

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA

Diciembre 2019



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes



MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Isabel Lorenzo Pérez
Ingeniera de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	ILP	FPA	JLG	
1	11.10.2019	ILP	FPA	JLG	Modificación proceso constructivo
2	02.12.2019	ILP	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....	4	5.8.6	FASE 6 – RECONSTRUCCIÓN DE TÍMPANOS, Y ENSILLADO DE BÓVEDAS....	16
2	RESEÑA HISTÓRICA Y DESCRIPCIÓN DEL PUENTE.....	5	5.8.7	FASE 7 – DESMONTAJE DE MEDIOS AUXILIARES.....	16
3	SITUACIÓN ACTUAL DEL PUENTE DE DEBA.....	6	5.8.8	FASE 8 – DESMONTAJE DE PASARELA Y CIMBRA SUPERIOR.....	16
3.1	DESCRIPCIÓN DEL COLAPSO DE LA CIMENTACIÓN DE LA PILA 2.....	6	5.8.9	FASE 9 – RECALCES DE ESTRIBO 1 Y PILA 3.....	16
3.2	CAUSAS DEL COLAPSO DE LA CIMENTACIÓN DE LA PILA 2.....	6	5.8.10	FASE 10 – ACABADOS.....	16
3.3	DAÑOS PROVOCADOS POR EL COLAPSO DE LA CIMENTACIÓN.....	7	5.9	SOLUCIONES AL TRÁFICO PEATONAL DURANTE LAS OBRAS.....	16
3.4	ESTADO DEL PUENTE TRAS LA OBRA DE EMERGENCIA.....	10	5.10	SERVICIOS AFECTADOS, URBANIZACIÓN, DRENAJE E ILUMINACIÓN.....	17
4	CRITERIOS DE INTERVENCIÓN - SOLUCIONES CONTEMPLADAS.....	10	5.11	PLAN DE OBRA.....	18
4.1	CONSIDERACIONES PREVIAS.....	10	5.12	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	18
4.2	POSIBLES SOLUCIONES.....	10	5.13	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	18
4.2.1	DEMOLICIÓN Y SUSTITUCIÓN.....	10	5.14	REVISIÓN DE PRECIOS.....	18
4.2.2	CONSOLIDACIÓN DE LA RUINA Y NUEVA PASARELA ADYACENTE.....	10	5.15	VALORACIÓN DE ENSAYOS.....	18
4.2.3	CONSOLIDACIÓN DE LA OBRA ACTUAL Y ADAPTACIÓN A PASARELA.....	10	5.16	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	18
4.2.4	DEMOLICIÓN DE BÓVEDAS 2 Y 3 Y PILA 2 Y NUEVO TRAMO P1-P3.....	11	5.17	PLAN DE MANTENIMIENTO.....	18
4.2.5	RECONSTRUCCIÓN MIMÉTICA AL ESTADO FORMAL PREVIO.....	12	5.18	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	18
4.3	PRONUNCIAMIENTO SOBRE EL CRITERIO DE INTERVENCIÓN.....	12	6	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	19
4.4	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	13	7	PRESUPUESTO.....	19
5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	13	8	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	20
5.1	BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA.....	13	9	CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE.....	20
5.2	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	13	10	CONCLUSIONES.....	20
5.3	GEOLOGÍA, PETROLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES.....	13			
5.4	PLANEAMIENTO.....	13			
5.5	REPLANTEO.....	13			
5.6	GEOTECNIA DE CIMENTACIONES DE ESTRUCTURAS.....	13			
5.7	ESTRUCTURAS.....	14			
5.8	PROCESO CONSTRUCTIVO.....	14			
5.8.1	FASE 1 – TRABAJOS INICIALES.....	14			
5.8.2	FASE 2 – RECALCE DE PILA 2.....	14			
5.8.3	FASE 3 – DESMONTAJE DE VANOS 2 Y 3.....	14			
5.8.4	FASE 4 – ADECUACIÓN DE GEOMETRÍA Y COSIDO EN PILA 2.....	15			
5.8.5	FASE 5 – RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS 2 Y 3.....	15			

1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El presente proyecto tiene como objetivo la completa definición y valoración de las actuaciones necesarias para la reconstitución del puente de Deba.

El puente se inauguró en 1866 con 3 bóvedas de fábrica y un tramo metálico levadizo en el lado Mutriku, que fue sustituido en 1950 por una bóveda de hormigón chapada en piedra caliza. Las tres pilas se encuentran en la ría de Deba, y son de fábrica, con una cimentación clásica en forma de entarimado y pilotes de madera en todas las pilas y en el estribo lado Deba. El estribo lado Mutriku se apoya sobre roca.

El puente ha sido sometido a varias intervenciones a lo largo de su existencia.

En la madrugada del 5 de julio de 2018, sufrió el colapso parcial de la pila 2, arrastrando con ella a las bóvedas 2 y 3, dejando el puente en estado precario de práctica ruina.

El día 18 de julio de 2018, los ingenieros Javier León, de la empresa FHECOR Ingenieros Consultores, e Iñaki Jaime, de la empresa INJELAN, realizaron una visita al puente de Deba con el objetivo de inspeccionar los daños que había sufrido la estructura. En la visita se constató que se había producido el asentamiento vertical y el giro de eje longitudinal de la pila central (pila 2), con un descenso medio de la misma del entorno de los 80 cm. Estos movimientos habían acarreado daños a todo el puente, principalmente a los dos tramos centrales (bóvedas 2 y 3), cuyos arranques sobre la pila 2 habían acompañado a ésta en su movimiento sufriendo desplazamientos, torsiones, pérdida de piezas y agrietamientos. Otros elementos, como tímpanos y pretilos habían sufrido también movimientos y desórdenes, con pérdida y rotura de piezas.

Tras analizar la situación generada por las deformaciones, FHECOR envió al Servicio de Patrimonio Histórico-Artístico de la Diputación Foral de Gipuzkoa una propuesta de los trabajos de ingeniería que consideraba debían realizarse con carácter inmediato, junto con una valoración de los mismos.

El 3 de agosto de 2018, FHECOR emitió un informe de diagnóstico y de enunciado de propuesta de actuación: "PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA. INFORME DE DIAGNÓSTICO Y DE PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DE EMERGENCIA". En dicho informe se describían los trabajos de inspección realizados hasta entonces, se incluía un análisis de la situación estructural generada tras el fallo de la cimentación y se planteaban dos propuestas de actuación con el fin de estabilizar la estructura y restituir su geometría.

Como consecuencia de las conclusiones de dicho informe, la Diputación Foral de Gipuzkoa decidió acometer una intervención de emergencia, plasmada en la Orden Foral 305/2018, de 21 de agosto, justificada por el grave peligro de caída del puente.

Con fecha 29 de agosto de 2018, se dio orden de ejecución de las obras descritas en el citado documento. FHECOR e INJELAN se han encargado de la Dirección de Obra durante los trabajos de la emergencia, realizados entre septiembre de 2018 y marzo de 2019. Estas obras se han realizado con el objetivo de estabilizar la estructura y evitar el desplome de los vanos centrales a la ría.

Una vez finalizada la actuación de emergencia, la segunda fase de actuaciones consistiría en devolver el puente, en la medida de lo posible, a la situación en la que se encontraba el día 4 de julio de 2018, esto es, antes del fallo de la cimentación de la pila 2, para lo que se haría necesario redactar el oportuno Proyecto de Ejecución para la Rehabilitación del Puente sobre la Ría del Deba.

Así, el 11 de enero de 2019 el Departamento de Cultura, Turismo, Juventud y Deportes de la Diputación Foral de Gipuzkoa autorizó el expediente de contratación para la REDACCION DEL PROYECTO DE EJECUCION PARA LA REHABILITACION DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA (expediente 72-RP).

Con fecha 6 de febrero de 2019, el Departamento de Cultura, Turismo, Juventud y Deportes de la Diputación Foral de Gipuzkoa adjudicó a FHECOR Ingenieros Consultores S.A. la REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA, con un plazo de ejecución de los trabajos de tres meses. La firma del contrato se realizó el 12 de febrero de 2019.

El proyecto se entregó en mayo de 2019 contemplando como condicionante fundamental a tener en cuenta el mantener el paso peatonal por el actual puente. Esta circunstancia obligaba a mantener la cimbra superior dispuesta en la obra de emergencia durante todo el proceso constructivo de la rehabilitación, al ser ésta el único medio de paso existente. El proyecto entregado en mayo contemplaba la construcción de un recinto estanco para poder trabajar en seco para reconstruir la pila 2, que se desmontaba completa, y construir en seco una nueva cimentación para esta pila.

Tras el análisis del proyecto por diferentes departamentos de la Diputación, en julio de 2019 se solicitó al equipo de redacción del proyecto el análisis de otras alternativas de proceso constructivo, considerando si fuera necesario la retirada de la cimbra superior y la interrupción del tráfico peatonal, de manera que se redujese el presupuesto global del proyecto y se eliminasen algunas de las incertidumbres provenientes del trabajo con medios marinos para la ejecución del recinto estanco.

El 23 de agosto de 2019 se presentó ante la Diputación Foral de Gipuzkoa un informe que describía y plasmaba la solución de proyecto y dos alternativas, una en la que se pudiera retirar la cimbra y otra en la que se mantuviera. El informe contemplaba aspectos relativos al presupuesto, plazo de las obras, riesgos de construcción asociados a cada alternativa, y plazos de afección al tráfico peatonal.

La alternativa finalmente elegida para el desarrollo del proyecto final se basa fundamentalmente en mantener la cimbra durante la mayor parte de la obra, recalzar la pila 2 desde la plataforma en la situación de semicolapso en la que se encuentra, y la reconstitución únicamente de la geometría superior de esta pila que, por tanto, no se desmontará completamente.

En el presente proyecto se definen y valoran las actuaciones para la rehabilitación completa del puente de Deba.

2 RESEÑA HISTÓRICA Y DESCRIPCIÓN DEL PUENTE

El Puente de Deba es una obra de gran valor patrimonial, y está considerado por el *Catálogo de Puentes de Gipuzkoa Anteriores a 1900* como la obra más representativa y que mejor conserva, a nivel provincial, el carácter de la arquitectura de puentes de la segunda mitad del siglo pasado.

El puente fue abierto al tráfico en 1866 tras la construcción de la carretera que unía los términos municipales de Deba y Mutriku por la costa.

Desde 2012 el puente cuenta con la calificación de protección especial dentro del Conjunto Monumental del Camino de Santiago (Decreto 2/2012, de 10 de enero, por el que se califica como Bien Cultural Calificado, con la categoría de Conjunto Monumental, el Camino de Santiago a su paso por la Comunidad Autónoma del País Vasco).

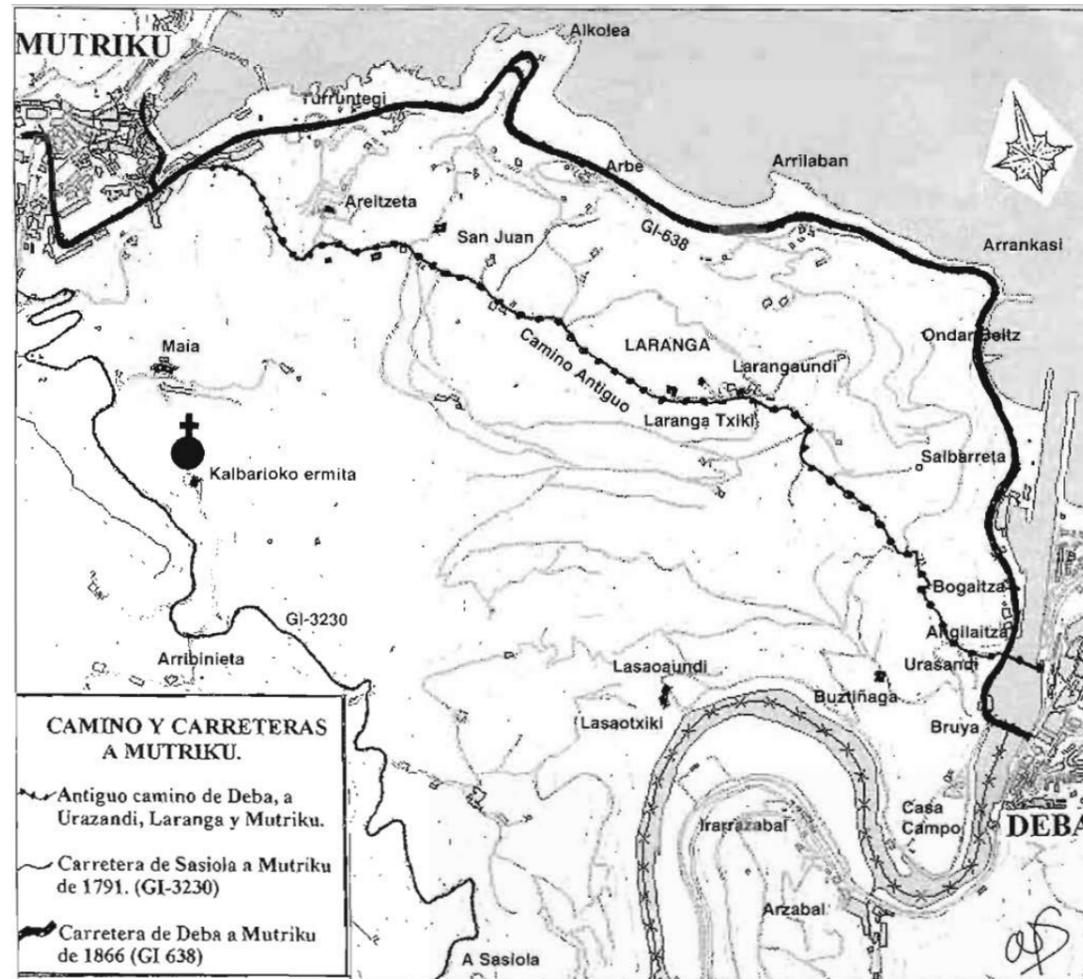


Figura 1. Plano con los caminos entre Deba y Mutriku. Fuente: artículo "El puente de Deba", de Patxi Aldabaldetrecu en la revista Deba (número Uda 2001).

El puente de Deba cruza la ría de Deba perpendicularmente al cauce, con planta recta y rasante originalmente horizontal, antes del fallo de la cimentación sucedido en julio de 2018. Tiene además una rampa de acceso desde el estribo 1 (lado Deba) de unos 30 metros de longitud.

El puente actual es de fábrica de piedra, con cuatro bóvedas, de luces libres entre líneas de arranques de 14,65 m, 14,67 m, 14,64 m y 8,69 m. Mantiene una relación constante entre luz y flecha, de forma que ésta es 1/6,6 veces aquélla. Se trata de un rebajamiento frecuente en los puentes de sillera

del s. XIX. Las bóvedas tienen un canto de 0,8 m, lo que representa aproximadamente 1/18 de la luz, valor también típico de este tipo de estructuras en aquella época, exceptuando la bóveda 4, que es de hormigón y tiene un canto de 0,7 m.

El ancho total es de 6,50 m con pretiles de piedra en ambos laterales, de aproximadamente 1 m de alto por 0,30 m de ancho.



Figura 2. Planta del puente de Deba



Figura 3. Puente de Deba antes del fallo de la cimentación de la pila 2. Fotografía: J.C. Aperribai.

Las tres pilas existentes tienen entre 4 y 4,7 metros de altura, dato que no se conoce con seguridad, pues ha sido estimado a partir de los sondeos realizados. El canto de las pilas más cercanas a Deba, pilas 1 y 2, es de 3,6 m aproximadamente, es decir se tiene una ratio luz libre / ancho de pila de 4, valor típico de los puentes clásicos de sillera, no siendo éste de Deba un valor especialmente esbelto. El canto de la pila 3 es de 5 m porque originalmente el último vano del puente era un tramo metálico

levadizo, por lo que la pila 3 debía estar dimensionada para soportar el empuje descompensado de la bóveda 3, haciendo las veces de pila-estribo. Ese último tramo se sustituyó, en 1955, por la ya referida bóveda de hormigón forrada de piedra.

La cimentación original es la típica de los puentes de fábrica con importantes potencias de suelos aluviales, como es el caso, y esta formada por pilotes de madera. Estos pilotes, de unos 30 cm de diámetro, y provistos de azuche o puntaza, se hincaban en el lecho a partir de un replanteo definido aproximadamente en retícula. Sobre las cabezas de los pilotes se disponía un emparrillado de vigas de madera que daba soporte, a su vez, al entarimado de madera en el que se apoyaba finalmente la base del plinto de la propia pila. Bajo el emparrillado y, entre éste y el entarimado, se disponía una escollera que asegurase un apoyo suficiente al conjunto.

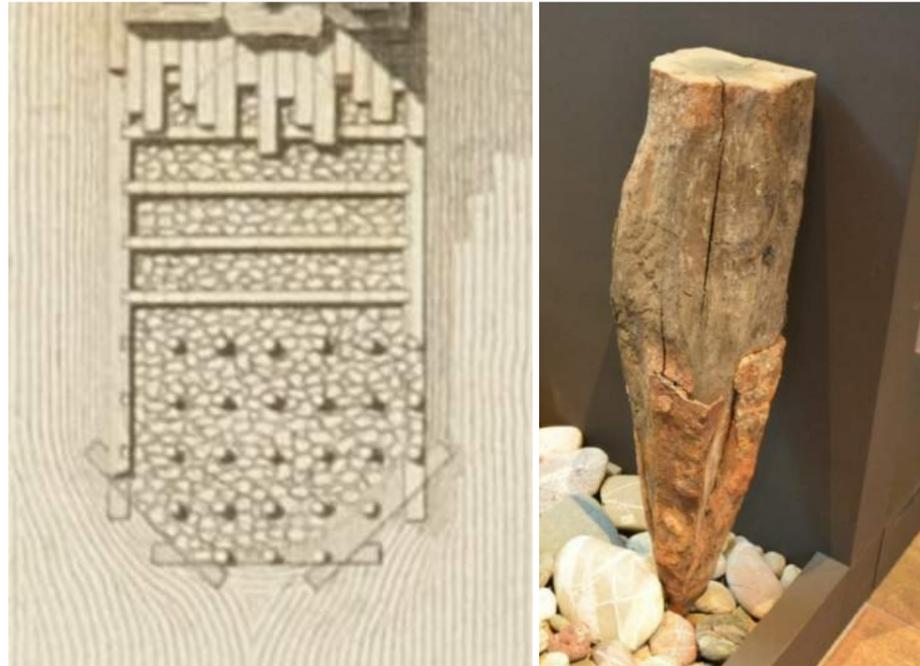


Figura 4. A la izquierda, esquema típico de las cimentaciones con pilotes y encepado de madera (tomado de Wiebeking y Perronet). A la derecha, extremo inferior de pilote con azuche (Museum für Geschichte. Basilea, Suiza)

El puente, servía de conexión de las carreteras N-634 y GI-638 hasta la construcción del nuevo enlace en 2006, y ha prestado servicio exclusivamente como pasarela desde 2013.

El puente de Deba ha sufrido varios episodios de asentamientos en su cimentación:

- En 1883 se produjo la socavación general del puente, cuya reparación se realizó mediante la colocación de piedra escollera n todo el cauce, bajo todas las bóvedas.
- Posteriormente, en 1892, y ante el asentamiento de las dos pilas del lado de Deba, se decidió realizar un zampeado en el perímetro de ambas aprovechando la escollera vertida en la base de las pilas en la reparación anterior.
- Finalmente, a comienzos de este siglo XXI, como consecuencia de los asientos observados en la pila primera del lado de Deba, se realizaron trabajos de recalce de la cimentación mediante la ejecución de columnas secantes de hormigón con la técnica del *jet-grouting*. A día de hoy, este asentamiento es fácilmente apreciable por el recrecido de la imposta del vano primero desde el lado de Deba.
- El último gran fallo de la cimentación ocurrió el pasado 5 de julio de 2018, y se describe a continuación.

3 SITUACIÓN ACTUAL DEL PUENTE DE DEBA

3.1 DESCRIPCIÓN DEL COLAPSO DE LA CIMENTACIÓN DE LA PILA 2

El jueves 5 de julio de 2018, a las cinco y cuarto de la mañana, y sin que con anterioridad se hubiera observado movimiento alguno en el puente, se produjo el asentamiento vertical y el giro de eje longitudinal de la pila central (pila 2), con un descenso medio de la misma del entorno de 0,80 m.

Estas deformaciones acarrearón daños a todo el puente, principalmente a las dos bóvedas centrales (bóvedas 2 y 3), cuyos arranques sobre la pila 2 acompañaron a ésta en su movimiento y sufrieron desplazamientos, torsiones, pérdida de piezas y agrietamientos. A consecuencia de ello, y como primera medida de seguridad, se procedió a la prohibición de la circulación peatonal sobre el puente y del paso de embarcaciones bajo el mismo.

3.2 CAUSAS DEL COLAPSO DE LA CIMENTACIÓN DE LA PILA 2

Las causas del colapso se pudieron establecer tras la inspección subacuática realizada el 24 de julio de 2018, en la que se extrajo un tramo de uno de los pilotes colapsados que había quedado suelto. El pilote mostraba síntomas claros de ataque por xilófagos, que se identifica por las perforaciones, más o menos densas y con forma sensiblemente tubular y longitudinal, en el cuerpo de la madera. El resultado, en términos mecánicos, es que el pilote pierde sección resistente de forma paulatina hasta llegar al colapso, casi siempre de manera frágil, sin aviso previo, que es como sucedió.



Figura 5. Fragmento del pilote extraído con los taladros tubulares a la vista

Particularmente, y sin descartar otros, este molusco xilófago es el *Teredo navalis*, también llamado *broma*. El hábitat de este molusco es el agua libre, no el fango o las arenas, por lo que el desarrollo del ataque se ha tenido que producir necesariamente en una zona socavada, que ha sido estable mientras los pilotes tuvieron capacidad portante suficiente. La pérdida de sección ha sido paulatina, no necesariamente uniforme en todos los pilotes, hasta que la capacidad mecánica de la sección remanente ha sido incapaz de resistir el peso propio de la estructura, ya que en el momento del colapso no había sobrecargas, ni un empuje extraordinario de la corriente.

Como dato adicional, cabe resaltar que ya en el proyecto de 1892-1893, los resultados de la inspección de los cimientos que realizaron, arrojaron como resultado «que el maderamen que constituye la base o cimiento artificial aparece en parte atacada de los teredos que tanto abundan en los puertos de esta provincia».

El estado del tramo de pilote recuperado ha permitido pues establecer que el origen del daño es un ataque por xilófagos y no la pudrición de la madera como materia orgánica.

Es probable que el mismo problema se pueda producir en la pila 3 y en el estribo 1, si hay socavación.

3.3 DAÑOS PROVOCADOS POR EL COLAPSO DE LA CIMENTACIÓN

Se describen a continuación, y de forma breve, los daños ocurridos en la estructura como consecuencia del hundimiento y giro de la pila 2.

Destaca el significativo asiento de la pila 2, del orden de 1 metro por el lado de aguas abajo, lo cual supuso una depresión importante en la plataforma. Dicho asiento estuvo acompañado de una rotación de la pila alrededor del eje longitudinal del puente, mientras que el giro según el eje transversal fue mucho menor al estar confinada la pila por dos bóvedas iguales con cargas iguales.



Figura 6. Alzado desde aguas abajo en julio 2018.



Figura 7. Depresión en la plataforma sobre pila 2



Figura 8. Giro de eje longitudinal de la pila 2, que cabecea hacia aguas abajo

Dicho movimiento de la pila 2 supuso la rotura por pandeo lateral del pretil de fábrica, dado que el pretil entró en compresión al querer funcionar el conjunto formado por timpano y pretil como una viga, dependiéndose pretil y timpano por incompatibilidad de movimientos. Además, la cinemática de las bóvedas en su descenso motivó la formación de rótulas significativamente simétricas, con pérdida de algunos sillares en riñones y en hombros de ambas.



Figura 9. Rotura y pérdida del pretil aguas abajo



Figura 10. Despegue de tímpano y de pretil. Rótulas en B-2 desde P-2 aguas arriba



Figura 11. Posición de las rótulas en las bóvedas 2 (izquierda) y 3 (derecha) desde aguas abajo. Se han trazado las líneas presuntamente horizontales de la imposta (roja superior) y las paralelas a ésta por la rótula más baja. Suponiendo que no se produce antes el colapso por agotamiento a compresión de los sillares o por pérdida del relleno, el hundimiento se produciría al descender la pila 2 (en el centro) hasta que la rótula de la derecha alcanzase la horizontal trazada. Como puede verse, el puente quedo sin apenas margen para descensos adicionales.

Siguiendo el esquema de rótulas formado, se produjo la rotura en compresión del intradós de las bóvedas, coincidiendo con la de hombro-clave, así como la apertura de las juntas entre piezas en el intradós, coincidiendo con la rótula de riñones.



Figura 12. Rotura en compresión de intradós de B-3 desde aguas arriba



Figura 13. Apertura de dovelas en intradós de B-2

Existen líneas diagonales de rotura en el interior de las bóvedas que se asocian a fenómenos de torsión, asociados al giro de la pila alrededor del eje del puente. Se observan también fisuras antiguas, ya reparadas.

En la pila 3, en el tajamar de aguas arriba, existe una separación entre los tendeles de los sillares de, al menos, 2 cm en altura.



Figura 14. Despegue de sillares en tajamar aguas arriba de P-3

En último lugar cabe destacar la importancia de las elevadas compresiones que supusieron la rotura de algunos sillares del tímpano de la pila 2 por compresión, así como la separación de las dovelas.



Figura 15. Tímpano con rotura a compresión de sus sillares, pretil roto a compresión y despegue de la bóveda

En cuanto al estado actual del cuerpo de la pila 2, es bueno en las zonas en que ha quedado sobre el terreno tras su hundimiento. La pila, que tenía en origen una configuración como la que se aprecia en la primera imagen de la figura siguiente, habrá pasado por una situación de socavación total o parcial antes del colapso de la cimentación, que se expone en la imagen central, y, finalmente habrá quedado apoyada en un fondo cuya configuración se desconoce, y que se muestra en la imagen inferior en un escenario pesimista.

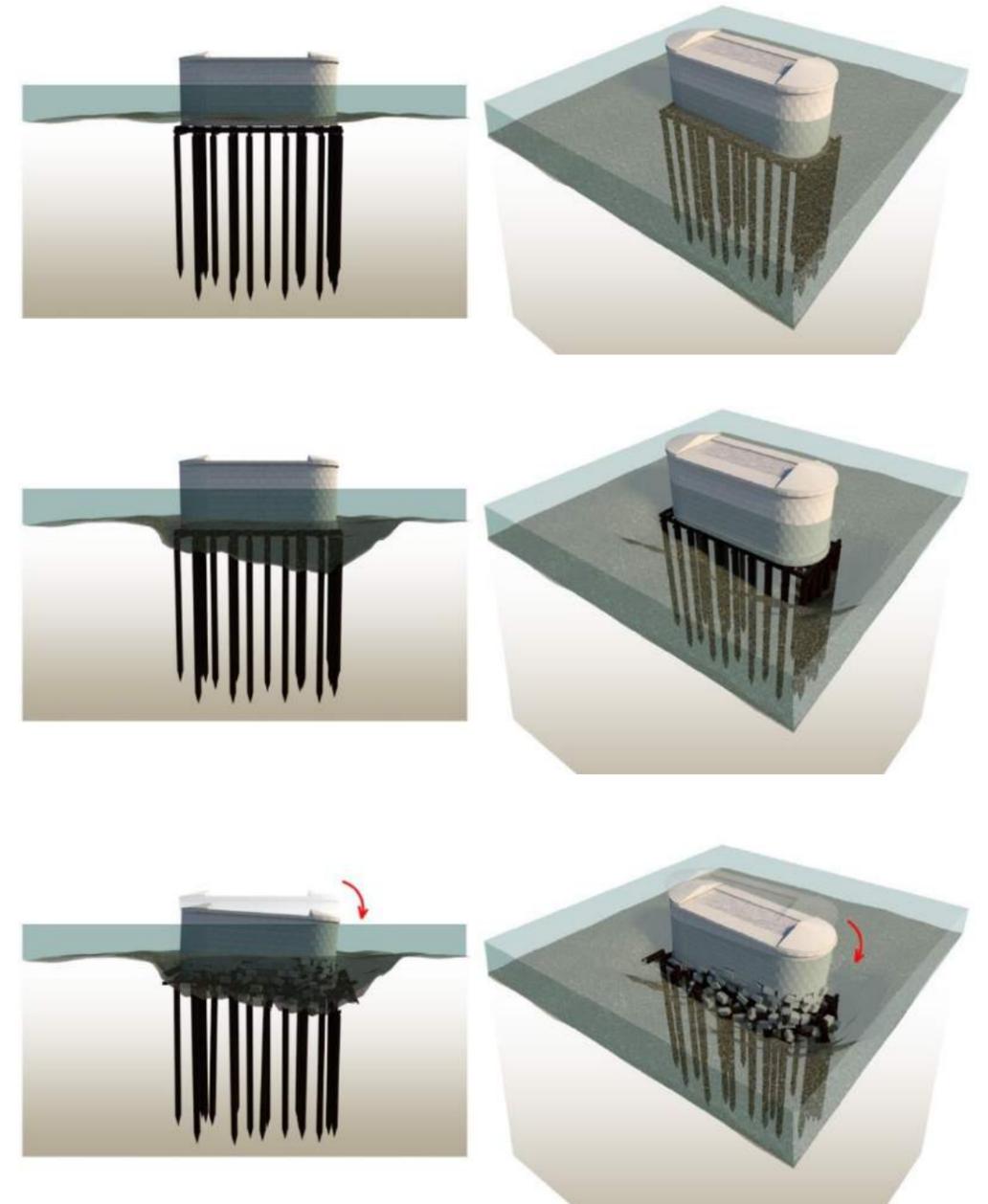


Figura 16. Evolución de la pila 2. De la posición inicial (1866) o de los arropamientos posteriores con escollera (figura superior), se habría pasado (figura intermedia) a la situación de descalce, de pérdida de la escollera y el relleno que existía inicialmente y que fue aceptado por la estructura gracias a los pilotes de madera, rodeados por agua y no confinados, en un hábitat idóneo para el teredo o broma. La figura inferior muestra la situación que, exagradamente, existe tras el colapso, con la pila apoyada en el entarimado de madera de los pilotes colapsados y cuyo estado se desconoce.

3.4 ESTADO DEL PUENTE TRAS LA OBRA DE EMERGENCIA

Las actuaciones principales acometidas durante la fase de emergencia han sido:

- Recalce de las pilas 1 y 3.
- Disposición de una cimbra apoyada en las pilas 1 y 3, como elemento auxiliar de apeo para las bóvedas 2 y 3 en caso de que se produjera el colapso, bien de las mismas, bien de la pila 2.
- Colocación de encofrados transversales al puente, bajo las bóvedas 2 y 3, colgados de la cimbra mediante barras de cuelgue pretensadas.
- Instalación de una pasarela peatonal por el interior de la cimbra para restablecer provisionalmente el paso de peatones, prohibido sobre el puente deformado.

En resumen, en el momento de redactar este proyecto el puente se encuentra recalzado en sus pilas 1 y 3, mientras que sus bóvedas 2 y 3 están sostenidas por encofrados colgados de una cimbra que se apoya en el propio puente sobre las pilas recalzadas.

4 CRITERIOS DE INTERVENCIÓN - SOLUCIONES CONTEMPLADAS

4.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

Toda intervención en una obra existente ha de estar precedida de una reflexión acerca de los valores patrimoniales, entendidos en sentido amplio, que contenga y proyecte dicha construcción. Esa reflexión es imprescindible cuando se trata, como es el caso del puente de Deba, de una obra protegida al formar parte del Camino de Santiago a su paso por el territorio de Guipuzkoa.

Se ha escrito mucho acerca de las diferentes posturas que cabe adoptar ante una construcción que requiere de intervención. Como la casuística es infinita, infinitos son también los enunciados y posiciones. En este sentido nos parece especialmente lúcido y sintético el trabajo *Teorías de la intervención arquitectónica* publicado en el número 155 de los Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme del Colegio de Arquitectos de Cataluña en diciembre de 1982 por Ignasi de Solà-Morales. El autor, responsable de la reconstrucción del Teatro del Liceo de Barcelona tras el incendio de 1994 afirma que *los problemas de intervención en la arquitectura histórica no son problemas abstractos ni problemas que puedan ser formulados de una vez por todas, sino que se plantean como problemas concretos sobre estructuras concretas. Quizás por ello, dejar hablar al edificio es aún hoy la primera actitud responsable y lúcida ante un problema de restauración.*

En coincidencia con esa línea, queremos dejar claro que los criterios que se han considerado para definir la intervención no han tomado como premisa el situarla en el contexto de las teorías de intervención en el patrimonio construido, o de las cartas de restauración en sus sucesivas evoluciones, sino más bien, a partir del enunciado expresado por la Diputación Foral de Gipuzkoa tras la incidencia del 5 de julio de 2018, presentar qué posibilidades cabría analizar y justificar, finalmente, por qué nos hemos decantado por una de ellas, la orientada a una restauración al *statu quo* formal y funcional del 4 de julio de 2018, con las mejoras que cabe añadir para agregar valor añadido a tan noble puente.

Las posibilidades de actuación se han estudiado de forma amplia, aunque para la toma de decisiones se ha tenido en cuenta el contexto de la obra, que cuenta con una categoría de protección *especial* dentro del conjunto de puentes incluidos en el Camino de Santiago por la costa cantábrica a su paso por el País Vasco, término que “encuadra aquella protección que tan sólo permite actuaciones de restauración del aspecto arquitectónico y el restablecimiento del estado original de las partes alteradas a través de:

- La restauración de la fábrica del puente.
- La reconstrucción filológica de las partes derruidas o demolidas.
- La consolidación con sustitución de las partes no recuperables sin modificar la posición o cota de los siguientes elementos: perfil, arcos, tajamares, pilares y tableros.

La eliminación de añadidos degradantes y cualquier género de obra reciente que no revista interés o contraste negativamente con las características arquitectónicas del puente o su entorno.”

4.2 POSIBLES SOLUCIONES

4.2.1 DEMOLICIÓN Y SUSTITUCIÓN

Esta posibilidad conllevaría la demolición de las bóvedas y las pilas, quizás incluso de los estribos, para construir, en el mismo emplazamiento, una obra nueva, específicamente orientada a su exclusiva función como pasarela, que borraría toda huella de la obra pre-existente. Sin entrar a valorar las posibilidades que la ingeniería de hoy ofrece, que son bien conocidas y de las que hay ejemplos señeros en muchos lugares de Gipuzkoa, esta opción debe ser descartada porque no atiende a la premisa básica de salvaguarda, siquiera parcial, de la obra primitiva y sentaría un precedente indeseable e inadmisibles.

4.2.2 CONSOLIDACIÓN DE LA RUINA Y NUEVA PASARELA ADYACENTE

Esta posición, quizás interpretable como *ruskiniana*, concedería al puente el *status* de ruina histórica, de vestigio de un pasado rendido y sometido a un destino discutiblemente inexorable. La nueva pasarela, en una ubicación que puede oscilar entre la más o menos próxima y la superpuesta a la ruina declarada, entraría en colisión con la obra primitiva, como tantos puentes nuevos paralelos a otros existentes, pero con la asimetría de convivir con una ruina de la que, en nuestra opinión, se hace un cierto escarnio. También en nuestra opinión, el valor propedéutico asociado a dejar el puente tal y como está, aunque consolidada, no está justificado en este s. XXI en que se puede dejar fidedignamente documentado el estado en que quedó la obra tras el incidente.

A las consideraciones anteriores cabe añadir la de la servidumbre que supone conservar una ruina que habría de ser consolidada con un alcance que incorpora incertidumbres notables, tanto en las bóvedas 2 y 3 como, especialmente, en la pila 2, por no hablar de las afecciones a la seguridad de las personas y de las embarcaciones. Las bóvedas han sufrido la pérdida de piezas, el hendimiento o rotura por compresión de sillares, y la torsión inducida por el giro de la P-2. Su consolidación, desde la cara superior, es compleja y dejaría dudas no despejadas acerca de la integridad de las piezas o de fragmentos de las mismas.



Figura 17. Aspecto de la bóveda 2 desde P-1

4.2.3 CONSOLIDACIÓN DE LA OBRA ACTUAL Y ADAPTACIÓN A PASARELA

Cabe plantear, al menos como ejercicio teórico, una solución que es una evolución respecto a la reseñada en el apartado anterior: consolidación de la estructura en su posición actual, pero con el consiguiente recalce de la pila y el afianzamiento de las bóvedas, con una rasante reconstruida. Hay numerosos precedentes de actuaciones de este estilo.



Figura 18. Puente Genil (Córdoba). Tablero reconstituido tras un vuelco parcial de pila y de las bóvedas adyacentes

Manteniendo las consideraciones del punto anterior, queremos añadir que actuaciones de este tipo se asocian a situaciones en las que o bien no había medios para actuar de otra manera o bien se había generado memoria colectiva de la situación generada por la incidencia. Además, especialmente en el ámbito de los puentes, no tanto en el de la arquitectura monumental, la resignación presidía la forma de actuación de los ingenieros, guiados por un afán muy sesgado hacia criterios economicistas y utilitarios.

Nuestra posición es contraria a esta solución porque, además de lo señalado, vendría a consagrar como inexorable la cicatriz generada por el incidente y a reconocer que no hay hoy medios para actuar de otra manera. Sentaría, además, un precedente cercano de consecuencias diversas.

4.2.4 DEMOLICIÓN DE BÓVEDAS 2 Y 3 Y PILA 2 Y NUEVO TRAMO P1-P3

Esta solución, que tiene precedentes conocidos como la valiente actuación de Xavier Font en el Pont Trençat o el tramo renovado de Zubimusu sobre el Oria en Villabona-Zizurkil.

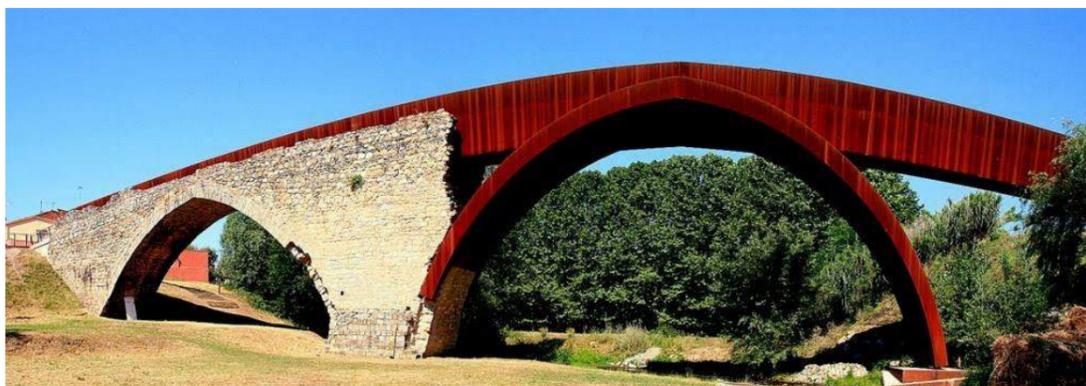


Figura 19. Pont Trençat, obra de Xavier Font



Figura 20. Zubimusu, sobre el Oria en Villabona-Zizurkil



Figura 21. Propuesta de FHECOR para la continuidad del puente de Broto, que perdió una pila y las dos bóvedas concurrentes durante la Guerra Civil

La opción admite variantes diversas, como la que propusimos, sin éxito, para un concurso para el puente de Broto en 2015, que se muestra en la figura anterior.

Los ejemplos primero y tercero, de ruinas de puentes de piedra comparten también el hecho de haber sido tales ruinas desde hacía 200 y 80 años respectivamente, cuando ya se había generado memoria colectiva de su estado ruinoso y los aspectos funcionales se habían resuelto de alguna forma alternativa, aunque insuficiente. En el caso de Villabona el puente fue mutilado para mejorar la capacidad de desagüe.

Por supuesto que caben también otras iniciativas, quizás en sintonía formal con las referidas genéricamente en la primera solución, con dignidad y solvencia. Este planteamiento, que podría llegar a considerarse cercano a los postulados de Viollet-le-Duc, puede dar lugar a la exhibición de algunas veleidades que no se compadecen con el valor sobrio y rotundo del puente.

En efecto, es preciso señalar que estas soluciones entrañan muchos riesgos y, como es bien sabido, es delgado el filo que separa el éxito del bodrio. Antoni González Moreno-Navarro, de la Diputación de Barcelona, recoge en *La restauración objetiva (Método SCCM de restauración monumental)*, Memoria SPAL 1993-1998, una sugerente visión en forma de caricatura de hasta dónde puede llevar la reconfiguración de una obra de arte. En esta reflexión ha sido muy útil la idea certera transmitida desde la Diputación Foral de Gipuzkoa acerca de que la intervención debe contemplar la visión que se tenga de la intervención en el horizonte de 5, 20 o 30 años, cuando la mirada retrospectiva se pregunte, quizás, si no habría sido posible restituir la obra a la posición previa a la de la incidencia, lo que aporta el valor simbólico de que la sociedad de este ya avanzado siglo XXI es capaz de superar antiguas posiciones resignadas, y que sabe aprender de las lecciones del pasado para resaltar su valor redivivo.



Figura 22. Restauración de la Venus de Milo, según Antoni González Moreno-Navarro

4.2.5 RECONSTRUCCIÓN MIMÉTICA AL ESTADO FORMAL PREVIO

Esta posibilidad tiene también precedentes muy conocidos. Es el caso del Campanile de la plaza de S. Marcos en Venecia, reconstruido *dov'era e com'era* (donde estaba y como era), convertido en lema y verdadero leitmotiv de la restauración tras el colapso completo de 1902. La sociedad veneciana, a través de sus representantes, expresó el deseo de reconstruir el monumento, uno de los infinitos símbolos de la ciudad, en el mismo emplazamiento y con la misma configuración inicial. Fue el caso también de tantos monumentos destrozados por las guerras que asolaron Europa en el s. XX, tan lejos y tan cerca, cuando la sociedad no quiso resignarse a convivir de por vida (la vida de una sociedad, que trasciende a la de sus individuos) con ruinas de un pasado desagradable. Algunas, como memoriales, han permanecido como tales, como la famosa Kaiser Wilhelm de Berlín, y son huella suficiente.

Nosotros entendemos que la reconstrucción es la mejor solución. No exenta de dificultades y aun requiriendo una inversión importante, la reconstrucción es la opción más adecuada vista con la perspectiva que tendrá desde el futuro el espectador, que se asemjara a la que ahora tenemos de las obras citadas.

4.3 PRONUNCIAMIENTO SOBRE EL CRITERIO DE INTERVENCIÓN

El análisis del apartado precedente nos ha llevado a la conclusión de que la mejor solución es la de la reconstrucción, independientemente de doctrinas y clichés que, entendemos, no son de aplicación, al menos estricta, al caso del puente de Deba.

Las generaciones venideras se merecen que leguemos ahora una obra desmontada en la medida de lo posible, aprendida, vuelta a montar y bien documentada, para que se dote al puente de Deba de los valores añadidos que comporta una restauración profunda.

Puede argumentarse que se pierde algo de autenticidad, pero no creemos que sea una razón de peso suficiente. Como el ya citado Antoni González Moreno-Navarro recuerda, la sustancia material de la obra arquitectónica, y un puente lo es, no condiciona su valor de la misma manera que la renovación biológica que experimentamos los seres vivos, que apenas conservamos un mínimo porcentaje de las células con que vinimos al mundo, no nos resta un ápice de autenticidad en el sentido estricto.

La reconstrucción, como principio de actuación en estructuras que han sufrido daños, sea cual sea su origen, ha tenido históricamente muchas críticas y ha sido objeto de largos y no siempre fructíferos debates. A los efectos de la intervención en el puente de Deba, dos consideraciones: la referencia temporal al estado previo a la incidencia de julio de 2018 y la evitación de los llamados "falsos históricos".

Primero, sobre la sustancia material del puente o su autenticidad, hay que considerar que la historia de este puente es rica en hitos e incidencias, recopilados en parte en el Anejo 2 de este proyecto. Allí se da cuenta, con registro gráfico, de la existencia de un interesante tramo levadizo por mitades, constituido por una estructura metálica y unos mecanismos que, averiados repetidamente y perdida la necesidad funcional, desaparecieron en 1955, siendo sustituidos por una digna bóveda de hormigón chapada también dignamente en piedra que, no siendo estrictamente la original, se ha incorporado plenamente a la personalidad del puente y que de hecho forma parte del conjunto con protección especial.

Segundo, en relación a los llamados "falsos históricos", cabría plantearse si aprovechando la ocasión tendría sentido abordar a partir de la información disponible una reconstrucción de aquel tramo levadizo, y parece evidente que no. Se habría incurrido en un falso histórico que, no siendo escandaloso, transgrediría ciertos principios de actuación ya consolidados por el tiempo y por el uso, en el contexto de los principios vitruvianos que presiden el modo de actuar de este equipo redactor: la *venustas*, la *firmitas* y la *utilitas*, a cuyo equilibrio, junto con la economía, ha de estar siempre atento el proyectista, tanto en la obra nueva con protagonismo reconocido como en las intervenciones en el patrimonio construido, con una relevancia que no debe destacar. En esa línea, nos ha parecido incluso que no tiene sentido en esta obra diferenciar deliberadamente los sillares que sustituirán de los originales.

En definitiva, nuestra propuesta pasa por una restauración discreta, que debe transmitir a los ciudadanos la idea de que las cosas se han dejado como estaban, que no ha habido concesiones a veleidades.

des más o menos narcisistas, sino que se ha sido sobrio y que se ha documentado la actuación de manera completa, persiguiéndose solamente la intención de entender cómo era el puente, hasta qué punto se han recuperado sus esencias y cómo se pueden proyectar estas enseñanzas hacia otras obras del magnífico patrimonio de puentes de Gipuzkoa y del mundo.

4.4 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Fijados los criterios de intervención, la solución adoptada admitiría variaciones en función del alcance de la intervención. El alcance de la intervención se ha definido y justificado tras el estudio de varias alternativas, en las que se han tenido en cuenta los condicionantes constructivos, los riesgos asociados a cada alternativa, sus costes, y la conveniencia de mantener el itinerario peatonal provisional. Todas las opciones contemplan, con diferentes alcances, la reconstrucción, y tratan de evitar los falsos históricos.

En el informe de alternativas entregado a la Diputación Foral de Gipuzkoa el 23 de agosto de 2019, se analizaron tres alternativas de actuación, motivadas por las posibles soluciones en relación con la pila 2:

- Solución propuesta en mayo de 2019 como borrador del proyecto a la Diputación Foral de Gipuzkoa: se basa en la reconstrucción completa de todos los elementos dañados, tanto las bóvedas 2 y 3, como la pila 2. Esta solución implicaba la construcción de un recinto estanco para poder trabajar en seco en la consolidación de la cimentación de la pila 2 (nueva cimentación desde base de pila) y en la recuperación arqueológica de la cimentación primigenia de madera, con dificultades de ejecución debido a los condicionantes de gálibo por el mantenimiento de la cimbra.
- Alternativa I: reconstrucción completa de las bóvedas 2 y 3 y adecuación únicamente de la parte superior de la pila 2. El recalce de la pila 2 se realiza desde el tablero, y se mantiene la cimbra con la pasarela peatonal durante las obras.
- Alternativa II: reconstrucción completa de todos los elementos dañados, tanto las bóvedas 2 y 3, como la pila 2. Se elimina la cimbra para construir de manera más sencilla que en la primera propuesta, un recinto estanco en el que trabajar en seco en la consolidación de la cimentación de la pila 2.

La solución finalmente desarrollada en este proyecto es la Alternativa I. Su elección se justifica en la que presenta el menor plazo de ejecución y de afección al tráfico peatonal de las tres alternativas, es la que requiere de menor tiempo de trabajos con medios marítimos, tiene unos riesgos de construcción ms acotados y un coste total menor.

5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1 BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

La solución que se desarrolla y define en este proyecto parte de las consideraciones y condicionantes expuestos y se basa en la idea de devolver el puente a la configuración del 4 de julio de 2018, antes de que se produjera el fallo en la cimentación de la pila 2, y que denominaremos "original".

Para ello se han previsto las actuaciones siguientes:

- Recalce de la pila 2.
- Desmontaje completo de las bóvedas 2 y 3.
- Restitución de la geometría superior de la pila 2. Dado que en la pila 2 el colapso de la cimentación y el giro asociado de la pila ha generado una gran diferencia de alturas (entre 20 y 30 cm) entre los puntos de cabeza de pila aguas arriba y aguas abajo, se ha previsto desmontar la parte superior de la pila 2 para reconstruirla hasta que sus impostillas y salmeres recuperen la cota de coronación primitiva, que se ha establecido en la actual de la pila 3.
- Reconstrucción de las bóvedas 2 y 3, empleando como relleno un hormigón en masa y descartando la utilización de rellenos granulares, que pueden provocar tanto deterioros relacionados con la durabilidad, como ser causa de daños estructurales como el abombamiento de

los tímpanos. El objetivo es ser fieles a la configuración original, manteniendo la característica de que la luz de las bóvedas sea similar al radio del arco que las conforma.

- Las actuaciones de rehabilitación pasan, además, por un recalce de la cimentación del estribo 1 y la pila 3, esta última recalzada parcialmente durante la fase de emergencia, asignando al recalce la responsabilidad del 100% de la carga de proyecto.

Con esta propuesta, el puente de Deba no solo recuperará su configuración original, sino que habrá alargado su vida útil al eliminar la dependencia de las cimentaciones de madera.

5.2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Como base cartográfica para la redacción del presente proyecto se ha empleado la cartografía municipal facilitada por los ayuntamientos de Deba y Mutriku durante la ejecución de las obras de emergencia realizadas en 2018-2019.

Además se ha dispuesto del levantamiento topográfico del puente y una batimetría realizados en la obra de emergencia.

La información disponible se describe e incluye en el Anejo 3.

5.3 GEOLOGÍA, PETROLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

En el Anejo nº 4 se han incluido un encuadre geológico de la zona de ubicación de la estructura, un estudio petrológico de los materiales encontrados en el puente, un diagnóstico de las lesiones encontradas y unas recomendaciones de actuación. Por último, se incorpora un apartado en el que se incluyen la posible procedencia de los principales materiales para la ejecución de la obra a partir de la caracterización realizada de la fábrica existente.

5.4 PLANEAMIENTO

Siendo el objeto del presente proyecto definir las actuaciones necesarias para restaurar el estado original de la obra de paso y a la vista de que estas áreas urbanas están consolidadas, la situación urbanística tras los trabajos de rehabilitación no va a generar ninguna interferencia con el planeamiento previsto en los municipios de Deba y Mutriku, según se justifica en el Anejo nº6.

5.5 REPLANTEO

En el Anejo nº7 se recogen los datos para el replanteo de la estructura, tanto su rasante final como el intradós de las bóvedas reconstruidas. Este replanteo se ha definido a partir del levantamiento topográfico, y de las hipótesis realizadas para fijar la cota superior de la pila 2 tras su recrecido, que se dispondrá a la misma cota que la de la pila 3, o con su valor medio si hubiera un desfase entre el punto de arranque aguas arriba y aguas abajo de la pila 3. En proyecto, esta cota se ha tomado como la +2,310.

5.6 GEOTECNIA DE CIMENTACIONES DE ESTRUCTURAS

En el Anejo nº8 se describe la campaña de caracterización de del terreno de cimentación que se ha realizado durante la reciente obra de emergencia, en la que se realizaron los siguientes trabajos:

- Realización de cinco sondeos desde el tablero: dos de ellos en la pila 1, otros dos en la pila 3 y uno en el estribo 2.
- Extracción de un testigo horizontal en el tímpano de la pila 3.

Adicionalmente a los ensayos de campo, se solicitó la realización de diferentes ensayos de laboratorio sobre las muestras inalteradas obtenidas en el terreno.

Además se presenta la estratigrafía resultado de las investigaciones citadas, a partir de la cual se han fijado los criterios de dimensionamiento del recalce.

5.7 ESTRUCTURAS

En el Anejo nº9 se presenta una descripción de las características de la estructura, de su estado actual, un diagnóstico del colapso de la cimentación de la pila 2 y un análisis de las consecuencias de los daños producidos a raíz del colapso de la cimentación de la pila 2.

Además se resumen los aspectos mas importantes del análisis estructural realizado, incluyendo los datos emplados, las hipótesis realizadas y un resumen de los resultados de los cálculos justificativos de los distintos elementos que conforman el puente y los elementos de recalce de las cimentaciones, incluyendo tanto el estado final como las situaciones temporales que se dan durante el proceso constructivo planteado.

5.8 PROCESO CONSTRUCTIVO

Se describe a continuación el proceso constructivo definido para llevar a cabo las actuaciones propuestas. Se han agrupado las diferentes actuaciones del proceso constructivo en fases, las cuales se describen a continuación:

5.8.1 FASE 1 – TRABAJOS INICIALES

Revisión del estado de tesado de barras de cuelgue y de sus accesorios (placas y tuercas) para asegurar la rigidez del conjunto.

Marcado, retirada y acopio de piezas del pretil de piedra remanente.

Se retirará el pretil en toda la longitud y en ambos lados del puente.

Demolición de pavimento sobre las bóvedas 2 y 3.

5.8.2 FASE 2 – RECALCE DE PILA 2

FASE 2.1 DISPOSICIÓN DE MÁQUINA DE PILOTES SOBRE PILA 2

Excavación y nivelación de la superficie sobre la pila 2 para que la maquinaria se sitúe sobre un plano horizontal.

Introducción de la maquinaria de ejecución de micropilotes desde la pila 1, bajo la cimbra, hasta situarse sobre su posición definitiva sobre la pila 2. Será necesario realizar operaciones de desmontaje parcial de la pasarela y la cimbra para la introducción y retirada de la maquinaria.

FASE 2.2 EJECUCIÓN DEL RECALCE DE PILA 2

Colocación de escollera perimetral en pilas 1, 2 y 3.

Ejecución de inyecciones para mejora de la zona de contacto entre la base de la pila y el terreno inferior, y para impedir giros adicionales de la pila.

Ejecución del recalce.

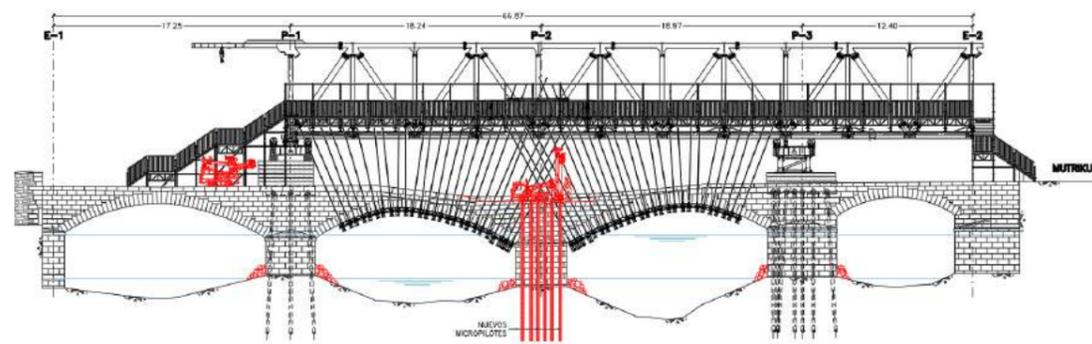


Figura 23. Ejecución de recalce de pila 2

5.8.3 FASE 3 – DESMONTAJE DE VANOS 2 Y 3

FASE 3.1 PREPARACIÓN MEDIOS AUXILIARES

Montaje de escaleras de acceso.

Montaje de andamios.

Ajuste de barras de cuelgue.

Montaje de medios de elevación en autocimbra para fases posteriores, formados por polipastos de la propia cimbra y por un puente grúa de capacidad de carga adecuada para el transporte de sillares y retirada del material de relleno.

Ejecución de camino de rodadura en vano 3 para transporte de material bajo cimbra hasta zona de acopio en lado Mutriku.

FASE 3.2 RETIRADA DEL RELLENO GRANULAR DE LAS BÓVEDAS 2 Y 3.

La retirada del relleno se realizará de forma completa entre los puntos definidos por los bordes interiores de los encepados del recalce de la pila 1 y de la pila 3 realizado en la fase de emergencia.

La retirada del relleno granular se realizará por tongadas de espesor igual o menor a 25 cm hasta alcanzar la cota a la que se encuentre el trasdós de las bóvedas o el relleno rígido o cementado.

El vaciado del relleno granular se realizará de forma compensada, es decir eliminando de forma completa el material de cada tongada, no pudiéndose profundizar en la retirada de relleno hasta que se haya retirado la tongada completa.

En la retirada del relleno granular se evitará acopiar material dentro de la zona de actuación.

La retirada del relleno se iniciará con medios mecánicos ligeros en aquellas zonas en las que sea posible acceder y que no interfieran con los paramentos interiores del tímpano, y se rematará de forma manual en las zonas próximas a dichos paramentos.

A medida que se retira el relleno granular se realizará el marcado y posterior retirada y acopio de los sillares de los tímpanos

La retirada de los sillares de los tímpanos se realizará de forma simétrica respecto de P2.

FASE 3.3 RETIRADA DEL RELLENO RÍGIDO EN BÓVEDAS 2 Y 3

No está permitido el tránsito de vehículos sobre las bóvedas.

La retirada del relleno rígido o cementado se realizará por tongadas de espesor igual o menor a 25 cm, hasta alcanzar la cota a la que se encuentre el trasdós de las bóvedas y la coronación de la pila 2.

El vaciado del relleno rígido se realizará de forma compensada, es decir eliminando de forma completa el material de cada tongada, no pudiéndose profundizar en la retirada de relleno hasta que se haya retirado la tongada completa.

En la retirada del relleno rígido se evitará acopiar material dentro de la zona de actuación.

La retirada del relleno rígido podrá requerir del empleo de martillos eléctricos de baja potencia para la demolición puntual del relleno. Estos medios habrán de ser compatibles con la conservación de los sillares de tímpanos y bóvedas.

En la zona de P2 se cuidará la ejecución para no afectar a la parte superior de los micropilotes ejecutados previamente. El alcance de la demolición del relleno rígido situado sobre la proyección de la pila se definirá en obra por la Dirección de Obra en función del alcance de las operaciones a realizar para recuperar la cota superior y corregir la horizontalidad de la parte superior de la pila 2, y de la compatibilidad de éstas con el mantenimiento del relleno rígido en esta zona.

La retirada del material deberá realizarse de forma manual, con la ayuda de los medios de elevación disponibles en la cimbra superior (polipastos y puente grúa) y empleando eslingas, holivelas o cáncamos.

FASE 3.4 MARCADO, RETIRADA Y ACOPIO DE SILLARES DE BÓVEDAS 2 Y 3

Previamente al inicio de la retirada de sillares de las bóvedas 2 y 3 se realizará una inspección del trasdós de la bóveda para evaluar el estado de los sillares en la zona del trasdós y verificar la estimación de sillares a sustituir fruto de la inspección visual del intradós realizada antes del apeo de los vanos 2 y 3.

El desmontaje de las bóvedas se iniciará retirando sillares de manera simétrica, empezando en la hilada que esté a la cota más alta en cada una de ambas bóvedas. La retirada empezará, en cada hilada, por las piezas de boquilla y progresará hacia el centro (eje longitudinal del puente) de manera simétrica en transversal. Si la hilada de inicio estuviese muy deteriorada, el desmontaje puede iniciarse en una hilada adyacente.

Una vez retirados los sillares de la bóveda se atirantarán al encepado de micropilotes los tramos de bóvedas en voladizo que arrancan de P1 y P3.

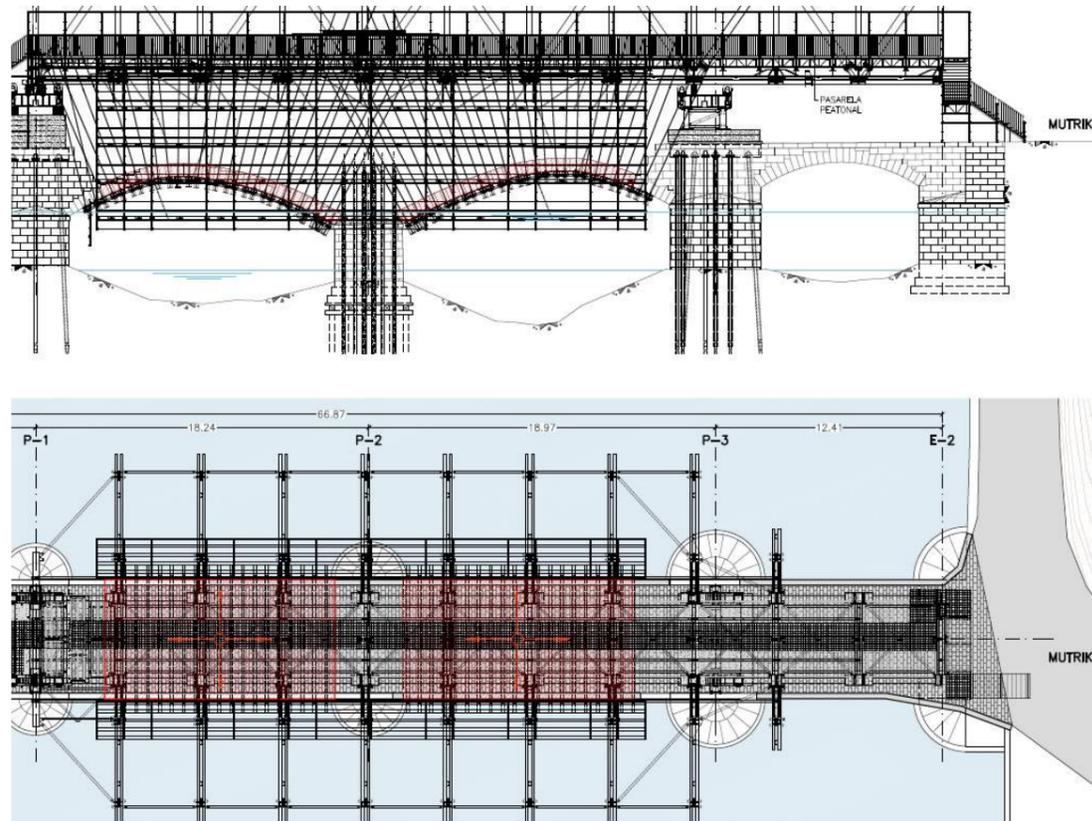


Figura 24. Desmontaje de bóvedas 2 y 3

FASE 3.5 TRASLADO DE CUELGUES Y PAÑOS. MONTAJE DE ANDAMIOS EN PILAS. EJECUCIÓN DEL COSIDO EN PILAS 1 Y 3

Traslado de cuelgues y paños a una posición que permita realizar los trabajos en la pila 2, sin retirar los.

Podrá mantenerse el paño extremo adyacente a las pilas 1 y 3 para atirantar los tramos en voladizo.

Instalación de andamios en pilas 1 y 3 para la realización del cosido.

Ejecución de perforaciones e instalación de barras de cosido en pilas 1 y 3.

Limpieza y rejuntado de pilas 1 y 3.

Ajuste de cuelgues y paños adyacentes a pila 2.

5.8.4 FASE 4 - ADECUACIÓN DE GEOMETRÍA Y COSIDO EN PILA 2

Desmontaje de sombreretes e impostilla de pila 2.

Se procederá a un levantamiento geométrico completo de la pila 2 para proceder a la definición precisa del tamaño de los sillares que permitirán materializar la corrección de geometría para restablecer la horizontalidad del plano de asiento de la impostilla de la pila 2.

Construcción de hiladas superiores en coronación de pila 2 para adecuar la geometría a la de las pilas 1 y 3, de forma que las bóvedas reconstruidas recuperen la geometría previa a la incidencia del 5 de julio de 2018. Se recuperará la cota de coronación de la pila 2 para que se encuentre en el mismo plano horizontal que la coronación de la pila 3. El número de hiladas a retirar y a reconstruir, así como las dimensiones mínima y máxima del grueso de los sillares de la hilada o hiladas a realizar, serán definidas por la Dirección de Obra una vez se disponga de la información topográfica de detalle.

Ejecución de perforaciones e instalación de barras de cosido en pila 2.

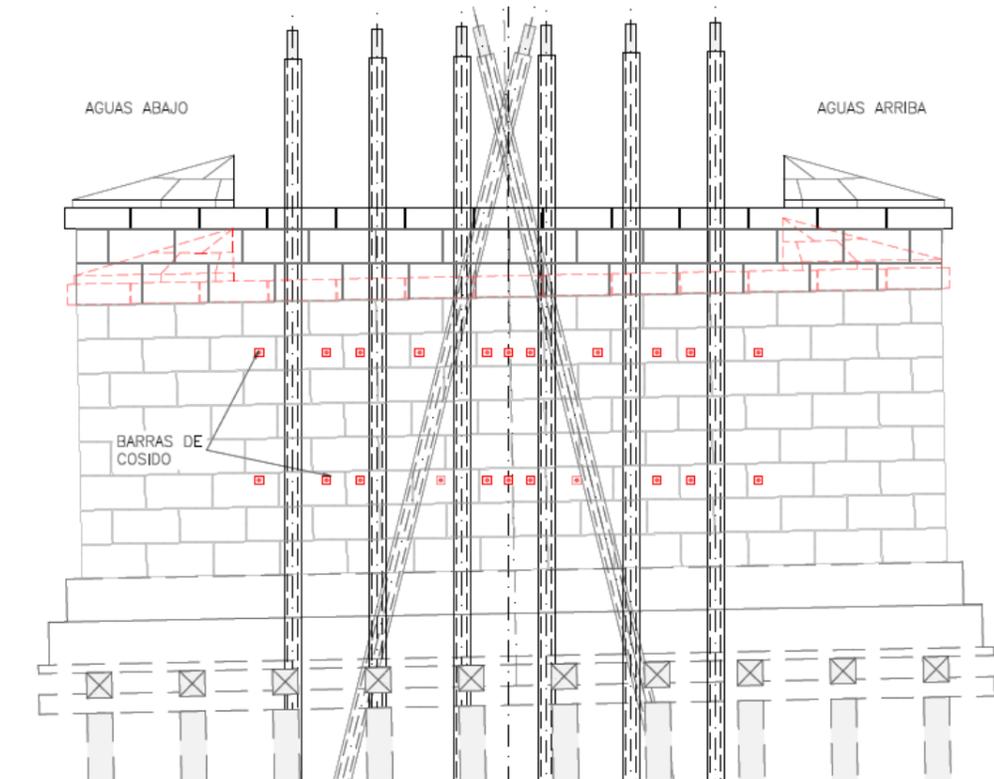


Figura 25. Actuaciones en pila 2

5.8.5 FASE 5 - RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS 2 Y 3

Colocación de piezas de salmeres de bóvedas 2 y 3 desde la pila 2. La inclinación de los salmeres en cada lado será el resultado del ajuste geométrico correspondiente, en su caso, tras la comprobación topográfica, incluyendo la inclinación de las dovelas próximas a los arranques en pila 1 y pila 3.

Recolocación o traslado y ajuste en posición de los paños de cimbra utilizados en la fase de emergencia, con sus barras de cuelgue. Tal posición será la definitiva tal que las bóvedas cimbradas tengan una contraflecha de montaje de Δr (estimativamente, 100 mm). Los paños no estarán en contacto entre sí.

El criterio para determinar las contraflechas de montaje será $\Delta R = \frac{\sum \Delta t_i}{\theta}$, siendo Δt_i la variación previsible del espesor de las juntas a la altura del baricentro a lo largo del proceso constructivo, incluido el descimbrado, y θ el ángulo barrido por cada bóveda (boquilla) a reconstruir.

Disposición, sobre los paños, de listones de ajuste para asegurar que los paneles superpuestos que se dispongan, a continuación, en toda la superficie, adopten la forma cilíndrica deseada y constituyan una superficie de trabajo segura, impermeable y rígida longitudinal y transversalmente. Se tendrá en cuenta que debido a los condicionantes geométricos el intradós de las bóvedas no será perfectamente simétrico sino que tendrá un ligero alabeo.

Arriostramiento transversal, contra las pilas, mediante calzos de madera, del conjunto de paños más los paneles indicados en el paso anterior que aseguran el monolitismo del conjunto de la cimbra de la bóveda.

Montaje en blanco, sobre monte, de las boquillas de bóvedas 2 y 3, para comprobar dimensiones y ajustar juntas al espesor previsto final de 3 mm. Las dimensiones de las dovelas interiores de las bóvedas, situadas entre las boquillas, se ajustarán en planeidad a las caras radiales (planos transversales al puente), para asegurar juntas de aproximadamente 3 mm. También será objeto de control la curvatura de la cara de intradós de bóveda. Las caras verticales (planos paralelos al eje longitudinal del puente) se tallarán con una precisión asociada a juntas de 5 mm.

Disposición, simétrica, de sillares contra salmeres (en pila 2) y contra "dovelas en espera" en las proximidades de las pilas 1 y 3, respectivamente. El transporte de sillares se realizará mediante eslingas u holivelas o cáncamos (siempre en la cara no vista) y posicionamiento con palancas. Las piezas se situarán en posición previa interposición de pellas de mortero tixotrópico en puntos de tendel situados en zona inferior y en zona superior, que permitan el vertido posterior de mortero fluido de retracción compensada. Las dovelas se montarán, en doble simetría, con desfase máximo de una hilada, desde las boquillas hacia el eje longitudinal del puente.

Tras el montaje de grupos de tres hiladas se realizará un ajuste topográfico y, si procede, se ajustará la tensión de las barras inclinadas de cuelgue con criterio de control geométrico, no de fuerzas.

El montaje de las dovelas de clave, nuevas, habrá de servir para que su tamaño final (sobredimensionadas en 2 cm por las caras frontal y dorsal) se ajuste a la geometría deseada. Esto es especialmente importante en las boquillas.

Vertido de lechada o mortero fluido, de retracción compensada, para completar el espacio aún libre de las juntas y asegurar el pleno contacto de las dovelas.

Inicio del proceso de descimbrado, empezando por relajar las barras de cuelgue desde las claves y avanzando progresivamente en doble simetría hacia hombros, riñones y arranques. No se desmontarán aún los paños, ni las barras de cuelgue, ni los listones y paneles de ajuste geométrico.

El espesor de las juntas se ajustará a las irregularidades de los sillares desmontados, de forma que será en obra, bajo la supervisión del Director de la obra, cuando se determinen finalmente los espesores de las juntas y la cota de partida de la cimbra.

5.8.6 FASE 6 – RECONSTRUCCIÓN DE TÍMPANOS, Y ENSILLADO DE BÓVEDAS

Reconstrucción de tímpanos y ensillado (hormigonado) de las nuevas bóvedas. El montaje de los tímpanos se realizará de manera simétrica, con una sola hilada como desequilibrio máximo.

El hormigonado se realizará desde ambos lados, con varias bombas si es necesario, de forma que se proceda por tongadas de forma simultánea y simétrica respecto a las secciones de clave y pila 2.

5.8.7 FASE 7 – DESMONTAJE DE MEDIOS AUXILIARES

Retirada, en descenso vertical y en simetría en ambos vanos, de paños y barras.

Remates en paramentos de bóvedas y tímpanos de vanos 2 y 3.

Desmontaje de andamios.

5.8.8 FASE 8 – DESMONTAJE DE PASARELA Y CIMBRA SUPERIOR

Desmontaje de pasarela peatonal.

Colocación de apeos provisionales bajo cimbra.

Desmontaje de módulos de cimbra.

Retirada de torres de apeo.

5.8.9 FASE 9 – RECALCES DE ESTRIBO 1 Y PILA 3

Ejecución de los recalces de estribo 1 y de pila 3.

5.8.10 FASE 10 – ACABADOS

Reposición de servicios afectados, drenaje, reposición de pretil de piedra, pavimento, iluminación y urbanización de accesos.

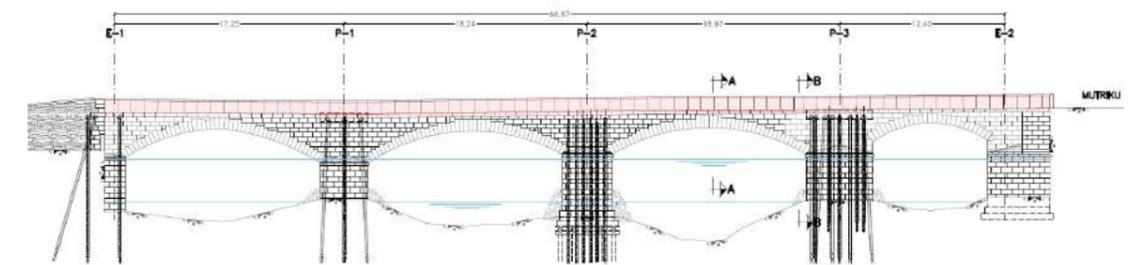


Figura 26. Acabados y estado final del puente tras la rehabilitación

5.9 SOLUCIONES AL TRÁFICO PEATONAL DURANTE LAS OBRAS

La cimbra dispuesta durante las actuaciones de emergencia, entre septiembre de 2018 y marzo de 2019, cumple dos funciones. La primera es dar soporte estable a las bóvedas 2 y 3, en estado precario antes de la actuación. Además, siguiendo el mismo principio, la cimbra sostendría las bóvedas a lo largo del proceso de su reconstrucción. La segunda función de la cimbra es alojar una pasarela para que los peatones puedan recuperar, aun con limitaciones, el uso previo del puente.

Por tanto, la conexión peatonal estará habilitada durante las obras a excepción de las últimas fases, donde será necesario despejar el espacio sobre el puente para ejecutar los trabajos relativos a las pilas 1 y 3, a los servicios que discurren sobre el puente y a la urbanización.

El paso en cuestión está construido a partir de elementos de andamio multidireccional tipo BRIO a base de tubos verticales, horizontales y diagonales. Lateralmente, con el fin de cerrar el espacio existente entre tubos horizontales, se instalaron elementos de cerramiento habituales de obra. La superficie de apoyo del paso está constituida por cuatro módulos de plataforma que descansan sobre brazos horizontales sujetos a los discos de los tubos verticales. Sobre estas plataformas apoyan paneles de encofrado tricapa, que están a su vez cubiertos por césped artificial, lo que evita posibles discontinuidades en la pisada y problemas de deslizamiento con la superficie mojada.

El paso está iluminado por luminarias adosadas a los brazos superiores del andamio.

A la pasarela se tiene acceso mediante escaleras tipo BRIO, diseñadas según la norma francesa NF P93-523, de aplicación para escaleras metálicas provisionales.

El acceso desde la margen de Deba, se materializa desde el lado de aguas abajo mediante una pequeña rampa seguida de cuatro tramos de escalera. Estos tramos de escaleras están interrumpidos mediante descansillos.

Además, se da la particularidad en este acceso de que las escaleras, con el fin de salvar la viga transversal de gran canto que cuenta la cimbra sobre el apoyo de la pila 1, han de elevarse 1,00 m por encima de cota de la pasarela en el mencionado punto para posteriormente descender hasta la cota

de paso.

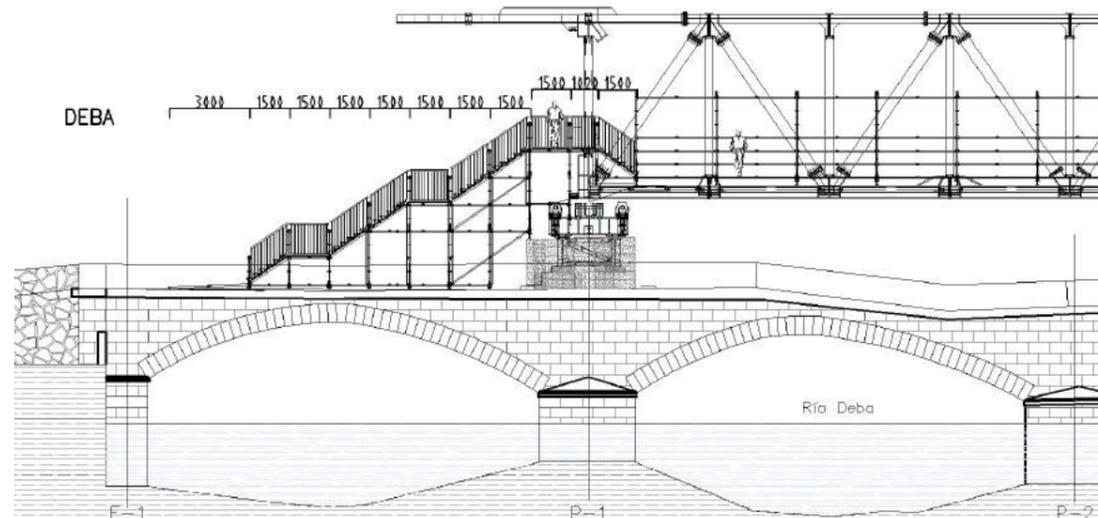


Figura 27. Alzado de las escaleras de acceso a la pasarela provisional desde el lado de Deba. En cuanto al acceso desde el lado de Mutriku, éste presenta un desarrollo en planta en forma de L, con el fin de invadir el menor espacio posible de vía inferior, tal y como se puede observar en la imagen inferior.

Esto obliga a que el itinerario dentro de la cimbra cuente con un quiebro, lo que permite que el desembarco en la estructura se produzca en el lado de aguas arriba.

Siendo esto así, el acceso se desarrolla mediante dos tramos de escalera y dos descansillos, uno intermedio que permite el quiebro en L y otro superior de que da acceso al interior de la cimbra.

Por último, indicar que a la pasarela se le ha dotado de un sistema de alarma en caso de vientos excesivos que puedan suponer un peligro al paso peatonal. Este sistema de alarma consiste en un anemómetro instalado en el interior de la cimbra que, conectado a sendos pilotos luminosos situados en los accesos, advierte a los viandantes de la siguiente manera:

- Ningún aviso luminoso: paso autorizado.
- Aviso luminoso naranja parpadeante: vientos de 50 km/h: pasar con precaución.
- Aviso luminoso rojo: vientos superiores a 70 km/h – prohibido el paso.

5.10 SERVICIOS AFECTADOS, URBANIZACIÓN, DRENAJE E ILUMINACIÓN

Los servicios afectados son todos aquellos que discurrían por el interior del relleno del puente (casi todos dispuestos en esa ubicación a comienzos del otoño de 2017, sin que haya relación alguna causa-efecto). Tras el hundimiento de la pila central, ante la incompatibilidad entre la nueva rasante y las redes, fue necesario hacer un *by-pass* en los extremos del puente para volver a situar los servicios fuera del relleno. Los servicios que es preciso restituir son los de gas, agua potable, saneamiento, telefonía y alumbrado. Actualmente, sólo están en servicio los de gas y telefonía, aunque está previsto que antes del comienzo de las obras que se recogen en este proyecto la red de saneamiento vuelva a estar operativa.

Por tanto, puesto que durante las obras los servicios de gas, saneamiento y telefonía seguirán estando en funcionamiento y dado que será necesario trabajar sobre las bóvedas centrales, se ha previsto el desvío de las redes a través de la cimbra. Estos trabajos serán necesarios al comienzo de las obras.

Finalizados los trabajos de reconstrucción, los servicios mencionados, además de agua potable y alumbrado, será necesario volver a introducirlos en el interior del relleno. En este sentido, se ha definido la coordinación entre las distintas redes que se muestra abajo.

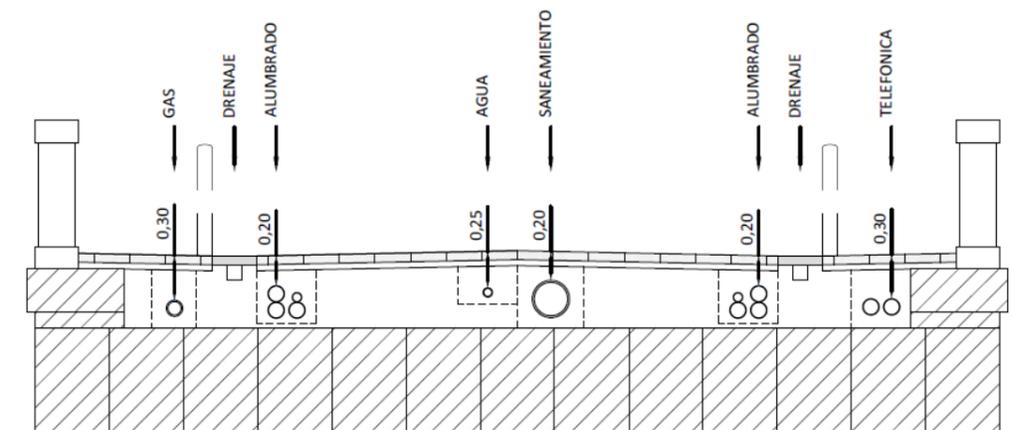


Figura 28. Coordinación de redes de servicio en el puente

Con relación a la urbanización, dentro de la actuación de la rehabilitación del puente se ha creído conveniente abordar la mejor integración del antiguo acceso al paso a nivel que unía la GI-638 con la N-634.

Actualmente, si bien el acceso al paso a nivel está impedido por el cerramiento existente a base de barreras de hormigón y verja metálica, la antigua rampa de acceso al puente se sigue manteniendo hasta llegar a las vías del tren. Esto, urbanísticamente, genera una discontinuidad en el paseo existente junto a la ría de Deba del lado de la margen derecha, dividiendo el paseo.

Por tanto, se plantea la sustitución del cerramiento existente junto al antiguo paso a nivel por un muro similar al situado en el paseo aguas abajo, dando continuidad así al cerramiento próximo existente. Del mismo modo, se prevé eliminar los actuales muros de mampostería que dividen el acceso al puente respecto a los paseos de aguas arriba y aguas abajo. Eliminados estos muros, se consigue dar continuidad al parterre de aguas abajo hasta llegar al parterre de aguas arriba, uniendo, de este modo, los paseos con el acceso al puente. Con ello, tal y como se observa abajo, se consigue integrar de mejor modo el acceso al puente del lado de Deba.

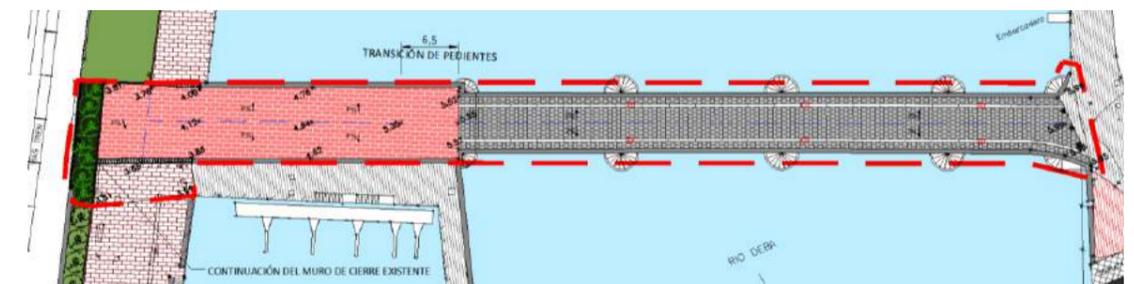


Figura 29. Planta donde se muestra el límite de actuación

Dentro de la zona de actuación definida, el presente proyecto incluye la repavimentación completa tanto del puente como del acceso del lado de Deba.

Del lado de Deba, con el objetivo de la mejor integración del acceso en los paseos que lo rodean, se ha creído conveniente dar continuidad al pavimento existente en el paseo de aguas abajo y que consiste en un adoquín color teja, como se puede ver en la figura superior.

Por otro lado, sobre el puente, se ha contemplado colocar un adoquín a base de piedra caliza, similar al empleado en la construcción del puente y que se puede obtener en la cantera de Lastur, sobre un mortero de agarre.

En el proyecto también se incluye el sistema de drenaje del puente, que estará compuesto por un doble caz longitudinal situado junto a la alineación de las balizas de iluminación y que recoge las aguas gracias al doble bombeo que tiene la sección transversal del puente, tal y como se observa en la imagen inferior.

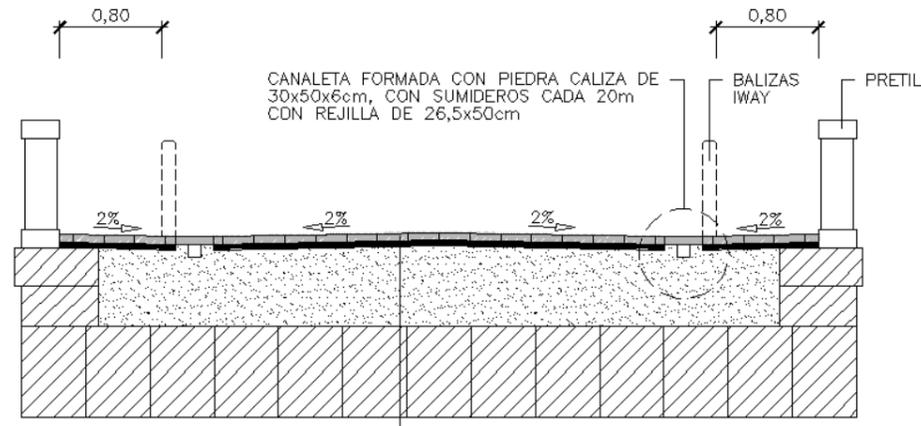


Figura 30. Sección transversal tipo proyectada en el puente

Este caz está cubierto por losetas de piedra caliza, con una abertura entre ellas de 1 cm, permitiendo el paso del agua de lluvia hasta el caz. De este modo, se consigue integrar el caz en el conjunto, evitando generar discontinuidades en el acabado.

El caz cuenta con rejillas sumideros situadas cada 20 m y que permitirán realizar un mantenimiento adecuado.

Longitudinalmente, el puente seguirá manteniendo la actual pendiente, próxima al 1 %, que permitirá desaguar las aguas hacia el lado de Deba. Estas aguas se recogerán en sendas arquetas junto al estribo, conduciéndose desde allí a un desagüe existente en la rampa en el muro del lado de aguas arriba.

En la rampa de acceso se mantienen las actuales pendientes, no incluyéndose modificaciones en cuanto al drenaje se refiere. Únicamente será necesario realizar una transición de las pendientes transversales en la zona de acceso al puente, mientras que en la parte baja de la rampa de acceso se han proyectado sendos caces longitudinales en los encuentros entre la rampa de acceso y los paseos.

Finalmente, en cuanto a iluminación se refiere, se ha proyectado iluminar el paso peatonal en el interior del puente empleando balizas, situadas en dos alineaciones. En este sentido, el proyecto incluye también una iluminación ornamental de la estructura, con la clara intención de poner en valor la misma, que está compuesta por unas luminarias que se instalarán en la clave del intradós de las bóvedas, barriendo el interior de esta superficie, y un juego de proyectores situados en los tímpanos sobre cada una de las pilas y estribos.

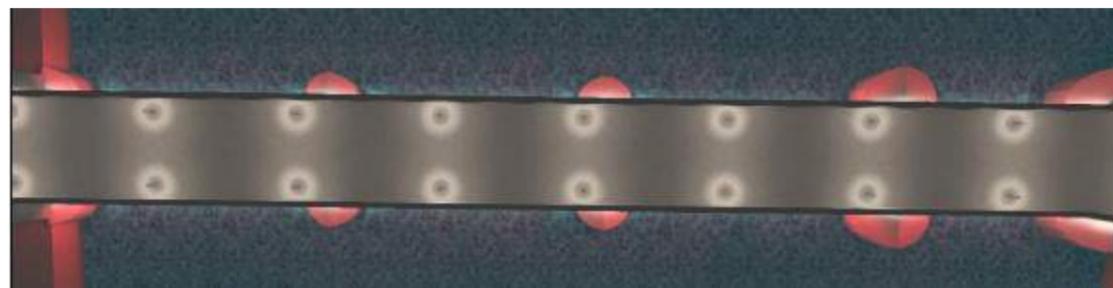


Figura 31. Imagen en planta de la simulación realizada

En los Anejos nº 12 a 15 se detallan todos estos aspectos.

5.11 PLAN DE OBRA

El plazo previsto para la realización de las obras es de cuarenta y una (41) semanas. En el Anejo nº 16 se incluye un diagrama de barras con el programa previsto de desarrollo de los trabajos.

5.12 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Atendiendo al valor estimado del contrato y al plazo de obra se propone se exija al contratista estar en posesión de las siguientes clasificaciones:

Grupo B (puentes viaductos y grandes estructuras)
Subgrupo 1 (de fábrica u hormigón en masa)
Categoría 5 (valor estimado del contrato es superior a 2.400.000 € e inferior a 5.000.000 €).

Grupo K (Especiales)
Subgrupo 1 (Cimentaciones especiales)
Categoría 5 (valor estimado del contrato es superior a 2 400 000 € e inferior a 5 000 000 €).

Grupo K (Especiales)
Subgrupo 7 (Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos)
Categoría 5 (valor estimado del contrato es superior a 2 400 000 € e inferior a 5 000 000 €).

5.13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo 18 se incluye el detalle justificativo de formación de los precios de las unidades de obra obtenidos a partir de la suma de sus costes directos (mano de obra, materiales y maquinaria) y un porcentaje de costes indirectos común a todas las unidades del 6%.

5.14 REVISIÓN DE PRECIOS

De conformidad con el artículo 103.5 de la Ley 8/2017 de Contratos del Sector Público, procede la revisión de precios cuando del contrato se hubiese ejecutado, al menos, el 20% de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20% ejecutado y los dos primeros años desde su formalización quedarán excluidos de la revisión.

Por consiguiente, al ser el plazo previsto para la obra de 41 semanas, que no supera los 24 meses, no será necesaria la aplicación de la fórmula de revisión de precios.

5.15 VALORACIÓN DE ENSAYOS

En el Anejo nº 19 se determinan el conjunto de actuaciones precisas para llevar a cabo el control de materiales empleados en la reparación de la estructura. Dadas las características de la obra, se plantea el conjunto de ensayos necesarios, que comprenden los ensayos previos, los característicos y los de control.

Dada la naturaleza de la obra, los ensayos necesarios no precisan un presupuesto adicional, quedando cubiertos en una cantidad no superior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

5.16 GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo nº 20 se presenta el estudio de gestión de residuos por el que se da cumplimiento a lo establecido en el RD 105/2008, de 1 de febrero, y en el Decreto 112/2012, de 26 de junio, en relación a la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como sus correspondientes partidas presupuestarias.

5.17 PLAN DE MANTENIMIENTO

En el Anejo nº 21 se incluye el preceptivo Plan de Mantenimiento del puente.

5.18 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El estudio de seguridad y salud que constituye el Documento nº 5 del presente proyecto ha sido elaborado en aplicación del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y en él se identifican los

riesgos laborales que pueden presentarse durante la ejecución de las obras, indicándose también las medidas técnicas y preventivas tendentes a evitarlos, controlarlos o reducirlos según el caso. Asimismo se incluye la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que debe estar dotado el centro de trabajo.

Este Estudio servirá de base para la redacción por la Empresa Constructora del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones aquí contenidas, en función de sus propios sistemas constructivos.

6 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO N°1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo n°1.- Antecedentes

Anejo n°2.- Estudios históricos

Anejo n°3.- Cartografía y topografía

Anejo n°4.- Geología, petrología y procedencia de materiales

Anejo n°5.- Climatología

Anejo n°6.- Planeamiento

Anejo n°7.- Replanteo

Anejo n°8.- Geotecnia de cimentaciones de estructuras

Anejo n°9.- Estructuras

Anejo n°10.- Proceso constructivo

Anejo n°11.- Soluciones al tráfico peatonal durante las obras

Anejo n°12.- Urbanización

Anejo n°13.- Iluminación

Anejo n°14.- Coordinación con otros organismos y servicios

Anejo n°15.- Reposición de servicios

Anejo n°16.- Plan de obra

Anejo n°17.- Clasificación del contratista

Anejo n°18.- Justificación de precios

Anejo n°19.- Valoración de ensayos

Anejo n°20.- Gestión de residuos

Anejo n°21.- Plan de mantenimiento

DOCUMENTO N°2. PLANOS

DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N°4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

7 PRESUPUESTO

El resumen del presupuesto por capítulos con importe y porcentaje se detalla a continuación:

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
01	DEMOLICIONES Y LEVANTES	117 633 ,26	5,62
02	DRAGADOS Y ESCOLLERAS	16 950 ,80	0,81
03	MEDIOS AUXILIARES	681 615 ,74	32,56
04	RECALCES Y CIMENTACIONES	418 354 ,85	19,98
05	OBRAS DE FÁBRICA	498 525 ,68	23,81
06	URBANIZACIÓN	113 163 ,20	5,40
07	ILUMINACIÓN	93 043 ,40	4,44
08	SERVICIOS AFECTADOS	49 543 ,48	2,37
09	VARIOS	33 013 ,46	1,58
10	GESTIÓN DE RESIDUOS	13 064 ,62	0,62
11	SEGURIDAD Y SALUD	58 804 ,80	2,81
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		2 093 713 ,29	

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2 093 713,29 €
13,00 % Gastos generales	272 182,73 €
6,00 % Beneficio industrial	125 622,80 €
Suma	397 805,53 €
PRESUP. BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	2 491 518,82 €
21% IVA	523 218,95 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	3 014 737,77 €

El monto total del Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido) asciende a la cantidad de TRES MILLONES CATORCE MIL SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS (3 014 737,77 EUROS).

8 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

De acuerdo con el Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, las obras definidas en el presente proyecto constituyen una obra completa, susceptible de entregar al uso general.

9 CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE

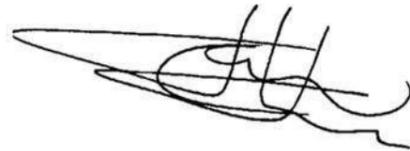
De acuerdo con el Artículo 233 de la Ley 09/17 de Contratos del Sector Público, se considera que el proyecto que se presenta contiene todos los documentos necesarios para la completa y correcta definición de las obras.

10 CONCLUSIONES

Con todo lo expuesto, el ingeniero que suscribe considera debidamente justificadas y detalladas todas las actuaciones previstas en el presente proyecto.

Madrid, diciembre de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Javier León González

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



ANEJO Nº 01 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Isabel Lorenzo Pérez
Ingeniera de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	JRH	FPA	JLG	
1	11.10.2019	ILP	FPA	JLG	Modificación de proceso constructivo
2	02.12.2019	ILP	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	ANTECEDENTES	3
	APÉNDICE 1 – INVITACIÓN PARA PRESENTACIÓN DE OFERTAS.....	4
	APÉNDICE 2 – ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE PROYECTO	6
	APÉNDICE 3 – CONTRATO DE REDACCIÓN DE PROYECTO	8

1 ANTECEDENTES

Con fecha 11 de enero de 2019, el Departamento de Cultura, Turismo, Juventud y Deportes de la Diputación Foral de Gipuzkoa autorizó el expediente de contratación para la REDACCION DEL PROYECTO DE EJECUCION PARA LA REHABILITACION DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA (expediente 72-RP).

Con fecha 6 de febrero de 2019, el Departamento de Cultura, Turismo, Juventud y Deportes de la Diputación Foral de Gipuzkoa adjudicó a FHECOR Ingenieros Consultores S.A. la REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA, con un plazo de ejecución de los trabajos de tres meses. La firma del contrato se realizó el 12 de febrero de 2019.

El proyecto se entregó en mayo de 2019, y tras la revisión del mismo por la Diputación Foral de Gipuzkoa, se solicitó al adjudicatario la modificación de algunos aspectos relacionados con el proceso constructivo planteado.

A continuación se adjunta la siguiente documentación como apéndices al presente anejo:

- Invitación para la adjudicación del contrato de Redacción del Proyecto de Ejecución para la Rehabilitación del Puente sobre la Ría del Deba.
- Adjudicación del contrato para la Redacción del Proyecto de Ejecución para la Rehabilitación del Puente sobre la Ría del Deba.
- Contrato para la Redacción del Proyecto de Ejecución para la Rehabilitación del Puente sobre la Ría del Deba.

Apéndice 1 – Invitación para presentación de ofertas

**Invitación para la presentación de ofertas para la REDACCIÓN
DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA**



Kultura, Turismo, Gazteria eta Kirol Departamentu Foru Diputatuak baimenduta, ondoko GONBITEA luzatzen da gaurko datarekin:

Tras autorización de la Directora General de Cultura de este Departamento, se cursa a fecha de hoy la siguiente INVITACIÓN:

2019-01-11

305/2018 Foru Aginduren bitartez, larrialdi aitortpena egin zen "ZUBIA DEBA IBAIAKO ITSASADARRAREN GAINETIK. DIAGNOSTIKO-TXOSTENA ETA LARRIALDIKO ESKU HARTZEAREN PROPOSAMENA" dokumentuan zehazten diren jarduketek, zubia lur-jotzeak duen arriskua dela, eta 9/2017 Legea, azaroaren 8koa, Sektore Publikoko Kontratuena, bere 120 artikuluan ezarritakoan oinarriturik.

Mediante Orden Foral 305/2018, de 21 de agosto, se declaró la emergencia de la actuación definida en el documento, denominado: "PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA. INFORME DE DIAGNÓSTICO Y DE PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DE EMERGENCIA", dado el grave peligro de caída del puente, y con fundamento en el artículo 120 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Gerora, eta 311/2018ko Foru Agindu bitartez, abuztuaren 29koa, aipatutako dokumentuan zehazten diren obrak gauzatzeko agindua FREYSSINET, S.A.U. enpresari eman zitzaion.

Posteriormente y mediante Orden Foral 311/2018, de 29 de agosto de 2018, se dió orden de ejecución de las obras descritas en el citado documento a la empresa FREYSSINET, S.A.U.

Gaur egun larrialdiko obra horiek; egitura segurtatzea eta oinezko pasarela bat egitea dutenak helburu, ibai hertzearen bi aldeetako bizilagunen joan-etorriak ahalbidetzeko, bukatzeaz daude. Eta 2019ko otsailean uste da bukatuta egongo direla.

En la actualidad las obras de emergencia, consistentes en el aseguramiento de la estructura y el montaje de una pasarela peatonal que permita el tránsito a los habitantes de ambas márgenes de la ría, están próximas a su finalización y se espera que concluyan definitivamente en febrero de 2019.

Behin larrialdiko jarduketa bukatuta, dagokion exekuzio proiektua idatzi behar Deba Ibaiaiko itsasadarraren gaineko zubia birgaitzeko, eta dokumentu horren arabera dagozkion lanek lehenbailehen ekitea.

Una vez finalizada la actuación de emergencia, procede redactar el oportuno proyecto de ejecución para la rehabilitación del Puente sobre la ría del Deba, de modo que puedan acometerse los trabajos de rehabilitación a la mayor brevedad.

Larritasun egoera honetan, behin behineko soluzio baten aurrean izanda eta kontuan hartuta presaka ibili behar gara gehiegi ez garestitzeko behin betiko soluzioa, operazio guzti honen kostuetan eragin handia baitu birgaitzeko obra bukatu arte bertan mantendu behar den pasarelaren alokairua, publizitaterik gabeko prozedura negoziatua erabiltzea erabaki da, exekuzio proiektua idatziko duten profesionalak kontratatzeke, eta hori guztia SPKL-aren 168.b) 1. artikuluan ezarritakoari jarraituz.

Dada la premura y ante la provisionalidad de la solución, que además resultará más costosa cuanto más se dilate en el tiempo la solución definitiva, y ello debido a la incidencia que en los costes de la operación tiene el alquiler de la pasarela que ha de mantenerse in situ hasta la finalización definitiva de las obras de rehabilitación, se ha decidido utilizar el procedimiento negociado sin publicidad para proceder a la contratación de los profesionales que redactaran el proyecto de ejecución, en base a lo dispuesto en el artículo 168.b) 1º de la LCSP.

Horretarako dagokion Baldintzak idatzi dira Kulturako zuzendaritza nagusiak ez bait ditu giza baliabide nahikorik zeregin hauetarako.

Para ello se han redactado los oportunos Pliegos, al no disponer la Dirección Gral. de Cultura de personal suficiente para destinar a dichos cometidos.

Proposatzen den kontratuaren gehieneko aurrekontua 51.507,28 € (BEZ barne) da, eta burutzeko epea hiru hilabetekoa.

El contrato que se propone tiene un presupuesto base de licitación de 51.507,28 € (IVA incluido) y un plazo de ejecución de tres meses.

Hori dena ikusirik eta 9/2017 Legea, Sektore Publikoko Kontratuak arautzen dituen 168.b) 1. artikulua dionarekin bat etorritik, Kultura Zuzendari Nagusi honek, emandako eskumenak erabiliz, ondokoa,

Visto todo ello y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 168.b) 1º de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, esta Directora General de Cultura, en el ejercicio de sus competencias,

ERABAKI DU

RESUELVE

Lehen.- Onartzea DEBA IBAIAKO ITSASADARRAREN GAINEKO ZUBIA BIRGAITZEKO EXEKUZIO PROIEKTUA IDAZTEKO ZERBITZUAK (GAOKA: 729-RP) gauzatzeko kontratazio espediente, prozedura negoziatua publizitaterik gabekoa erabiliz.

Primero.- Autorizar el expediente de contratación para la REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA (EXPOTE: 729-RP) por procedimiento negociado sin publicidad.

Bigarren.- Onartzea kontratua arautzen duten baldintza administratibo berezien eta pliegu teknikoaren orriak.

Segundo. Aprobar los pliegos de cláusulas administrativas particulares y de condiciones técnicas que rigen el contrato.

Hirugarrena.- Onartu beharrezkoa den dirukopurua, 51.507,28 € (BEZ barne) dena, 1.0210.100.662.00.02.2018 kontu sailaren kargura.

Tercero.- Autorizar el gasto necesario que asciende a la cantidad de 51.507,28 € (IVA incluido) con cargo a la partida presupuestaria 1.0210.100.662.00.02.2018

Laugarren.- Kontratua esleitzeko publizitaterik gabeko prozedura negoziatuari hasiera ematea, eta gonbidapena luzatzea FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A enpresari, beraien proposamena aurkezteko **datorren urtarrilaren 23 arte**, baldintza administratibo partikularren ezaugarri taulako 19. atalean adierazitako negoziatuzko irizpideei jarraituz.

Cuarto.- Disponer la apertura del procedimiento negociado sin publicidad para la adjudicación del contrato, y remitir invitación FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A para que **hasta el día 23 de enero** presenten su proposición en base a los aspectos a negociar recogidos en el apartado 19 del cuadro de características del pliego de cláusulas administrativas particulares.

Jakin dezazun eta bidezko ondorioetarako igortzen dizudana.

Lo que le traslado a Vd. para su conocimiento y efectos.

Donostia, 2019ko urtarrilaren 11
Idazkari teknikoak / La secretaria técnica

Iztpua./ Fdo.: Ana Urkola Aranburu

FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A / CIF: A78379518

fpa@fhecor.es

Documentos Anexos:

- Pliego Administrativo del contrato
- Pliego Técnico del contrato

Apéndice 2 – Adjudicación del contrato de proyecto
Adjudicación del contrato para la Redacción del Proyecto de Ejecución para la Rehabilitación del Puente sobre la Ría del Deba

0210 OF/FA 104 2019

2019 OF/FA - 6

SARTZERA - ENTRADA: 2019/02/05

IRTEERA - SALIDA: 2019/02/05

342

Departamentu honetako, Kultura Zuzendari Nagusiak ondoko EBAZPENA eman du gaurko datarekin:

La Directora General de Cultura de este Departamento, ha dictado con fecha de hoy la siguiente RESOLUCION:

2019/02/05

545/2018 Foru Ebazpenaren bitartez, abenduaren 28koa, DEBA IBAIAKO ITSASADARRAREN GAINEKO ZUBIA BIRGAITZEKO EZEKUZIO PROIEKTUA IDAZTEKO ZERBITZUAK gauzatzeko kontratazio espedientea (GAKOA: 729-RP) baimendu zen, halaber kontratua arautzen duten baldintza administratiboak eta ezaugarri teknikoen orriak ere onartu ziren, eta kontratua esleitzeko prozedura negoziatua publizitaterik gabekoari hasiera eman zitzaion.

Mediante Resolución 545/2018, de 28 de diciembre, se autorizó el expediente para la contratación de los servicios consistentes en la REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RIA DEL DEBA (EXPDTE: 729-RP), aprobándose los correspondientes pliegos de cláusulas administrativas y de prescripciones técnicas, y se dispuso la apertura del procedimiento negociado sin publicidad para la adjudicación del contrato.

Publizitaterik gabeko prozedura negoziatuaren esleipen tramiteak gauzatu, eta 9/2017 Sektore Publikoko Kontratu Legea ezarritakoari jarraituz eskaintzen saikapena egin, eta esleipendun proposatu da FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A. bere eskaintza bakarra izan baita prozesuan.

Realizados los trámites correspondientes al procedimiento negociado sin publicidad y en aplicación de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, se ha procedido a la clasificación de las ofertas, proponiendo adjudicataria a FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A. al ser su oferta la única que ha concurrido al proceso.

Beraz, alpatutako enpresari eskatu zaio beharrezko dokumentazioa eta halaber behin-betiko fidantza osatzeko, kontratua formalizatu ahal izateko.

En consecuencia, se ha requerido a la citada empresa para que aportaran la documentación necesaria y constituyera la garantía definitiva fin de poder formalizar el contrato.

Aipa dokumentazioa ekarri eta gero, Plegu Administrazioen 33. atalean ezarritakoari jarraituz, Kultura Zuzendari Nagusi honek, emandako eskumenak erabiliz, ondokoa,

Una vez aportada dicha documentación, de conformidad con lo dispuesto en la cláusula 33 del Pliego de Cláusulas Administrativas que rige el contrato, esta Directora General de Cultura, en el ejercicio de sus competencias,

ERABAKI DU

RESUELVE

Lehena.- Esleitzea FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A. (IFK A78379518) enpresari DEBA IBAIAKO ITSASADARRAREN GAINEKO ZUBIA BIRGAITZEKO EZEKUZIO PROIEKTUA IDAZTEKO zerbitzu kontratua (GAKOA: 729-RP) Plegu Tekniko naiz Administrazio partikularretan ezarritako baldintzetan, eta bere eskaintzakoetan, gehienez ere BERROGEITA HAMAR MILA BERREHUN ETA HEMERETZI euro HIRUROGEI zentimo (50.219,600 €) BEZ barne dirukopuruaren truke, eta HIRU HILABETEKO exekuzio epearekin,

Primero.- Adjudicar a FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A. (CIF A78379518) el contrato de los servicios para la REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RIA DEL DEBA (EXPDTE: 729-RP) en las condiciones establecidas tanto en los Pliegos de Cláusulas Técnicas y Administrativas Particulares del contrato, como en las condiciones señaladas en su oferta, por un importe total máximo de CINCUENTA MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE euros con SESENTA céntimos (50.219,60 €) IVA incluido, y un plazo de ejecución de TRES MESES.

0210 OF/FA 104 2019

Bigarrena.- Xedatzea aipa diru kopurua (50.219,60 €) jadanik egindako "A" dokumentu kontablaren kargura.

Segundo.- Disponer el citado gasto (50.219,60 €) con cargo a la referencia contable del documento contable "A" ya emitido.

Hirugarrena.- Jakinarazi FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A. enpresari kontratua formalizatu beharko duela esleipen hau jakinarazten den biharamunetik hasita bost egunen barruan gehienez ere.

Tercero.- Comunicar a FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A. que deberá formalizar el contrato en el plazo máximo de cinco días a contar a partir del día hábil siguiente a la recepción de la presente notificación.

Ebazpen honek ez dio amaiera ematen administrazio bideari. Hortaz, ebazpen honen aurka GORA JOTZEKO ERREKURTSOA aurkez dezakete interesatuak Kultura, Gazteria eta Kirol Departamentuko Foru Diputatuari, jakinarazpenaren biharamunetik hasita HILABETEKO epean. Dena dela, egoki deritortzen beste edozein aurkez daiteke.

La presente Resolución no pone fin a la vía administrativa, pudiendo los interesados interponer contra la misma RECURSO DE ALZADA ante el Diputado Foral del Departamento de Cultura, Juventud y Deporte en el plazo de UN MES contado a partir del día siguiente al de su notificación, sin perjuicio de la utilización de cualquier otro que estimen oportuno.

Jakin dezazun eta bidezko ondorioetarako igortzen dizudana.

Lo que le traslado a Vd. para su conocimiento y efectos.

Donostia, 2019ko otsailaren 5a
IDAZKARI TEKNIKOA / LA SECRETARIA TECNICA

Gipuzkoako Foru Aldundia
Kultura, Turismo, Gazteria eta Kirol Departamentua
Izp./ Fdb.: Ana Urkola Aranburu

FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A / CIF: A78379518

ofertas@fhecor.es



Egiastapen Kode Segurua: JAKIa8d1a2ab-8d09-42cc-b0cc-2da8416f7548

Dokumentu honen oinarria eta sinadura egiaztatzeko, sar ezazu egiastapen kode segurua egiaztatu elektronikoki: <https://egiaztza.gipuzkoa.eus/eis>

Apéndice 3 – Contrato de redacción de proyecto
**Contrato para la Redacción del Proyecto de Ejecución para la
Rehabilitación del Puente sobre la Ría del Deba**

Donostia, 2019ko otsailaren 12a

BILDURIK

Alde batetik, **MARIA JOSE TELLERIA ETXEBERRIA** andrea, adinez nagusia, NA: 15.385.102-B duena,

Eta bestetik, **JAVIER TORRICO LIZ,** jauna, adinez nagusia, NA 50.088.006-D duena,

ESKU HARTZEN DUTE

Lehenak, **KULTURA, ZUZENDARI NAGUSIA** denez, **GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIAREN** izenean, 2016ko uztailaren 19ko 16/2016 Foru Dekretuak Kultura, Turismo, Gazteria eta Kirol Departamentuaren egitura organikoari eta funtzionalari buruzkoak emandako ahalmenen indarrez.

Bigarrenak, **FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A. (IFK A78379518)** enpresaren izenean, helbide soziala Madrid 28004 – Barquillo Kalea, 23 2. – eta ahalorde nahikoarekin alpatutako sozietatearen botereduna izendatuta baitago 2015/03/03 datarekin emandako eskrituran Madrilgo Notario den Manuel Hurlé Gonzalez jaunaren aurrean eta haren protokoloaren 516 zenbakiarekin.

Bi aldeek aitortzen diote elkarri agiri hau izenpetzeko eta jarduteko behar den gaitasun juridikoa eta honakoak azaltzen dituzte,

AURREKOAK

I.- 545/2018 Ebazpenaren bitartez, abenduaren 28an emandakoa, onartu zen **DEBA IBAIAKO ITSASADARRAREN GAINEKO ZUBIA BIRGAITZEKO EXEKUZIO PROIEKTUA IDAZTEKO ZERBITZUAK** gauzatzeko kontratazio espedientea, prozedura negoziatua publikitate gabekoa erabiliz. Halaber kontratua arautzen duten baldintza administratiboak eta ezaugarri teknikoak orriak ere onartu ziren. **(GAKOA: 729-RP)**

Gehieneko aurrekontua 51.507,28 €tako (BEZ barne) zen eta **HIRU HILABETEKO** exekuzio epearekin.

Donostia, 12 de febrero de 2019

REUNIDOS

De una parte, **MARIA JOSE TELLERIA ETXEBERRIA**, mayor de edad, con D.N.I. nº 15.385.102-B

Y de otra, **JAVIER TORRICO LIZ**, mayor de edad, con D.N.I. 50.088.006-D

INTERVIENEN

La primera, en su calidad de **DIRECTORA GENERAL DE CULTURA**, y en representación de la **DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA**, de conformidad con los poderes otorgados por medio del **DECRETO FORAL 16/2016**, de 19 de julio, sobre estructura orgánica y funcional del Departamento de Cultura, Turismo, Juventud y Deportes

El segundo, en nombre y representación de a **FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A. (CIF A78379518)** con domicilio en 28004 Madrid – Calle Barquillo 23, 2º – por los poderes otorgados en virtud de su nombramiento como apoderado de la citada mercantil mediante escritura otorgada el 03/03/2015 ante el Notario de Madrid, Manuel Hurlé González con el nº 516 de su protocolo.

Ambas partes se reconocen capacidad jurídica y de obrar suficiente para suscribir el presente documento, y a tales efectos exponen los siguientes,

ANTECEDENTES

I.- Mediante Resolución 545/2018, de 28 de diciembre, se aprobó el expediente para la contratación de los servicios de **REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA** por procedimiento negociado sin publicidad, aprobándose los correspondientes pliegos de cláusulas administrativas y de prescripciones técnicas que rigen el contrato. **(EXPOTE: 729-RP)**

El presupuesto máximo ascendía a 51.507,28 € (IVA incluido) con un plazo de ejecución a **TRES MESES**.

II.- Expediente honen izapidetzearen ostean 104/2019, otsailaren Seko Ebazpenaren bidez, erreferentziako zerbitzua gauzatzeko kontratua, **FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A.** enpresari esleitzea erabaki da Plegu Tekniko eta Administratibo partikularretan ezarritako baldintzetan eta bere eskaintzakoetan, 50.219,60 eurotako (BEZ barne), diru kopuruaren truke eta **HIRU HILABETEKO** exekuzio epearekin.

III.- Eta kontratazioaren Baldintza Administratibo Berezien 33.. Klausulak ezartzen duena betez, bi aldeek kontratu administratibo hau izenpetzen dute, ondorengo klausulen arabera,

KLAUSULAK

Lehena.- Gipuzkoako Foru Aldundiak **FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A.** enpresa kontratatzen du ondorengo zerbitzua emateko: **DEBA IBAIAKO ITSASADARRAREN GAINEKO ZUBIA BIRGAITZEKO EXEKUZIO PROIEKTUA IDAZTEKO (GAKOA: 729-RP)**

Bigarrena.- Zerbitzua, honako orri hauetara meneratuko da zorrozki: Baldintza Administratibo Berezien Orrietara, Ezaugarri Teknikoen Orrietara eta esleipendunak aurkeztutako eskaintza teknikoari.

Bereziki kontuan hartu beharrekoa da kontratu honen objektuari naiz bere Plegu Teknikoen orriak jarraiki, Departamentuari kontratu honen exekuzioaren ondorioz helarazten zaion dokumentazio oro, euskaraz edota euskara eta gazteleraz izango dela idatzia.

Hirugarrena.- Kontratuaren exekuzio epea kontratu hau formalizatzen denetik **HIRU HILABETEKO** izango da.

Laugarrena.- Aipa zerbitzuaren truke Gipuzkoako Foru Aldundiak **FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A.** enpresari ordainduko dio **BERRÓGÉITA HAMAR MILA BERREHUN ETA HEMERETZI** euro **HIRUROGEI** zentimorekin (50.219,60 €) BEZ barne.

Ordainketak banku transferentziaren bitartez, dagokion fakturak aurkeztu ondoren eta eskeinitako zerbitzuen arabera egingo dira, baldintza administratiboaren ezaugarri taulako 10.atalean ezarritakoari jarraituz, behin izapide administratiboak agortuta.

II.- Una vez ultimada la tramitación del expediente, y mediante Resolución 104/2019, de 5 de febrero, se ha adjudicado a **FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A.** el contrato para la prestación del servicio de referencia, en las condiciones establecidas tanto en los Pliegos de Cláusulas Técnicas y Administrativas Particulares del contrato, como en las condiciones señaladas en su oferta, por un importe de 50.219,60 euros (IVA incluido) y un plazo de ejecución de **TRES MESES**.

III.- Y en cumplimiento de lo dispuesto en la cláusula 33 del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la contratación, procede formalizar el correspondiente contrato administrativo, de conformidad con las siguientes,

CLÁUSULAS

Primera.- La Diputación Foral de Gipuzkoa contrata a **FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A.** para la realización del servicio: **REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA (EXPOTE: 729-RP)**

Segunda.- El servicio se efectuará con estricta sujeción a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en la propuesta técnica ofertada por el adjudicatario.

Especialmente deberá tenerse en cuenta, en atención al objeto del contrato y lo estipulado por las prescripciones técnicas que rigen el contrato, que se redactarán en bilingüe o en euskera los documentos a entregar al Departamento como consecuencia de la ejecución del presente contrato.

Tercera.- El plazo de ejecución de los trabajos será de **TRES MESES** a contar desde la formalización del presente contrato.

Cuarta.- La Diputación Foral de Gipuzkoa abonará a **FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A.** por la ejecución del trabajo, un importe total de **CINCUENTA MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE** euros con **SESENTA** céntimos (50.219,60 €) IVA incluido

Los abonos se realizarán mediante transferencia bancaria previa presentación de las facturas correspondientes a los servicios prestados conforme a los hitos descritos en el apartado 10 del cuadro de características del Pliego Administrativo, y una vez ultimados los trámites administrativos oportunos.

Bostgarrena.- FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A. enpresak 2.075 €tako behin-betiko bermea osatu du, Baldintza Administratibo Berezien Orriko 13. Klausulak dioenari jarraituz, Gipuzkoako Foru Aldundiaren alde, kontratuan eta erantsitako orrietan ezarritako baldintzak beteko dituela bermatzeko eta, behar balitz, kontratuaren indarraldian egindako lanetan gerta litezkeen akatsen erantzunkizunari aurre egiteko.

Jarritako bermea itzuliko da behin eskeinitako zerbitzuak Kultura Zuzendaritza Nagusiak ondo hartutakoan eta zerbitzuaren bermealdia agortuta.

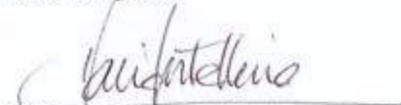
Seigarrena.- Gipuzkoako Foru Aldundiak beretzat gordetzen du dagokion zerbitzuko burutzaren bitartez, kontratuaren kontrola eta jarraipena egiteko eskubidea.

Halaber, eta beti ere 9/2017 Sektore Publikoko Kontratu Legeak (SPKL) ezarritakoa muga, baldintza eta ondorioak betez, eskubideak izango ditu kontratua interpretatu, bere exekuzioari buruz sor daitezken arazo guztiak ebatzi, interes publiko arazoak direla medio aldatu, indargabetu eta dagozkion ondorioak ezartzeko.

Zazpigarrena.- Kontratu honek izaera administratiboa du. Beraz, bere interpretazio, exekuzio, ondorio, aldaketa, amaitze eta iraungitzeari buruz sor daitezkeen arazo guztiak, administrazioarekiko auzietarako jurisdikzioaren aginduetara egongo dira.

Zortzigarrena.- Kontratu honek aurreikusten ez duen guztiari, kontratazioaren Baldintza Administratibo Berezien Orriko klausulak ezarriko zaizkio eta bestela, Baldintza Administratibo Berezien Orriak aipatutako arautegian ezarritakoa, batez ere, 9/2017 Sektore Publikoko Kontratu Legea.

Eta aurretik adierazitako guztiarekin duten adostasunaren seinale gisa, agiri hau bi aldeek izenpetzen dute, ale hirukoitzuan, idazpuruan ageri diren tokian eta egunean.


IZPTUA.: MARIA JOSE TELLERIA ETXEBERRIA
Kultura Zuzendaritza Nagusia
Diputación Foral de Gipuzkoa
Dpto. de Cultura, Turismo, Juventud y Deportes

Quinta.- FHECOR INGENIEROS CONSULTORES, S.A. de conformidad con lo establecido en la cláusula 13 del Pliego de cláusulas administrativas del contrato, tiene constituida a favor de la Diputación Foral de Gipuzkoa, una garantía definitiva por importe de 2.075 €, a fin de responder del cumplimiento de las condiciones establecidas en el contrato y en los pliegos, y, en su caso, de los vicios y defectos que pudieran observarse en la ejecución de los trabajos contratados.

Esta fianza será devuelta una vez prestados los servicios a total satisfacción de la Dirección General de Cultura y agotado el plazo de garantía.

Sexta.- La Diputación Foral de Gipuzkoa se reserva las facultades de control y seguimiento del contrato, a través de la correspondiente jefatura de servicio.

Así mismo, dentro de los límites y con sujeción a los requisitos y efectos señalados en la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público (LCSP), ostentará las prerrogativas de interpretar este contrato, resolver las dudas que ofrezca su cumplimiento, modificarlo por razones de interés público, acordar su resolución y determinar los efectos de ésta.

Séptima.- El presente contrato tiene naturaleza administrativa, por lo que cuantos litigios surjan en cuestiones relativas a su interpretación, ejecución, efectos, modificación, resolución y extinción, deberán ser sometidos a la jurisdicción contencioso-administrativa.

Octava.- En lo no previsto en el presente contrato se estará a lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la contratación, y en su defecto, a cuanto se establece en las normas generales a que se remite el citado Pliego, especialmente la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público.

Y en prueba de conformidad con cuanto antecede, las partes intervinientes firman el presente documento, en triplicado ejemplar, en el lugar y fecha que figuran en el encabezamiento.


IZPTUA.: JAVIER TORRICO LIZ
Fhecor Ingenieros Consultores, S.A.
Carquillo 23, 2ª Pta
48940 Leizaola
Teléfono 91 701 44 60
Teléfono 91 032 70 04



ANEJO Nº 2 ESTUDIOS HISTÓRICOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Isabel Lorenzo Pérez
Ingeniera de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	ILP	FPA	JLG	
1	11.10.2019	ILP	FPA	JLG	Modificación de proceso constructivo
2	02.12.2019	ILP	FPA	JLG	Revisión – incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	INFORMACIÓN CONSULTADA.....	3
2	RESEÑA HISTÓRICA.....	3
2.1	CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE	3
2.2	PRIMEROS FALLOS EN CIMENTACIÓN	5
2.3	SIGLO XX.....	6
2.4	SIGLO XXI.....	7

1 INFORMACIÓN CONSULTADA

Para la redacción de este Anejo se ha consultado la siguiente información, ordenada por orden cronológico:

- [1] *Proyecto de obras de recalce, zampeado y reparaciones de pretilos impostas y demás partes deformadas del puente de Deva sobre la ría del mismo nombre por el Director de Obras Provinciales D. Inocencio de Elorza. Año de 1892 y 1893.*
Se trata de un proyecto de reparación procedente del archivo de Tolosa, del que se ha obtenido información general, fundamentalmente de los planos.
- [2] *Proyecto de sustitución de un tramo metálico levadizo por una bóveda de hormigón en masa, en el puente sobre la ría de Deva, carretera C - Deva a Guernica. Km 53,200, 1955.*
Proyecto de rehabilitación obtenido del archivo de Guipúzcoa.
Se trata de un proyecto de sustitución del vano 4, originalmente metálico y móvil. En este proyecto se definen las obras para su sustitución por un vano de hormigón, chapado en piedra caliza similar al resto del puente.
- [3] *Proyecto Reparación del Puente de Deva situado en el P.K. 0,050 de la GI-638 (clave 2-OF-7/2001-AT), 2002.*
En este proyecto de reparación se define el recalce de la pila 1 mediante una pantalla perimetral de columnas de jet-grouting. La intervención planteada fue consecuencia de los asientos observados entre mayo de 2001 y diciembre de 2002.
- [4] Artículo sobre el Recalce de la Cimentación de un Puente de Sillería mediante columnas de "jet-grouting".
Esta comunicación, redactada por personal de GEOCISA, de la Diputación Foral de Guipúzcoa, de la Universidad de Cantabria y de SILGA S.L., es un resumen del proyecto de reparación sobre el recalce que se ejecutó en 2002, donde se explica el procedimiento de "jet-grouting".
- [5] Aldabaldetrecu, Patxi. Artículo *El puente de Deva (carretera a Mutriku por la costa)*. Revista DEBA nº 39, Uda 2001.
- [6] León, J. *Proyecto y construcción de puentes de fábrica*. Texto perteneciente al libro *Los puentes de piedra (o ladrillo) antaño y hogaño*, coordinado por J. León y J.M. Goicolea. Colección "Lecciones Juanelo Turriano de historia de la ingeniería". Fundación Juanelo Turriano. Madrid, 2017.
- [7] Artículo *El puente "viejo" de piedra sobre la ría del Deba, breve historia cronológica*. Comité de Redacción. con colaboración de Roque Aldabaldetrecu y Javier Castro. Revista DEBA nº 100. Deba, 2018.
- [8] Aldabaldetrecu, Roque; Castro, Javier. *Puente de piedra sobre la ría del Deba*. Editado por los autores. Deba, 2019.
Se trata de un libro reciente que sitúa la historia del puente en el contexto geográfico e histórico de Deba y Mutriku, con imágenes y fotos de interés y calidad.

2 RESEÑA HISTÓRICA

Se presenta a continuación una reseña de la historia del puente, redactada a partir de la información consultada.

2.1 CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE

A mediados del siglo XIX se plantea la necesidad de conectar las localidades de Deba y Mutriku por la costa. Esto pasaba por establecer un paso que salvase el obstáculo formado por la ría de Deba.

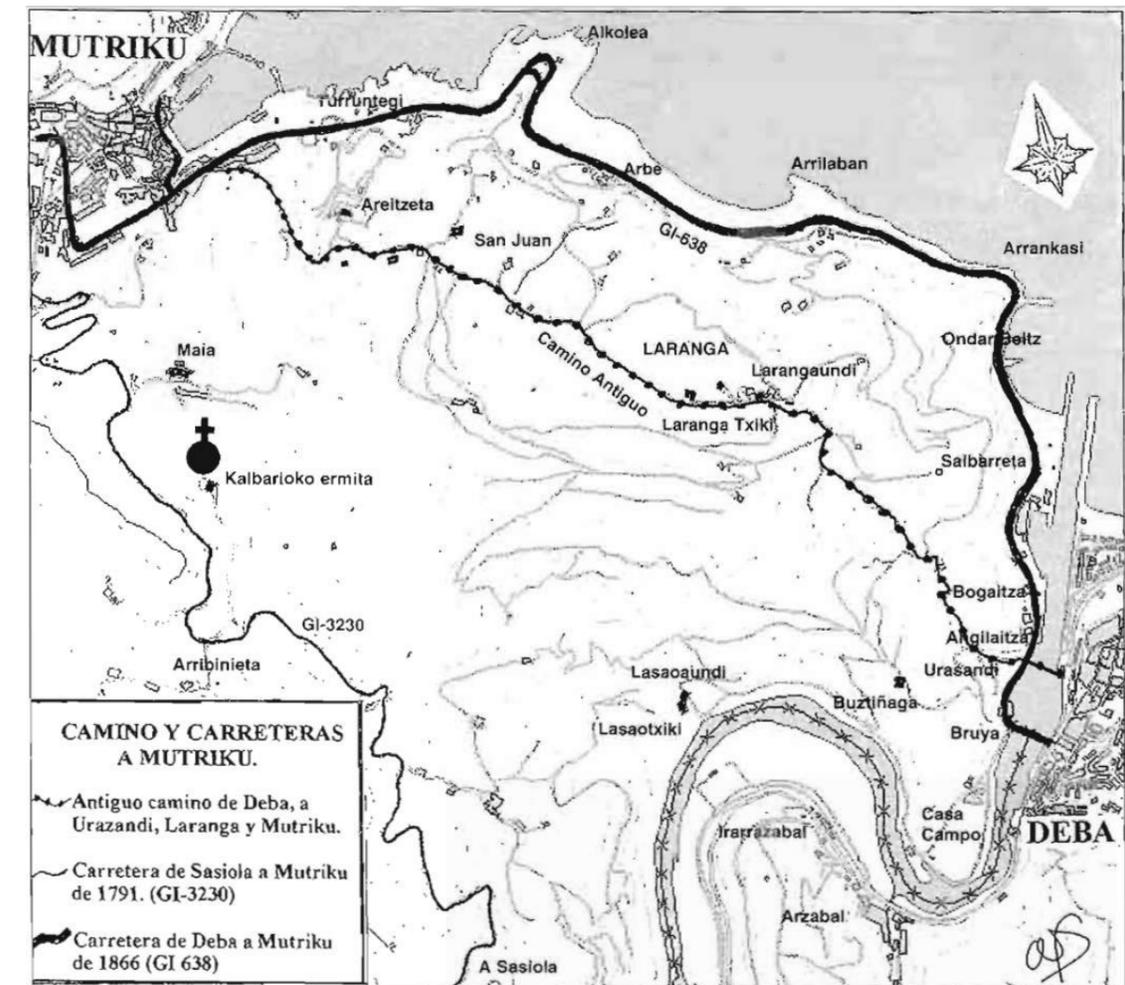


Figura 1. Plano con los caminos entre Deba y Mutriku [5]

El 22 de marzo de 1863, el arquitecto Antonio Cortázar, en su calidad de director interino de Obras Públicas de la Diputación de Guipúzcoa, recibe notificación para redactar el proyecto de la carretera de Deba a Mutriku por la costa, en la que se incluye la construcción de un puente sobre la ría del Deba. Después de mantener conferencias con los alcaldes de los citados pueblos, presenta el proyecto firmado en San Sebastián el 22 de junio de 1863. En dicho proyecto descarta el puente de barcas, para plantearlo de piedra y en un sitio también diferente del de los primeros estudios, "fuera del canal, más distante que el anterior del pueblo de Deba".

En las Condiciones Adicionales del proyecto, firmadas por el mismo Antonio Cortázar el 10 de julio de 1863, se establece para la conclusión de las obras un plazo de dos años a contar desde el día de su adjudicación. Tres días después, el 25 de junio, y firmado en Tolosa, se promulga el edicto de la subasta

de los cinco tramos de la carretera y el puente, quedando fijada la misma para el día 19 de julio. El rematante del puente en la subasta fue Luis Emparanza Mancisidor, vecino de Zestoa. El 2 de agosto de 1863 se efectúa la escritura de obligación entre el alcalde de Mutriku y el mencionado Luis Emparanza, de 33 años y de profesión herrero, y su fiador José Joaquín Corta, de 55 años y de profesión cantero.

En marzo de 1865, Luis Emparanza habría ejecutado trabajos equivalentes a la mitad de la cantidad a que ascendían las obras. Para el 9 de junio llegaban al 60%, y a finales de septiembre, al 80%. Medio año después hay constancia de que el constructor debía hacer frente a grandes desembolsos “con motivo de la variación que ha sufrido aquel proyecto con el aumento de un arco y un estribo”.

Como se señala en la referencia [8], se desconocen los motivos de tal cambio en el proyecto, ni en forma de memoria, planos o presupuesto. En consecuencia, el subdirector de obras provinciales Santiago de Sarasola, con autorización del director Antonio Cortázar, solicita un libramiento de adelanto a cuenta a la Diputación que considera suficiente para la conclusión y liquidación de las obras.

Hasta finales de mayo del año 1866 no fue encargado el tramo levadizo del puente por la Diputación de Gipuzkoa. Su construcción y montaje quedó finalizado en el mes de diciembre, cuando se dió por concluido e inaugurado el puente.

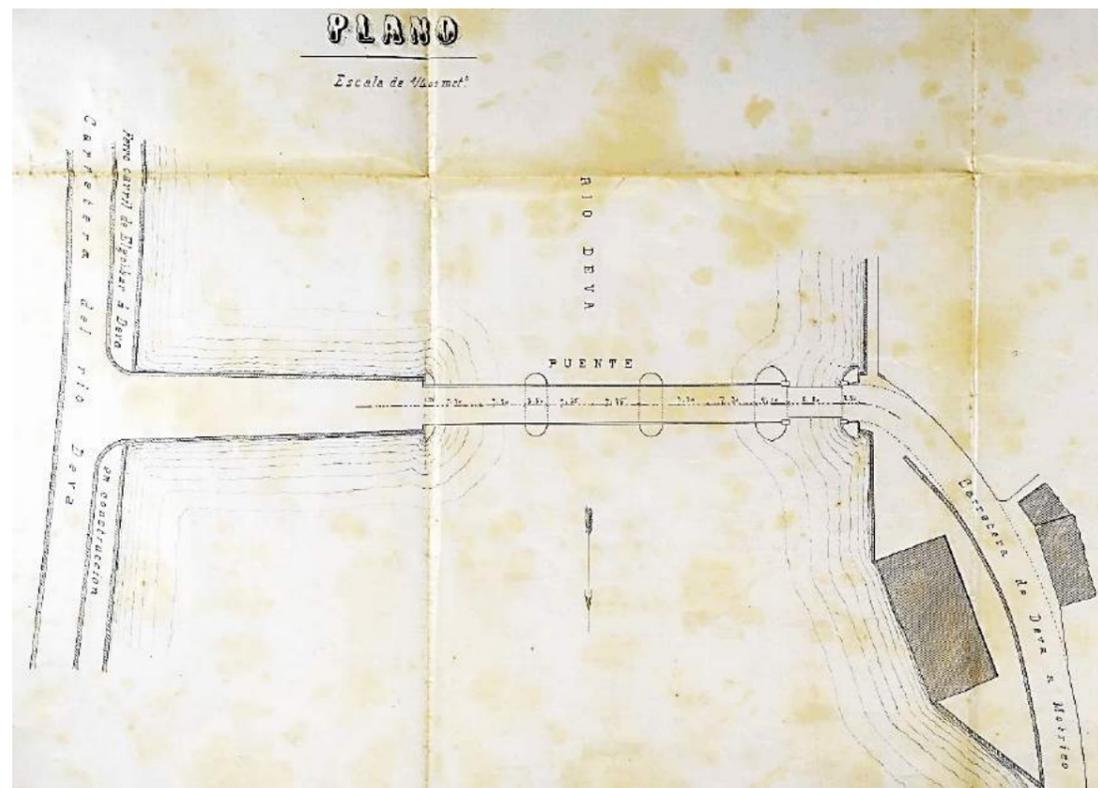


Figura 2. Planta del puente tomada de los planos del proyecto de reparación de 1892-1893 (ver referencia [1]).

Según el Pliego del concurso para la construcción del puente, este debía ejecutarse en “piedra caliza labrada a bujarda”. Según la referencia [8], se prescribió que “las fundaciones de los macizos de fábrica se harán por pilotaje y emparrillado”. El estribo oeste (lado Mutriku) se apoyará directamente sobre la peña llamada “Bruya” y el del lado este (Deba) contará con 117 pilotes, siendo cada pilote de “una longitud de cinco metros y por lo menos veinte centímetros de diámetro medio en medio de su longitud”, clavándose hasta el rechazo cortándose sus cabezas en un mismo plano horizontal a veinte centímetros de las aguas bajas”.

En la parte izquierda de la figura 3, tomada de la ref. [6] se muestra un esquema de la configuración típica usada en los puentes de la época para las distribuciones de pilotes de madera, su separación, la disposición de escollera sobre el lecho y bajo el emparrillado de madera y, sobre éste, el entarimado que da soporte a la fábrica de sillares de piedra. En el caso del puente de Deba, se disponen los maderos del emparrillado apoyado en las cabezas de los pilotes (por eso se cortan las cabezas por un único plano horizontal). Sobre el emparrillado se colocaba un entarimado, es decir, “un suelo de tabloncillos de 10 cm de grueso” con clavos.

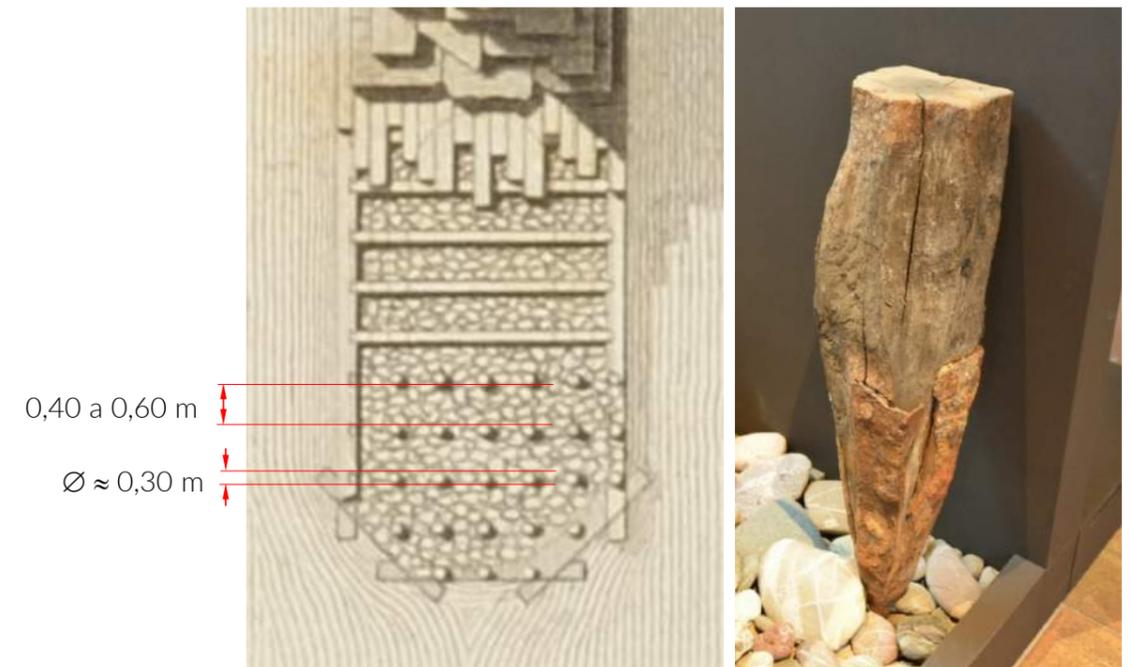


Figura 3. A la izquierda, esquema típico de las cimentaciones con pilotes y encepado de madera (tomado de Wiebeking y Perronet). A la derecha, extremo inferior de pilote con azuche (Museum für Geschichte, Basilea, Suiza)

En cuanto a la descripción de los pilotes, se indica que “serán descortezados y labrados con azuela en un metro de longitud en su extremidad más delgada, de manera que el diámetro de su parte inferior haya disminuido hasta ser igual al de la boca del azuche de que ha de ir armado”. Dicho azuche, de hierro fundido, pesará 6 kg (parte derecha de la figura 3). La hincada de los pilotes se hará “al rechazo de una maza (martinete) sostenida por dos guías cargando de tres a cuatro metros de altura y pesando de cuatrocientos a quinientos Kilogramos”.

Una vez hincados los pilotes y contruidos, al abrigo de recintos estancos, los emparrillados y entarimados de madera, se disponía escollera y una suerte de hormigón a base de cal hidráulica “entre los pilotes y en la parte exterior todo alrededor formando salida de cincuenta centímetros al nivel del entablado del cimientado y extendiéndose después con un talud de 45° hasta el lecho del río”, incluyéndose la retícula del emparrillado.

En la figura 4 se muestran algunos dispositivos usados en el s XIX para la hincada de pilotes.

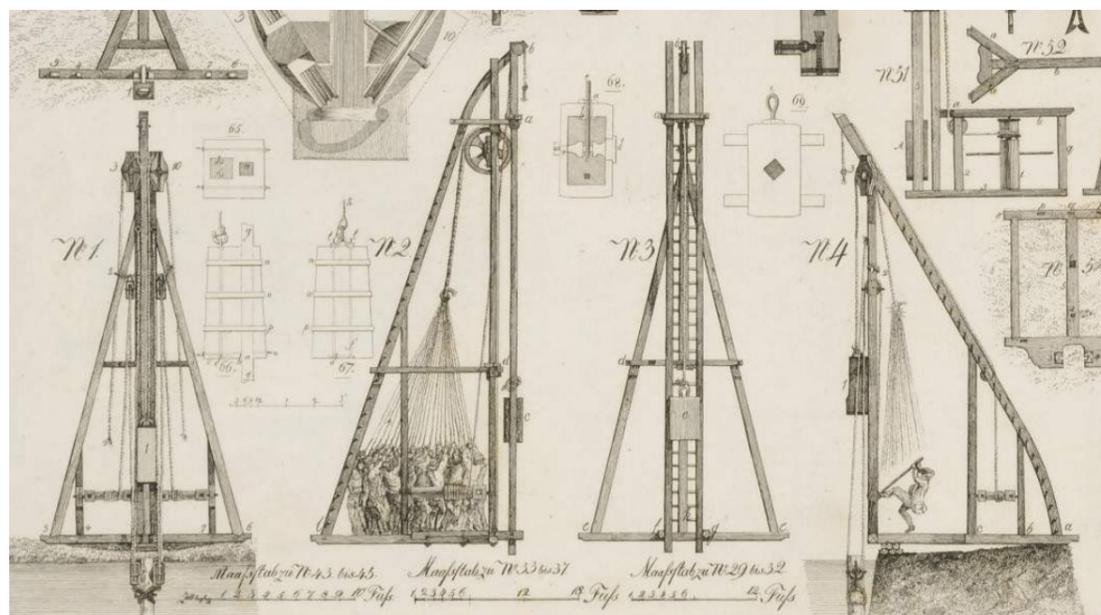


Figura 4. Maquinaria para hincado de pilotes (Perronet y Wiebeking). En el s. XIX hay constancia de martinetes de vapor.

Las sucesivas hiladas de fábrica, tanto del plinto inicial como del propio fuste, se disponen sobre "su lecho de baño de mortero fino sin cuñas y golpeándolas suavemente con una maza de madera, una vez puestas en obra y bien desalveadas en sus paramentos, deberán fijarse en sus lechos y puntos hasta que estos lechos y puntos no tengan mas de cinco milímetros de grueso". Esta es la altura máxima de los tendeles. Los paramentos vistos de sillería "se labrarán con curiosidad sin rayadas ni desportillos, refinándose sus aristas perfectamente por medio de cincel; los lechos y juntas deberán ir a escuadra entre si y con los paramentos". Al rematarse la obra, lo que incluye bóvedas y tímpanos, los paramentos de piedra "deberán refinarse perfectamente de modo que éstos presenten una superficie bien continuada" y se "rasparán y acabarán todas las juntas en una profundidad de tres centímetros y después de haber mojado con lechada de cal se las rellenará de mortero hidráulico que se frotará y alisará común instrumento de fierro pulimentado".

Es interesante advertir que el proyecto indica que el firme de la carretera "no deberá descansar directamente sobre el trasdos de las bobedas sino con el intermedio de una capa de 15 centímetros de espesor".

2.2 PRIMEROS FALLOS EN CIMENTACIÓN

Los fallos en las cimentaciones del puente no se hicieron esperar. Según noticias de 1883, se produjo un gran socavón en todo el lecho de la ría, quedando el pilotaje al descubierto sin apoyo del terreno que antes lo cubría. Se echó en las inmediaciones de las pilas y estribos una cantidad de piedra escollera que no fue suficiente para contener el "lento, pero incesante descenso de una de las pilas", probablemente la pila 1 por los planos de 1892-1893 (referencia [1]).

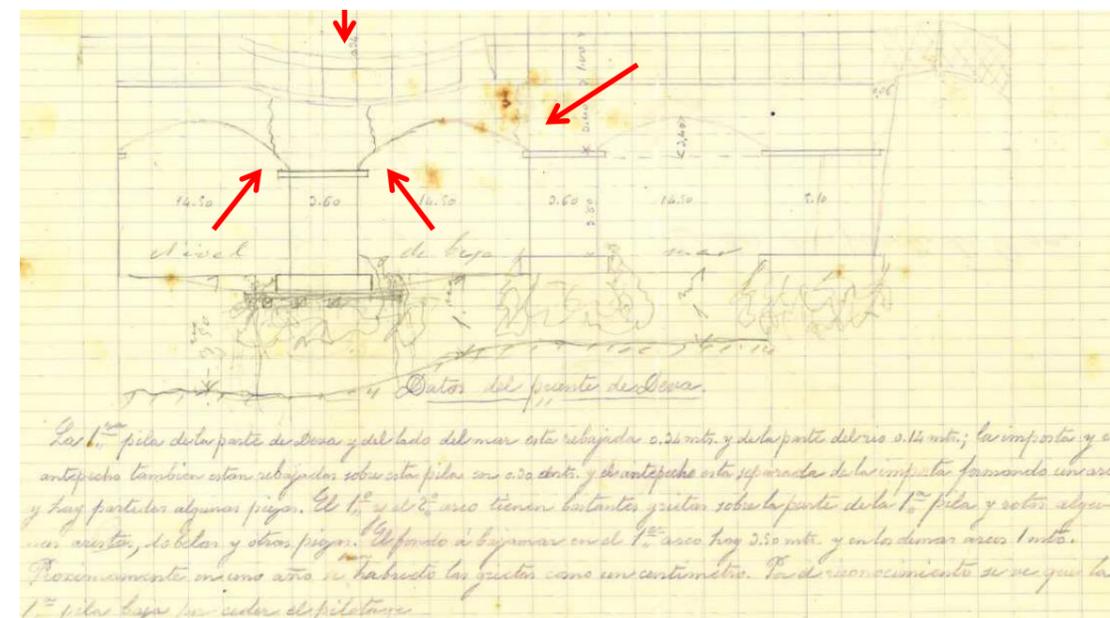


Figura 5. Mapa de daños del alzado de aguas abajo, obtenido del expediente del puente entre los años 1892 y 1893

En la figura 5 se presenta el mapa de daños [1] con los comentarios alusivos a "los teredos que tanto abundan en los puertos de esta provincia" y que han vuelto a dar la cara en 2018.

A principios de la década de 1890, el director de Obras Provinciales, Inocencio de Elorza, redactó el proyecto de "Obras de recalce, zampeado y reparaciones de pretilos impostas y demás partes deformadas del puente de Deva sobre la ría del mismo nombre" (ver referencia [1]), donde manifestaba que las medidas adoptadas en 1883 eran "obstáculo casi insuperable para ciertas obras que pudieran de otro modo haberse adoptado fácilmente para la debida consolidación de los cimientos". Consideraba al puente en un estado de hundimiento importante en dos de sus pilares, que ocasionaba deformaciones en los pretilos y agrietamiento de bóvedas y tímpanos, proponiendo su reparación. La Diputación aprobó los trabajos propuestos por Elorza en dos fases, comprendiendo la primera los trabajos de cimentación, y dejando para una fase posterior "la reparación de los tímpanos, imposta, pretilos y demás partes deformadas de dicho puente, a consecuencia del descenso de la indicada pila".

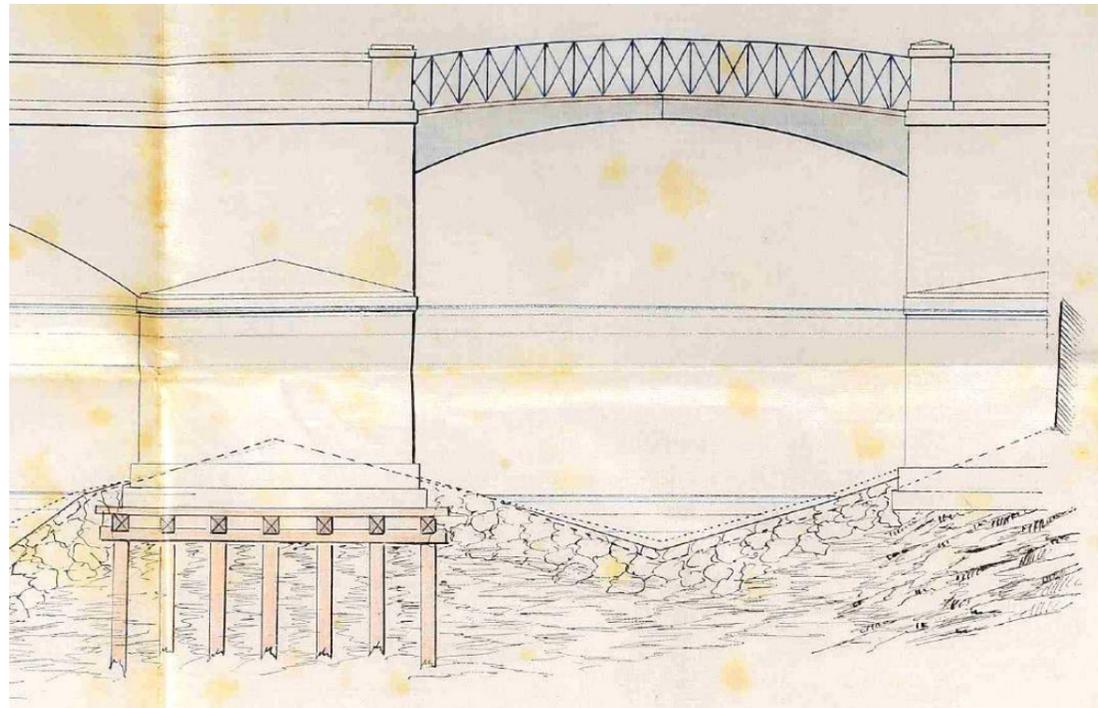


Figura 6. Alzado de aguas abajo del tramo 4, tomado de los planos del proyecto de reparación de 1892-1893 (ver referencia [1]), donde se observa que este vano es metálico y se puede apreciar también el manto de escollera de 1883 tras la socavación que se produjo.

La solución propuesta para la consolidación de la cimentación, descrita en el proyecto, consiste en “establecer a los lados o contornos de la pila movida un zampeado general, aprovechando el material de la escollera existente para formar una base de hormigonado a manera de bóvedas inversas que introduciéndose debajo de dicha pila por sus costados la sirvieran de firme sostén”. Esta solución se representó en el plano mostrado en las figuras 5 y 6.

Hoy en día, lo que observamos en el entorno de las tres pilas, no sólo de las dos primeras, es un zampeado de aproximadamente 1 metro de ancho en todo el perímetro de la pila. No se ha determinado que haya una solera de hormigón.



Figura 7. Alzado de aguas abajo de las tres primeras bóvedas, tomada de los planos del proyecto de reparación de 1892-1893 (ver referencia [1]). Se observa el descenso de la pila 1 y las medidas propuestas en el lecho del cauce bajo las bóvedas 1 y 2.

Las obras de rehabilitación que se llevaron a cabo son observables en elementos como la imposta (ver figuras 8 y 9).

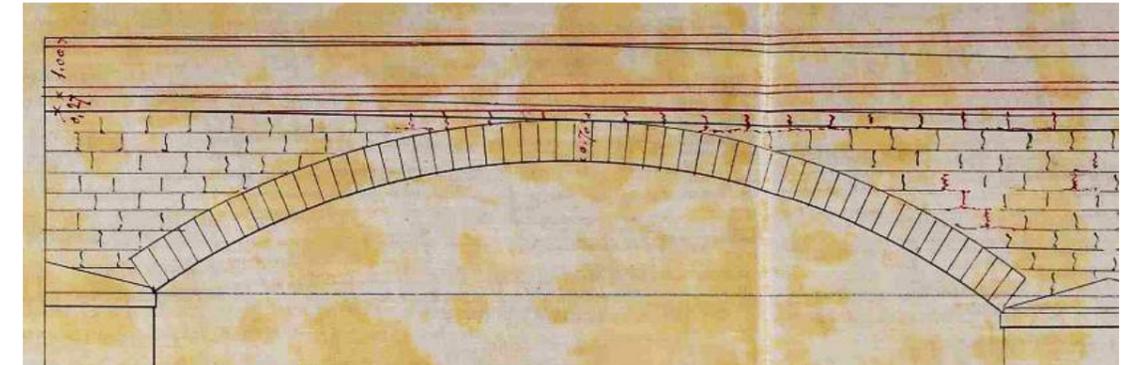


Figura 8. Alzado de aguas abajo de la bóveda 1, tomada de los planos del proyecto de reparación de 1892-1893 (ver referencia [1]) como adjunto a la petición de presupuesto para la segunda fase de las obras. Se observa el perfil deformado del puente (en negro) y la propuesta en rojo.



Figura 9. Fotografía actual del alzado de aguas arriba de la bóveda 1. Se observa el recrecido de la imposta utilizado para “horizontalizar” la misma y con ello el pretil y la visual general del puente.

2.3 SIGLO XX

La intervención más importante realizada en el puente en el siglo XX es el cambio del vano metálico (figura 10) por un vano de hormigón. Ya en 1914 los Ayuntamientos de Deba y Mutriku se dirigieron por escrito a la Diputación de Gipuzkoa solicitando que acordase la reparación del tramo metálico del puente sobre la ría de Deba, que estaba en un estado deplorable. Parece que el mal estado impedía mover este vano levadizo, con lo que los barcos propiedad de la Compañía de Carbones Asturianos no podían descargar su carga en los almacenes situados aguas arriba, al no poderse abrir el paso. En otras ocasiones, por no poderse cerrar, los viajeros que se dirigían a la estación a coger el tren hubieron de ser transbordados.

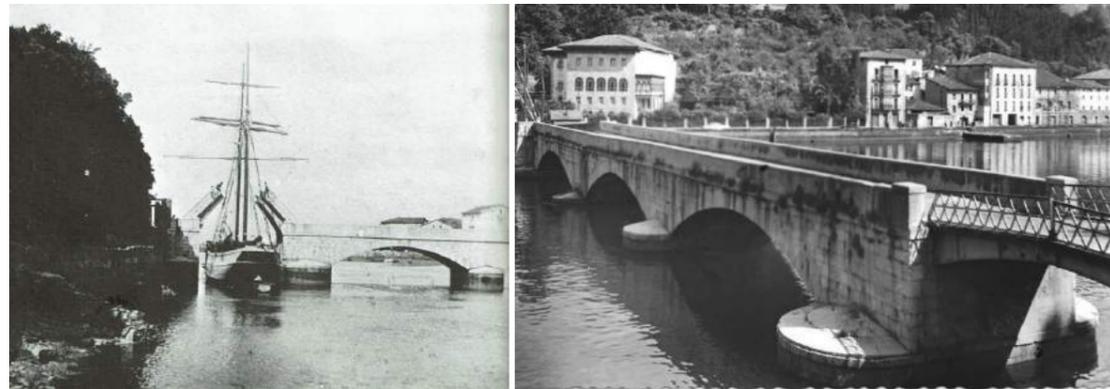


Figura 10. Izquierda, tramo levadizo abierto para el paso de la embarcación. Derecha, vista en escorzo del alzado de aguas abajo desde la orilla de Mutriku. Fuente: José María Izaga, ingeniero debarra.

Se planteó entonces la duda de si hacer un nuevo tramo levadizo, para permitir el paso de barcos, o reconstruirlo como el resto del puente. Esta discusión se resolvió en 1916. El alcalde de la villa de Deba, Juan Trecu, se dirigió a la Diputación de Gipuzkoa reiterando la instancia que el Ayuntamiento dirigió en mayo de 1914, pidiendo que la reforma del tramo del puente levadizo, incluyera en el presupuesto provincial la cantidad necesaria para el paso de buques. El Director de Caminos de la Diputación opinó que la reforma solicitada no se justificaba por el excesivo coste que supondría para el exclusivo servicio de unos almacenes situados ría arriba. En consecuencia, la Diputación contestó negativamente a los requerimientos diciendo que en lo “sucesivo podría hacerse con mayor facilidad trasladando los almacenes actualmente situados aguas arriba del repetido puente a la parte exterior del mismo”.

A pesar de ello, en 1920, el entonces alcalde de la villa de Deba, Romualdo Andonegui, se dirige por carta fechada el 23 de julio al vicepresidente de la Comisión Provincial de Guipúzcoa solicitando que se arregle el puente levadizo que da paso a los buques que frecuentan el puerto. Considera que es de “ingente necesidad y de poca importancia toda vez” y plantea los arreglos. Fueron ejecutados los trabajos solicitados en julio de 1921.

El proyecto de sustitución del tramo metálico levadizo fue redactado finalmente en 1955 por el ingeniero Francisco J. Urquía Zaldúa. Este equipo ha tenido acceso al breve proyecto (referencia [2]), y se exponen a continuación las informaciones encontradas.

El vano metálico, de unos 8,75 m de luz, estaba constituido por dos medios tramos de forma que se pudieran abrir mediante giro de eje horizontal. El mecanismo se encontraba bajo el nivel de las mareas vivas, lo que dificultaba su mantenimiento. El pavimento, de madera, hacía “muy costosa su conservación por exigir frecuentes renovaciones”. Parece ser que el tramo tenía un acentuado bombeo en sentido longitudinal, dificultando el tránsito. Puesto que “la solución de proyectar un nuevo puente levadizo adaptado a las cargas actuales, resultaría de un gran coste y no estaría justificado, pues desde hace más de veinte años no ha sido utilizado”, se planteó construir una bóveda de hormigón en masa.

Debido a que “es un vano de 8,75 m de luz en un puente de unos 100 metros de longitud”, la idea fue construir una bóveda en armonía con el resto del puente. Se mantuvo la misma relación flecha/luz que en las otras bóvedas.

Como dato adicional, se transcribe aquí el procedimiento de construcción empleado, por considerarlo de interés:

“Primeramente se comenzarán a abrir en los estribos unas rozas para apoyo del arco, de forma que no se debilite el apoyo actual del tramo levadizo; a continuación se hormigonará la parte de las cámaras de maniobra marcada en los planos.

A continuación se colocarán las cimbras y se hormigonará la bóveda, manteniendo la estructura actual del puente levadizo y el paso de la circulación, así como durante el período de fraguado de la bóveda.

Una vez endurecida la bóveda se suspenderá el paso de vehículos durante unos quince días, procediendo en este periodo al desguace del puente actual, hormigonado de tímpanos y relleno, para una vez dado el paso provisional, terminar la obra procediendo a un afirmado y ejecución de impostas y pretiles. En todo momento se mantendrá el paso de peatones.”

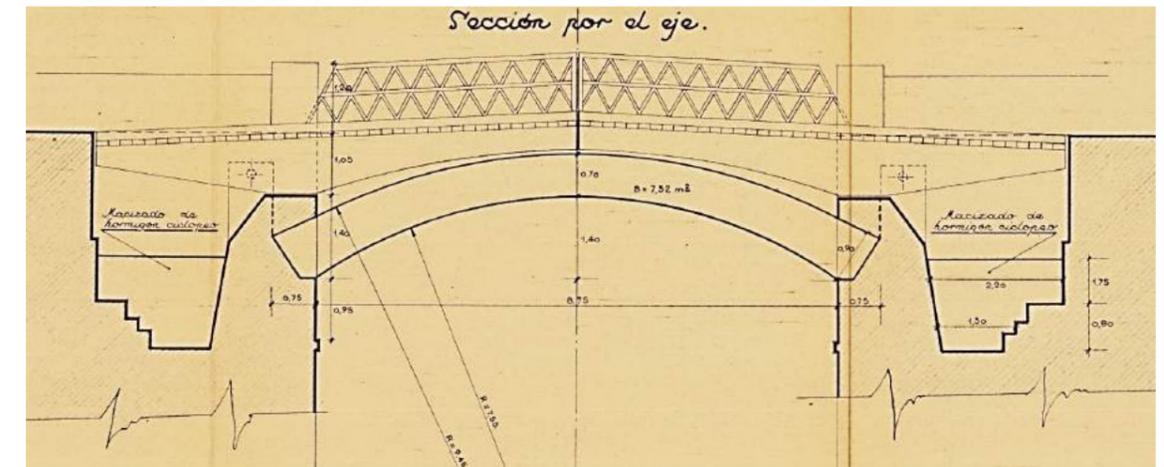


Figura 11. Plano alzado de aguas abajo del vano 4, durante la construcción de la bóveda de hormigón en masa, cuando todavía se encontraba colocado el tramo metálico

2.4 SIGLO XXI

Las intervenciones realizadas a comienzos del s XXI tienen su origen en la inspección que realizara GEOCISA en mayo de 2000. En esta inspección se puso de manifiesto, fundamentalmente, el descenso y giro de la pila 1, junto con otros daños.

Así, el 3 de agosto de 2001 el Departamento de Transportes y Carreteras de la Diputación Foral de Gipuzkoa resolvió redactar el proyecto de reparación del puente de piedra sobre la ría del Deba, con el objetivo de definir y valorar las obras que se consideraban necesarias para su rehabilitación, pues la pila 1 habría continuado su descenso y su giro de eje longitudinal, cabeceando hacia aguas abajo.

Este proyecto ([3]) plantea el recalce de la pila 1 utilizando la técnica de jet grouting. “Se construirá bajo la cimentación existente, una pantalla o elemento portante formado por columnas secantes de suelo cemento que evitarán la socavación del suelo situado detrás de ellas y transmitirán las cargas de la estructura en profundidad.”

Se realizó además una “limpieza general del puente”. Este proceso incluía el saneamiento y sellado de grietas utilizando mortero.

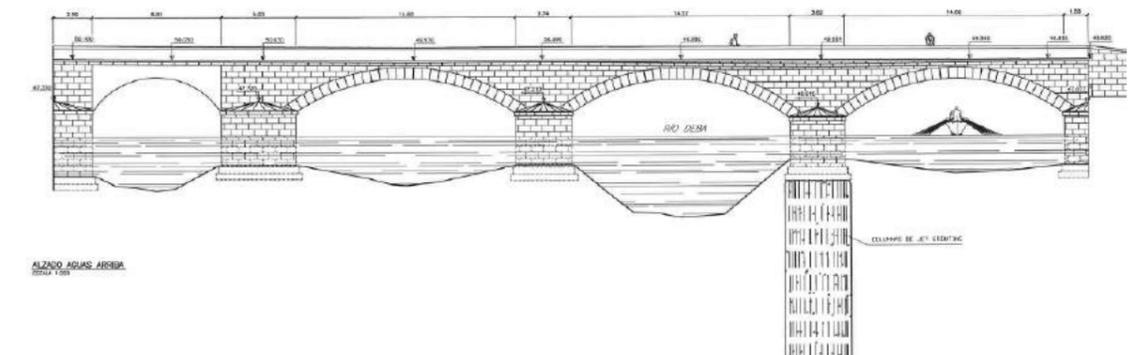


Figura 12. Plano del alzado de aguas arriba obtenido del proyecto de reparación de 2002 (referencia [3]). Se observa la solución planteada para la pila 1 utilizando jet grouting.

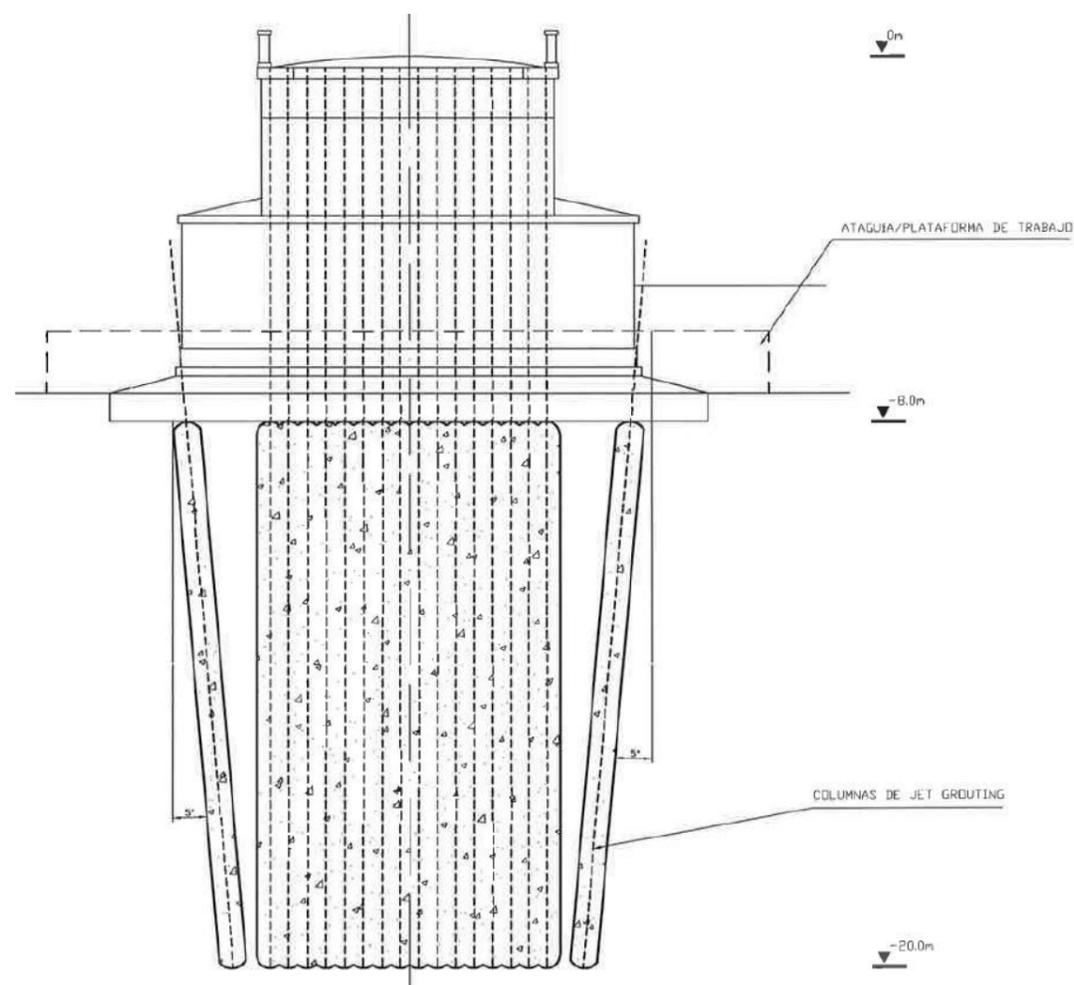
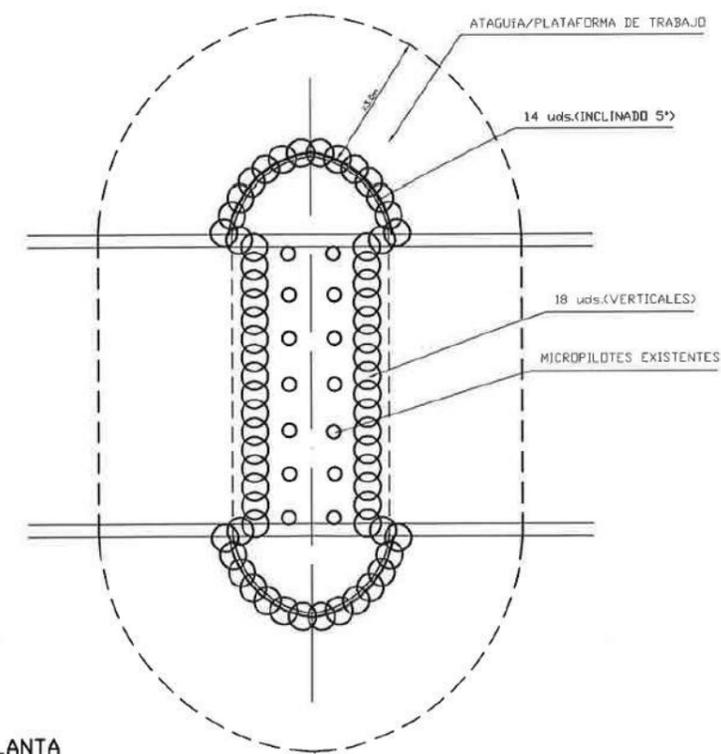


Figura 13. Sección transversal de la pila 1 del puente, obtenida del Proyecto de reparación de 2002 (referencia [3]). Se observa la solución planteada.



PLANTA

Figura 14. Disposición en planta del tratamiento de jet grouting, del proyecto de reparación de 2002 (referencia [3]).

En 2007 se construyó un nuevo puente río arriba (un arco atirantado metálico tipo *bowstring*), a la altura de Irazabal. Se desvió entonces todo el tráfico hacia el mismo, quedando el puente de piedra exclusivamente para uso peatonal, situación en la que ha permanecido hasta ahora.

Cabe reseñar también las actuaciones llevadas a cabo en el otoño de 2017, consistentes en la eliminación de las conducciones visibles y alojadas bajo el nuevo pavimento dispuesto, así como la iluminación.

El jueves día 5 de julio de 2018, a las cinco y cuarto de la mañana, y sin que con anterioridad se hubiera observado movimiento alguno en el puente, se produjo el asentamiento vertical y el giro de eje longitudinal de la pila central (pila 2). El descenso medio de la pila fue del entorno de 0,80 m. Estas deformaciones acarrearán daños a todo el puente, principalmente a las dos bóvedas centrales (bóvedas 2 y 3), cuyos arranques sobre la pila 2 acompañaron a ésta en su movimiento y sufrieron desplazamientos, torsiones, pérdida de piezas y agrietamientos. También se produjo una gran depresión en la calzada y la pérdida de parte del pretil de aguas abajo. A consecuencia de ello, y como primera medida de seguridad, se procedió a la prohibición de la circulación peatonal sobre el puente y del paso de embarcaciones bajo el mismo.

Posteriormente, se promovió y llevó a cabo una intervención de emergencia que ha tenido por objeto evitar el colapso del puente como paso previo a su rehabilitación definitiva.



ANEJO Nº 3 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



Diputación Foral
de Gipuzkoa
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Iñaki Jaime
Ingeniero de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	IJA	FPA	JLG	
1	11.10.2019	IJA	FPA	JLG	Modificación de proceso constructivo
2	02.12.2019	IJA	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA.....	3
	APÉNDICE 1 - PLANO TOPOGRÁFICO MUTRIKU.....	4
	APÉNDICE 2 - PLANO TOPOGRÁFICO DEBA.....	5
	APÉNDICE 3 - TOPOGRAFÍA ALZADOS Y PLANTA PUENTE DE DEBA.....	6
	APÉNDICE 4 - BATIMETRÍA.....	7

1 INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA

El objeto del presente anejo es exponer la procedencia de la base cartográfica empleada en la redacción del Proyecto de Ejecución para la Rehabilitación del Puente sobre la Ría de Deba.

Como base cartográfica para la redacción del presente proyecto se ha empleado la cartografía municipal facilitada por los ayuntamientos de Deba y Mutriku durante la ejecución de las obras de emergencia realizadas en 2018-2019.

Además, aunque para la redacción del presente proyecto no es necesario un nivel de detalle mayor al que ofrecen las cartografías municipales, se ha empleado también el levantamiento topográfico más completo realizado de la zona del puente por ANA ALONSO TOPOGRAFÍA durante la ejecución de las citadas obras mediante el sistema de referencia geodésico global ETRS89.

En los apéndices al presente anejo se incluyen los citados levantamientos, que consisten en:

- Apéndice 1: plano topográfico proporcionado por el ayuntamiento de Mutriku que comprende la margen izquierda del puente.
- Apéndice 2: plano topográfico proporcionado por el ayuntamiento de Deba que comprende la margen derecha del puente.
- Apéndice 3: plano topográfico realizado por ANA ALONSO TOPOGRAFÍA, en el que se recoge el puente y ambas márgenes en planta, además de los alzados de aguas arriba y aguas abajo.
- Apéndice 4: batimetría de la zona 25 metros aguas arriba del puente y 50 metros aguas abajo del mismo.

Apéndice 1 - Plano topográfico Mutriku

Apéndice 2 - Plano topográfico Deba

Apéndice 3 – Topografía alzados y planta puente de Deba
Plano topográfico y planos de alzado Puente de Deba

Apéndice 4 - Batimetría
Batimetría en el entorno del Puente de Deba



ANEJO Nº 4 GEOLOGÍA, PETROLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Iñaki Jaime

Ingeniero de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera

Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González

Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	IJA	FPA	JLG	
1	11.10.2019	IJA	FPA	JLG	Modificación de proceso constructivo.
2	02.12.2019	IJA	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	OBJETO.....	4
2	ENCUADRE GEOLÓGICO.....	4
	2.1 INTRODUCCIÓN.....	4
	2.2 ESTRATIGRAFÍA.....	4
3	PETROLOGÍA.....	6
	3.1 LA CALIZA DEL PUENTE DE DEBA.....	6
	3.2 PATOLOGÍAS Y DIAGNÓSTICO.....	8
	3.3 RECOMENDACIONES DE ACTUACIÓN.....	8
4	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	9
	4.1 CANTERA DE PIEDRA CALIZA PARA LA REPOSICIÓN DE PIEZAS.....	9
	4.2 PLANTAS DE HORMIGÓN.....	9
	APÉNDICE 1 - MAGNA 50 - HOJA 63 (EIBAR).....	10
	APÉNDICE 2 - INFORME PETROLÓGICO PUENTE DE DEBA.....	12
	APÉNDICE 3 - ESPECIFICACIONES PIEDRA CANTERA ZELETA.....	21

1 OBJETO

El objeto del presente anejo es, en primer lugar, realizar una descripción del encuadre geológico de la zona de ubicación de la estructura. Para ello, se ha contado con la información facilitada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en su página web. En el Apéndice nº 1 se incluye el Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000 correspondiente a Eibar (hoja 63).

En segundo lugar, se resumen las consideraciones incluidas en el estudio petrológico realizado de los materiales encontrados en el puente, incluyendo el diagnóstico de las lesiones encontradas y unas recomendaciones de actuación. El estudio completo ha sido edactado por el Dr. Ingeniero de Minas y Catedrático de Petrología D. José María García de Miguel, y se incluye en el apéndice 2 a este anejo.

En tercer y último lugar, se incorpora un apartado en el que se incluyen la posible procedencia de los principales materiales para la ejecución de la obra a partir de la caracterización realizada de la fábrica existente.

2 ENCUADRE GEOLÓGICO

2.1 INTRODUCCIÓN

La Hoja de Eibar a escala 1:50.000, n.º 23-05, se sitúa en la Cordillera Cantábrica, comprendiendo las zonas costeras próximas a la frontera entre Gipuzkoa y Bizkaia.

Considerando su situación en el ámbito geológico, esta Hoja se localiza entre las estribaciones occidentales de los Pirineos (Macizo paleozoico de Cinco Villas) y el Macizo Asturiano-Castellano. Sus estructuras poseen una alineación sensiblemente NO.-SE. Se encuentran terrenos de edad comprendida entre el Triás Superior y el Eoceno Inferior.

Posee una morfología accidentada y en gran parte recubierta por un suelo que dificulta el estudio geológico.

De los antecedentes geológicos (más ampliamente citados en la Bibliografía) se ha de destacar, el trabajo de PIERRE RAT «Les pays cretaces Basco-Cantabriques» (1959), así como «Estudio geológico de la provincia de Guipúzcoa», de JEREZ, L.: ESNAOLA, J. M.r y RUBIO, V. (1971).

2.2 ESTRATIGRAFÍA

2.2.1 TRÍAS (T_g³)

Únicamente se encuentra representado el Keuper, con masas de rocas efusivas incluidas (ofitas- ω_4). Generalmente los tramos blandos del Keuper se encuentran recubiertos. Solo son observables en alguna excavación o pozo. Está formado por arcillas abigarradas y yesos con cristales de cuarzo piramidados. Las masas de ofitas son fácilmente observables en la carretera de Ondarroa a Motrico.

2.2.2 JURÁSICO

Lias-Dogger (J1-2)

Con escasos afloramientos en esta Hoja, y afectado por fallas, es difícil establecer la serie completa del Jurásico en esta zona.

El Lias Inferior está representado por dolomías y calizas.

Sobre este tramo se encuentra una serie alternante de calizas y margocalizas de color azul, con módulos ferruginosos y pirita cristalizada, propia de una sedimentación en un medio reductor, se atribuye este tramo al Lias Medio Superior.

El Dogger está representado por calizas arcillosas negras y margas esquistas del mismo color, que hacia el techo son calizas compactas algo arenosas.

Las muestras tomadas en el afloramiento al sur de Azcoitia son biomicritas de filamentos que presentan una microfauna de Lagenidos, Moluscos, *Globochaete alpina*, datándose como Toarciense Medio-Calloviense Inferior.

2.2.3 TRÁNSITO JURÁSICO-CRETÁCICO

Malm- Barremiense (J_p³-C_{w14})

Difícil de precisar su límite inferior. Se encuentra bien representado en la subida desde Azcoitia hasta las calizas recifales del monte Erlo. Es un conjunto litológico predominantemente detrítico, aunque intercala calizas arcillosas negras.

Se inicia la serie con unas calizas arenosas que por meteorización adquieren una coloración amarillo-ocre.

Siguen unas calizas arcillosas negras que se continúan con unas areniscas calcáreas que intercalan arcillas y limos arenosos rojizos con mica, así como nódulos ferruginosos.

Al este de Azcoitia, inmediatamente al norte del Convento de Santa Cruz, se ha recogido un ejemplar de *Chlamys ct. arcibaciana, d'Orbigny*.

La potencia en este corte es de unos 200 m.

2.2.4 CRETÁCICO

Aptiense-Albiense Inferior

Con esta edad abarcamos un complejo litológico que presenta variadas litologías y que ha venido siendo denominado tradicionalmente como complejo Urgoniano. Las litologías que comprende este complejo litológico son: limolitas calcáreas masivas y esquistas, limolitas arenosas, calizas masivas (arrecifales), alternancia de calizas y margas y calizas con estratificación observable.

Estas litologías presentan bruscos cambios laterales de facies.

La razón de la falta de continuidad espacial de cualquier horizonte litológico hay que buscarla en la génesis propia de los arrecifes, ya que sincrónico a la formación de las calizas biohermales se están formando las calizas biostrómicadas, y asimismo se sedimentan materiales detríticos de las áreas emergidas. Si tenemos además presente la fuerte tectónica que han sufrido estos materiales en esta zona, comprenderemos las dificultades que presentan la separación cartográfica de estas litologías.

No obstante, como síntesis de observaciones diversas que quedan reflejadas en parte en la cartografía, diferenciamos tres unidades litológicas que guardan cierta sucesión cronológica, de antiguo a moderno:

(C₁₅) Argilitas calcáreas masivas y esquistas, negras.

(C_{c15-16}⁰⁻³) Calizas recifales y paraarrecifales.

(C₁₅₋₁₆⁰⁻³) Alternancia de calizas y margas, y calizas limoso-arenosas.

Argilitas calcáreas (C₁₅)

Se sitúan con preferencia hacia la base del complejo, pero se encuentran intercaladas y en cambio lateral brusco con las calizas recifales.

Está constituido por argilitas calcáreas, bien masivas o bien presentando esquistosidad. Meteorizadas presentan color gris plomo.

En la parte basal estas argilitas han sido denominadas por RAT (1959) «esquistos con Parahoplites» por encontrar algunos ammonites de ese género.

La potencia de este tramo es muy variable, pudiendo incluso faltar por encontrarse las calizas recifales directamente encima de la facies detrítica Weald.

Calizas arrecifales y paraarrecifales (C_{c15-16}⁰⁻³)

Se sitúan a diversas alturas en la serie, ya que no representan un nivel cronoestratigráfico. Las calizas recifales son calizas masivas con frecuentes rudistas y corolarios.

Las calizas paraarrecifales están formadas a partir del biohermo del arrecife, son biostromicas y están estratificadas.

Frecuentemente se intercalan niveles de margas. Son frecuentes los corolarios y las orbitolinas.

Calizas arcilloso-arenosas (C_{m15-16}^{0-3})

Bajo la serie detrítica que siempre se sitúa sobre el complejo urgoniano, y en cuya base se localizan con frecuencia bancos de 1 a 2 m. de conglomerados cuarcíticos, se localizan en algunas áreas unas calizas arcillosas que llegan a ser limolitas calcáreas arenosas. Esta facies tiene su más amplia representación en el cuadrante noroeste de la Hoja, así como al sur de Deva y en la subida desde Urcarregi al caserío de Arnoate.

Estimamos que se encuentran, como equivalente cronológico de estas calizas arcillosas, alternancias de calizas y margas e incluso calizas recitales.

Presentan una microfauna de Miliolidos, Textularidos, Espículas, Giomospira sp, Ammodiscus aff. cretáceos.

Albiense Superior - Cenomaniense Inferior (C_{16-21}^3-1)

Serie predominantemente detrítica que presenta una alternancia de cuarzo-areniscas y argilitas limosas de tonalidades oscuras. Presenta nódulos ferruginosos y es notable la presencia de mica. Hacia la base es frecuente la presencia de conglomerados y microconglomerados cuarcíticos.

En esta serie hemos encontrado restos de tallos y hojas correspondientes a Cicadales y Bennettitales. Este material confirma el carácter regresivo de esta serie, así como, al menos en parte de ella, su carácter continental.

La potencia, aunque difícil de precisar debido a los numerosos repliegues, la estimamos próxima a los 1.000 m.

Cretácico Superior

Hemos de distinguir el Cretácico Superior del sinclinorio Vizcaino del de la cadena costera Guipuzcoana.

Las características diferenciales son: la inclusión de basaltos en el tramo calco-margoso inferior del sinclinorio Vizcaino y la transición del Maastrichtiense-Paleoceno, que presenta características algo diferentes en ambas unidades.

Tramo margoso-calcareo inferior (C_{21-23}^{2-0})

Al techo de la facies detrítica anterior se observa una litología de calizas margosas, margocalizas y margas de color gris. Este tramo presenta muy buena observación en la parte noreste de la Hoja, en la carretera de Deva a Zumaya y en el sinclinorio Vizcaino, al suroeste de la Hoja, en el tramo de autopista entre Elgoibar y Eibar.

La microfauna estudiada en estas muestras data este tramo como Cenomanense Inferior a Senosense Inferior, con la siguiente microfauna: Miliolidos, *Orbitolina concava*, *Globotruncana gr. linneiana*, Globigerinas, Rotaliporidos.

La potencia de este tramo en la unidad norte es de unos 200 m.

En el Sur la potencia es muy superior por el abundante material volcánico acumulado.

Rocas efusivas del sinclinorio Vizcaino ($\beta 4$)

En la trinchera de la autopista entre Eibar y Elgoibar se encuentra la mejor exposición de los materiales volcánicos de la Hoja.

Se presentan en coladas y con intercalaciones de calizas margosas. Estas intercalaciones calcáreas varían sin solución de continuidad entre algunos milímetros y decenas de metros.

Se presentan principalmente estas intercalaciones en la mitad inferior del área cartografiada con ($\beta 4$). En la mitad superior no se observan intercalaciones calcáreas.

Cuando se ponen en contacto las coladas con los sedimentos calcáreos el techo de las mismas es muy irregular, dibujando la forma de lavas almohadilladas debido esto a la simultaneidad de la

sedimentación carbonatada con las erupciones volcánicas, lo que preservaba a estas últimas de toda erosión, fosilizando las formas almohadilladas. Su muro es siempre un plano. Los materiales efusivos son basaltos y espilitas.

Flysch calizo arenoso (C_{23-26}) del sinclinorio Vizcaino y (C_{23-25}) de la cadena costera Guipuzcoana

Sobre el tramo calizo margoso se sitúa una potente serie con facies flysch, en la que se repiten alternancias de calizas (micritas, biosparitas arenosas y biomicritas) y margas en niveles de unos 25 cm. de espesor. Aparecen episodios turbidíticos con estratificación gradada.

La potencia de este tramo es de unos 1.500 m.

En este tramo se han encontrado Rotalidos, Operculina, Melobesias y Globotruncanas que datan en el sinclinorio Vizcaino hasta el Maastrichtiense inclusive, mientras que en la cadena costera Guipuzcoana el Maastrichtiense presenta una facies semejante al Paleoceno.

Maastrichtiense del sinclinorio costero Guipuzcoano (C-26)

En la parte septentrional de la Hoja, desde Zumaya hacia el Este, se encuentran sobre la facies flysch del Cretácico Superior, calizas (micritas arcillosas) y margocalizas de color gris claro, verdosas y rojizas, en bancos de poco espesor (de 15 a 25 cm.), de edad Maastrichtiense. Su base se sitúa en el límite Campaniense-Maastrichtiense, mientras el techo de esta formación litológica es ya Paleoceno. Sin embargo, por la microfauna presente en las muestras, es posible la separación del Maastrichtiense del Paleoceno.

Ast, el Maastrichtiense queda datado con: *Globotruncana cf. Stuarti*, *Globigerina cf. Pseudobulloides*, *Globotruncana stuartiformis*, *Pseudotextularia elegans* y *Globotruncana fornicata*.

La potencia de este tramo es de 75 a 100 m.

2.2.5 Terciario

Algunas características litológicas diferencian el Terciario del suroeste de la Hoja (sinclinorio Vizcaino) del Terciario del noreste (sinclinorio costero Guipuzcoano), por lo que se estudia por separado.

Terciario del sinclinorio Vizcaino

Paleoceno (T_1^A)

Situado sobre la facies flysch del Cretácico Superior se localiza un conjunto litológico de margas y margocalizas de color gris-verdoso y rojo-salmón, con una potencia de unos 60 m., que presenta una abundante microfauna de Miliolidos, Melobesias, Globigerinas, Rotalidos, *Globorotalia Pseudobulloides* (Plummer), *Globigerina trilocolinooides* (Plummer) y *Globorotalia cf. pusilla pusilla*.

Al techo de este conjunto, e inmediatamente bajo las calizas que describimos a continuación, hemos observado en la trinchera de la autopista, a la altura de Ermua, un conglomerado muy heterogéneo y heterométrico de matriz arcilloso-arenosa con cantos poco rodados de calizas y bolos de basaltos.

Tramo calizo ($T_{C_2}^{Aa}$). Eoceno Inferior

Sobre el tramo anteriormente citado se sitúa un conjunto calizo (intrabiesparruditas), con una potencia de unos 100 m., que da relieves notables en la topografía. Se han encontrado Globigerinas, Rotalidos y Truncorotalias.

Flysch calizo arenoso-margoso (T_2^{Aa}). Eoceno Inferior

Continúa la serie eocena con una facies Flysch que presenta una alternancia de calizas arenosas (intraesparita arenosa) y margas en estratos delgados entre 5 y 20 cm.

La potencia no es precisable por no observarse su techo.

Presentan una microfauna semejante a la de los tramos terciarios antes descritos, pero con mucha menor abundancia, que lo datan como Eoceno Inferior.

Terciario del sinclinorio costero Guipuzcoano

Tramo calizo margoso ($T_1^A m$)

En continuidad estratigráfica y con semejanza litológica se sitúan sobre el Maastrichtiense, margocalizas con coloraciones gris claro y rojo salmón, únicamente diferenciadas por la microfauna, ya que estas últimas presentan Globigerinas y Globorotalias, teniendo una potencia de unos 60 m.

Paleoceno-Eoceno Inferior (T_{m1-2}^{A-Aa} , T_{1-2}^{A-Aa})

Con esta edad queda comprendido un potente complejo de facies flysch, en el que se han diferenciado secuencias areniscosas (con curiosas formas de erosión: Faro de Guetaria) de otras de alternancias de calizas arenosas y margas limosas que confieren a la topografía de esta alineación costera una característica de alineaciones paralelas a la estratificación, dando cotas superiores los tramos areniscosos a los tramos de alternancias de margocalizas arenosas.

En general son secuencias turbidíticas en las que el estudio de huellas de corriente da una dirección del aporte de Este a Oeste.

La microfauna estudiada nos ha dado Paleoceno-Eoceno Inferior. Únicamente en la península de Guetaria (parte más alta de la serie) se nos ha datado el Cuisiense, con: Globorotalia formosa, G. formosa gracilis, G. aff. rex, Globigerina triangularis y Globigerina liamperta.

2.2.6 CUATERNARIO (O)

De escasa representación e importancia, queda reducido al aluvial de los ríos, con depósitos de limos, arenas y cantos poligenicos.

3 PETROLOGÍA

3.1 LA CALIZA DEL PUENTE DE DEBA

Se trata de una variedad compacta, de color gris oscuro con veteado blanco debido al relleno por calcita, aparentemente sin estratificación y con escaso contenido fosilífero apreciable en muestra de mano salvo pequeños cúmulos calcíticos de color claro, testimonios del mismo. En muchas piezas se aprecia una microfisuración con relleno, aparentemente arcilloso.

En la fase de proyecto no se ha realizado analítica, dado que existen referencias publicadas sobre esta caliza de Deba, que, afortunadamente son muy extensas y permiten una caracterización suficiente al nivel requerido en proyecto.

Según la cartografía MAGNA 1:50.000 del IGME (Hoja 3, Eibar), pertenecen al nivel C_{15-16}^{03c} del cretácico inferior (Aptiense), constituido por calizas arrecifales y pararecifales. La descripción de este nivel se ha desarrollado en el apartado anterior.

No se encuentra mucha información en la citada memoria sobre las canteras, ya que solo se cita a Markina como localidad donde se extraen para la construcción las calizas arrecifales de varios colores y paraarrecifales.

La ficha de descripción LIG 53, Cantera de Lastur, del geoparque (https://geoparkea.eus/site_media/pdf/LIG_53.pdf) afirma para la cantera de Lastur:

“La cantera de Lastur es la principal explotación de roca ornamental del geoparque y una de las más importantes de la País Vasco. La explotación se realiza desde hace más de 100 años, de manera que en la actualidad esta roca está muy extendida por toda Guipúzcoa. El santuario de Arantzazu, el Boulevard y el puerto de Donostia y la mayoría de los frontones y piedras de arrastre y levantamiento están hechos con piedra de Lastur. La cantera es muy espectacular por su coloración, sus grandes frentes y la existencia de escalones de grandes dimensiones en la pared. En esta cantera se explotan calizas urgonianas de la formación Erlo de edad albiense, formadas en una plataforma carbonatada arrecifal de poca profundidad. El gris Duquesa y el gris Deba, las principales rocas ornamentales que se extraen de las canteras de Lastur, se caracterizan además de por su coloración y rasgos petrofísicos, por la riqueza de corales tabulares o hemisféricos que presenta, frecuentemente recristalizados, junto con bivalvos y foraminíferos bentónicos. A pesar de ser calizas de aspecto masivo, la disposición de los corales poco o nada transportados, con claros

rasgos de apilamiento en la vertical en secuencias de colonización y/o acumulaciones gravitatorias, pone de manifiesto la arquitectura del fondo marino arrecifal en el que se formaron las calizas del geoparque.”

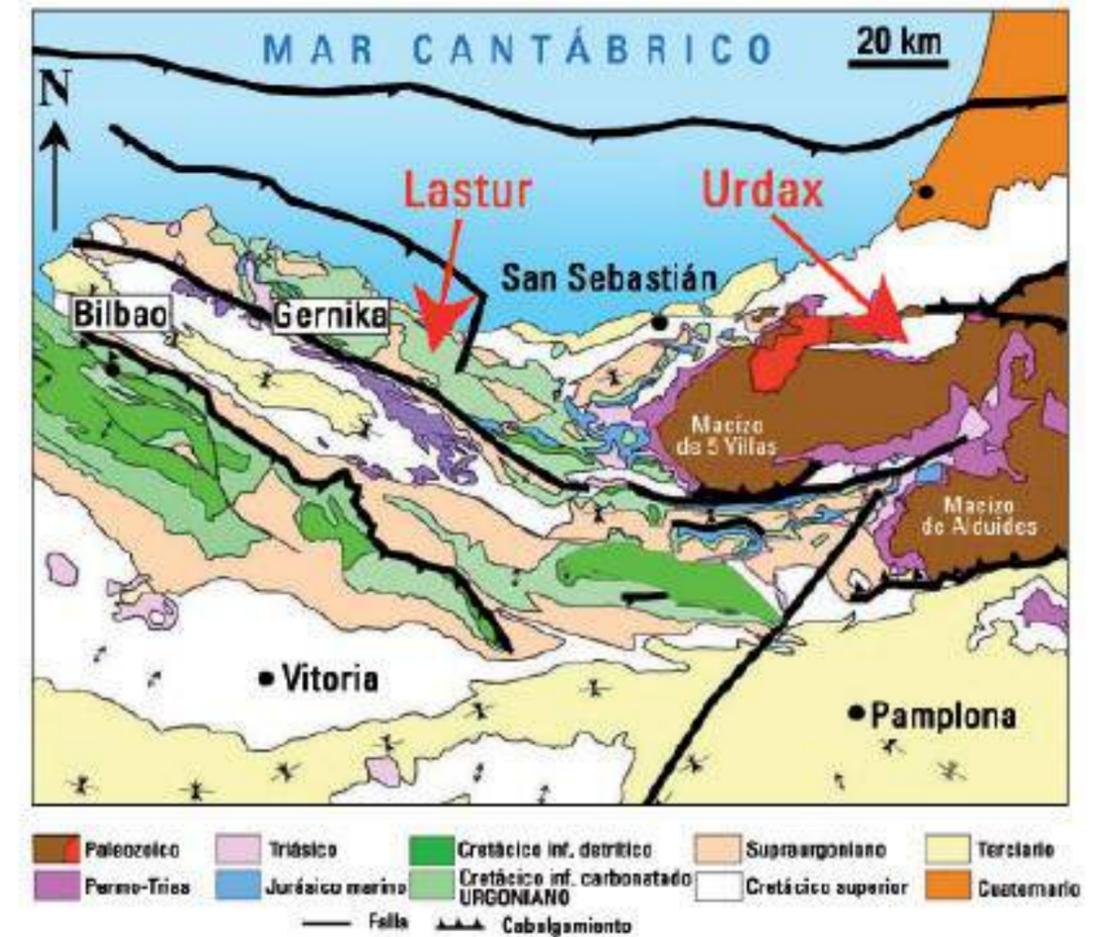


Figura 1. Situación de las canteras de Lastur y Urdax

El artículo de la redacción “Rocas ornamentales del País Vasco y Navarra (II): el ‘Gris Deba/Rosa Duquesa’ y el ‘Gris/Rojo Baztán’ de Tierra y Tecnología T&T 43, del 19 agosto, 2013, expresa que:

“La roca roja de fondo mantiene una coloración grisácea, pero es en determinados lugares, generalmente vinculados a zonas de falla, donde el color se torna rojizo con diferentes intensidades, propiciando una litología singular de gran belleza estética. Además, en ambos yacimientos la actividad tectónica ha llegado a desarrollar importantes redes de fracturación que, lejos de hacer perder calidad al producto, lo adornan y singularizan, ello siempre junto a un contenido fósil realmente singular.”

Y más adelante:

“Los mármoles “Gris Deba/Rosa Duquesa” y “Gris/Rojo Baztán” tienen en común una gran tradición de explotación, pero, sin embargo, los contextos geológicos en que se ubican son completamente diferentes. Los afloramientos del primero se sitúan en el flanco norte del siempre complejo Anticlinorio de Bizkaia, estructura que, aunque de última impronta alpina, está condicionada por múltiples rasgos heredados de la tectónica sinsedimentaria cretácica, así como por la desigual distribución de facies que propició la intrincada paleogeografía del Cretácico medio. Es, por ello, una macroestructura tectónica de muy difícil cartografía y de muchas sorpresas cuando se estudia en el campo.”

“Las canteras de Lastur se han explotado al menos durante los últimos 75 años ininterrumpidamente.

La plataforma se puede dividir en tres grandes unidades superpuestas. La unidad superior la conforman facies de tipo "wackestone" (Dunham, 1962; Embry y Klovan, 1971) que se intercalan con niveles aislados de carácter más margoso y superficies penetrativas probablemente de carácter erosivo. La combinación de estos factores hace que esta unidad superior no sea aprovechable en general como roca ornamental. Por debajo está la unidad principal, con más de 80 m de potencia, en la cual se encuentran los niveles de mayor calidad, con abundante presencia de restos fósiles y facies compactas y sanas que permiten la extracción de bloques de diferentes medidas. Finalmente, el tramo inferior de la plataforma, que tiene unos 30 m de espesor, consiste en un lento y gradual cambio de facies hacia niveles más margocalizos, con menor presencia de fósiles, salvo en las bandas de derrubios laterales de los taludes de la plataforma carbonatada, en donde se acumulan espectacularmente restos de corales y *Chondrodonta sp.* Esto redundaría en la obtención de bloques de coloración más oscura y, en ocasiones, con intensos dibujos a cargo de las alineaciones de *Chondrodonta sp.*

Sobre esta disposición sedimentológica, se superpone la acción de la tectónica, que, en primer lugar, "divide" a gran escala el yacimiento, separando las dos canteras que se han mantenido en explotación y desplazando la unidad unos 40 m en la vertical. Otra secuencia de fracturas de ámbito más local y mayor separación compartimentan de algún modo la explotación y han sido los conductos a través de los cuales han ascendido los fluidos mineralizadores responsables de las tinciones rosadas de las facies, ya que si las variaciones en los tonos grises se deben a los cambios de facies, la presencia y variación de los tonos rosados tienen un control completamente tectónico."

Las facies más representativas del "Gris Deba" consisten en calizas coralinas de tonalidades grises oscuras, pertenecientes al denominado "Complejo Urgoniano", de edad Albiense medio, muy ricas en corales tabulares que muestran un grado de recristalización variable que hace que su aspecto interior pueda ser algo masivo, o, por el contrario, en el más benévolo de los casos, permite ver toda la microestructura esquelética interna. Se constata una leve impregnación por óxidos de hierro en casi todos los ejemplares coralinos, lo que les confiere una coloración rosada característica. También se observan a nivel macroscópico fragmentos de bivalvos (pectínidos y ostreidos), equinodermos, esponjas, algas rojas coralinas y algunos briozoos. Dependiendo de la zona de extracción en la cantera de Lastur, el grado de tectonización es variable, desde facies prácticamente inafectadas hasta complejos entramados de fracturas. Las facies son fundamentalmente biomicitas (Folk, 1962) y "floatstone-rudstone" (Dunham, 1962; Embry y Klovan, 1971), casi siempre con los fragmentos de corales como fósiles predominantes."

"Si observamos muestras de lámina delgada del "Gris Deba" al microscopio óptico, destaca la presencia de corales completamente recristalizados a esparita/microesparita, así como restos de bivalvos perforados orgánicamente ("borings"), en ocasiones con foraminíferos aglutinantes perforantes asociados. El grado de recristalización en algunas muestras es elevado, especialmente en los esqueletos coralinos que, por su composición inicialmente aragonítica, son particularmente susceptibles de sufrir la conversión a pseudoesparita. Más allá de la diagénesis, los efectos de la intensa fracturación tectónica se traducen en la creación de varios sistemas de venas rellenas de calcita, con numerosas intersecciones entre ellos. Hemos observado también algunas texturas de crecimiento orgánico más especiales, como la incrustación de algas rojas coralinas sobre partículas duras formando pseudo-rodolitos."

"Parece claro que el complejo calizo situado al sur de Deba se depositó en un ambiente de plataforma carbonatada somera con predominio de facies coralinas que periódicamente eran desmanteladas dando lugar a acumulaciones bioclásticas gruesas en las zonas interarrecifales. El papel que jugó la tectónica sinsedimentaria en la zona fue determinante con la creación de paleoaltos y paleosurcos que configuraron un escenario cambiante que propició la erosión de las facies biogénicas y las potentes acumulaciones bioclásticas en las zonas paleogeográficamente más deprimidas (sistemas "horst"/"graben"). Más detalles a este respecto pueden encontrarse en la tesis doctoral de Agirrezabala (1996)."

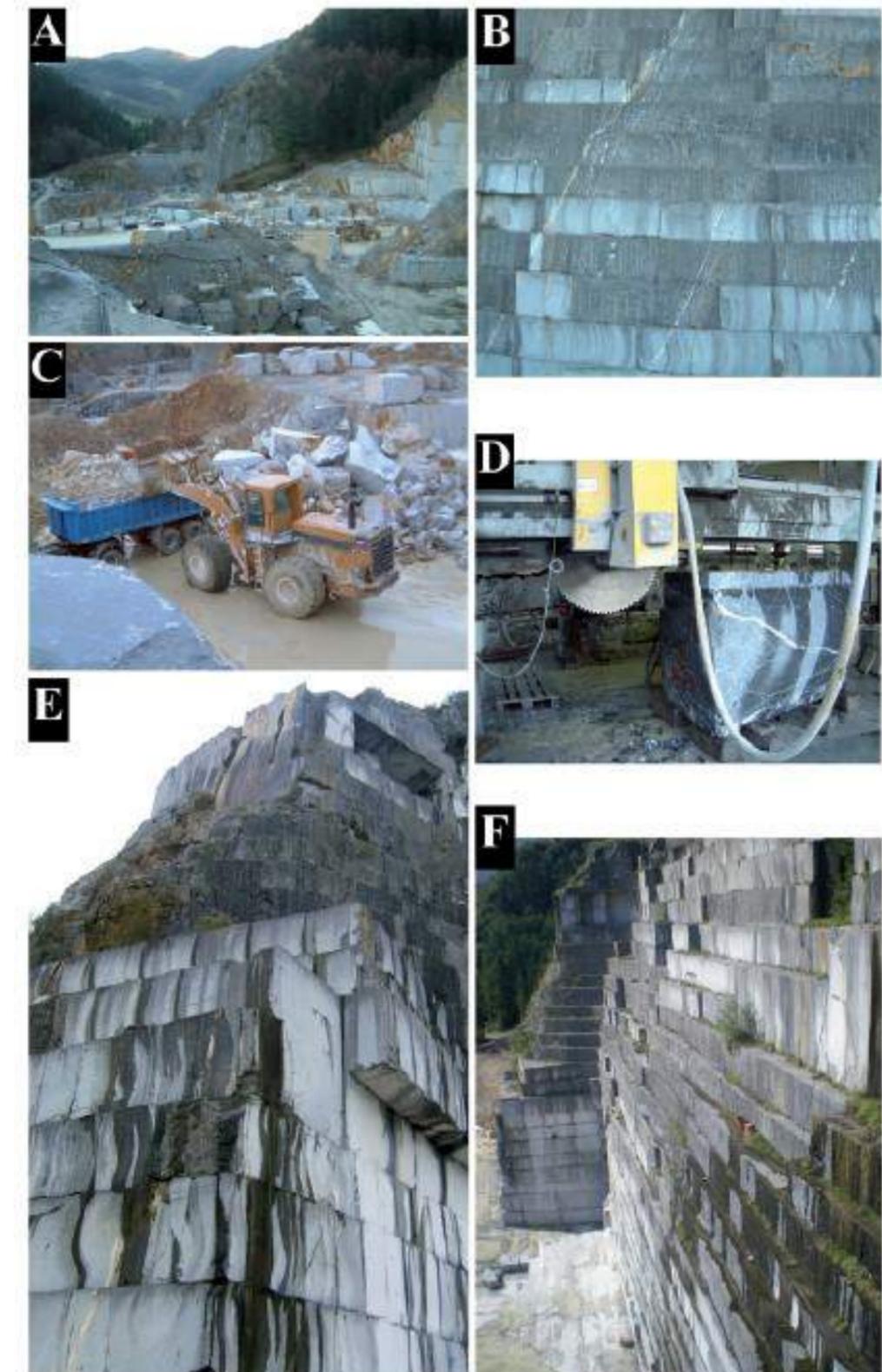


Figura 2. Imágenes de la cantera de Lastur

3.2 PATOLOGÍAS Y DIAGNÓSTICO

Siendo una caliza compacta de muy baja porosidad la piedra es poco sensible al ataque por sales, que por otro lado, tampoco tienen la oportunidad de acumularse. Al no poder alojarse en los poros son relativamente fáciles de ser arrastradas desde la superficie de la piedra por las abundantes precipitaciones de la zona. De hecho, las medidas que se han tomado en las zonas más expuestas a la acumulación salina por remanso de la escorrentía, no han arrojado niveles significativos.

Por otro lado, y por la misma razón, la piedra tampoco es sensible a las heladas, de todas formas, prácticamente inexistentes en la zona.

La única exposición es a las precipitaciones. La caliza, al estar formada por carbonato cálcico, es bastante soluble en medio ácido. El agua de lluvia disuelve CO₂ atmosférico transformándolo en un ácido relativamente débil, el ácido carbónico, pero suficiente para provocar la disolución a lo largo del tiempo, según



De esta forma, el carbonato cálcico se transforma en bicarbonato soluble



De hecho, el pH del agua de lluvia en nuestras latitudes puede encontrarse en 5,5 o 6, pudiendo descender por debajo de estos valores si existe contaminación. Bien es cierto, sin embargo, que la baja porosidad de la piedra ralentiza el fenómeno, por lo que la acción lesiva se tiene que producir principalmente a lo largo de microfisuras, superficies estilolíticas, y otras discontinuidades.



Figura 3. Microfisuras destacadas por la disolución diferencial.

Estas discontinuidades pueden no ser muy evidentes en cantera, por lo que en la selección del material para reposición se requerirá una observación cuidadosa. Especialmente importante es si las microfisuras se encuentran con relleno arcilloso, como es de sospechar. La arcilla sería levigada por la acción del agua, que separaría las laminillas de los minerales arcillosos provocando un incremento del volumen. Este aumento del volumen del relleno destruiría su compacidad siendo fácilmente arrastrado dicho relleno. La fisura, así exenta de relleno, sería una vía de penetración del agua al cuerpo de la piedra que aceleraría el proceso de disolución.

Las evidentes y relativamente numerosas fisuras rellenas de calcita blanca, en cambio, no parecen representar ningún problema a estos efectos.

Otra forma complementaria de proceder la disolución de la piedra sería a través de la heterogeneidad textural de la misma. Los cristallitos más finos, de la micrita, por ejemplo, mantienen un potencial químico superior a los más estables granos esparíticos, por lo que son preferentemente disueltos provocando una rugosidad en la superficie. Esta rugosidad es consecuencia de que los elementos menos solubles destacan sobre los más solubles.



Figura 4. Las partes más afectadas son las más expuestas a la acción directa de las precipitaciones como las albardillas de los pretilos.

Este proceso de degradación por disolución, es lento. Ha estado actuando desde su apertura al público en 1866, hasta nuestros días, 152 años, en los que solo ha producido daños más notables en las albardillas y pretilos, mientras que las zonas abrigadas, como las dovelas y hasta donde hemos podido apreciar, apenas se encuentran afectadas.

3.3 RECOMENDACIONES DE ACTUACIÓN

3.3.1 PIEDRA DE REPOSICIÓN

Durante la fase de redacción del proyecto se han podido estudiar las características de piedra de la zona, así como la textura de algunas de otras procedencias.

Las especificaciones técnicas de la piedra de Zeleta (ver apéndice 3), Lastur, que se nos ha presentado mantiene un aspecto muy similar a la piedra original del puente de Deba. Únicamente contiene pequeños puntos de coloración rojiza que apenas se aprecian y que la original no presenta.

Según la bibliografía, estos tintes se deben a emisiones de fluidos hidrotermales que en algunas zonas llegan a invadir toda la masa rocosa dando lugar a las bellas coloraciones rosadas y rojizas que caracterizan a la variedades coloreadas de la piedra de Deba y otras zonas próximas.

También según la bibliografía, estos tintes comienzan por ciertos fósiles, aunque en muestra de mano es imposible observarlo.

Seguramente es posible encontrar, en la propia cantera de donde proceden las muestras observadas o en canteras próximas similares, piedra exenta de esta particularidad, que de cualquier manera no representa un gran problema ya que pasa desapercibida salvo al observador muy atento y advertido.

Más importante, y como ya se ha señalado, es que la piedra de reposición esté lo más exenta posible de discontinuidades y microfisuras, permitiéndose únicamente los rellenos localizados de calcita blanca, que no representan ningún problema para la durabilidad de la fábrica y en la medida en que no alteren significativamente su aspecto exterior.

Se ha previsto que, además de los ensayos requeridos, en la fase inicial de las obras la Dirección de Obra realice un examen de la cantera, incluyendo un examen visual de las posibles muestras para detectar microfisuraciones, y que tal y como se recoge en el Anejo 19 se complete el estudio petrográfico con la realización de analíticas complementarias a las ya realizadas.

A título de ejemplo se muestra en las siguientes figuras una clásica comprobación de la piedra a elegir. Consiste en aplicar agua pulverizada en la superficie de la piedra, dejar que se evapore, y así detectar la presencia de pelos, poros, etc.



Figura 5. Comprobación entre el aspecto de la piedra original (O) y de reposición (R), seca y húmeda

3.3.2 MORTERO DE REPOSICIÓN

Se deberán seguir las especificaciones definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Quedan expresamente proscritos los morteros de cemento Pórtland puros ya que poseen propiedades termohigrométricas incompatibles con la fábrica y pueden aportar sales nocivas, especialmente álcalis.

Son admisibles morteros de cal:cemento blanco bajo en sales en la proporción definida en el Pliego. La cal debe ser ensilada o apagada en obra, nunca hidróxido cálcico industrial apagado mediante pulverización en agua.

4 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En este punto se presentan algunos datos sobre la posible procedencia de los principales materiales que serán necesarios para la ejecución de las obras, entre los que serán precisos los siguientes:

- Piedra caliza para la reposición de las piezas dañadas.
- Áridos gruesos y finos para hormigones.

Así también, se incluye una terna de plantas para la elaboración del hormigón necesario para la ejecución del ensillado.

4.1 CANTERA DE PIEDRA CALIZA PARA LA REPOSICIÓN DE PIEZAS

La cantera del barrio de Lastur, perteneciente a Deba, es la única explotación minera activa en donde en la actualidad se puede obtener la piedra caliza denominada como “Gris Deba” y cuyas características, muy similar a las de la piedra original, que ya han sido descritas.

ZELETA S.L.

Arbiskoa Auzoa, 1 Bajo - Deba (Gipuzkoa) - 20829

Tel: 943029590

4.2 PLANTAS DE HORMIGÓN

Existen varias plantas de hormigón en las proximidades de la obra con canteras de piedra caliza propios de donde obtienen los áridos.

HORMIGONES AIZKO, S.A.

Planta de Elgoibar

Arriaga kalea - Elgoibar (Gipuzkoa)- 20870

Tel: 943741420

Planta de Arrona

Arroa-Bekoa, Carretera N-634, Km 39

Tel: 943147333

ZELETA S.L.

Carretera N-634, Km 47- Deba (Gipuzkoa) - 20820

Tel: 943029590

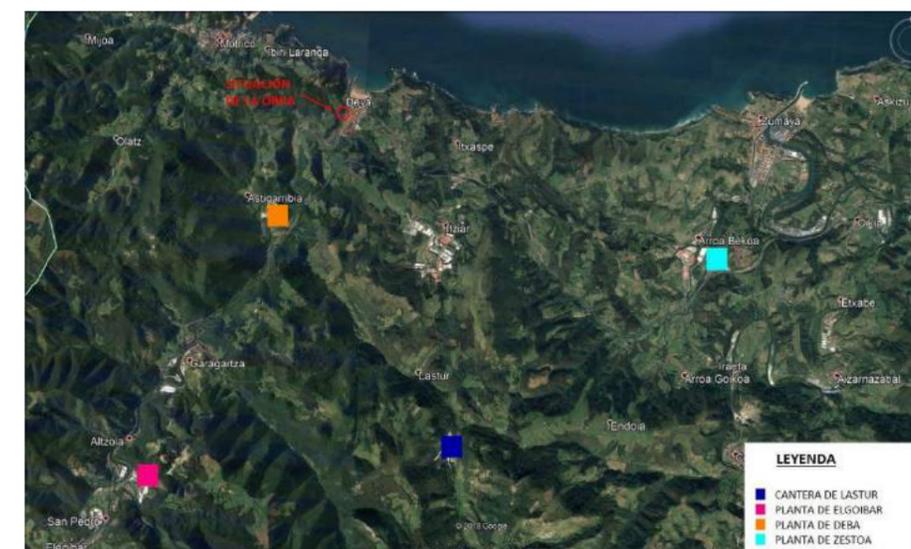
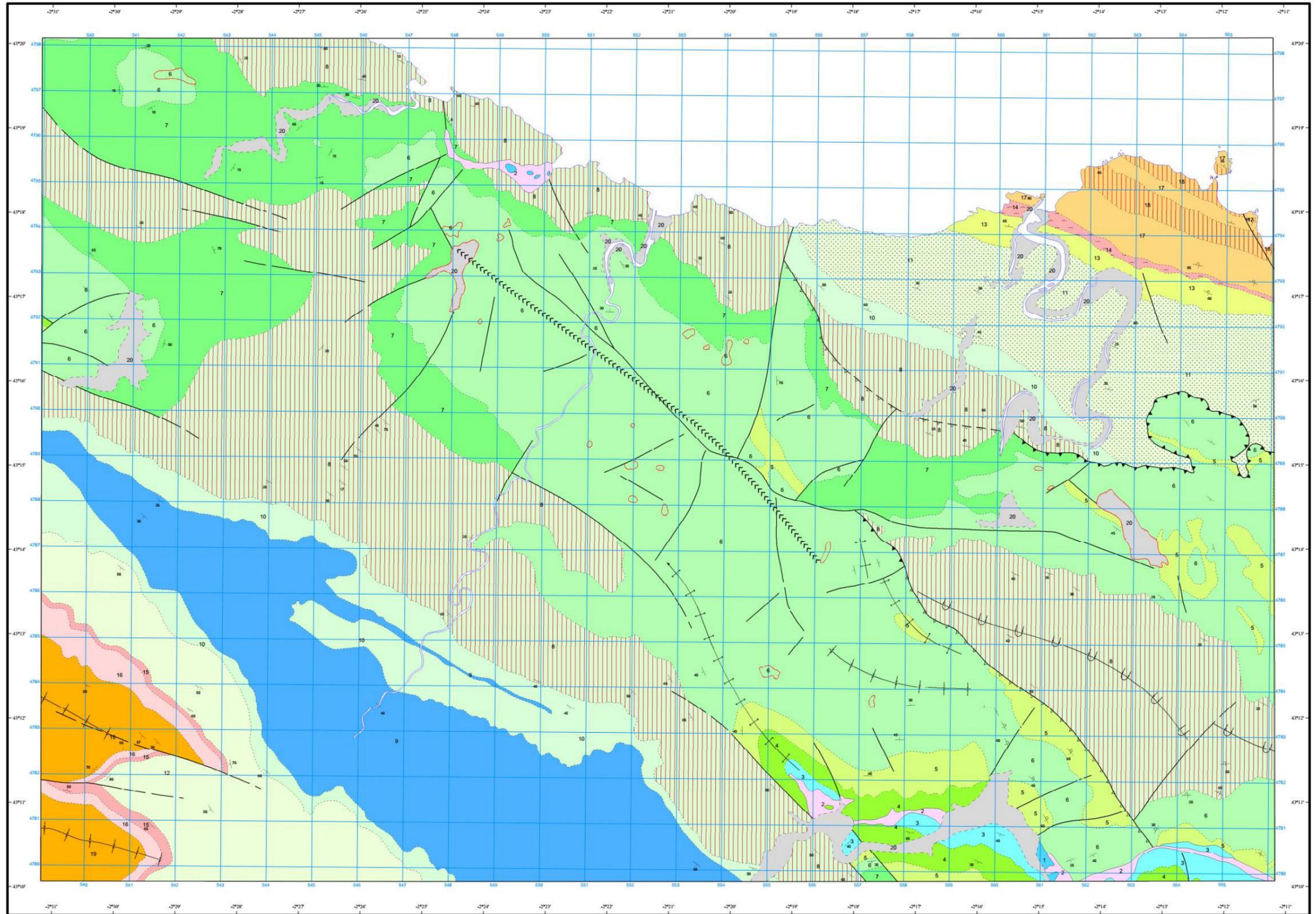


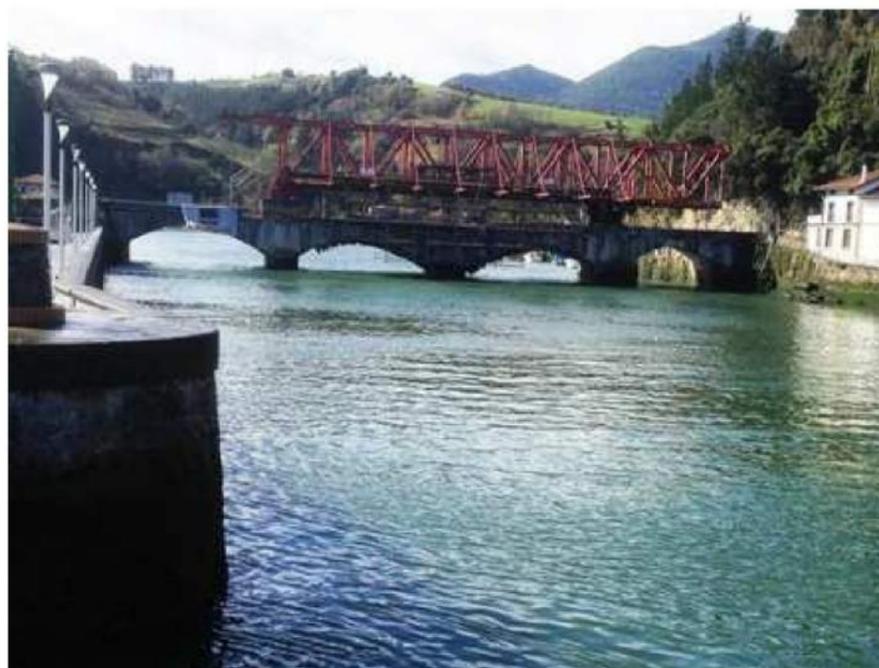
Figura 10. Ubicación de las canteras y plantas de hormigonado próximas a la obra.

Apéndice 1 - MAGNA 50 – Hoja 63 (Eibar)



Apéndice 2 - Informe petrológico puente de Deba

INFORME SOBRE LA PIEDRA DEL PUENTO SOBRE EL RÍO DEBA EN DICHA LOCALIDAD (GUIPUZCOA)



Jose María García de Miguel

Marzo del 2019

1

INFORME

PUENTE SOBRE EL RIO DEBA

PIEDRA CALIZA DEL PUENTE

Se trata de una variedad compacta, de color gris oscuro con veteado blanco debido al relleno por calcita, aparentemente sin estratificación y con escaso contenido fosilífero apreciable en muestra de mano salvo pequeños cúmulos calcíticos de color claro, testimonios del mismo. En muchas piezas se aprecia una microfisuración con relleno, aparentemente arcilloso, extremo que deberá ser confirmado por medios analíticos.

Dado que no se ha realizado todavía analítica, para su descripción más detallada hay que acudir a referencias publicadas sobre esta caliza de Deba, que, afortunadamente son muy extensas y permiten una caracterización suficiente al nivel requerido para el objetivo de este informe preliminar.

Según la cartografía MAGNA 1:50.000 del IGME¹, pertenecen al nivel C^{03c}₁₅₋₁₆, del cretácico inferior (Aptiense), constituido por calizas arrecifales y paraarrecifales. En la memoria geológica se define este nivel como:

“un conjunto de variadas litologías, y que ha venido siendo denominado tradicionalmente como complejo urgoniano. Presenta este complejo variadas litologías entre las que se encuentran limolitas, calizas masivas y estratificadas, margas y calizas arrecifales. Son frecuentes los bruscos cambios laterales de facies, lo que hay que explicarlo por su naturaleza arrecifal ya que junto con las calizas biohermales se formarán calizas biostrómic²as junto con materiales detríticos procedentes de las áreas emergidas próximas. A esta complejidad estratigráfica hay que sumar la fuerte tectónica que han sufrido estos materiales. Las calizas biostrómic²as están estratificadas y presentan corolarios y orbitolinas.”

No se encuentra mucha información en la citada memoria sobre las canteras, ya que solo se cita a Marquina como localidad donde se extraen para la construcción las calizas arrecifales de varios colores y paraarrecifales.

La empresa de piedra natural Baigorri³, identifica el “Gris Deba” como:

“roca sedimentaria detrítica clasificada como una piedra arenisca cuarzosa con matriz calcítica, de color marrón con una textura granosoportada equigranular compuesta por

¹ Hoja 63, Eibar

² Biohermanes, constituidas a partir del propio arrecife. Biostrómic²as, formadas por los detritos de la destrucción del arrecife

³ <http://www.piedrasnaturalesbaigorri.com/piedra-natural/gris-deba/>

2

cuarzo, calcita intersticial, feldespato y fragmentos de rocas metamórficas. El tamaño del grano es fino/medio, la cual no presenta grietas, poros y cavidades”

Referencia que identifica esta piedra como una arenisca cuarzosa, en contraste con todas las que hemos podido consultar y que hemos podido observar sobre el terreno, que la señalan como una caliza, por lo que, probablemente se trata de una confusión.

La ficha de descripción LIG 53, Cantera de Lastur, del geoparque⁴ afirma para la cantera de Lastur

“La cantera de Lastur es la principal explotación de roca ornamental del geoparque y una de las más importantes de la País Vasco. La explotación se realiza desde hace más de 100 años, de manera que en la actualidad esta roca está muy extendida por toda Guipúzcoa. El santuario de Arantzazu, el Boulevard y el puerto de Donostia y la mayoría de los frontones y piedras de arrastre y levantamiento están hechos con piedra de Lastur. La cantera es muy espectacular por su coloración, sus grandes frentes y la existencia de escalones de grandes dimensiones en la pared. En esta cantera se explotan calizas urgonianas de la formación Erlo de edad albiense, formadas en una plataforma carbonatada arrecifal de poca profundidad. El gris Duquesa y el gris Deba, las principales rocas ornamentales que se extraen de las canteras de Lastur, se caracterizan además de su coloración y rasgos petrofísicos, por la riqueza de corales tabulares o hemisféricos que presenta, frecuentemente recrystalizados, junto con bivalvos y foraminíferos bentónicos. A pesar de ser calizas de aspecto masivo, la disposición de los corales poco o nada transportados, con claros rasgos de apilamiento en la vertical en secuencias de colonización y/o acumulaciones gravitatorias, pone de manifiesto la arquitectura del fondo marino arrecifal en el que se formaron las calizas del geoparque.”

El artículo de la redacción “Rocas ornamentales del País Vasco y Navarra (II): el ‘Gris Deba/Rosa Duquesa’ y el ‘Gris/Rojo Baztán’ de Tierra y Tecnología T&T 43, del 19 agosto, 2013⁵, expresa que



Fano2, Arantza Aranburu1 y Patxi y Tecnología, Dpto. Mineralogía y 10 – Bajo 3, 20820 Deba (Gipuzkoa)

Figura 1. Localización de las canteras de Lastur y Urdax en la Cuenca Vasco-Cantábrica.

| Figuras | VV.AA

“La roca caja de fondo mantiene una coloración grisácea, pero es en determinados lugares, generalmente vinculados a zonas de falla, donde el color se torna rojizo con

3

diferentes intensidades, propiciando una litología singular de gran belleza estética. Además, en ambos yacimientos la actividad tectónica ha llegado a desarrollar importantes redes de fracturación que, lejos de hacer perder calidad al producto, lo adornan y singularizan, ello siempre junto a un contenido fósil realmente singular.”

Y más adelante

“Los mármoles “Gris Deba/Rosa Duquesa” y “Gris/Rojo Baztán” tienen en común una gran tradición de explotación, pero, sin embargo, los contextos geológicos en que se ubican son completamente diferentes. Los afloramientos del primero se sitúan en el flanco norte del siempre complejo Anticlinorio de Bizkaia, estructura que, aunque de última impronta alpina, está condicionada por múltiples rasgos heredados de la tectónica sinsedimentaria cretácica, así como por la desigual distribución de facies que propició la intrincada paleogeografía del Cretácico medio. Es, por ello, una macroestructura tectónica de muy difícil cartografía y de muchas sorpresas cuando se estudia en el campo (figura 1).”

“Las canteras de Lastur (figura 1) se han explotado al menos durante los últimos 75 años ininterrumpidamente

Las canteras de Lastur explotan una plataforma carbonatada de unos 200 m de espesor. La disposición de la plataforma es subhorizontal, aunque se advierten zonas con clinoformas (figura 4A) y en su desarrollo vertical. A pesar de su aspecto marcadamente masivo, existen diferentes franjas en las que diversos rasgos de tipo sedimentológico configuran facies distintivas y, en consecuencia, controlan las diferentes calidades de la piedra.

4



Figura 3. Cantera de Lastur. A) Aspecto general de la parte inferior de la cantera mostrando el laboreo y carga de bloques. B) Tramo vertical de unos 50 m de altura mostrando un talud de cantera en el que esta cala alternancia de planos lisos cortados con hilo de alambreado y planos rugosos producidos por el seccionado con barrenos. C) Carga de bloques en la parte inferior de la cantera. D) Corte de piezas de menor tamaño con disco. E, F) Frentes de explotación de la cantera. La altura de banco es de unos 5 m.

La plataforma se puede dividir en tres grandes unidades superpuestas. La unidad superior la conforman facies de tipo "wackestone" (Dunham, 1962; Embry y Klovan, 1971) que se intercalan con niveles aislados de carácter más margoso y superficies penetrativas probablemente de carácter erosivo. La combinación de estos factores hace que esta unidad superior no sea aprovechable en general como roca ornamental. Por debajo está la unidad principal, con más de 80 m de potencia, en la cual se encuentran los niveles de mayor calidad, con abundante presencia de restos fósiles y facies compactas y sanas que permiten la extracción de bloques de diferentes medidas. Finalmente, el tramo inferior de la plataforma, que tiene unos 30 m de espesor, consiste en un lento y gradual cambio de facies hacia niveles más margocalizos, con menor presencia de fósiles, salvo en las

5

bandas de derrubios laterales de los taludes de la plataforma carbonatada, en donde se acumulan espectacularmente restos de corales (figura 4B, C) y *Chondrodonta sp.* Esto redundará en la obtención de bloques de coloración más oscura y, en ocasiones, con intensos dibujos a cargo de las alineaciones de *Chondrodonta sp.*

Sobre esta disposición sedimentológica, se superpone la acción de la tectónica, que, en primer lugar, "divide" a gran escala el yacimiento, separando las dos canteras que se han mantenido en explotación y desplazando la unidad unos 40 m en la vertical. Otra secuencia de fracturas de ámbito más local y mayor separación compartimentan de algún modo la explotación y han sido los conductos a través de los cuales han ascendido los fluidos mineralizadores responsables de las tinciones rosadas de las facies, ya que si las variaciones en los tonos grises se deben a los cambios de facies, la presencia y variación de los tonos rosados tienen un control completamente tectónico (figura 4D)."

En la descripción estratigráfica hecha por Agirrezabala (1996)⁶,

"la unidad que contiene las calizas afloradas en la cantera de Lastur es denominada Formación "Calizas y Margas de Erlo", anteriormente englobada en las "Calizas de Rudistas" de Rat (1959), "Complejo Urganiano" (ENPENSA, 1964), "Aptiense-Albiense inferior" (Jerez Mir et al., 1971), "Formación de Lequeitio-Armo" (García Mondéjar, 1982) y "Calizas urgonianas, margocalizas y margas" (EVE, 1989a,b). Dominan en esta unidad las calizas micríticas de plataforma con corales y rudistas, que cambian lateralmente a margas e incluso sedimentos terrígenos y brechas de ambientes relativamente profundos (plataforma profunda y talud). Los ammonoideos y orbitolínidos identificados han servido para datar la unidad como Albiense medio: *Hemiptychoceras sp.*,

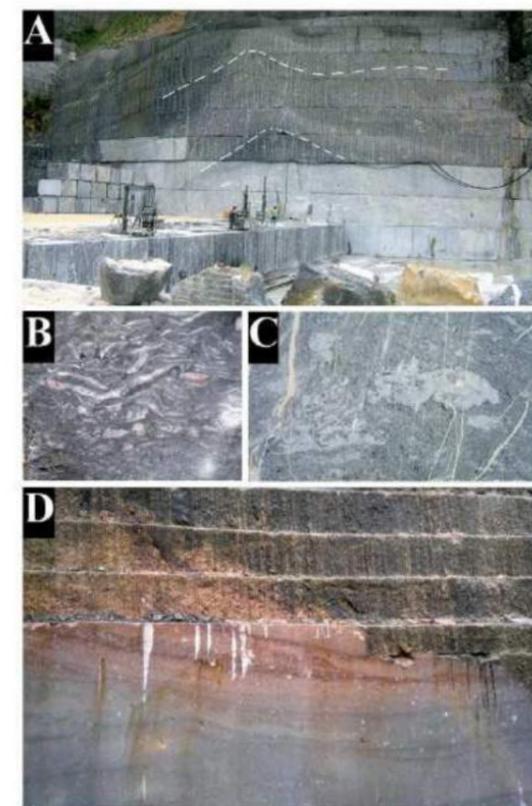


Figura 4. Cantera de Lastur. A) Frente calizo con clinoformas domales. B, C) "Gris Deba" con abundantes corales, muchos de ellos de morfología tabular. Anchuras de foto: 1 m y 70 cm, respectivamente. D) Afloramiento donde se ve la transición Rosa-Grisea a escala de los bancos. Las "motas" de color más clara son grandes fragmentos de corales. La altura de banco está comprendida entre 4 y 5 m.

⁶ García-Mondéjar J., Agirrezabala L.M., Aranburu A., Fernández-Mendiola P.A., Gómez-Pérez I., López-Horgue M.A. y Rosales I. (1996) The Aptian-Albian tectonic pattern of the Basque-Cantabrian Basin (Northern Spain). *Geological Journal*, 31: 13-45.

6

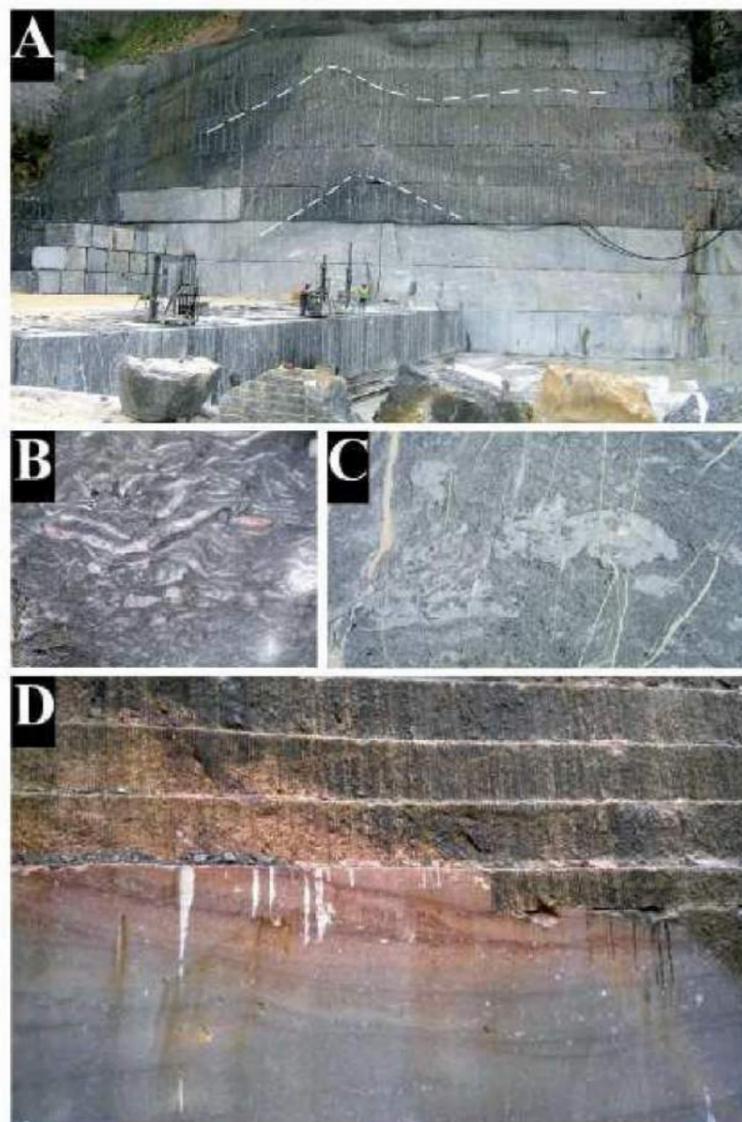


Figura 4. Canterade Lastur. A) Frente calizo con cliniformas domales; B, C) "Gris Deba" con abundantes corales, muchos de ellos de morfología tabular. Anchuras de foto: 1 m y 70 cm, respectivamente; D) Afloramiento donde se ve la transición Rosa-Gris a escala de los bancos. Las "motas" de color más claro son grandes fragmentos de corales. La altura de banco está comprendida entre 4 y 5 m.

Orbitolina (Mesorbitolina) texana (Roemer), *Orbitolina (Mesorbitolina) subconca* (Leymerie) y *Simplorbitolina conulus* (Schroeder).

7

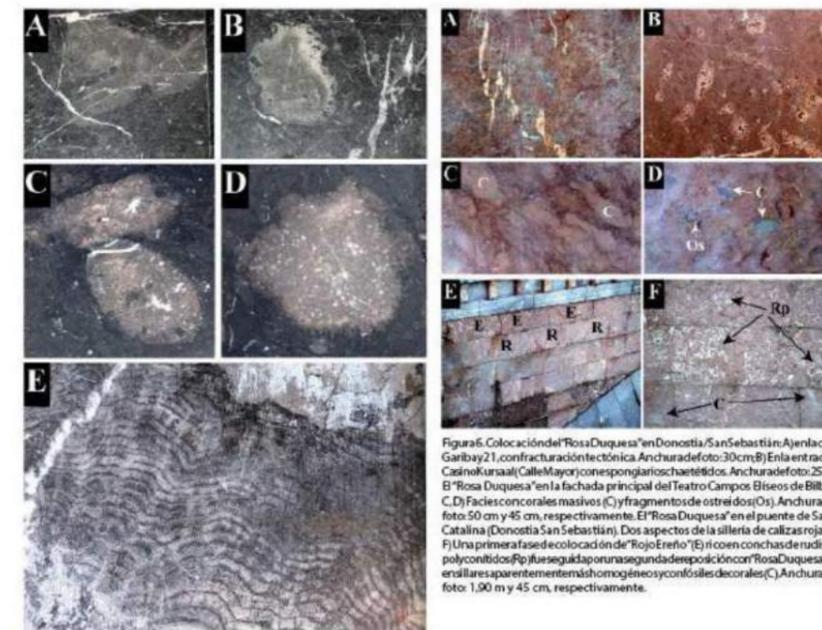
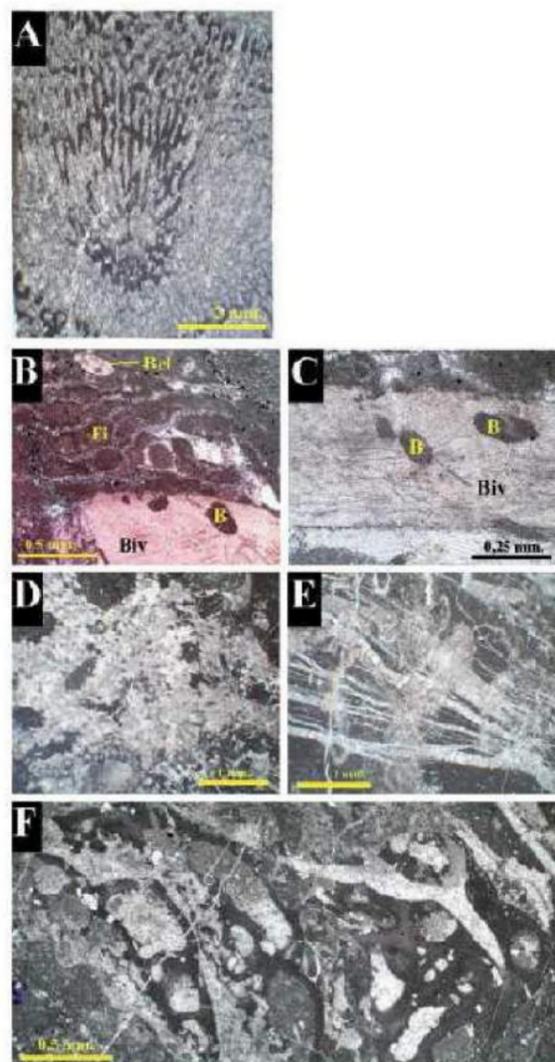


Figura 5. Colocación del "Gris Deba": A, B) Entosados interiores del Museo de Bellas Artes (Palacio Augusti) de Vitoria/Gasteiz. Se observan secciones de corales masivos. Anchuras de foto: 56 cm y 78 cm, respectivamente. C, D) Solados exteriores situados frente al Ayuntamiento de Bilbao. Se ven secciones de corales con una ligera impregnación rosada por óxidos de hierro. Anchuras de foto: 30 cm y 38 cm, respectivamente. E) Sección de coral colonial en el lado exterior de la pared de un comercio de Vitoria/Gasteiz. Anchura de foto: 37 cm.

Las facies más representativas del "Gris Deba" consisten en calizas coralinas de tonalidades grises oscuras, pertenecientes al denominado "Complejo Urgoniano", de edad Albiense medio, muy ricas en corales tabulares que muestran un grado de recristalización variable que hace que su aspecto interior pueda ser algo masivo (figura 5A, B), o, por el contrario, en el más benévolo de los casos, permite ver toda la microestructura esquelética interna (figura 5C, D, E). Se constata una leve impregnación por óxidos de hierro en casi todos los ejemplares coralinos, lo que les confiere una coloración rosada característica. También se observan a nivel macroscópico fragmentos de bivalvos (pectínidos y ostreidos), equinodermos, esponjas, algas rojas coralinas y algunos briozoos. Dependiendo de la zona de extracción en la cantera de Lastur, el grado de tectonización es variable, desde facies prácticamente inafectadas hasta complejos entramados de fracturas. Las facies son fundamentalmente biomicritas (Folk, 1962) y "floatstone-rudstone" (Dunham, 1962; Embry y Klovan, 1971), casi siempre con los fragmentos de corales como fósiles predominantes."

8

"Si observamos muestras de lámina delgada del "Gris Deba" al microscopio óptico, destaca la presencia de corales completamente recristalizados a



esparita/microesparita (figura 7A), así como restos de bivalvos perforados orgánicamente ("borings"), en ocasiones con foraminíferos aglutinantes perforantes asociados (figura 7B, C). El grado de recristalización en algunas muestras es elevado, especialmente en los esqueletos coralinos que, por su composición inicialmente aragonítica, son particularmente susceptibles de sufrir la conversión a pseudoesparita (figura 7D). Más allá de la diagénesis, los efectos de la intensa fracturación tectónica se traducen en la creación de varios sistemas de venas rellenas de calcita, con numerosas intersecciones entre ellos (figura 7E). Hemos observado también algunas texturas de crecimiento orgánico más especiales, como la incrustación de algas rojas corallinas sobre partículas duras formando pseudo-rodolitos (figura 7F)."

"Parece claro que el complejo calizo situado al sur de Deba se depositó en un ambiente de plataforma carbonatada somera con predominio de facies coralinas que periódicamente eran desmanteladas dando lugar a acumulaciones bioclásticas gruesas en las zonas interarrecifales. El

papel que jugó la tectónica sinsedimentaria en la zona fue determinante con la creación de paleoaltos y paleosurcos que configuraron un escenario cambiante que propició la erosión de las facies biogénicas y las potentes acumulaciones bioclásticas en las zonas paleogeográficamente más deprimidas (sistemas "horst"/"graben"). Más detalles a este respecto pueden encontrarse en la tesis doctoral de Agirrezabala (1996)."

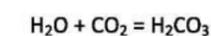
9

Patologías

Siendo una caliza compacta de muy baja porosidad la piedra es poco sensible al ataque por sales, que por otro lado, tampoco tienen la oportunidad de acumularse. Al no poder alojarse en los poros son relativamente fáciles de ser arrastradas desde la superficie de la piedra por las abundantes precipitaciones de la zona. De hecho, las medidas que se han tomado en las zonas más expuestas a la acumulación salina por remanso de la escorrentía, no han arrojado niveles significativos.

Por otro lado, y por la misma razón, la piedra tampoco es sensible a las heladas, de todas formas, prácticamente inexistentes en la zona.

La única exposición es a las precipitaciones. La caliza, al estar formada por carbonato cálcico, es bastante soluble en medio ácido. El agua de lluvia disuelve CO₂ atmosférico transformándolo en un ácido relativamente débil, el ácido carbónico, pero suficiente para provocar la disolución a lo largo del tiempo, según



De esta forma, el carbonato cálcico se transforma en bicarbonato soluble



De hecho, el pH del agua de lluvia en nuestras latitudes puede encontrarse en 5,5 o 6, pudiendo descender por debajo de estos valores si existe contaminación. Bien es cierto, sin embargo, que la baja porosidad de la piedra ralentiza el fenómeno, por lo que la acción lesiva se tiene que producir principalmente a lo largo de microfisuras, superficies estilolíticas, y otras discontinuidades.



Microfisuras destacadas por la disolución diferencial.

Estas discontinuidades pueden no ser muy evidentes en cantera, por lo que en la selección del material para reposición se requerirá una observación cuidadosa.

10



Las partes más afectadas son las más expuestas a la acción directa de las precipitaciones como las albardillas de los pretilos.

La acción lesiva se podría ver incrementada si las microfisuras se encuentran con relleno arcilloso, como es de sospechar (y, en su caso, confirmar analíticamente). La arcilla sería levigada por la acción del agua, que separaría las laminillas de los minerales arcillosos provocando un incremento del volumen. Este aumento del volumen del relleno destruiría su compacidad siendo fácilmente arrastrado dicho relleno. La fisura, así exenta de relleno, sería una vía de penetración del agua al cuerpo de la piedra que aceleraría el proceso de disolución.

Las evidentes y relativamente numerosas fisuras rellenas de calcita blanca, en cambio, no parecen representar ningún problema a estos efectos.

Otra forma complementaria de proceder la disolución de la piedra sería a través de la heterogeneidad textural de la misma. Los cristallitos más finos, de la micrita, por ejemplo, mantienen un potencial químico superior a los más estables granos esparíticos, por lo que son preferentemente disueltos provocando una rugosidad en la superficie. Esta rugosidad es consecuencia de que los elementos menos solubles destacan sobre los más solubles.

Este proceso de degradación por disolución, es lento. Ha estado actuando desde su apertura al público en 1866, hasta nuestros días, 152 años, en los que solo ha producido daños más notables en las albardillas y pretilos, mientras que las zonas abrigadas, como las dovelas y hasta donde hemos podido apreciar, se encuentran apenas afectadas.

Recomendaciones.

En primer lugar es preciso conocer algo más de las características técnicas de la piedra y morteros.

11

Piedra original: Los datos expresados en este informe proceden de la bibliografía, de las que se suponen las próximas canteras, cuya piedra es, efectiva y aparentemente, muy similar, pero para confirmar este aspecto sería preciso el estudio petrográfico de la misma. Una vez confirmada dicha identidad serían de aplicación los datos técnicos existentes, por ejemplo, los suministrados por el cantero que suministraría la piedra de reposición en el informe petrológico que nos ha hecho llegar.

Además, y aunque los datos existentes, confirman una piedra sumamente compacta y de muy baja porosidad, sería conveniente realizar un estudio porosimétrico mediante porosimetría por intrusión de mercurio. Esta técnica permite, no solo conocer la porosidad total, sino la distribución por tamaño de poro, la morfología de los mismos, y otra información que permite, tanto explicar el comportamiento de la piedra frente a la alteración, como estimar la absorción prevista de posibles tratamientos consolidantes e hidrofugantes. Y ello, aunque, en principio, no se estiman necesarios los primeros y limitados a las zonas más expuestas los segundos.

Mortero original: Aparentemente se trata de un mortero de cal bien carbonatado, pero sería conveniente confirmar dicha identidad analíticamente.

Más importante es conocer la porosidad del mortero mediante porosimetría por intrusión de mercurio. Aunque las juntas son muy estrechas es preciso que cualquier rejuntado que se realice se lleve a cabo con mortero igual o más poroso para no crear barreras hídricas y permitir una adecuada eliminación de la humedad interna que pudiera alojarse en la estructura.

Piedra de reposición: La que se nos ha presentado mantiene un aspecto muy similar a la original. Únicamente, contiene pequeños puntos de coloración rojiza que apenas se aprecian y la que original no presenta.

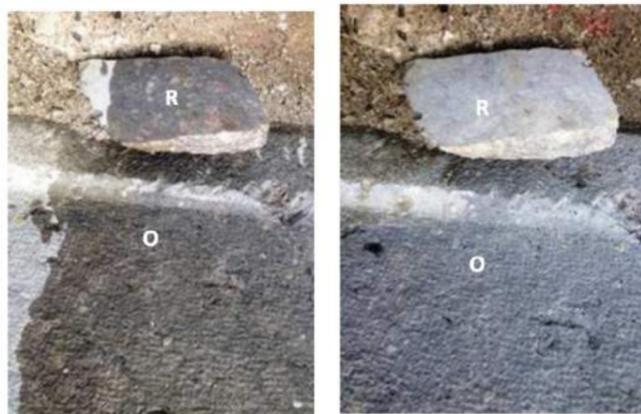
Según la bibliografía, estos tintes se deben a emisiones de fluidos hidrotermales que en algunas zonas llegan a invadir toda la masa rocosa dando lugar a las bellas coloraciones rosadas y rojizas que caracterizan a la variedades coloreadas de la piedra de Deba y otras zonas próximas.

También según la bibliografía, estos tintes comienzan por ciertos fósiles, aunque en muestra de mano es imposible observarlo.

Posiblemente es posible encontrar, en la propia cantera de donde proceden las muestra observadas o en canteras próximas similares, piedra exenta de esta particularidad, que de cualquier manera no representa un gran problema ya que pasa desapercibida salvo al observador muy atento y advertido. Incluso podría justificarse su uso con objeto de diferenciar la piedra original de la de reposición y no crear un "falso histórico".

12

Más importante, y como ya se ha señalado, es que la piedra de reposición esté lo más exenta posible de discontinuidades y microfisuras (otras que la rellenas de calcita



Comparación entre el aspecto de la piedra original (O) y de reposición (R), seca y húmeda

blanca que no representan ningún problema). Y ello, como ya se ha explicado, ya que es a través de estas discontinuidades donde comienza el proceso de alteración. Especialmente es importante confirmar, incluso analíticamente, que no existen microfisuras con relleno arcilloso.

Mortero de reposición: Se deberá utilizar una cal hidráulica. La cal aérea también sería adecuada pero existen dos dificultades

- La dificultad para encontrar oficio artesanal con un material complicado de trabajar.
- Las dificultades de la cal aérea para carbonatarse en un clima húmedo.

13

En caso de no encontrar una buena cal hidráulica se puede acudir a agregar cemento blanco bajo en sales en la proporción de 1/5, cemento/cal. Ello proporciona un primer fraguado relativamente rápido, en espera que la cal se vaya carbonatando.

En este caso es preferible cal ensilada. Si no se encontrara se puede acudir a dejar reposar la cal cubierta con agua en obra durante el máximo tiempo posible. Esto elimina posibles sales e incrementa el tamaño de los cristales de portlandita, lo que facilita la trabajabilidad y la carbonatación.

Es preciso tener en cuenta que el árido se encuentre exento de sales, así que si se utilizara arena de playa, tendría que lavarse en agua dulce para eliminarlas. Su granulometría se aproximará a la del mortero orinal.

Fisuras: Cuando las piezas de piedra se encuentren muy afectadas es preferible sustituirlas. Piezas poco afectadas por fisuras se pueden restaurar.

En la fisuras muy finas se puede inyectar resina epoxídica, matizando la superficie con polvo de piedra, de otra forma cambiarán de tono con la radiación UV solar con el tiempo.

Cuando existan piezas en riesgo de desprenderse se pueden introducir varillas de fibra de vidrio o acero inoxidable (mejor las primeras) embutidas en resina epoxídica, mediante taladros. Siempre que sea posible es mejor utilizar dos taladros en aspa, aunque las varillas sean más finas que uno más grueso. La resistencia a tracción aproximada de la resina es de 350 Kg/cm², la del acero inoxidable 500-800 N/mm². Dada la compacidad de la piedra no es de temer fallos por resistencia al anclaje, pero podría ser conveniente realizar algún ensayo en este sentido. En piedra menos compacta el fallo se puede producir por extracción del muñón de roca resinado, más que por rotura de las varillas.

Fisuras mas gruesas se pueden rellenar con mortero hidráulico como el más arriba descrito con piedra molida al tamaño adecuado. Esta formulación también se puede utilizar para ocultar las cabezas de anclajes y otras lesiones superficiales que se produzcan durante la intervención en el puente.

Hidrofugación: Podría considerarse conveniente hidrofugar tanto las albardillas como las zonas expuestas de las cornisas, y parte superior de los tajamares. Esta medida prolongará la vida de la piedra, que de cualquier manera, si las operaciones de intervención que se recomiendan se llevan a cabo adecuadamente, se prevé prolongada.

La hidrofugación se hará a espray, cuando la piedra se encuentre seca y a ser posible sin insolación directa.

14

El problema de la hidrofugación es la durabilidad del tratamiento. En principio, a los 10 años se hará una prueba consistente en simplemente arrojar agua y comprobar si el agua perla o la piedra se moja. Cuando el tratamiento se haya perdido habrá que aplicarlo nuevamente. La parte más desfavorable son las albardillas, más expuestas, no solo directamente a las precipitaciones, sino a roces e insolación.

Reiteramos que este tratamiento no es perentorio ya que se estima una buena durabilidad de la piedra, pero si aconsejable para prolongar la misma algo más.

Control de sales: No se han detectado sales, en las mediciones efectuadas durante la visitas, pero, dado el ambiente marino en que se encuentra la estructura, una vez andamiada la obra, sería conveniente realizar una campaña de mediciones, sobre todo en bóvedas y zonas más resguardadas e inaccesibles durante la visita.

En Madrid a 5-4-2019



José María García de Miguel

Apéndice 3 - Especificaciones piedra cantera Zeleta

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS										
NOMBRE	BLOQUES EN BRUTO DE PIEDRA NATURAL GRIS DUQUESA / GRIS DEBA									
FABRICANTE		ZELETA S.L. N-634 km. 47-48 20820 Deba. Gipuzkoa.		Tel. 943 02 95 90 943 02 95 91 zeleta@zeleta.es			FAX			
USO PREVISTO	Productos de piedra natural para uso en construcción o monumentos conmemorativos y otras aplicaciones similares.									
TAMAÑO COMERCIAL PREFERENTE. (l=longitud, b=anchura, h=altura: en m.)	1.55		1.45		2.75					
Zeleta dispone de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la ISO 9001:2008										
DENOMINACIÓN. UNE - EN 12440:2008										
NOMBRE TRADICIONAL	DUQUESA GRIS - GRIS DEBA									
FAMILIA PETROLÓGICA. UNE-EN12407:2007	CALIZA, ROCA COMPACTA DE GRANO FINO									
COLOR TÍPICO	GRISÁCEO CON ZONAS ROSADAS									
LUGAR DE ORIGEN	DEBA (GIPUZKOA)									
APARIENCIA VISUAL										
Caliza compacta de color gris con ligeros tonos rosáceos. Facies de plataforma carbonatada de edad Aptiense. Admite todo tipo de acabados.										
DENSIDAD APARENTE Y POROSIDAD ABIERTA (UNE-EN1936:2007)										
kg/m ³	VALOR MEDIO (VM)	VALOR MÍNIMO ESPERADO (VME)	DESVIACIÓN STANDARD (DS)	%	VALOR MEDIO (VM)	VALOR MÍNIMO ESPERADO (VME)	DESVIACIÓN STANDARD (DS)			
	2710	2700	7		0.2	0.2	0			
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (UNE- EN12372:2007) Y A LA COMPRESIÓN UNIAXIAL (UNE-EN 1926:2007)										
FLEXIÓN MPa	VALOR MEDIO (VM)	VALOR MÍNIMO ESPERADO (VME)	DESVIACIÓN STANDARD (DS)	COMPRESIÓN MPa	VALOR MEDIO (VM)	VALOR MÍNIMO ESPERADO (VME)	DESVIACIÓN STANDARD (DS)			
	16	10.8	2.9	MPa	112	57	33			
OTROS RESQUISITOS										
EXAMEN PETROGRÁFICO	UNE- EN12407:2007	UNIVERSIDAD PAÍS VASCO	18/03/2013							
ABSORCIÓN DE AGUA A PRESIÓN ATMOSFÉRICA	UNE- EN13755:2008	0.1	%							
RESISTENCIA A LA ABRASIÓN	UNE- EN14157:2005 <small>(Apdo.3 Método A Capón/ UNE-EN1381:2002)</small>	19	mm ³							
RESISTENCIA A LA HELADICIDAD	UNE- EN 12371:2011	Nº CICLOS	VM	VME	DS					
		12 ciclos	13.8	8.5	2.7					
		14 ciclos	16.2	12.9	1.7					
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	UNE-EN 14231:2004	SECO	HÚMEDO		UNIDAD					
		Inicial	56 ciclos	Inicial	56 ciclos	SRV	PVT			
		68%	74%	56%	62%	CORTE SIERRA				
		59%	42%	5%	13%	PULIDO				
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO POR CHOQUE TÉRMICO	UNE- EN 14066:2013	Nº CICLOS	VM	VME	DS					
		FLEXIÓN Inicial	16.0	10.8	2.9					
		20 ciclos	14.5	9.3	2.5					
		Nº CICLOS	VM	DS	σ					
POROSIDAD	20 ciclos	Inicial	0.2	0.1	40.2					
		20 ciclos	0.3	0.1	31.2					
CARGA DE ROTURA PARA ANCLAJES	UNE- EN13364:2002	2.1	kN							
RESISTENCIA A LA CRISTALIZACIÓN DE SALES	UNE -EN 12370:99	0.06	%							



ANEJO Nº 5 CLIMATOLOGÍA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Iñaki Jaime
Ingeniero de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	IJA	FPA	JLG	
1	11.10.2019	IJA	FPA	JLG	Modificación proceso constructivo.
2	02.12.2019	IJA	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	DATOS DEL ESTUDIO CLIMÁTICO	4
1.1	SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....	4
1.2	TEMPERATURAS	4
1.3	PRECIPITACIONES	5
1.4	HELADAS.....	5
2	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO CLIMÁTICO	6

1 DATOS CLIMÁTICOS

1.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La zona objeto de estudio está situado en la ría de Deba, próximo a su desembocadura en el mar Cantábrico, en el límite de los municipios de Deba y Mutriku en la provincia de Gipuzkoa.



Figura 1. Situación del puente objeto del proyecto.

Para el estudio del entorno climático de la zona de ubicación del puente, se han recogido y analizado los datos de la estación meteorológica de Igueldo, San Sebastián, debido a su proximidad a la zona de estudio.

Los datos utilizados en la redacción de este anejo se han extraído del Instituto Nacional de Meteorología del Ministerio de Medio Ambiente.

Puente sobre la ría de Deba:

Latitud: 43° 17' 33,8" N
Longitud: 02° 21' 25" O
Altitud: 5,50 m

Estación de Igueldo, San Sebastián:

Latitud: 43° 18' 23" N
Longitud: 02° 02' 28" O
Altitud: 251 m

1.2 TEMPERATURAS

En la figura 2 se representan las medias mensuales de temperaturas y precipitaciones en la estación de Igueldo. El intervalo de registros de temperaturas y precipitaciones comprende el período 1981-2010.

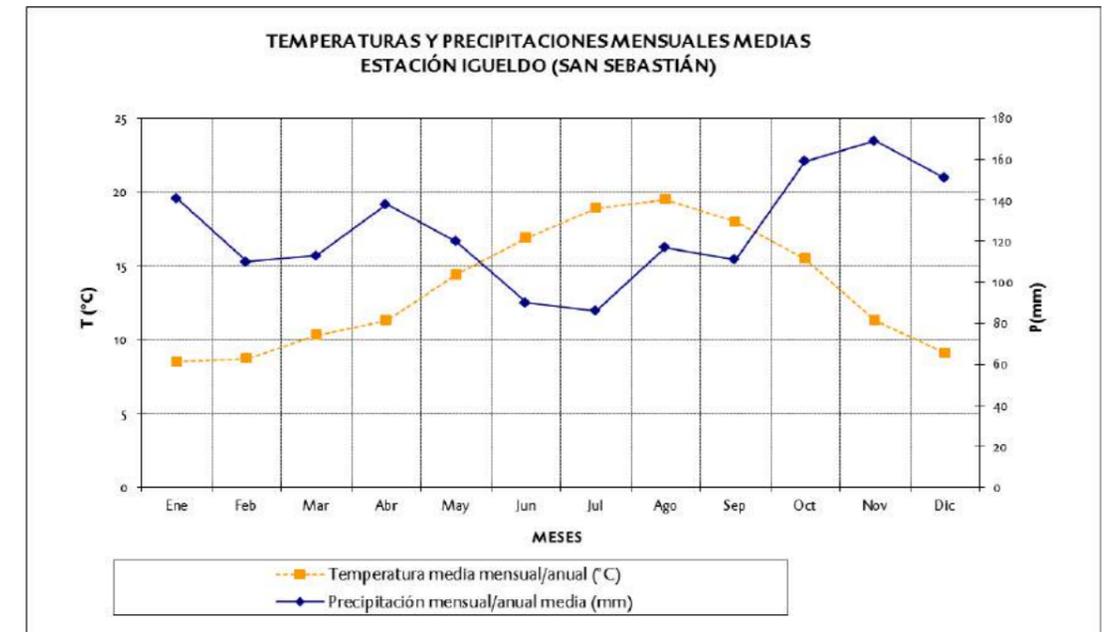


Figura 2. Media mensual de temperaturas y precipitaciones. Estación de Igueldo, San Sebastián. Período 1981-2010.

En la figura 3 se recogen los valores de las temperaturas medias más altas y más bajas de la estación anterior:

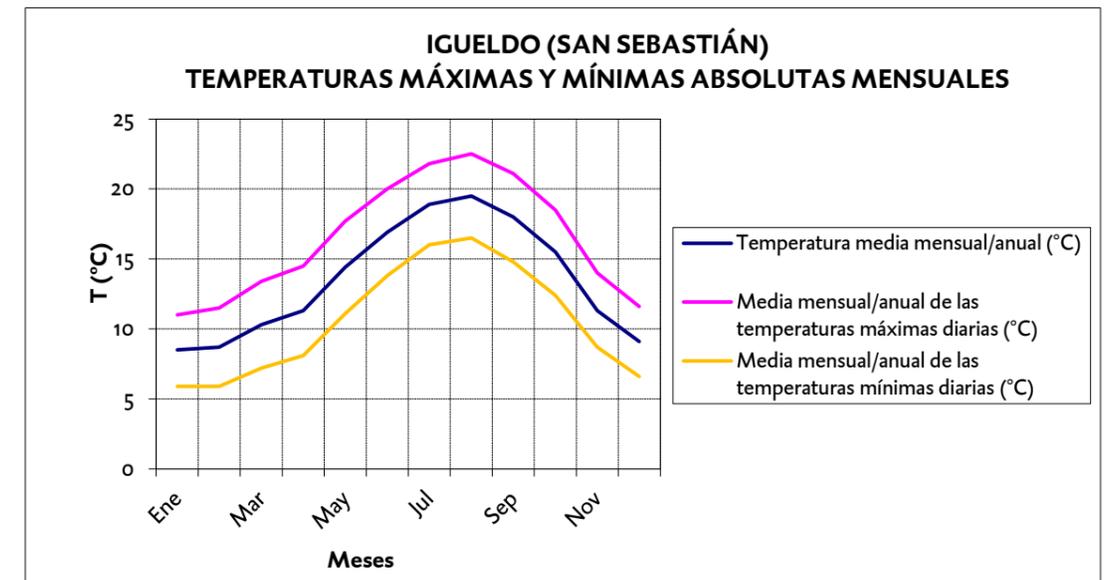


Figura 3. Temperaturas medias y extremas. Estación de Igueldo, San Sebastián. Período 1981-2010.

Del análisis de esta figura se observa que no se han registrado valores por debajo de 5°C. En cuanto a la media máxima, se da en el mes de agosto, alcanzando 19,5°C.

1.3 PRECIPITACIONES

Los valores de precipitación media mensual obtenidos en la estación de Igueldo se recogen en la figura 4.

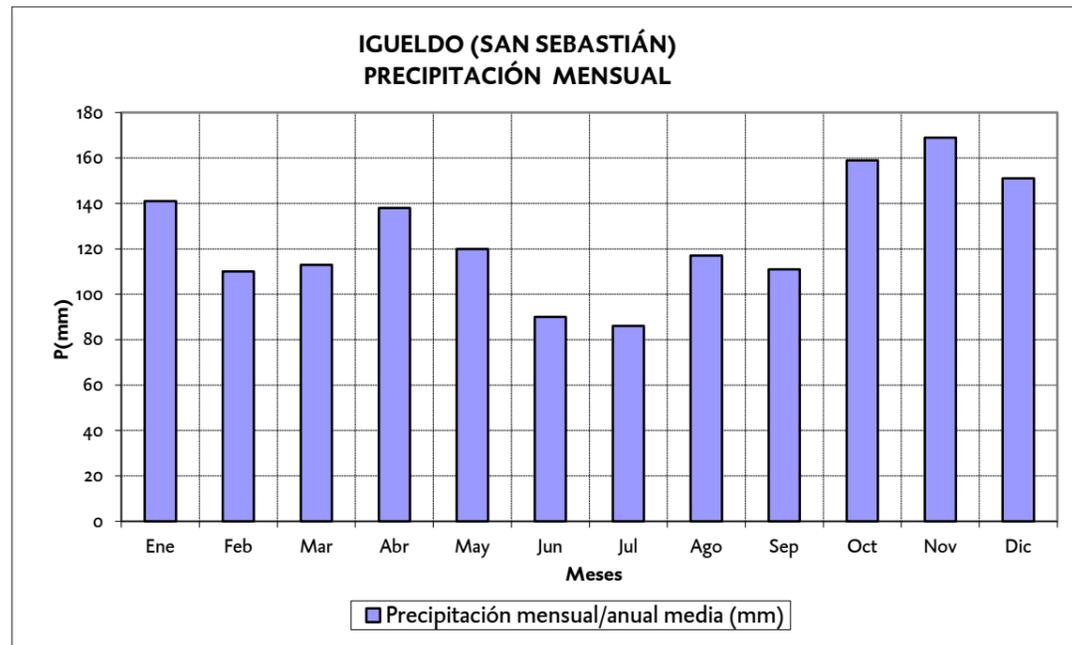


Figura 4. Precipitación mensual media. Estación de Igueldo, San Sebastián

La precipitación anual es de 1505 mm, siendo julio el mes menos lluvioso.

La figura 5 recoge el número medio de días al mes del tipo de precipitación, según se produzca ésta en forma de lluvia, tormenta o nieve. El porcentaje de días de lluvia por año se encuentra en torno al 38,63%. En cuanto al porcentaje de días de tormenta, está alrededor de un 7,45%. En cuanto al porcentaje de días de nieve es de un 1,10 %.

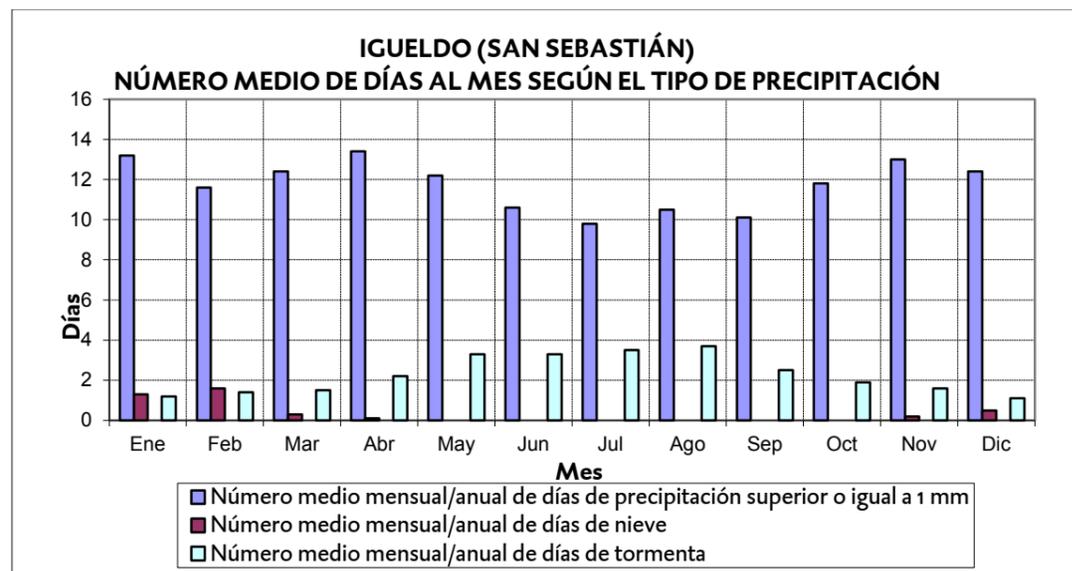


Figura 5. Número medio de días al mes de los tipos de precipitación. Estación de Igueldo, San Sebastián

1.4 HELADAS

Se considera como día de helada aquel en que la temperatura desciende hasta un valor de 0°C o inferior. Este dato es de enorme interés para intentar evaluar el potencial ataque de los ciclos de hielo-deshielo.

En el gráfico siguiente se puede apreciar que el número total de días de helada al año es de 7 días.

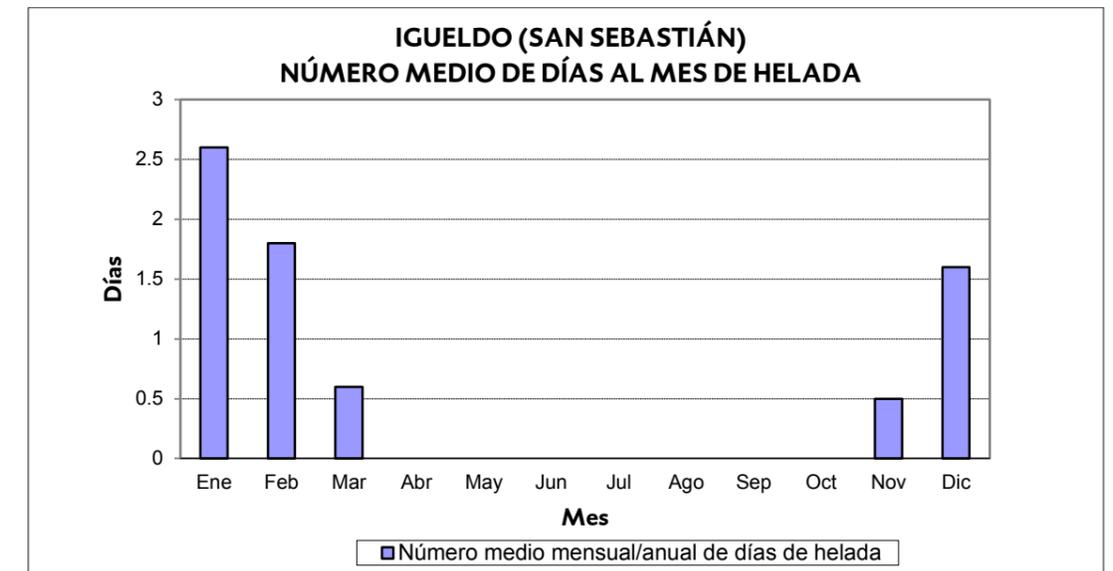


Figura 6. Número medio de días al mes de helada. Estación de Igueldo, San Sebastián.

La Tabla que se presenta a continuación es un resumen de los datos climáticos más significativos.

Tabla 1. Resumen de datos climáticos.

TEMPERATURA	
Media de la máxima media mensual	16,5 °C
Media de la mínima media mensual	10,6 °C
Media anual	13,5 °C
PRECIPITACIÓN	
Precipitación total anual	1505 mm
Precipitación media mensual	125 mm
Máxima precipitación media mensual	169 mm
Mínima precipitación media mensual	86 mm
Nº de días de lluvia al año %	38,6%
HELADAS	
Días de helada-media anual	7 días

2 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO CLIMÁTICO

La zona donde se ubica el puente posee un clima oceánico, se extiende por la cornisa cantábrica y la costa gallega, con una penetración hacia el interior que apenas supera, y no siempre, los 100 km. Entre los climas peninsulares ofrece el régimen menos contrastado. Mes a mes se mantiene un ritmo constante en las precipitaciones, humedad, temperaturas, insolación, etc.

Las precipitaciones son muy abundantes (1505 mm anuales) y las temperaturas son suaves (13,5 °C de media). Los inviernos son fríos y los veranos frescos con una oscilación térmica anual de 5,9 °C entre las medias máximas y mínimas en el mes. Las precipitaciones están bien distribuidas; llueve todos los meses del año, siendo noviembre el mes más lluvioso.

Se ha identificado el clima según la clasificación de Koppen. La zona de estudio tiene un clima templado con veranos suaves, denominado también clima oceánico, como se ha comentado anteriormente, con precipitaciones constantes y temperaturas suaves a lo largo de todo el año (Cfb).

Con los datos anteriores también es posible obtener un índice de aridez, también llamado índice termo-pluviométrico o ITP, que ofrece una indicación válida global del tipo de clima en cada zona.

Para el cálculo del índice de aridez se ha tomado la formulación de Martonne, donde este índice se define como la relación entre la temperatura media por 100 y la precipitación total anual en mm. En este caso, para una temperatura media de 13,5°C y una precipitación total anual de 1505 mm, se puede adoptar un valor del ITP de 0,89.

De acuerdo con el valor de ITP, son zonas húmedas aquellas en las que el índice está comprendido entre 0 y 2. Si el valor resulta entre 2 y 3 se trata de una zona semiárida. Si está comprendida entre 3 y 6 la zona es árida, y, por último, si es superior a 6 es zona subdesértica. En cualquier caso, cabe decir que la aridez es un concepto complejo, ya que realmente está determinado por el volumen anual de precipitaciones, por su distribución estacional y por el valor de la evaporación.

Considerando los valores obtenidos para las variables climáticas analizadas, es posible establecer unas condiciones de susceptibilidad de ataque por agentes climáticos, atendiendo sólo a las acciones y sin tener en cuenta el material sobre el que actúan.

En este caso concreto, se puede concluir:

- Las precipitaciones son altas en la zona (1505 mm de precipitación media total anual). Este hecho hace que se deba prestar atención a aquellos fenómenos de deterioro que tengan al agua como agente principal.
- Las épocas de finales de primavera y parte del verano son las más propicias para que aparezcan eflorescencias por cristalización de sales en la superficie, épocas donde se combinan precipitaciones e insolación que favorecen el fenómeno.
- No existen grandes diferencias entre las temperaturas extremas, por lo que son menos probables los desplacados y exfoliaciones.
- Dada la existencia de 7 días al año con helada, se considera improbable el hecho de que se produzcan ataques de hielo-deshielo. Asimismo, el ataque sobre la estructura por el empleo de sales fundentes para evitar la formación de placas de hielo en el pavimento tampoco es probable por el reducido número de días con heladas al año.



ANEJO Nº 6 PLANEAMIENTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Iñaki Jaime
Ingeniero de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	IJA	FPA	JLG	
1	11.10.2019	IJA	FPA	JLG	Modificaciñó de proceso constructivo
2	02.12.2019	IJA	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	3
2	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE	3
3	COMPATIBILIDAD DE LA ACTUACIÓN.....	3
	APÉNDICE 1 - ORDENACION URASANDI	4
	APÉNDICE 2 - CALIFICACION SUELO DEBA	5

1 INTRODUCCIÓN

Las obras correspondientes a la rehabilitación del Puente sobre la ría de Deba ocupan terrenos de titularidad de los ayuntamientos de Deba y Mutriku.

2 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

El planeamiento urbanístico de aplicación en el municipio de Mutriku está recogido en el Texto Refundido de la Revisión de la Normas Subsidiarias de Planeamiento de Mutriku de diciembre de 2006.

El ámbito de la obra, dentro del municipio de Mutriku, está situado dentro de la ordenación del barrio de Urasandi, y englobado dentro del sistema de comunicación como red viaria urbana. El apéndice nº1 del presente anejo incluye el plano nºA.5.3 que corresponde al plano de ordenación de Urasandi incluido en el Texto Refundido de la Revisión de la Normas Subsidiarias de Planeamiento de Mutriku.

En cuanto al planeamiento urbanístico vigente en el municipio de Deba, está recogido en el Texto Refundido de la Revisión de la Normas Subsidiarias de Planeamiento de Deba de marzo de 2007.

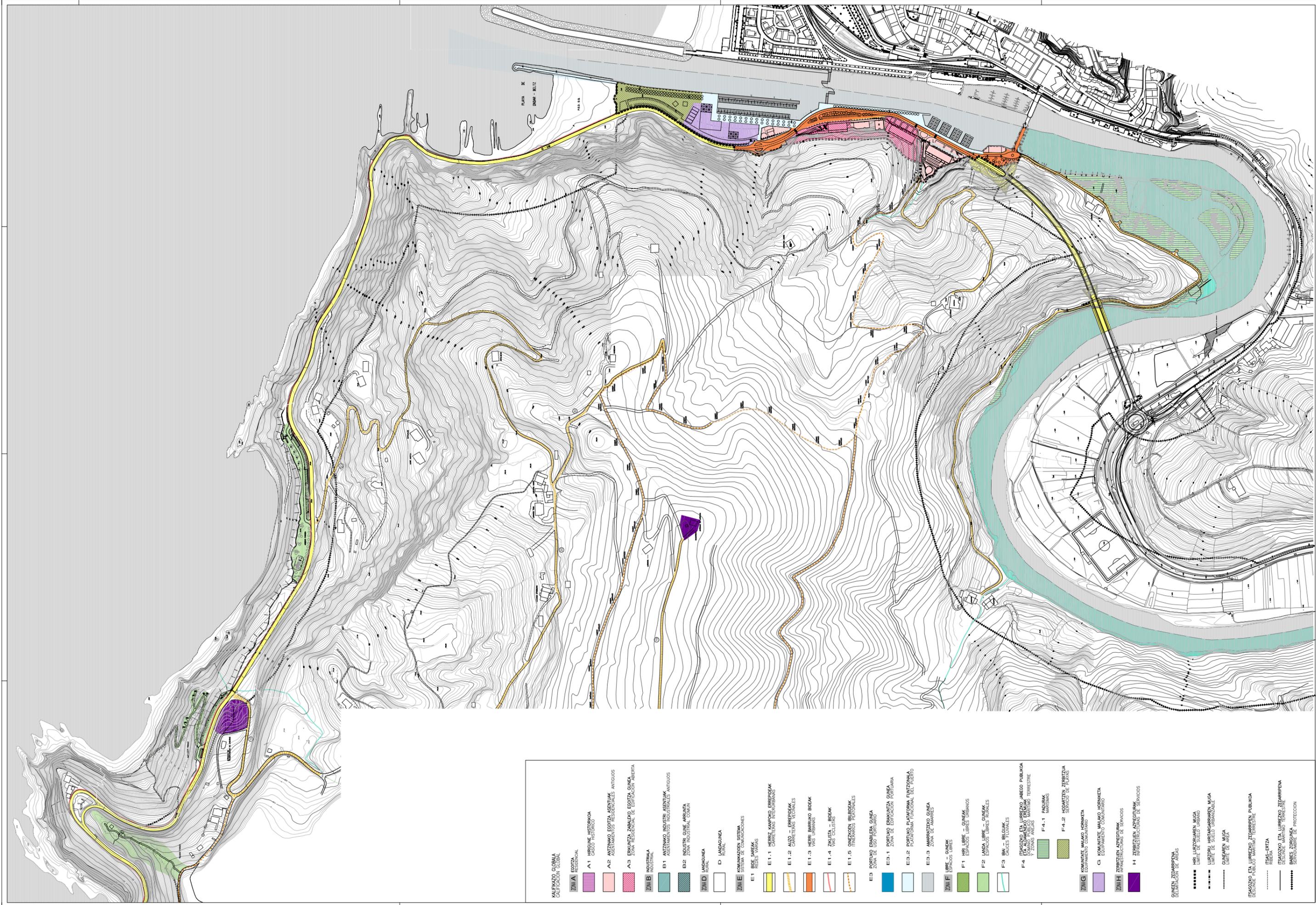
El ámbito de la obra, dentro del municipio de Deba, está ubicado en el núcleo urbano del municipio y englobado dentro del sistema de comunicación como itinerario peatonal de la red viaria. En el apéndice nº2 del presente anejo se incluye el plano nº4.14.1 de calificación pormenorizada del suelo urbano incluido en el Texto Refundido de la Revisión de la Normas Subsidiarias de Planeamiento de Deba.

3 COMPATIBILIDAD DE LA ACTUACIÓN

Siendo el objeto del presente proyecto definir las actuaciones necesarias para restaurar el estado original de la obra de paso y a la vista de que estas áreas urbanas están consolidadas, la situación urbanística tras los trabajos de rehabilitación no va a generar ninguna interferencia con el planeamiento previsto en los municipios de Deba y Mutriku.

Tal y como se ha descrito en el punto anterior y siendo posible su consulta en los apéndices del presente anejo, la zona de actuación está incluida dentro del sistema de comunicación de ambos municipios. Con el presente proyecto se restaura el uso recogido en planeamiento, uso que fue alterado tras el hundimiento de la pila central del Puente sobre la ría de Deba el 5 de julio de 2018.

Apéndice 1 – Ordenacion Urasandi
Ordenación de Urasandi. Calificación global. Mutriku



KALIFIZAZIO GLOBALA CALIFICACION GLOBAL	
ZONA A ERORTZA RESIDENCIAL	A1 IRRODINE HISTORIKOA SOLAS IRRODINEK
A2 ANTINAKO EGORTZA BERTURAK ASANTAMAILOS IRRESERBUZUEK ANTIGUOS	A3 ERKUNTZA ZABALEKO EGORTZA GINEA ZONA RESIDENCIAL DE EDIFICACION ABIERTA
ZONA B INDUSTRIAL INDUSTRIAL	B1 ANTINAKO INDUSTRIAL ASENTAMAK ASENTAMIENTOS INDUSTRIALES ANTIGUOS
B2 INDUSTRI GINEA ARIKANTA ZONA INDUSTRIAL COMUNA	ZONA D LANAGINEA RURAL
D LANAGINEA RURAL	D LANAGINEA RURAL
ZONA E KOMUNIKAZIOEN SISTEMA SISTEMA DE COMUNICACIONES	E1 BIDE SAREAK REDES VIARIAS
E1.1 HERRI KARRAKO ERREKIBEAK CARRETERAS INTERURBANOAS	E1.2 AULO - ERREKIBEAK CARRETERAS VECINALES
E1.3 HERRI BARRIKO BIDEAK VIAS URBANAS	E1.4 ZINBASTA - BIDEAK VIAS ECLESIASTICAS
E1.5 ONEZAZIOEN BIDEBEAK ITINERARIOS PEATONALES	E3 PORTUKO ERABILERA GINEA ZONA DE USO PORTUARIO
E3.1 PORTUKO ERABILERA GINEA ZONA DE EMPROBUZUA BORTUARIA	E3.2 PORTUKO PLATAFORMA FUNZIONALA PLATAFORMA FUNCIONAL DEL PUERTO
E3.3 AMARATZEKO GINEA ZONA DE AMARRES	ZONA F IRIBE - GINEAK ESPALDUO URBEN
F1 IRIBI LIBRE GINEAK ESPALDUO LIBRE URBANOS	F2 LANDA LIBRE - GINEAK ESPALDUO LIBRE RURALES
F3 BA - IRIGUIAK CAUCES FLUVIALES	F4 ERASOZKO ETA LURREZKO LABEGO PUBLIKOKA ESPALDUO PUBLICO MANTENIM. TERRESTRE
F4.1 PAISAJIAK PAYSAJES	F4.2 IRIBIAREN ZERBITZUA SERVICIO DE PLAYAS
ZONA G KOMUNITATE MALAKO HORNOKETA EQUIPAMIENTO COMUNITARIO	C3 KOMUNITATE MALAKO HORNOKETA EQUIPAMIENTO COMUNITARIO
ZONA H ZERBITZUEN AZPIGOTURAK INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS	H1 ZERBITZUEN AZPIGOTURAK INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS
GINSEN ZEDARRIFENA DELIMITACION DE AREAS	GINSEN ZEDARRIFENA DELIMITACION DE AREAS
IRISAZKO ETA LURREZKO ZEDARRIFEN PUBLIKOKA DELIMITAZIO PUBLICO MANTENIM. TERRESTRE	IRISAZKO ETA LURREZKO ZEDARRIFENA DELIMITAZIO PUBLICO MANTENIM. TERRESTRE
IRISAZKO ETA LURREZKO ZEDARRIFENA DELIMITAZIO PUBLICO MANTENIM. TERRESTRE	IRISAZKO ETA LURREZKO ZEDARRIFENA DELIMITAZIO PUBLICO MANTENIM. TERRESTRE
IRISAZKO ETA LURREZKO ZEDARRIFENA DELIMITAZIO PUBLICO MANTENIM. TERRESTRE	IRISAZKO ETA LURREZKO ZEDARRIFENA DELIMITAZIO PUBLICO MANTENIM. TERRESTRE
IRISAZKO ETA LURREZKO ZEDARRIFENA DELIMITAZIO PUBLICO MANTENIM. TERRESTRE	IRISAZKO ETA LURREZKO ZEDARRIFENA DELIMITAZIO PUBLICO MANTENIM. TERRESTRE

Apéndice 2 – Calificación suelo Deba
Calificación pormenorizada del suelo urbano. Deba



ANEJO Nº 07 REPLANTEO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Isabel Lorenzo Pérez
Ingeniera de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	ILP	FPA	JLG	
1	11.10.2019	ILP	FPA	JLG	Modificación del proceso constructivo.
2	02.12.2019	ILP	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	3
2	REPLANTEO	3
2.1	PUNTOS DE REPLANTEO - RASANTE	3
2.2	PUNTOS DE REPLANTEO - BÓVEDA 2.....	3
2.3	PUNTOS DE REPLANTEO - BÓVEDA 3.....	4

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recogen los datos para el replanteo de la estructura, de tal forma que el trazado de la nueva rasante, así como de las nuevas bóvedas, quede completamente definido.

El replanteo de la estructura se divide en:

- Replanteo de la plataforma del puente.
- Replanteo de la directriz del arco interior de las bóvedas del puente que se han de reconstruir, es decir las bóvedas 2 y 3.

2 REPLANTEO

Los datos de partida para el estudio del replanteo han sido los obtenidos del levantamiento topográfico, incluido en el Anejo nº 3. Cartografía y topografía.

El punto de partida para la definición de la geometría del puente reconstruido ha sido la cota superior de la impostilla de la pila 2, que se dispondrá a la misma cota que la de la pila 3. Si hay un desfase entre el punto de arranque aguas arriba y aguas abajo de la pila 3, la definición se realizará con una cota media. En proyecto, esta cota se ha tomado como la +2,310.

Estos datos deberán actualizarse mediante levantamiento topográfico completo antes del inicio de las obras, de manera que pueda hacerse un replanteo exacto de la geometría de las bóvedas y pilas actual, y una definición precisa de la reconstrucción de las bóvedas y geometría superior de pila 2.

2.1 PUNTOS DE REPLANTEO - RASANTE

Los listados de replanteo incluyen las coordenadas (X,Y), la cota superior del pavimento en el eje (Z0) y las cotas del pavimento en los bordes (Z1 y Z2).

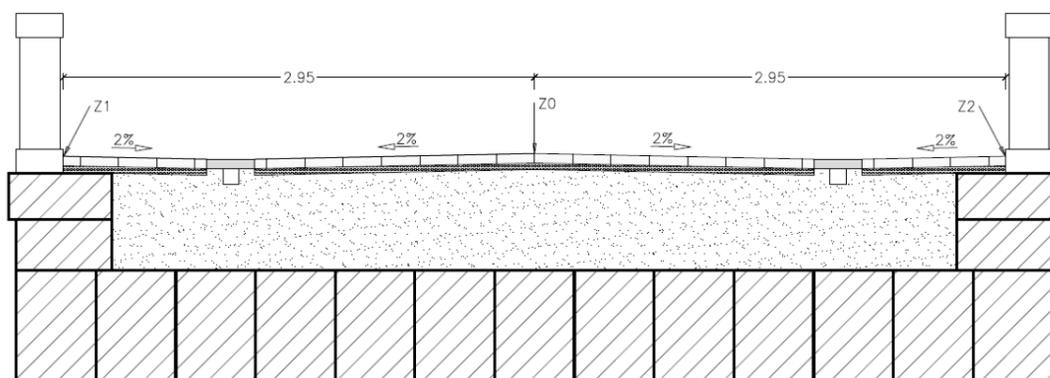


Figura 1. Sección tipo del puente, con las definiciones de puntos acotados: Z0 (eje), Z1 (aguas arriba), Z2 (aguas abajo)

El replanteo de estos puntos se realiza a partir de la proyección vertical correspondiente en los ejes de los apoyos, es decir, en los ejes de estribos 1 y 2 y pilas 1, 2 y 3.

A continuación se muestra el listado de replanteo.

	X (m)	Y (m)	Z0 (m)	Z1 (m)	Z2 (m)
E1	552189,299	4793516,720	5,556	5,521	5,521
P1	552173,422	4793523,463	5,666	5,631	5,631
P2	552156,633	4793530,594	5,782	5,747	5,747
P3	552139,173	4793538,011	5,902	5,867	5,867
E2	552127,755	4793542,860	5,981	5,946	5,946

2.2 PUNTOS DE REPLANTEO - BÓVEDA 2

Para el replanteo de la bóveda 2, se toman 5 puntos de replanteo aguas arriba (Xa, Ya, Za) y 5 puntos de replanteo aguas abajo (Xb, Yb, Zb). Estos puntos comienzan en el arranque del lado Deba, y a continuación siguen a cuartos de la bóveda.

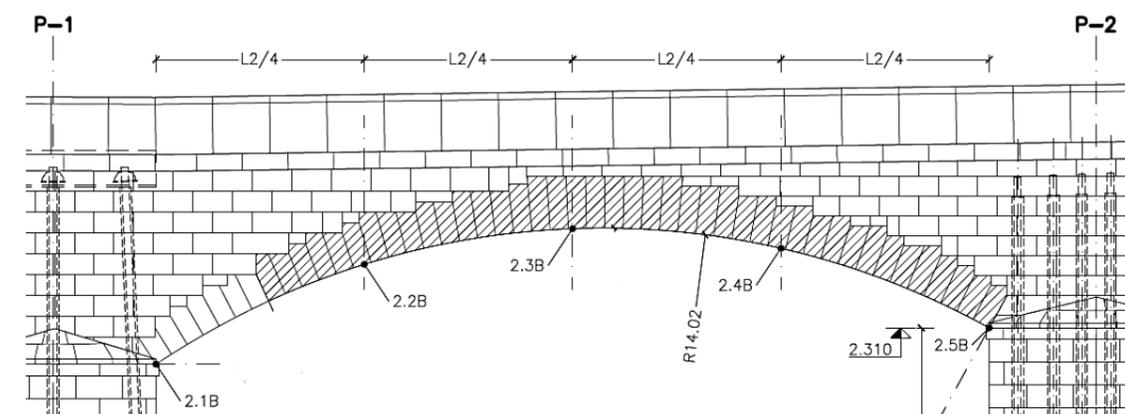


Figura 2. Sección tipo del puente, con las definiciones de puntos acotados: Z0 (eje), Z1 (aguas arriba), Z2 (aguas abajo)

Tabla 1. Puntos de replanteo de bóveda 2

	Xa (m)	Ya (m)	Za (m)	Xb (m)	Yb (m)	Zb (m)
2.1	552170,494	4793521,176	1,973	552173,035	4793527,159	1,678
2.2	552167,142	4793522,600	3,253	552169,683	4793528,583	3,418
2.3	552163,789	4793524,024	3,828	552166,330	4793530,007	4,040
2.4	552160,436	4793525,448	3,401	552162,978	4793531,431	3,698
2.5	552157,084	4793526,872	2,310	552159,625	4793532,855	2,310

2.3 PUNTOS DE REPLANTEO - BÓVEDA 3

Siguiendo el mismo planteamiento que en la bóveda 2, para el replanteo de las bóveda 3, se toman 5 puntos de replanteo aguas arriba (Xa, Ya, Za) y 5 puntos de replanteo aguas abajo (Xb, Yb, Zb). Estos puntos comienzan en el arranque del lado Deba, y a continuación siguen a cuartos de la bóveda.

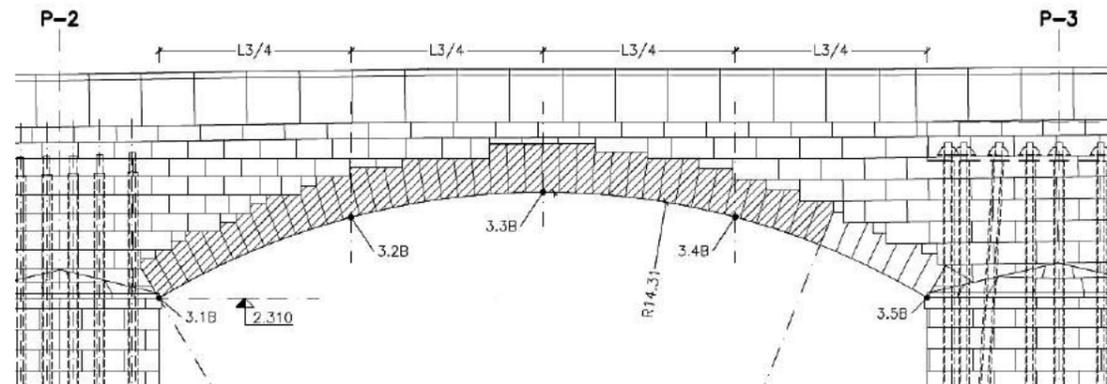


Figura 3. Sección tipo del puente, con las definiciones de puntos acotados: Z0 (eje), Z1 (aguas arriba), Z2 (aguas abajo)

Tabla 2. Puntos de replanteo de bóveda 3

	Xa (m)	Ya (m)	Za (m)	Xb (m)	Yb (m)	Zb (m)
3.1	552153,632	4793528,338	2,310	552156,173	4793534,321	2,310
3.2	552150,275	4793529,764	3,582	552152,816	4793535,747	3,839
3.3	552146,918	4793531,190	4,071	552149,459	4793537,173	4,314
3.4	552143,561	4793532,616	3,586	552146,102	4793538,599	3,843
3.5	552140,203	4793534,042	2,308	552142,745	4793540,025	2,319



ANEJO Nº 8 GEOTECNIA DE CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Isabel Lorenzo Pérez
Ingeniera de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	JRH	FPA	JLG	
1	11.10.2019	ILP	FPA	JLG	Modificación proceso constructivo
2	02.12.2019	ILP	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	3
2	DESCRIPCIÓN DE LA CAMPAÑA DE CARACTERIZACIÓN.....	3
3	CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO	4
3.1	PILA 1. COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS	4
3.2	PILA 3	5
3.3	ESTRIBO 2.....	6
4	ESTRATIGRAFIA Y CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.....	6
5	ESTIMACIÓN DE LA CARGA ADMISIBLE EN MICROPILOTES.....	7
5.1	TERRENO CUATERNARIO.....	7
5.2	ROCA.....	8
6	SOLUCIÓN DE RECALCE PROPUESTA.....	8
6.1	ESTRIBO 1.....	8
6.2	PILA 2	9
6.3	PILA 3	9
	APÉNDICE 1 - RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS.....	10
	APÉNDICE 2 - CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO DE RECALCE	45

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente anejo tiene como objeto caracterizar los terrenos en los que se actualmente se apoya el puente de Deba, para determinar los parámetros geotécnicos necesarios para el diseño de las nuevas cimentaciones del puente, y presentar los criterios empleados y los cálculos realizados para la definición de la capacidad resistente de los elementos del recalce.

Se describe, en primer lugar, la campaña de caracterización de del terreno de cimentación que se ha realizado durante la reciente obra de emergencia. Esta campaña fue prevista como parte del alcance de la emergencia, y fue solicitada por la empresa adjudicataria de las obras a IKERLUR S.L.

En la campaña de reconocimiento se realizaron los trabajos siguientes:

- Realización de cinco sondeos desde el tablero: dos de ellos en la pila 1, otros dos en la pila 3 y uno en el estribo 2.
- Extracción de un testigo horizontal en el tímpano de la pila 3.

Adicionalmente a los ensayos de campo, se solicitó la realización de diferentes ensayos de laboratorio sobre las muestras inalteradas obtenidas en el terreno.

La campaña dio lugar al *Informe Técnico. Campaña de sondeos geotécnicos en el puente sobre la ría de Deba para informe de diagnóstico y propuesta de intervención*, emitido por IKERLUR en octubre de 2018. El informe citado se incluye como Apéndice nº 1 al presente anejo.

En segundo lugar se presenta de forma resumida la estratigrafía resultado del informe anterior, y partir de la cual se han fijado los criterios de dimensionamiento del recalce que se presentan en la parte final del anejo.

Estos criterios se basan en las recomendaciones incluidas en la *Nota nº1. Criterios de dimensionamiento de los tratamientos de cimentación*, elaborada por Cea Soriano Geotecnia en abril de 2019, que describe los parámetros utilizados para el diseño de los recalces realizados durante la fase de emergencia y que se adjunta como Apéndice nº 2 al presente anejo.

2 DESCRIPCIÓN DE LA CAMPAÑA DE CARACTERIZACIÓN

Los trabajos realizados por IKERLUR S.L. durante los meses de septiembre y octubre de 2018 consistieron en la ejecución de 5 sondeos mecánicos con extracción continua de testigo, ensayos SPT y obtención de muestras inalteradas; además de un taladro horizontal realizado con taladradora manual.

La dirección y supervisión de los sondeos corrió a cargo de un Geólogo de IKERLUR S.L. que se encargó, de manera permanente a pie de obra, del registro completo de los sondeos, así como de la supervisión de los ensayos SPT y de la toma de muestras inalteradas.

En la siguiente tabla se muestra la ubicación de los sondeos realizados, así como la profundidad alcanzada en cada uno de ellos.

Tabla 1. Sondeos mecánicos realizados por IKERLUR S.L.

Sondeo mecánico	Profundidad alcanzada [m]
S-02 Pila 1	46,50
S-05 Pila 3	28,60
S-06 Pila 3	29,00
S-07 Estribo 2	14,00
S-08 Pila 1	20,10

A continuación se muestra la ubicación de cada uno de los sondeos.

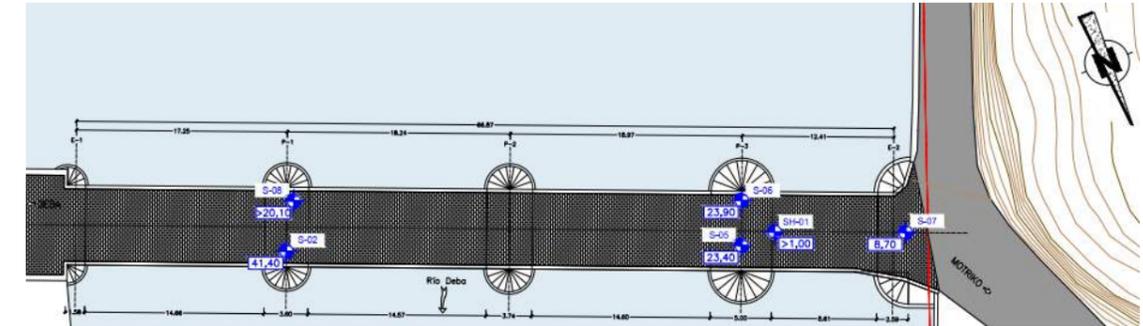


Figura 1. Localización de los sondeos

Los sondeos han sido ejecutados desde la plataforma del tablero, atravesando las capas de pavimento, rellenos granulares artificiales y mampostería hasta llegar al terreno natural.

A excepción del sondeo S-08 en la pila 1, en cada una de las perforaciones se alcanzó el nivel de roca sana, penetrando en la misma aproximadamente 5 metros.

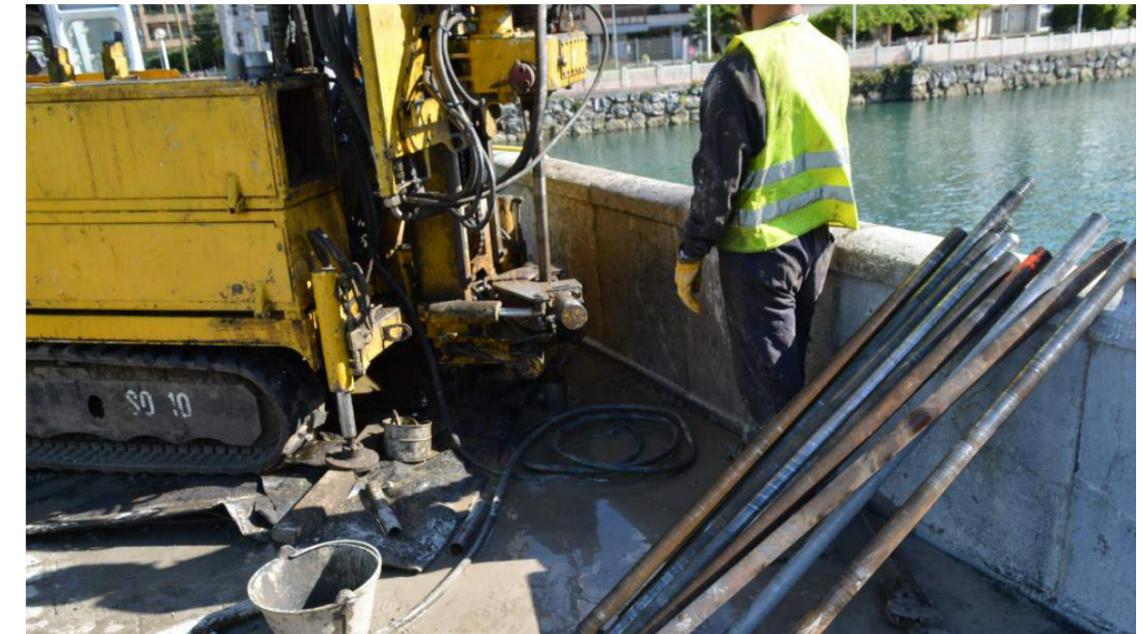


Figura 2. Ejecución de sondeo S-08 en la pila 1

Durante la realización de los sondeos, tanto en los niveles de suelo como de roca, se han tomado muestras inalteradas y testigos parafinados para realizar los posteriores ensayos de laboratorio. Las perforaciones de los sondeos también han estado acompañadas de ensayos de penetración dinámica estándar (SPT).

La única incidencia durante los sondeos fue que el emboquille del sondeo S-05 se tuvo que repetir 4 veces debido a la presencia de diferentes conducciones.

Adicionalmente a los sondeos, se ha realizado un taladro horizontal de 1 metro de longitud en el tímpano situado sobre la pila 3 con el objetivo de caracterizar la mampostería del puente.

3 CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO

Las prospecciones realizadas han permitido caracterizar la estratigrafía del terreno bajo las cimentaciones del puente sobre la ría del Deba.

Los diferentes tipos de suelos que han aparecido en los sondeos han sido clasificados de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.

GRUPOS PRINCIPALES		Símbolo GRÁFICO	Símbolo LETRAS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO		
SUELOS DE GRANO GRUESO Más del 50% material retenido por tamiz nº 200	GRAVA Y SUELOS CON GRAVA Más del 50% fracción gruesa retenida por tamiz nº 4	GRAVA LIMPIA	GW	Gravas bien graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.		
			GP	Gravas mal graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.		
		GRAVA con FINOS (Finos en cantidad apreciable)	GM	Gravas limosas, mezclas de grava-arena-limo.		
			GC	Gravas arcillosas, mezclas de grava-arena-limo		
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS Más del 50% fracción gruesa pasa por tamiz nº 4	ARENA LIMPIA	SW	Arenas bien graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.		
			SP	Arenas mal graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.		
		ARENA con FINOS (Finos en cantidad apreciable)	SM	Arenas limosas, mezclas de arena-Limo.		
			SC	Arenas arcillosas, mezclas de arena-arcilla.		
		SUELOS DE GRANO FINO Más del 50% material pasa por tamiz nº 200	LIMO Y ARCILLA Límite líquido menor de 50		ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, limos arcillosos poco plásticos
					CL	Arcillas inorgánicas poco plásticas o de plasticidad mediana, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras
	OL			Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas poco plásticas		
LIMO Y ARCILLA Límite líquido mayor de 50			MH	Limos inorgánicos, con mica o arena fina de diatomeas, o suelos limosos		
			CH	Arcillas inorgánicas muy plástica, arcillas grasas		
			OH	Limos orgánicos de plasticidad mediana o muy plásticas, limos orgánicos		
SUELOS MUY ORGÁNICOS			PT	Turba, humus, suelos de pantanos con mucha materia orgánica.		

Figura 3. Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

En las tablas que se muestran a continuación, se describen las columnas de estratigráficas de cada uno de los sondeos. También se incluyen unos breves comentarios de las prospecciones.

3.1 PILA 1. COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS

Tabla 2. Columna estratigráfica del sondeo S-02

Sondeo mecánico	Clasificación S.U.C.S.	Material	Desde [m]	Hasta [m]
S-02 Pila 1		Pavimento y relleno	0,00	0,20
		Hormigón	0,20	0,60
		Relleno	0,60	3,50
		Mampostería	3,50	7,60
		Madera	7,60	8,60
	OL	Limo negro orgánico con intercalaciones de arenas limosas	8,60	9,50
	GM	Gravas negras con bastante limo y algo de arena	9,50	10,30
	ML	Limo negro con algo de arena y algo de grava	10,30	11,00
	GM	Gravas marrones con algo de limo y algo de arena	11,00	13,00
	SM	Arena marrón y gris con bastante grava y algo de limo gris	13,00	15,60
	GM	Gravas marrones con bastante arena y algo de limo gris	15,60	17,50
	SM	Arena gris con algo de limo negro y algo de grava	17,50	20,00
	SP	Arena marrón con indicios de arcilla e indicios de grava	20,00	25,00
	SP	Arena gris con indicios de limo e indicios de grava	25,00	30,00
	SP	Arena gris con indicios de limo y algo de grava	30,00	35,00
	SP	Arena gris con algo de limo y algo de grava	35,00	37,00
	GW	Grava marrón y gris con bastante arena y algo de limo	37,00	40,00
	GW	Grava marrón y gris con algo de arena e indicios de algo de limo	40,00	41,40
		Roca. Areniscas grises con intercalaciones de limolitas negras	41,40	46,50 (Fin de la prospección)

Tabla 3. Columna estratigráfica del sondeo S-08

Sondeo mecánico	Clasificación S.U.C.S.	Material	Desde [m]	Hasta [m]
S-08 Pila 1		Pavimento	0,00	0,20
		Sillería (pila 1)	0,20	1,20
		Relleno	1,20	1,80
		Mampostería	1,80	3,00
		Sillería (base de apoyo pila 1)	3,00	7,50
		Madera	7,50	7,90
		Lechada de cemento (Jet grouting)	7,90	9,50
	GP	Grava gris y marrón con algo de arena e indicios de limo	9,50	10,10
		Lechada de cemento (Jet grouting)	10,10	11,00
	GM	Grava limosa marrón y gris oscura con algo de arena	11,00	11,70
	SM	Arena marrón y gris con algo de limo e indicios de gravas	11,70	15,60
	SP	Arena gris oscura y marrón con indicios de grava y limo	15,60	18,40
ML	Limo gris oscuro y marrón con bastante arena y algo de grava	18,40	19,50	
GM	Gravas con algo de limo y bastante arena	19,50	20,10 (Fin de la prospección)	

En la pila 1, donde en 2001 se realizó un tratamiento mediante *jet-grouting* se pudo detectar la estructura de madera sobre la que se dispone la mampostería y que a su vez está cimentada sobre pilotes de madera.

Bajo el nivel de madera correspondiente al entarimado y vigas situado en la base de la pila, que presenta un espesor del orden de 1 m en el sondeo S-02, se detectó un nivel de limo negro orgánico y blando.

En una muestra inalterada tomada inmediatamente a continuación de superar el limo blando se obtuvo una densidad seca de $1,53 \text{ t/m}^3$, que es baja y pone de manifiesto que se trata de un nivel de terreno de compacidad baja a suelta. El limo blando presentaría una consistencia aún menor.

En los niveles cuaternarios, predominantemente granulares, alternan materiales arenosos, gravas con matriz arenosa y arenas limosas. La compacidad de estos niveles es creciente con la profundidad, siendo un valor representativo de dicha compacidad un N_{SPT} del orden de 20, a partir de una penetración en el terreno natural del orden de 10 m a 15 m.

En el sondeo S-02 no se detectaron restos de lechada del tratamiento de *jet-grouting* efectuado en esta pila, sin bien el sondeo se dispuso en una zona entre columnas.

En el sondeo S-08, que se procuró quedase centrado con una de las columnas de *jet-grouting* que había tenido mejor respuesta (resurgencia durante la construcción de la columna) se ha detectado la presencia de lechada superado el nivel de madera y hasta una profundidad de unos 11 m, alternando con los niveles de suelo.

A partir de unos 11 m de profundidad, en el sondeo S-08, no se detectó con la investigación efectuada más restos de lechada correspondiente al tratamiento de *jet-grouting*. Es probable que el sondeo se saliera de la columna a esa profundidad.

La compacidad que se deduce de los ensayos efectuados para los niveles cuaternarios en el sondeo S-08 es similar a la que se deducía del sondeo S-02 realizado en esta misma pila.

La roca se alcanzó en el sondeo S-02 a una profundidad de 41,4 metros desde la cota de rasante. En cambio, en el sondeo S-08 no se alcanzó la roca, pues el objeto de la investigación fue ampliar la información en relación con los niveles de terreno más próximos a la cota de cimentación.

La roca del sustrato presenta un GM II (se trata de roca sana) y corresponde a una alternancia de areniscas y limolitas negras.

3.2 PILA 3

Tabla 4. Columna estratigráfica del sondeo S-05

Sondeo mecánico	Clasificación S.U.C.S.	Material	Desde [m]	Hasta [m]
S-05 Pila 3		Pavimento	0,00	0,20
		Relleno	0,20	2,30
		Hormigón	2,30	2,40
		Relleno	2,40	5,00
		Mampostería	5,00	7,80
		Madera	7,80	8,10
	GW	Gravas con algo de arena	8,10	8,70
	ML	Limo negro con bastante materia orgánica y algo de grava y arena	8,70	9,60
	GM	Gravas negras y marrones con algo limo negro y algo de arena	9,60	10,50
	SP	Arena negra con algo de limo y algo de grava	10,50	12,00
	ML	Limo negro con algo de arena fina	12,00	12,70
	SP	Arena negra con algo de limo e indicios de grava	12,70	15,00
SP	Arena negra con algo de limo y algo de grava	15,00	15,40	
GW	Bolos y gravas con algo de arena y algo de limo	15,40	16,40	
SP	Arena marrón con indicios de arcilla e indicios de grava	16,40	20,00	
SP	Arena marrón anaranjada con indicios de arcilla e indicios de grava	20,00	23,40	
	Roca. Alternancias de limolitas y areniscas grises	23,40	28,60 (Fin de la prospección)	

Tabla 5. Columna estratigráfica del sondeo S-06

Sondeo mecánico	Clasificación S.U.C.S.	Material	Desde [m]	Hasta [m]
		Pavimento	0,10	0,50
		Hormigón	0,50	1,50
		Relleno	1,50	5,00
		Mampostería	5,00	8,50
	GM	Gravas rodadas grises y marrones con bastante arena y algo de limo negro	8,50	10,20
	ML	Limo negro con algo de arena	10,20	11,10
	SP	Arenas negras con indicios de limo e indicios de grava	11,10	15,00
S-06 Pila 3	GW	Gravas negras con algo de arena y algo de limo	15,00	15,60
	GP	Grava gris con indicios de limo y arcilla	15,60	15,80
	SP	Arena marrón clara (beige) con indicios de limo-arcilla	15,80	20,20
	GM	Grava marrón amarillenta y gris con indicios de algo de arena e indicios de limo	20,20	22,20
	SP	Arena marrón amarillenta (beige claro) con indicios de arcilla-limo	22,20	23,40
	SM	Arena limosa gris con indicios de materia orgánica	23,40	23,90
		Roca. Alternancias de limolitas y areniscas grises	23,90	29,00 (Fin de la prospección)

En la pila 3, antigua pila-estribo del puente levadizo, se realizaron dos sondeos y en ambos se alcanzó la roca sana entre 23 m y 24 m de profundidad respecto a la rasante del puente. Los niveles de roca corresponden a una limolita gris con un GM II-III.

En el sondeo S-05 también se detectó la presencia de un nivel de limo de tono negro, con bastante materia orgánica, que se testifica como moderadamente firme a blando. En este nivel de limo no se pudo efectuar ningún ensayo para determinar la compacidad. No obstante, al observar el testigo de sondeo se podía apreciar la consistencia blanda del mismo, por lo que las condiciones son similares a las reconocidas en la pila 1.

Lógicamente los niveles cuaternarios presentan la misma naturaleza que los detectados en la pila 1 (alternancia de niveles de diferente granulometría con predominio del material granular: gravas y arenas).

En el sondeo S-06 el primer ensayo para determinar la compacidad se realizó a una profundidad del orden de 2 m bajo el nivel de apoyo. A este nivel se detectó la presencia del nivel de limo negruzco. En la muestra inalterada se obtuvo un valor de compacidad equivalente aproximadamente a N_{SPT} de 10, que implica una consistencia floja.

3.3 ESTRIBO 2

Tabla 6. Columna estratigráfica del sondeo S-07

Sondeo mecánico	Clasificación S.U.C.S.	Material	Desde [m]	Hasta [m]
		Pavimento	0,00	0,20
		Hormigón	0,20	0,30
		Relleno	0,30	1,20
S-07 Estribo 2		Estribo	1,20	4,80
		Mampostería	4,80	8,70
		Roca. Areniscas grises con ocasionales intercalaciones de limolitas	8,70	14,00 (Fin de la prospección)

El estribo E-2 de acuerdo con el reconocimiento realizado, sondeo S-08, se ha cimentado directamente sobre roca sana. En el impreso de testificación se hace referencia a areniscas con intercalaciones de limolitas con grado de meteorización (GM) III.

4 ESTARATIGRAFIA Y CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

Se muestra a continuación el perfil geológico-geotécnico con la estratigrafía estimada por IKERLUR, empresa encargada de realizar la campaña de investigaciones.

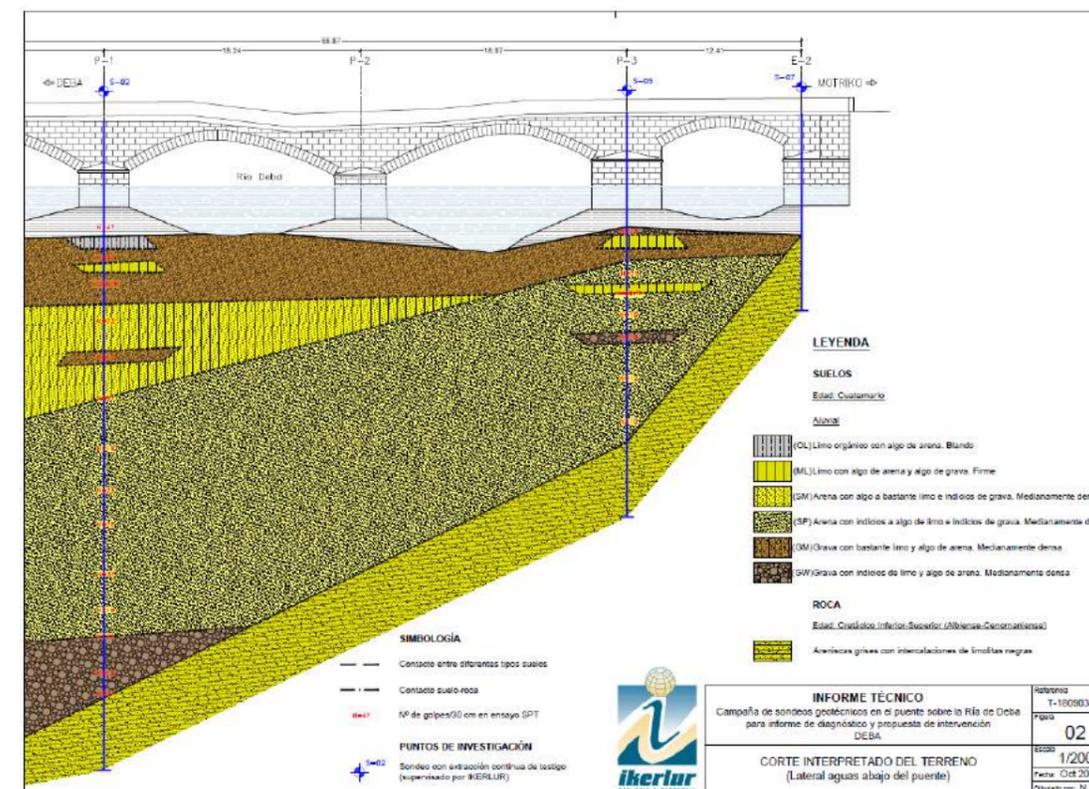


Figura 4. Perfil geológico-geotécnico obtenido del informe realizado por la empresa Ikerlur.

El estribo 2 se considera cimentado en roca, a diferencia del resto de apoyos del puente, en los que la cimentación se realiza mediante pilotes de madera, lo que se confirma en el *Proyecto de obras de recalce, zampeado y reparaciones de pretilas impostas y demás partes deformadas del puente de Deva sobre la ría del mismo nombre por el Director de Obras Provinciales D. Inocencio de Elorza. Año de 1892 y 1893*, bibliografía de referencia del presente proyecto (ver imagen más abajo).

En el emplazamiento de la pila 3, la roca se estableció a una profundidad de unos 24 m bajo la rasante del puente, de manera que los pilotes de recalce ejecutados durante la fase de emergencia penetraban en este nivel unos 6,5 m.

Debido a la profundidad significativa a la que se detectó la roca en el emplazamiento de la pila 1, los micropilotes para el recalce realizado durante la fase de emergencia se diseñaron considerando que no llegarían a ese nivel. Es decir, que la resistencia de los micropilotes en P-1 proviene de la resistencia por fuste desarrollada en el terreno cuaternario, para la que se ha contado con la contribución del terreno a partir de 10 m por debajo la base de la pila.

En el caso de la pila 2, debido a la situación de colapso en la que se encuentra, no se pudo acceder para realizar una investigación. Por ello, se ha contado con los datos obtenidos en el resto de apoyos del puente para adoptar los criterios de proyecto. Se ha tomado como criterio de partida que la totalidad de los micropilotes se encuentra en terreno cuaternario, y se ha despreciado la contribución del terreno en los primeros 5 m bajo la base de la pila.

El estribo 1 tiene también cimentación mediante pilotes y emparrillado de madera, y se realizará un recalce del mismo para homogeneizar su comportamiento con el resto de apoyos, y asegurar la vida útil del estribo ante un eventual deterioro de los pilotes de madera. Según la estratigrafía, al igual que en la pila 1, los micropilotes no alcanzarían el nivel de roca.

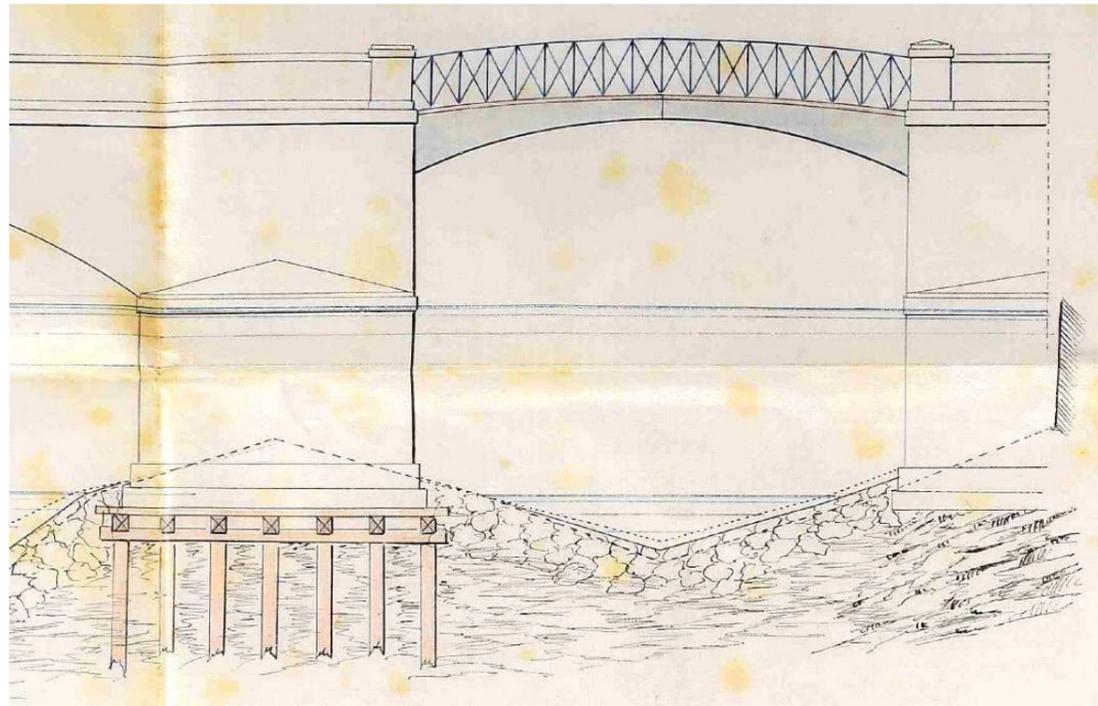


Figura 5. Alzado de aguas abajo del tramo 4, tomado de los planos del proyecto de reparación de 1892-1893, donde se observa la cimentación de la pila 3 y el estribo 2.

5 ESTIMACIÓN DE LA CARGA ADMISIBLE EN MICROPILOTES

La carga admisible en los micropilotes se ha estimado a partir de las recomendaciones de la *Guía para el Proyecto y la Ejecución de Micropilotes en Obras de Carretera (GMOC)*.

Se describen en este apartado los criterios geotécnicos de diseño que se adoptaron en los tratamientos de cimentación realizados durante la fase de emergencia, descritos en la *Nota nº1. Criterios de dimensionamiento de los tratamientos de cimentación*, adjunta en el apéndice 2, y que sirven para definir los nuevos tratamientos en el presente proyecto.

5.1 TERRENO CUATERNARIO

Debido a la compacidad media que presentan los niveles de terreno cuaternario, no se considera la resistencia por punta, dejándola como reserva de seguridad.

La resistencia de cálculo por fuste frente al modo de fallo de hundimiento viene dada por la siguiente expresión:

$$R_{c,d} = R_{f,c} = A_L \cdot r_{f,c,d}$$

donde

- $R_{c,d}$ Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento.
- $R_{f,c}$ Resistencia por fuste de cálculo frente a los esfuerzos de compresión.
- A_L Área lateral del micropilote. Deberá determinarse a partir del diámetro nominal, D.
- $r_{f,c,d}$ Rozamiento unitario por fuste de cálculo frente a esfuerzos de compresión.

Los valores del rozamiento unitario límite por fuste se estiman a partir de la Figura 3.3 de la *Guía para el Proyecto y la Ejecución de Micropilotes en Obras de Carretera (GMOC)*, reproducida aquí. Proporciona una correlación del rozamiento unitario límite por fuste con los valores de N_{SPT} y la presión límite en arenas y gravas. Como se especifica en la mencionada nota adjunta, se considera que la compacidad equivalente del terreno cuaternario corresponde a un valor para N_{SPT} de 20.

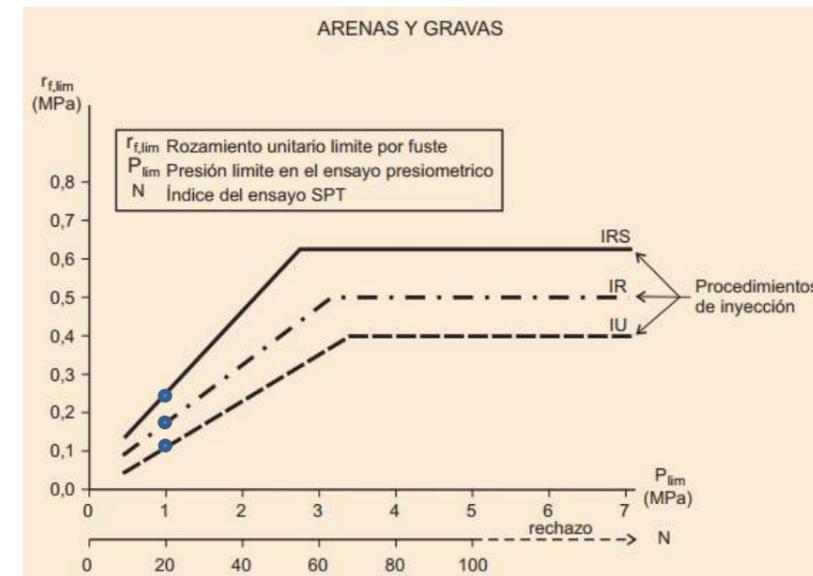


Figura 6. Rozamiento unitario límite por fuste

Dado que los micropilotes tiene una función estructural de duración superior a seis meses, se adopta un coeficiente de seguridad de 1,65 para obtener el rozamiento unitario por fuste de cálculo.

Los valores de la resistencia por fuste de cálculo (valor minorado por el factor de seguridad de 1,65) serían los siguientes en función del procedimiento de inyección:

- Inyección única: $100/1.65 = 60 \text{ kN/m}^2$
- Inyección repetitiva: $150/6.54 = 90 \text{ kN/m}^2$
- Inyección repetitiva selectiva: $200/1.65 = 120 \text{ kN/m}^2$

5.2 ROCA

La resistencia de cálculo en el empotramiento en roca se obtiene mediante la expresión:

$$R_{e,d} = A_{Le} \cdot f_{e,d} + A_{pe} \cdot q_{pe,d}$$

donde

$R_{e,d}$ Resistencia de cálculo en el empotramiento en roca.

A_{Le} Área lateral del micropilote en el empotramiento en roca.

$f_{e,d}$ Resistencia unitaria por fuste de cálculo en el empotramiento en roca.

A_{pe} Área de la sección recta de la punta en el empotramiento en roca.

$q_{pe,d}$ Resistencia unitaria por punta de cálculo en el empotramiento en roca.

A partir de los datos de los sondeos, para estimar la resistencia unitaria de cálculo por fuste y punta se ha considerado una resistencia a compresión simple representativa de la respuesta de los niveles de roca sana de 30 MPa.

La resistencia unitaria por fuste y por punta de cálculo se ha estimado a partir de la tabla 3.3 de la *Guía para el Proyecto y la Ejecución de Micropilotes en Obras de Carretera (GMOC)*, mostrada a continuación.

TABLA 3.3. RESISTENCIA UNITARIA DE CÁLCULO EN EL EMPOTRAMIENTO EN ROCA, POR FUSTE Y PUNTA (GRADO ISRM \leq III)

TIPO DE ROCA	$f_{e,d}$ (MPa)	$q_{pe,d}$
Margas y margocalizas	0,15 - 0,40	$0,07 \cdot q_u$
Pizarras y otros esquistos	0,20 - 0,30	$0,07 \cdot q_u$
Areniscas	0,30 - 0,45	$0,07 \cdot q_u$
Calizas y dolomías	0,40 - 0,50	$0,10 \cdot q_u$
Granitos y basaltos	0,40 - 0,60	$0,10 \cdot q_u$

q_u : Resistencia a compresión simple de la roca, determinada preferiblemente según UNE 22950-1, o en su defecto mediante correlación con otros ensayos. Deberá determinarse este parámetro en la zona de influencia de la punta, definida conforme a lo especificado en el epígrafe 3.3.1.2.

Figura 7. Resistencia unitaria de cálculo por fuste y punta en roca

La resistencia unitaria de cálculo por fuste adoptada es de 0,3 MPa y la resistencia unitaria por punta de cálculo es 2,1 MPa.

6 SOLUCIÓN DE RECALCE PROPUESTA

Durante las obras de emergencia, las pilas 1 y 3 han sido recalzadas mediante micropilotes con el objetivo de transmitir las cargas provenientes de la cimbra dispuesta.

La pila 1, como ya se ha comentado a lo largo del proyecto, fue recalzada mediante la técnica de jet grouting en 2002. El recalce realizado durante la obra de emergencia quedará, por tanto, como reserva de seguridad una vez concluidas las obras de rehabilitación.

En el caso de la pila 3, no se considera la contribución de la cimentación original para la resistencia de las cargas en situación definitiva, por seguridad frente a un ataque similar al sufrido por la pila 2, por lo que se propone un recalce adicional. Este mismo concepto se aplica al estribo 1, y se realiza de igual modo un recalce de la cimentación de este estribo.

La pila 2 es necesario recalzarla de forma completa, por lo que se diseña una cimentación nueva, que consiste en la ejecución de 16 micropilotes desde plataforma.

6.1 ESTRIBO 1

Se plantea un recalce para la carga completa de afección al estribo.

Debido a que se desconoce la profundidad a la que se encuentra la roca, se dimensiona la cimentación asumiendo que toda la longitud de los micropilotes se encuentre embebida en el terreno cuaternario.

En el diseño de los micropilotes se ha considerado un diámetro de perforación del orden de 200 mm y un diámetro nominal de 177,8 mm.

Se diseña una cimentación con dos tipos de micropilotes:

- Micropilotes tipo A: ejecutados mediante sistema de inyección repetitiva selectiva.
- Micropilotes tipo B: ejecutados mediante sistema de inyección única.

La carga máxima de compresión en el micropilote pésimo de tipo A, según se indica en el anejo 9, es de 1150 kN.

Así, la longitud mínima de los micropilotes en suelo cuaternario para el procedimiento de inyección repetitiva selectiva es:

$$L = \frac{R_{c,d}}{\pi \cdot D \cdot r_{fc,d}} = \frac{1150 \text{ kN}}{\pi \cdot 0,178 \text{ m} \cdot 200/1,65 \text{ kN/m}^2} = 17 \text{ m}$$

La carga máxima de compresión en el micropilote pésimo de tipo B, según se indica en el anejo 9, es de 650 kN.

Así, la longitud mínima de los micropilotes en suelo cuaternario para el procedimiento de inyección única es:

$$L = \frac{R_{c,d}}{\pi \cdot D \cdot r_{fc,d}} = \frac{650 \text{ kN}}{\pi \cdot 0,178 \text{ m} \cdot 100/1,65 \text{ kN/m}^2} = 19 \text{ m}$$

A estas longitudes hay que sumar 5m bajo la base del estribo que no se consideran contribuyentes a la resistencia, más la altura desde la base del estribo hasta la plataforma del puente, resultando una longitud total de aproximadamente 32 m.

6.2 PILA 2

Debido a que se desconoce la profundidad a la que se encuentra la roca, se dimensiona la cimentación asumiendo que la total longitud de los micropilotes se encuentra embebida en el terreno cuaternario.

En el diseño de los micropilotes se ha considerado un diámetro de perforación del orden de 200 mm y un diámetro nominal de 177,8 mm.

La carga máxima de compresión en el micropilote pésimo, según se indica en el anejo 9, es de 1220 kN. Por tanto, la longitud mínima de los micropilotes en suelo cuaternario para el procedimiento de inyección repetitiva es:

$$L = \frac{R_{c,d}}{\pi \cdot D \cdot r_{f,c,d}} = \frac{1220 \text{ kN}}{\pi \cdot 0,178 \text{ m} \cdot 150/1,65 \text{ kN/m}^2} = 24 \text{ m}$$

A esta longitud hay que sumar 5m bajo la base de la pila que no se consideran contribuyentes a la resistencia, más la altura desde la base de la pila hasta la plataforma del puente, resultando una longitud total de, aproximadamente, 37 m.

En el caso de que en obra se alcance la roca antes de lo previsto, se tomarán las resistencias de referencia por fuste y punta definidas previamente.

6.3 PILA 3

Los micropilotes de la pila 3 se diseñaron, para la fase de emergencia, con una longitud de 31 m, de los cuales 6,5 m quedaban empotrados en sustrato rocoso. Con ello, la capacidad resistente de diseño para carga mayorada es de 90 toneladas (cálculo desarrollado en la Nota adjunta en el apéndice 2), proporcionada únicamente por las resistencias de fuste y punta de la parte en roca dejando, como reserva de seguridad, la resistencia por fuste de la parte de micropilote situada en suelos cuaternarios.

Para el diseño de la cimentación en situación definitiva, se considera también la contribución del fuste en el terreno cuaternario, incrementando la capacidad admisible de los micropilotes. Debido a la incertidumbre en la compatibilidad de deformaciones entre ambos terrenos (roca y suelos cuaternarios), se considera una resistencia por fuste del 50% de la teórica.

El diámetro de perforación de los micropilotes es de 200 mm y se considera un diámetro nominal de 177,8 mm.

Por tanto, el incremento de resistencia de cálculo por desarrollo de fuste en terreno cuaternario es:

$$\Delta R_{c,d} = \frac{A_L \cdot r_{f,c,d} \cdot L}{2} = \frac{\pi \cdot 0,178 \cdot 10/1,65 \cdot (24,5 - 8 - 5)}{2} = 20 \text{ t}$$

Así, se adopta una resistencia de cálculo de los micropilotes existentes en pila 3 de 110 tn. Con esta resistencia, y como queda detallado en el anejo 9, se diseñan los nuevos 6 micropilotes de recalce que se proponen en este documento.

La longitud total de los micropilotes será de 31 m, con 6,5 m empotrados en el sustrato rocoso.

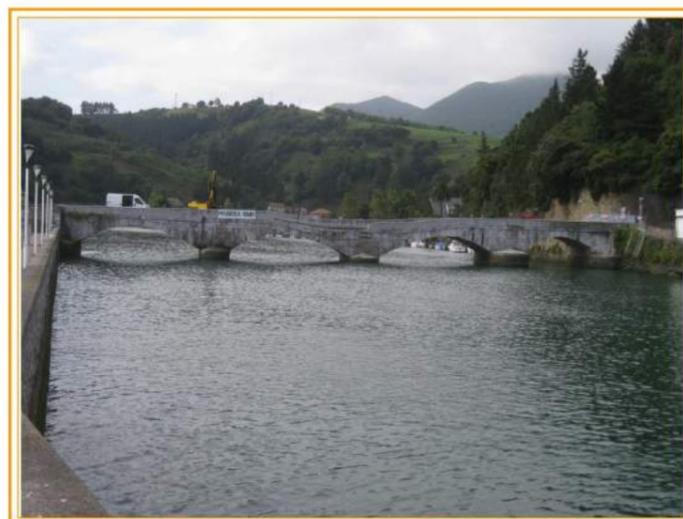
Apéndice 1 – Reconocimientos geotécnicos
Campaña de sondeos geotécnicos en el puente sobre la ría de
Deba para el Informe de Diagnóstico y Propuesta de
Intervención



INFORME TECNICO

**CAMPAÑA DE SONDEOS GEOTÉCNICOS EN EL PUENTE
SOBRE LA RÍA DE DEBA PARA INFORME DE
DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN
- DEBA -**

T-180903 – Octubre 2018



Parque Empresarial ZUATZU • Zubiberi Bidea nº 29
Edificio Ondarreta, Planta 2ª • Local 5
20018 Donostia • San Sebastián
Tfno.: 943 31 04 71
Fax: 943 31 04 73
E-mail: ikerlur@ikerlur.com



INFORME TECNICO

**CAMPAÑA DE SONDEOS GEOTÉCNICOS EN EL
PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA PARA INFORME DE
DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN
- DEBA -**

**T-180903
Octubre 2.018**

Parque Empresarial ZUATZU • Zubiberi Bidea nº 29
Edificio Ondarreta, Planta 2ª • Local 5
20018 Donostia • San Sebastián
Tfno.: 943 31 04 71
Fax: 943 31 04 73
E-mail: ikerlur@ikerlur.com





ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	1
2.- TRABAJOS REALIZADOS	2

FIGURAS

- Figura 1.- Planta General con situación de sondeos. E= 1/300
Figura 2.- Corte interpretado del terreno. E= 1/200

APÉNDICES

- A-1.- Clave de descripción y Clasificación de suelos/ Escala de meteorización de la roca
A-2.- Registro de sondeos S-02, S-05, S-06, S-07, S-08 y SH-01
A-3.- Cuadro de mediciones de la campaña de sondeos
A-4.- Acreditación para el área de actuación ENSAYOS DE GEOTECNIA (GT) y Certificado de Calidad UNE-EN-ISO 9001:2008
A-5.- Resultados de ensayos de laboratorio



1.- INTRODUCCIÓN

De cara a poder elaborar el “Informe de diagnóstico y propuesta de intervención para la reparación del puente sobre la Ría de Deba”, la empresa FREYSSINET S.A.U. solicita a IKERLUR S.L., la realización en el puente de Deba de 5 sondeos geotécnicos verticales y 1 taladro horizontal, que permitan caracterizar el terreno en la zona de actuación. También solicita la realización de diferentes ensayos de laboratorio sobre las muestras inalteradas obtenidas en el terreno.

IKERLUR, como empresa acreditada en el área de Geotecnia (PVS-L-026) e incorporada en el Registro General del CTE en el País Vasco, ha realizado esta campaña de sondeos tras la aceptación de la correspondiente oferta de referencia O-180808.2, fechada el día 14 de septiembre de 2018 (nº Pedido 54-6086 PE DN 118-18).

En el Apéndice A-4 de este informe se incluye la acreditación de IKERLUR para el área de actuación ENSAYOS DE GEOTECNIA (GT) y Certificado de Calidad UNE-EN-ISO 9001:2008.

Los ensayos de laboratorio seleccionados por el Cliente sobre las muestras del terreno se han enviado al laboratorio acreditado CEPASA. Los resultados de los ensayos de laboratorio se incluyen en el Apéndice A-5.



2.- TRABAJOS REALIZADOS

Los trabajos realizados por IKERLUR han consistido en la ejecución de 5 sondeos geotécnicos con extracción continua de testigo, ensayos SPT y obtención de muestras inalteradas; además de 1 taladro horizontal realizado con taladradora manual Hilty.

La dirección y supervisión de los sondeos corrió a cargo de un Geólogo de IKERLUR SL con amplia experiencia en este tipo de trabajos. Este Técnico Especialista se encargó, de manera permanente a pie de obra, del registro completo de los sondeos; así como, de la supervisión de los ensayos SPT y de la toma de muestras inalteradas.

En el Apéndice A-3 se presenta un Cuadro de mediciones de la campaña de sondeos. El Registro de los sondeos realizados se presenta en el Apéndice A-2.

En las descripciones del terreno se ha seguido la Clave de descripción y clasificación de suelos y Escala de meteorización de la roca incluida en Apéndice A-1.

Se ha realizado además un corte interpretado del terreno a escala E=1/200, que se incluye en la Figura 2. Este corte se ha realizado por el lateral de aguas abajo del puente (borde Norte), para lo que se han utilizado los sondeos S-02, S-05 y la proyección del sondeo S-07.

Concretamente se han efectuado los siguientes trabajos geotécnicos:

- 5 Sondeos geotécnicos verticales: S-02 realizado en la Pila 1, S-05 en Pila 3, S-06 en Pila 3, S-07 en Estribo Mutriku y S-08 m en Pila 1. La situación de los sondeos se indica en la Planta General con situación de sondeos de la Figura 1, a escala 1/300.
- 1 taladro horizontal de 1 m de longitud realizado en la Pila 3 bajo el arco del puente.



- Preparación y embalado de 14 muestras de suelos y 6 muestras de roca, para su envío a laboratorio acreditado.
- Para la realización de estos trabajos se han dispuesto las siguientes unidades de obra:
- 2 Partida alzada por desplazamiento y retirada de cada equipo de sondeos desde parque-almacén al área de trabajo, incluyendo personal, etc.
- 5 Ud. de emplazamiento de sondeo, sin ayuda de medios auxiliares.
- 1 Ud. traslado de equipo de perforación utilizando camión plataforma.
- 138,20 ML. perforación a rotación de sondeo vertical.
- 1,00 ml. de toma de testigo horizontal mediante equipo portátil sacatestigos Hilty.
- 138,20 ml. de supervisión de sondeo por técnico especializado en Geología-Geotecnia, incluyendo testificación "in situ" con dedicación completa y fotografías de la columna de sondeo.
- 32 Ud. ensayo de penetración dinámica Standard (S.P.T.)
- 20 Ud. Muestra inalterada
- 17 Ud. Muestra parafinada.
- 14 Ud. Transporte, apertura, preparación y descripción de muestra de suelos.
- 7 Ud. Humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- 7 Ud. Densidad de un suelo.
- 14 Ud. Límites de Atterberg.
- 14 Ud. Granulometría por tamizado.
- 6 Ud. Transporte, apertura y descripción de muestra de rocas.
- 6 Ud. Preparación de probetas para ensayos a compresión simple
- 6 Ud. Compresión simple de probetas de roca



Incidencias

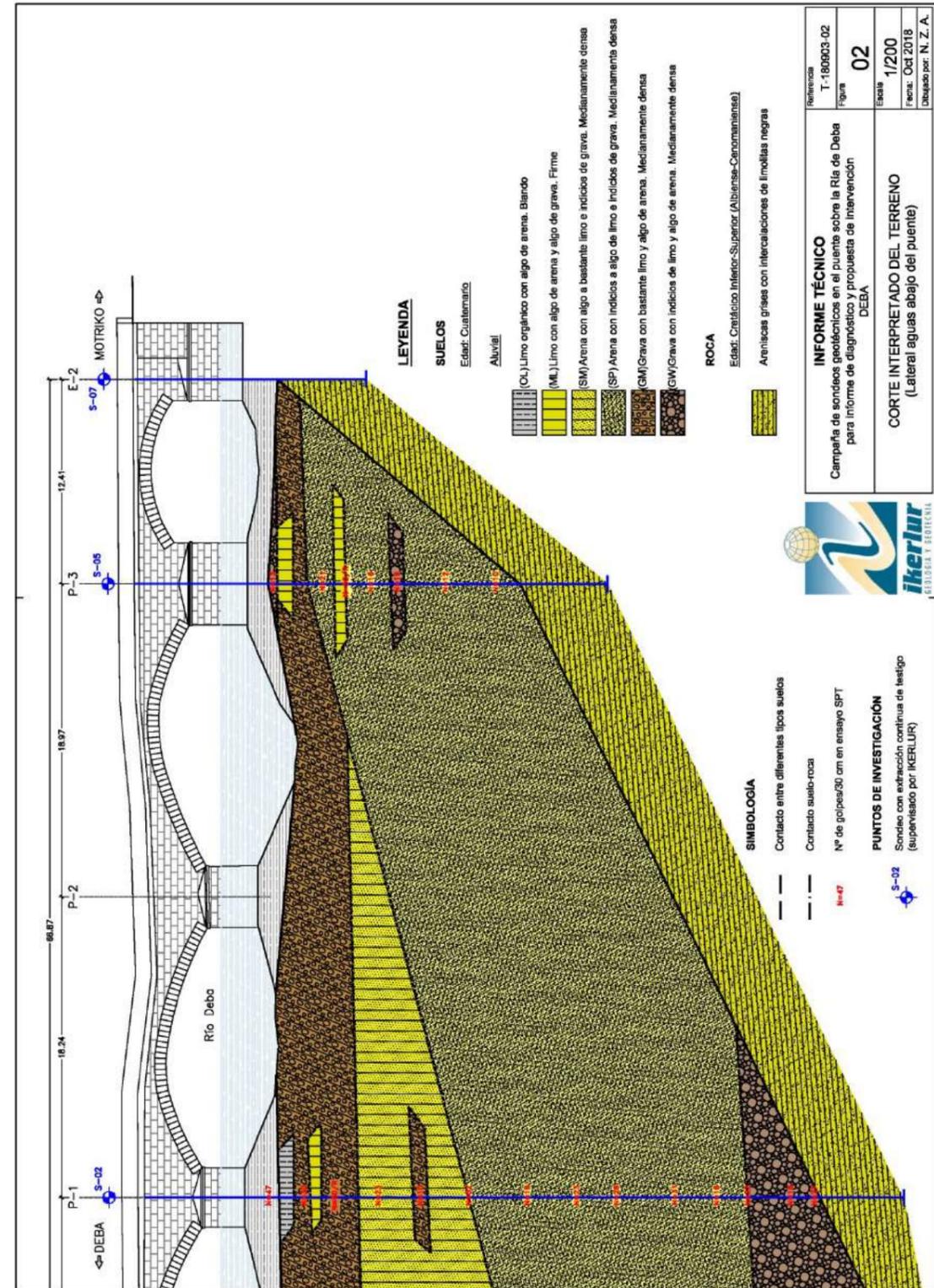
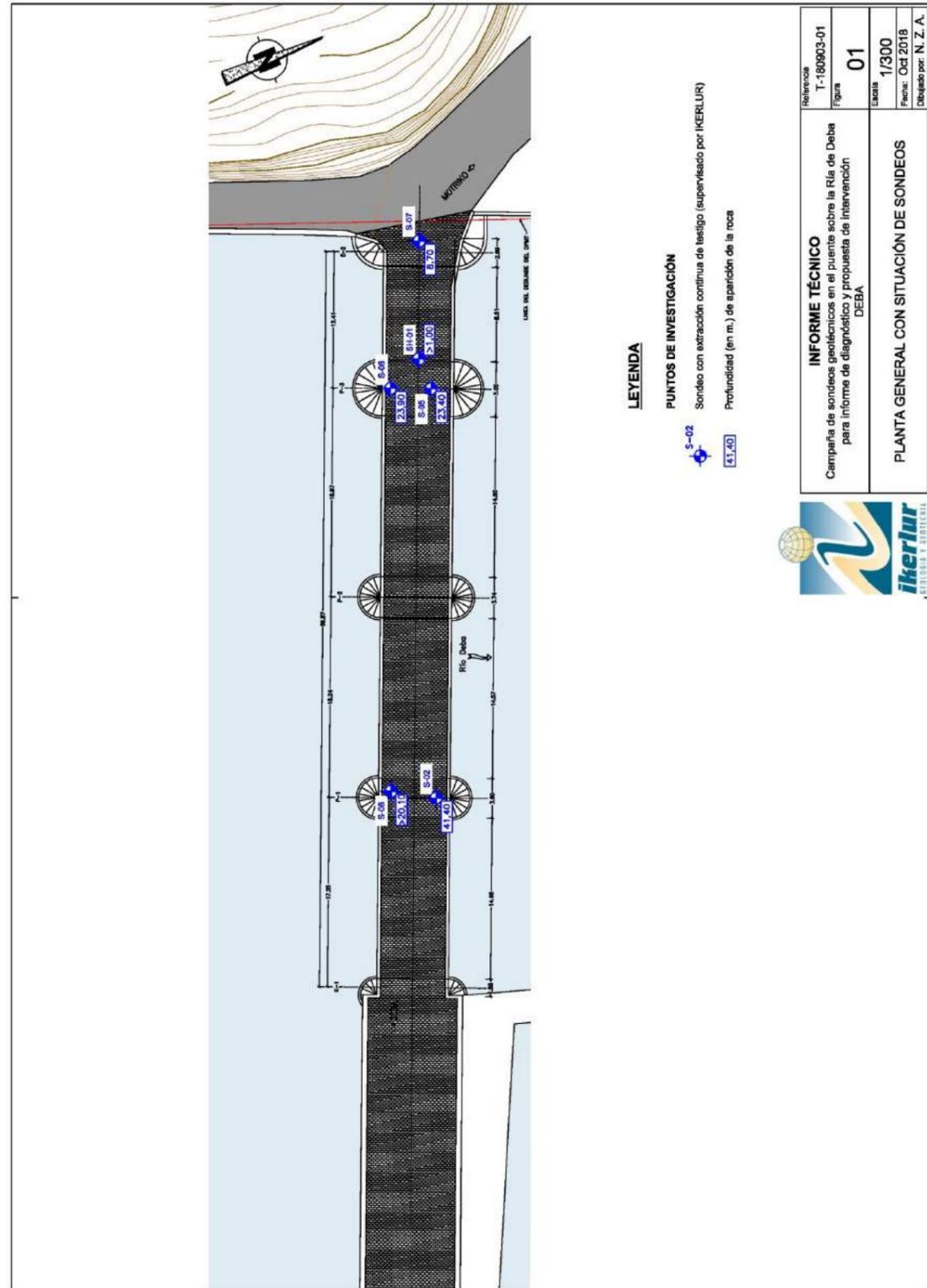
El emboquille del sondeo S-05 se tuvo que repetir 4 veces, debido a la presencia de deferentes conducciones a 0,60 m de profundidad en las dos primeras ocasiones, y a 0,40 m en la tercera. Finalmente, en el 4º emplazamiento se pudo finalizar el sondeo sin contratiempos.

FIGURAS

Donostia - San Sebastián, a 15 de octubre de 2.018

Fdo.: Juan José Lancho Cano
Geólogo
(Col. Nº: 1.872)

Fdo.: Iñaki Ibarbia Ilarraz
Geólogo
(Col. Nº: 1.452)





APÉNDICES

A-1
**Clave de descripción y Clasificación de suelos/
Escala de meteorización de la roca**



CLAVE DE DESCRIPCIÓN DE SUELOS

CLASIFICACIÓN DE LAS PARTÍCULAS DE SUELO SEGÚN SU TAMAÑO ¹

Tipo de suelo	Denominación	Tamaño de partículas en mm.
GRANO MUY GRUESO	Bloques Grandes	> 630
	Bloques	> 200 a 630
	Bolos	> 63 a 200
GRANO GRUESO	Grava Gruesa	> 20 a 63
	Grava Media	> 6,3 a 20
	Grava Fina	> 2,0 a 6,3
	Arena Gruesa	> 0,63 a 2,0
	Arena Media	> 0,2 a 0,63
	Arena Fina	> 0,063 a 0,2
GRANO FINO	Limo	> 0,002 a 0,063
	Arcilla	≤ 0,002

Descripción adicional de FRACCIONES SECUNDARIAS

Descripción	Proporción (% en peso)
Aplica a grava-arena-limo-arcilla:	
Indicios	5 a 10
Algo	10 a 20
Bastante	20 a 35
sufijo OSO / OSA	35 a 50

SUELOS DE GRANO GRUESO – Densidad relativa según ENSAYO S.P.T.

Densidad	Golpeo S.P.T. / 30 cm.
Muy Flojo	< 5
Flojo	5 a 10
Medianamente Denso	11 a 30
Denso	31 a 50
Muy Denso	> 50

SUELOS DE GRANO FINO – Resistencia según COHESIÓN sin drenaje

Resistencia	Cohesión (Kp/cm ²)
Muy blando	< 0,125
Blando	0,125 a 0,25
Moderadamente Firme	0,25 a 0,50
Firme	0,50 a 1
Muy Firme	1 a 2
Duro	> 2

¹ Fuente: UNE-EN ISO 14688-1:2003-Ingeniería geotécnica-Identificación y clasificación de suelos



SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

GRUPOS PRINCIPALES	Símbolo GRÁFICO	Símbolo LETRAS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
SUELOS DE GRANO GRUESO Más del 50% material retenido por tamiz nº 200	GRAVA Y SUELOS CON GRAVA Más del 50% fracción gruesa retenida por tamiz nº 4	GRAVA LIMPIA	GW Gravas bien graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.
			GP Gravas mal graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.
		GRAVA con FINOS (Finos en cantidad apreciable)	GM Gravas limosas, mezclas de grava-arena-limo. GC Gravas arcillosas, mezclas de grava-arena-limo
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS Más del 50% fracción gruesa pasa por tamiz nº 4	ARENA LIMPIA	SW Arenas bien graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos. SP Arenas mal graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.
		ARENA con FINOS (Finos en cantidad apreciable)	SM Arenas limosas, mezclas de arena-Limo.
			SC Arenas arcillosas, mezclas de arena-arcilla.
SUELOS DE GRANO FINO Más del 50% material pasa por tamiz nº 200	LIMO Y ARCILLA Límite líquido menor de 50	ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, limos arcillosos poco plásticos
		CL	Arcillas inorgánicas poco plásticas o de plasticidad mediana, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras
		OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas poco plásticas
	LIMO Y ARCILLA Límite líquido mayor de 50	MH	Limos inorgánicos, con mica o arena fina de diatomeas, o suelos limosos
		CH	Arcillas inorgánicas muy plástica, arcillas grasas
		OH	Limos orgánicos de plasticidad mediana o muy plásticas, limos orgánicos
SUELOS MUY ORGÁNICOS		PT	Turba, humus, suelos de pantanos con mucha materia orgánica.



ESCALA DE METEORIZACIÓN DE LA ROCA ¹

Grado de meteorización	Denominación	Criterios de reconocimiento
I	Sana	Roca no meteorizada. Conserva el color y el lustre en toda la masa.
II	Sana con juntas teñidas de óxido	Las caras de las juntas están manchadas de óxidos pero el bloque unitario entre ellas mantiene el color y el lustre de la roca sana.
III	Moderadamente Meteorizada	Claramente meteorizada a través de la petrofábrica reconociéndose el cambio de color respecto de la roca sana. El cambio de color puede ser desde simples manchas a variación de color en toda la masa, generalmente a colores típicos de óxidos de hierro, la resistencia de la roca puede variar desde muy análoga a la roca grado II a bastante más baja, pero tal que trozos de 25 cm ² de sección no pueden romperse a mano.
IV	Muy Meteorizada	Roca intensamente meteorizada, que puede desmenuzarse y romperse a mano, aunque sus elementos son perfectamente reconocibles.
V	Completamente Meteorizada	Material con aspecto de suelo, completamente descompuesto por meteorización "in-situ", pero en el cual se puede reconocer la estructura de la roca original. Los elementos constitutivos de la roca se encuentran diferenciados, aunque totalmente descompuestos.

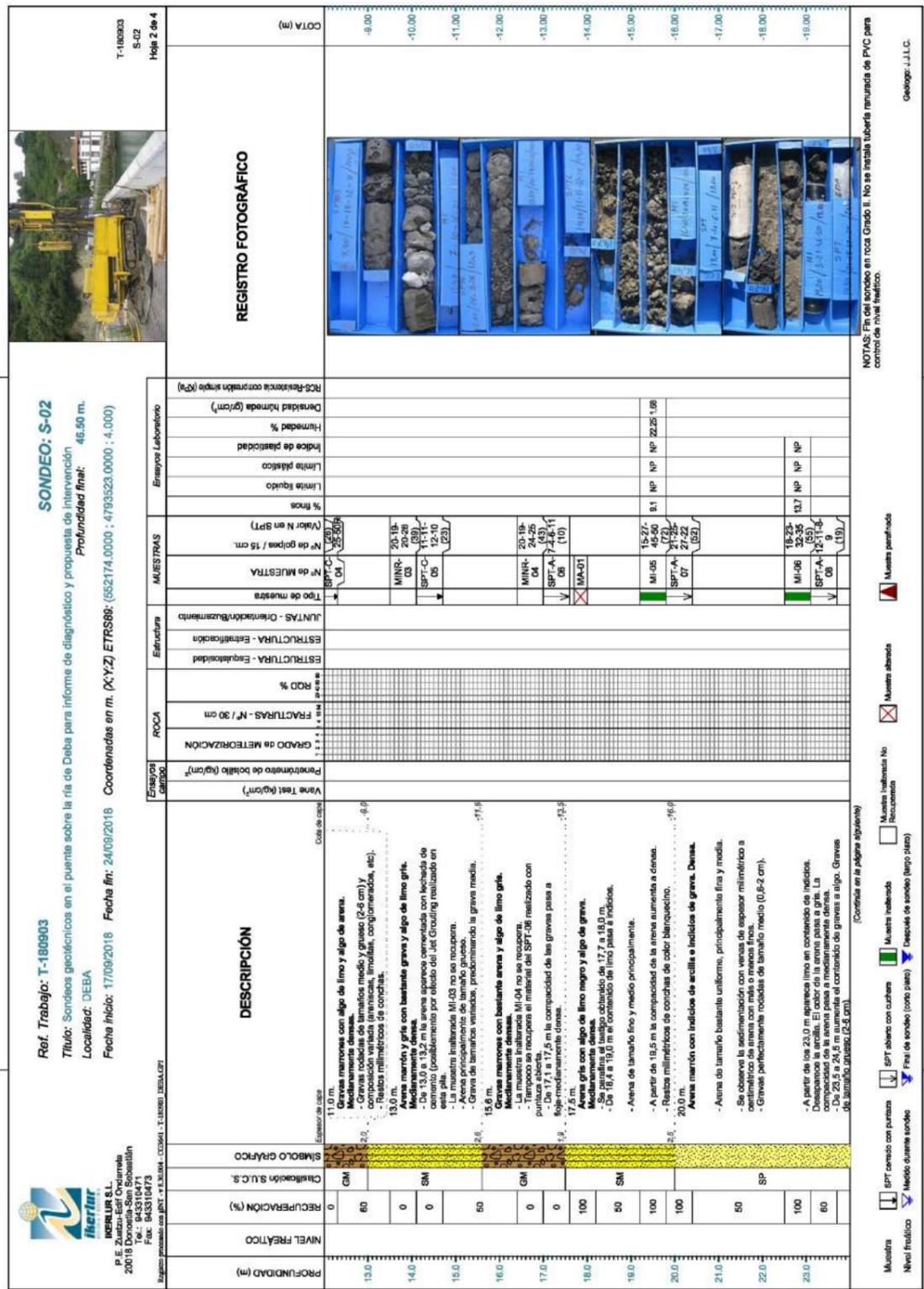
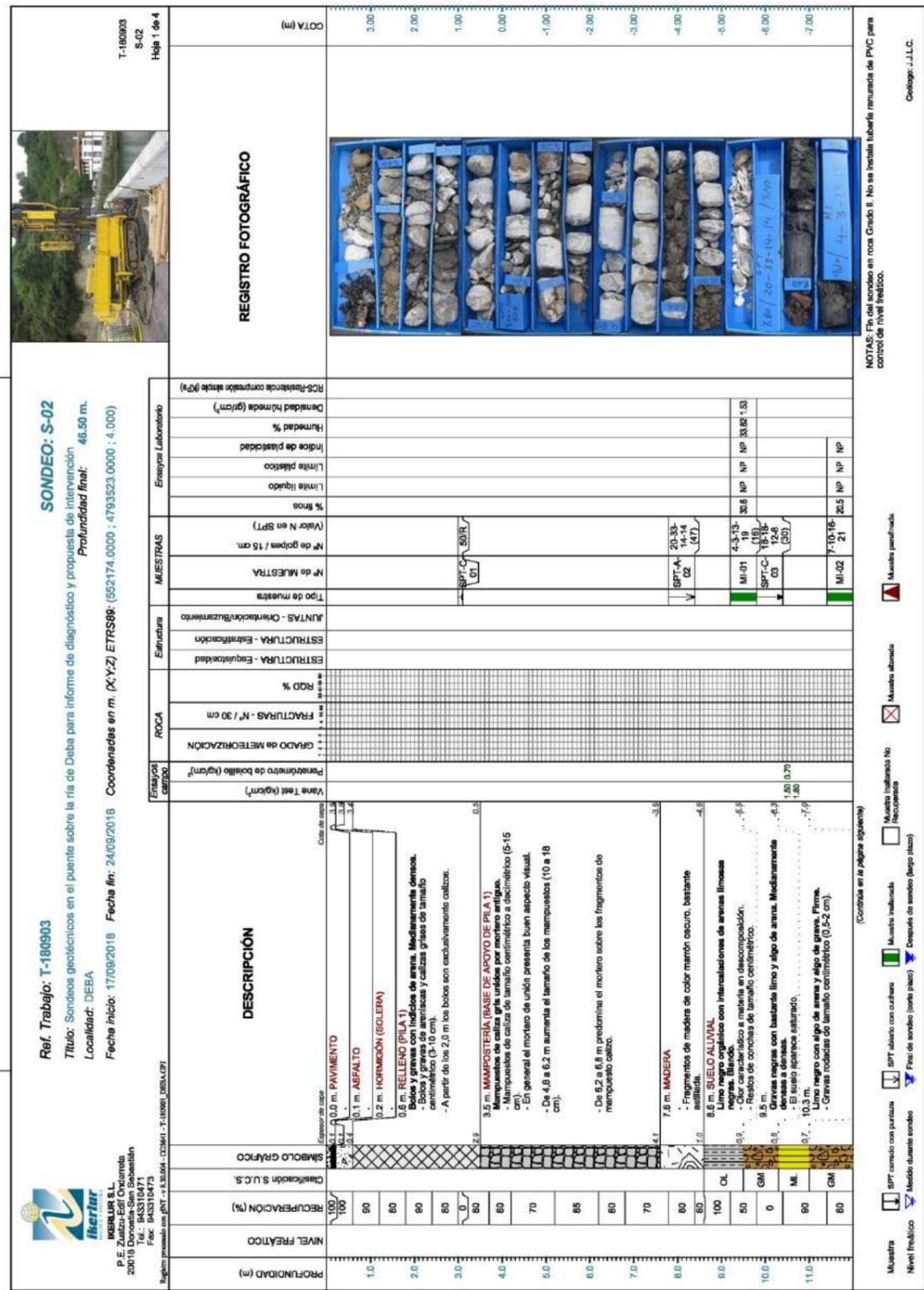
¹ Escala de meteorización de las rocas sedimentarias detríticas (Basada en la de D.G. Moye)

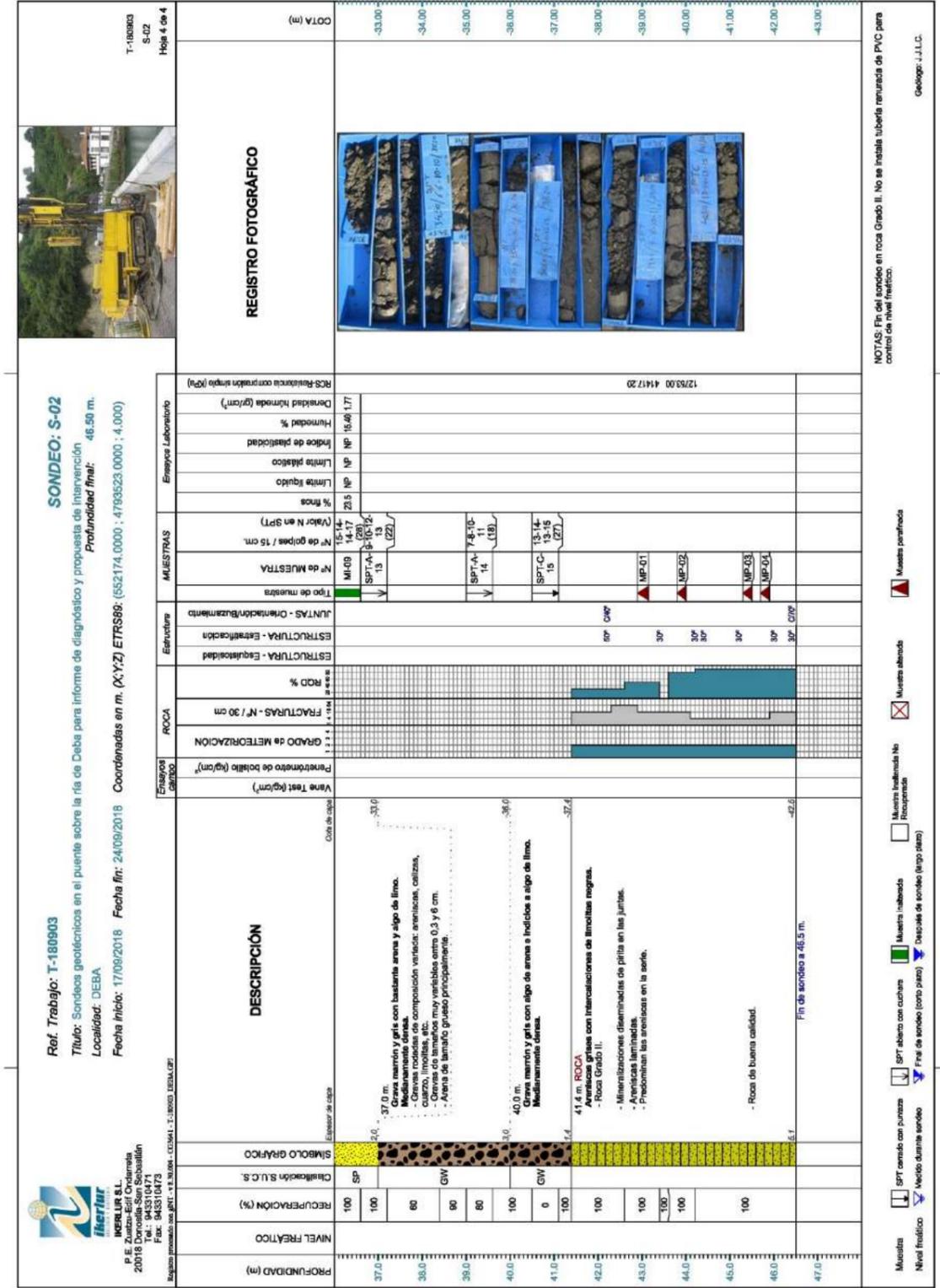
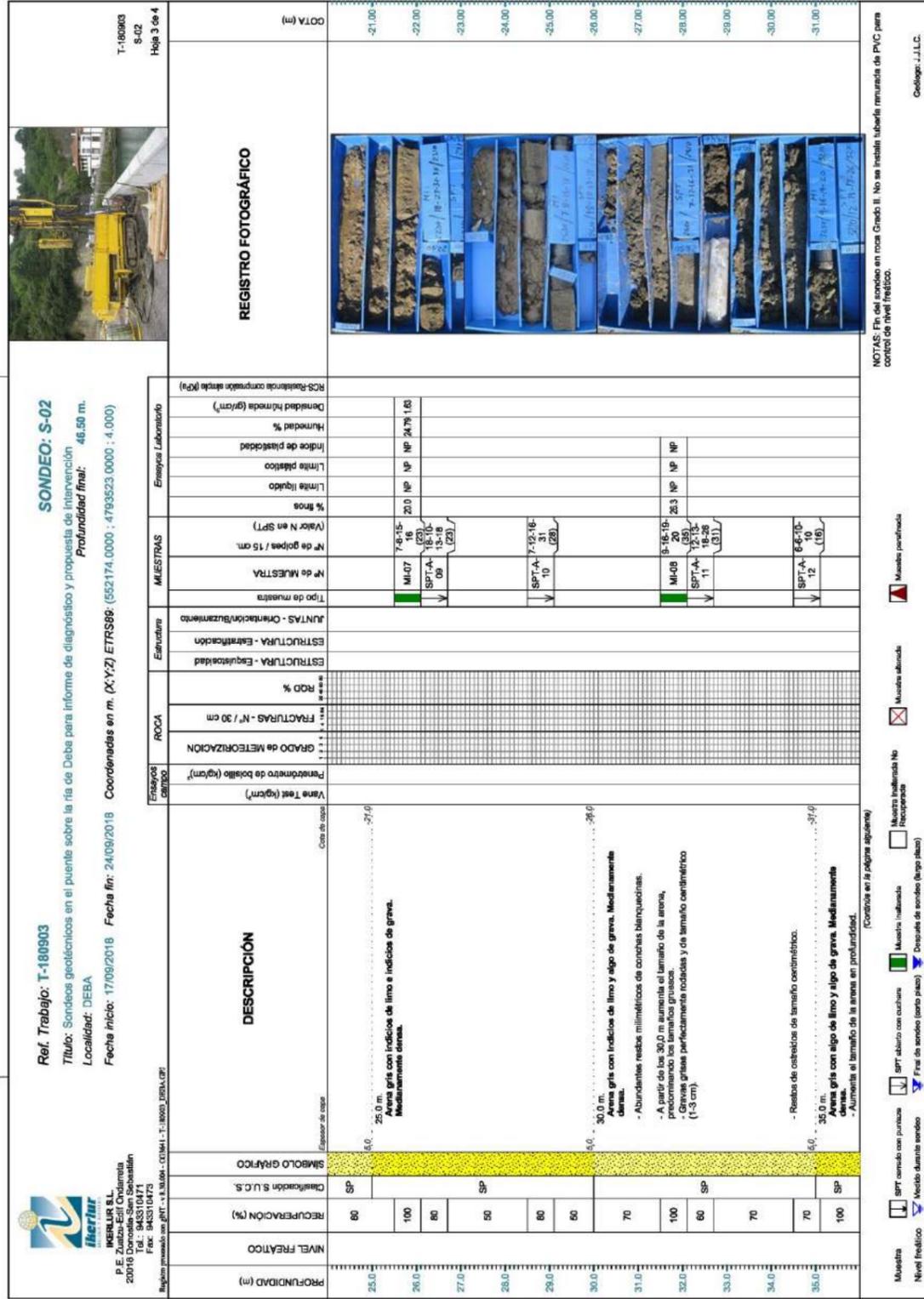
A-2

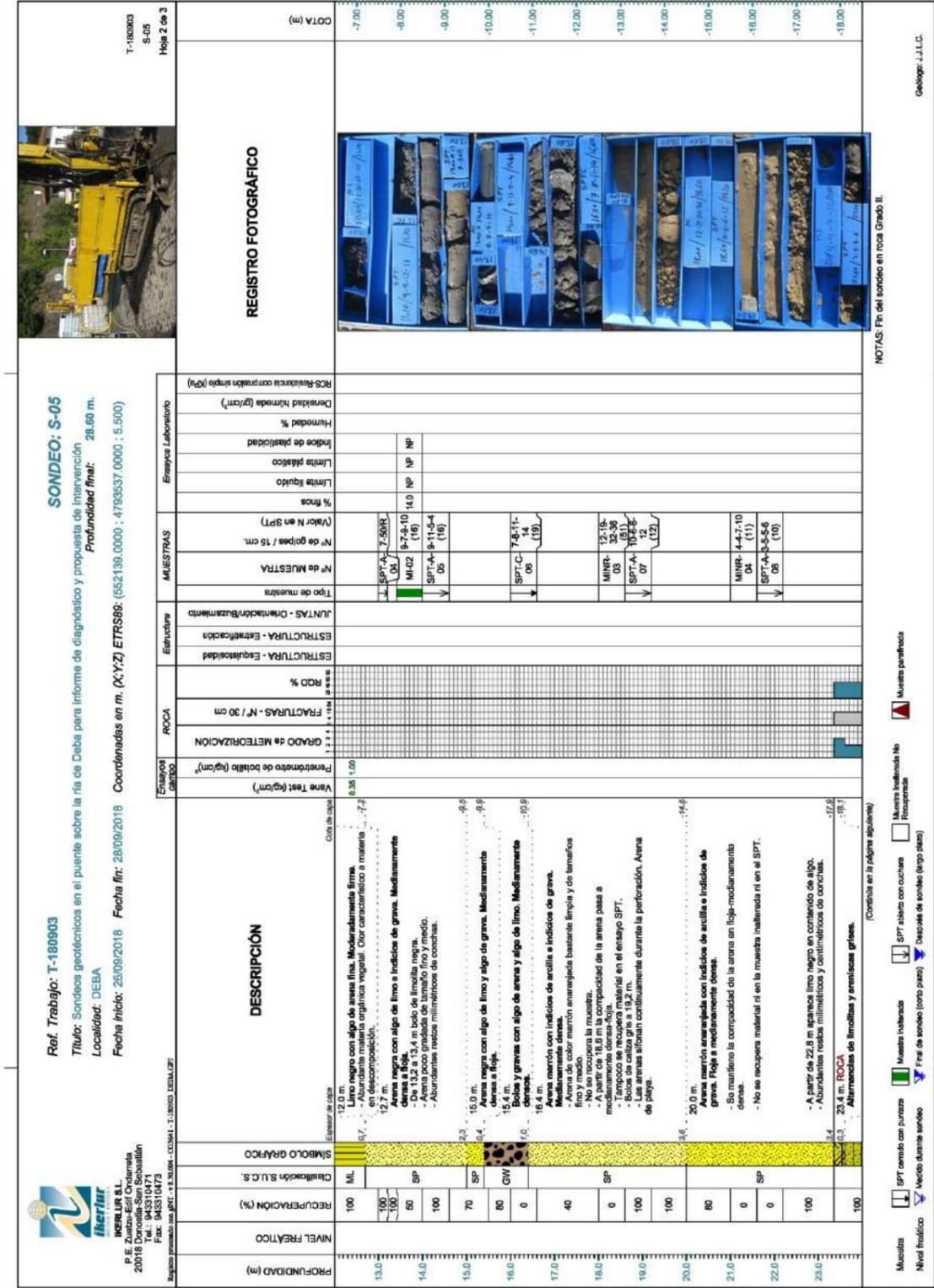
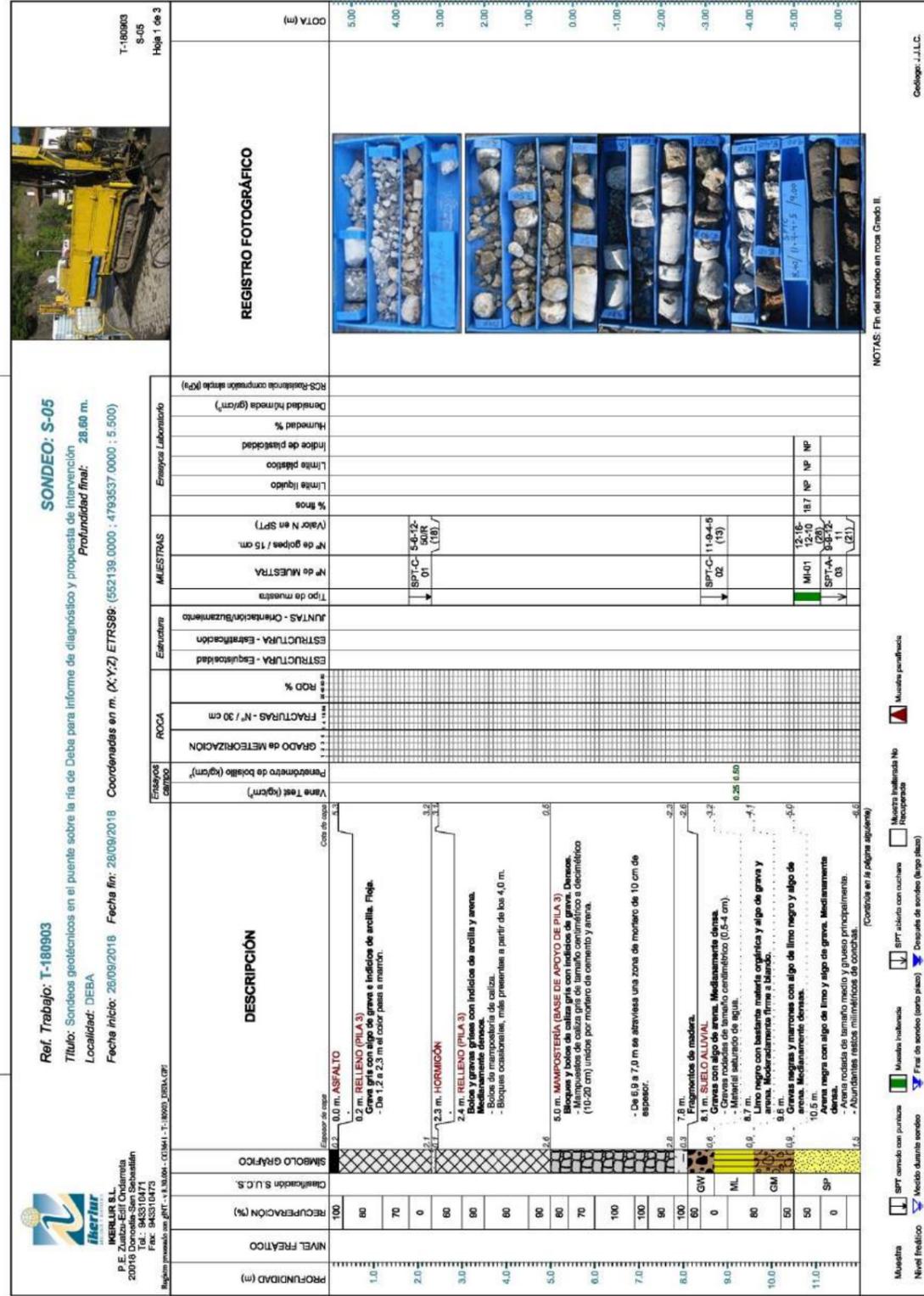
Registro de sondeos S-02, S-05, S-06, S-07, S-08 y SH-01

T-180903

CAMPAÑA DE SONDEOS GEOTÉCNICOS EN EL PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA PARA INFORME DE DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN
- DEBA -

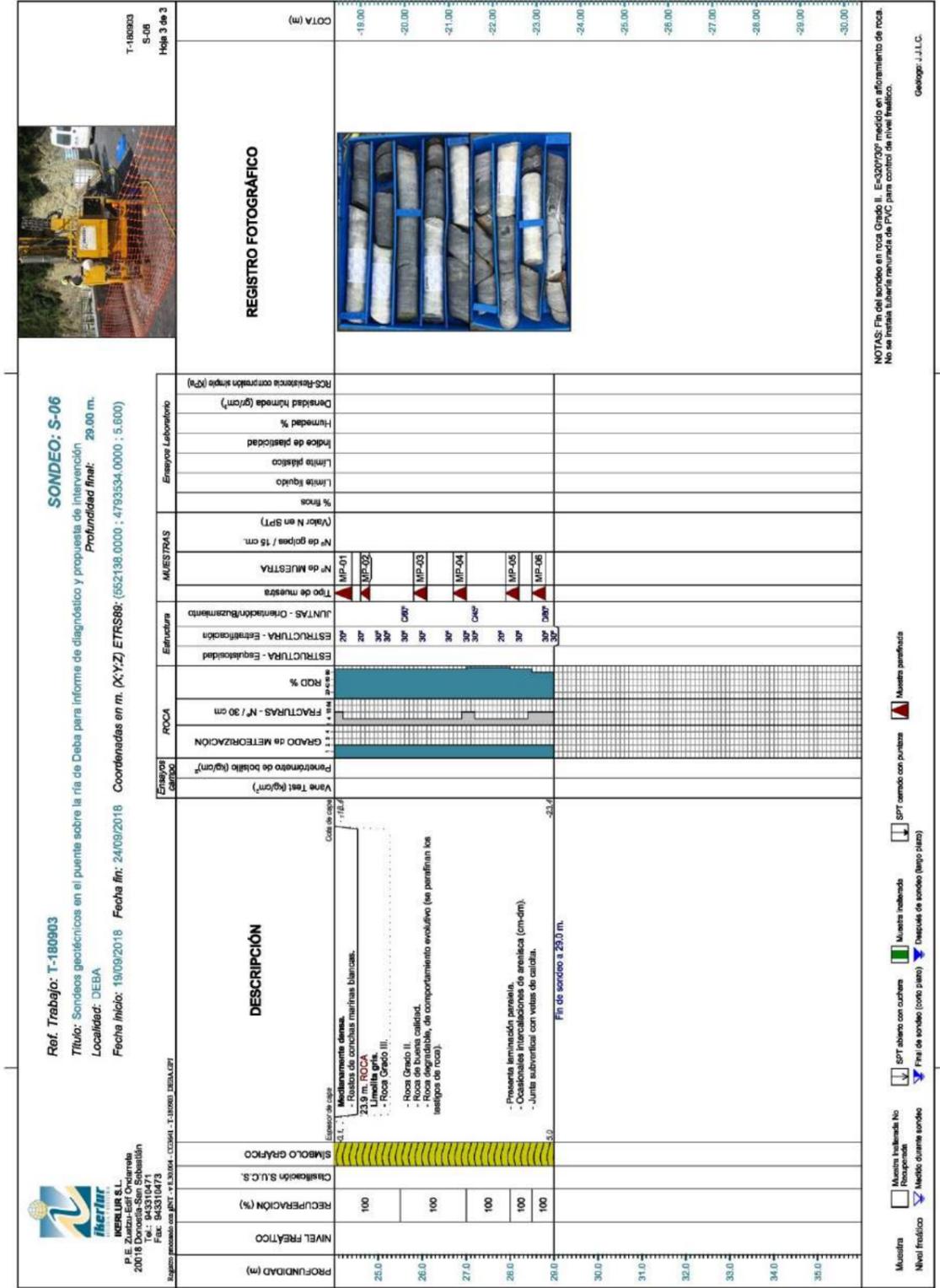
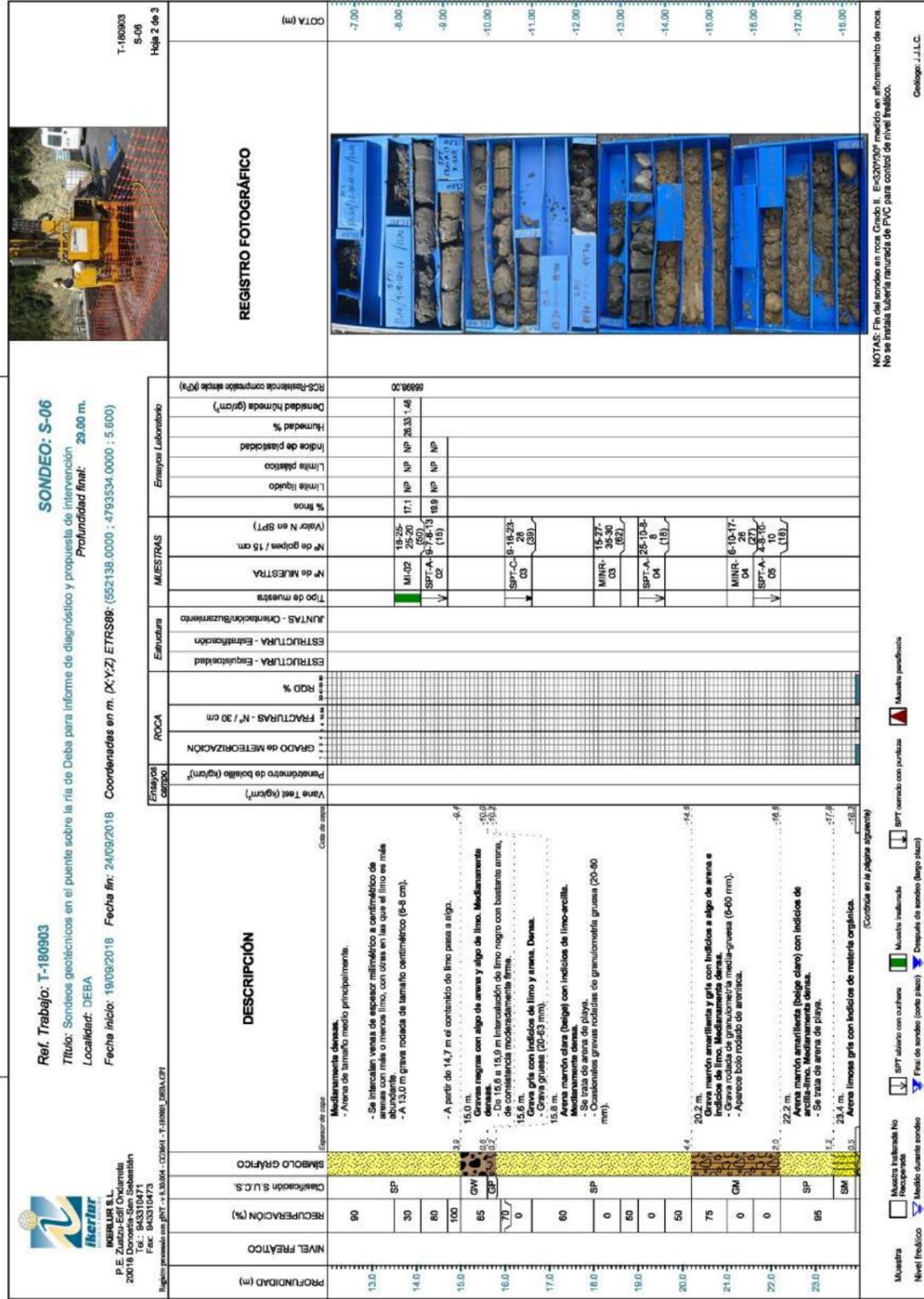


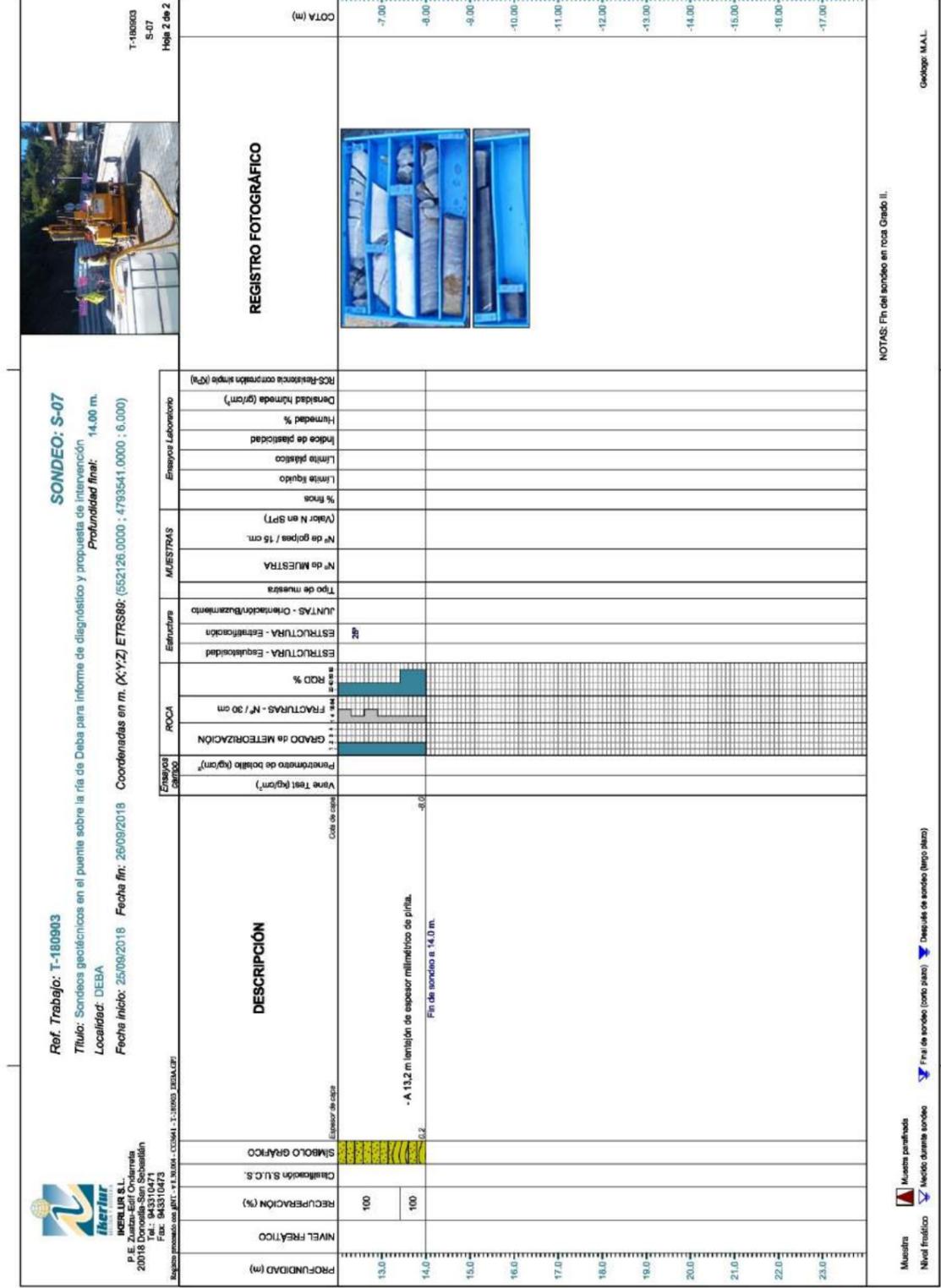
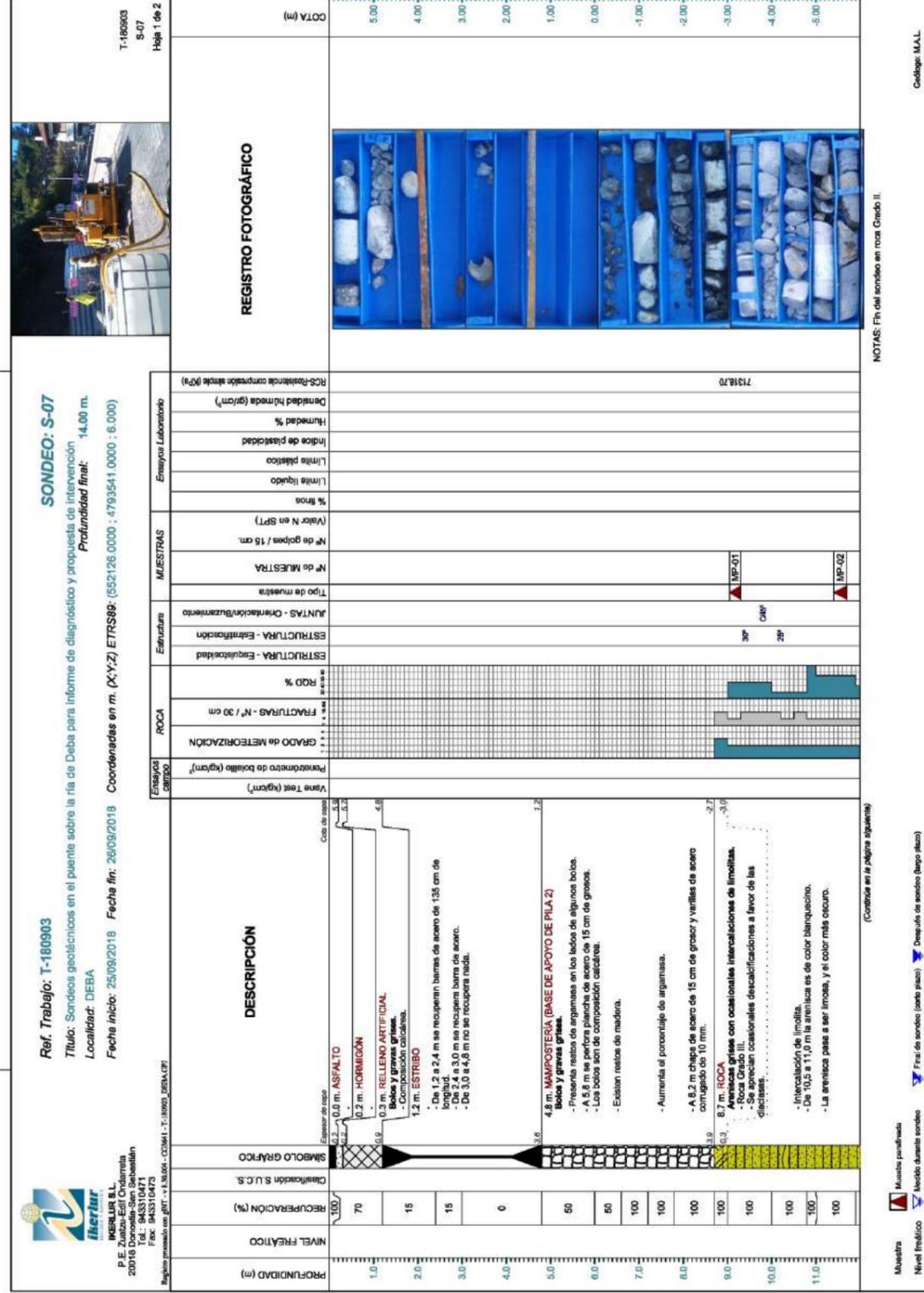


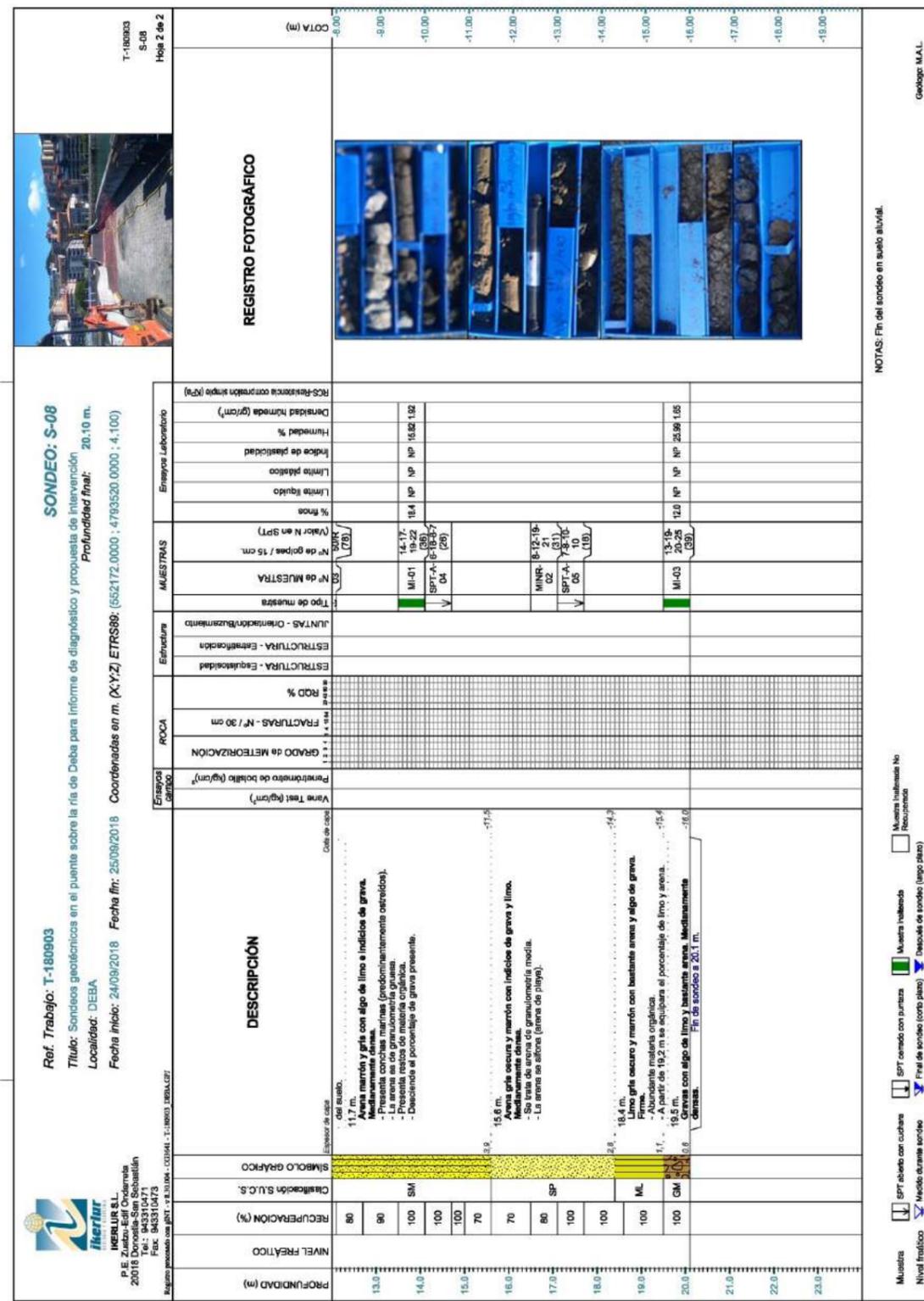
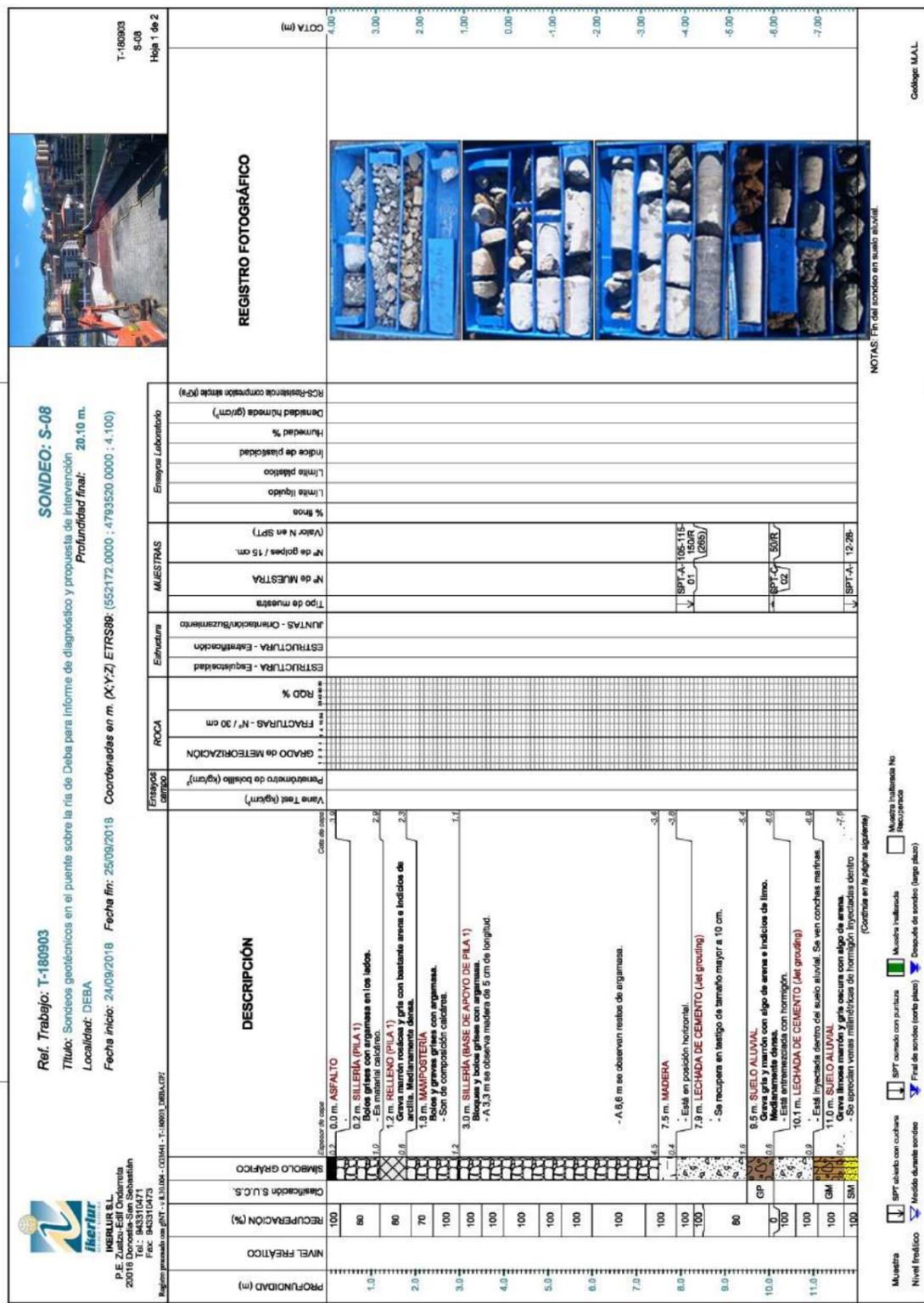


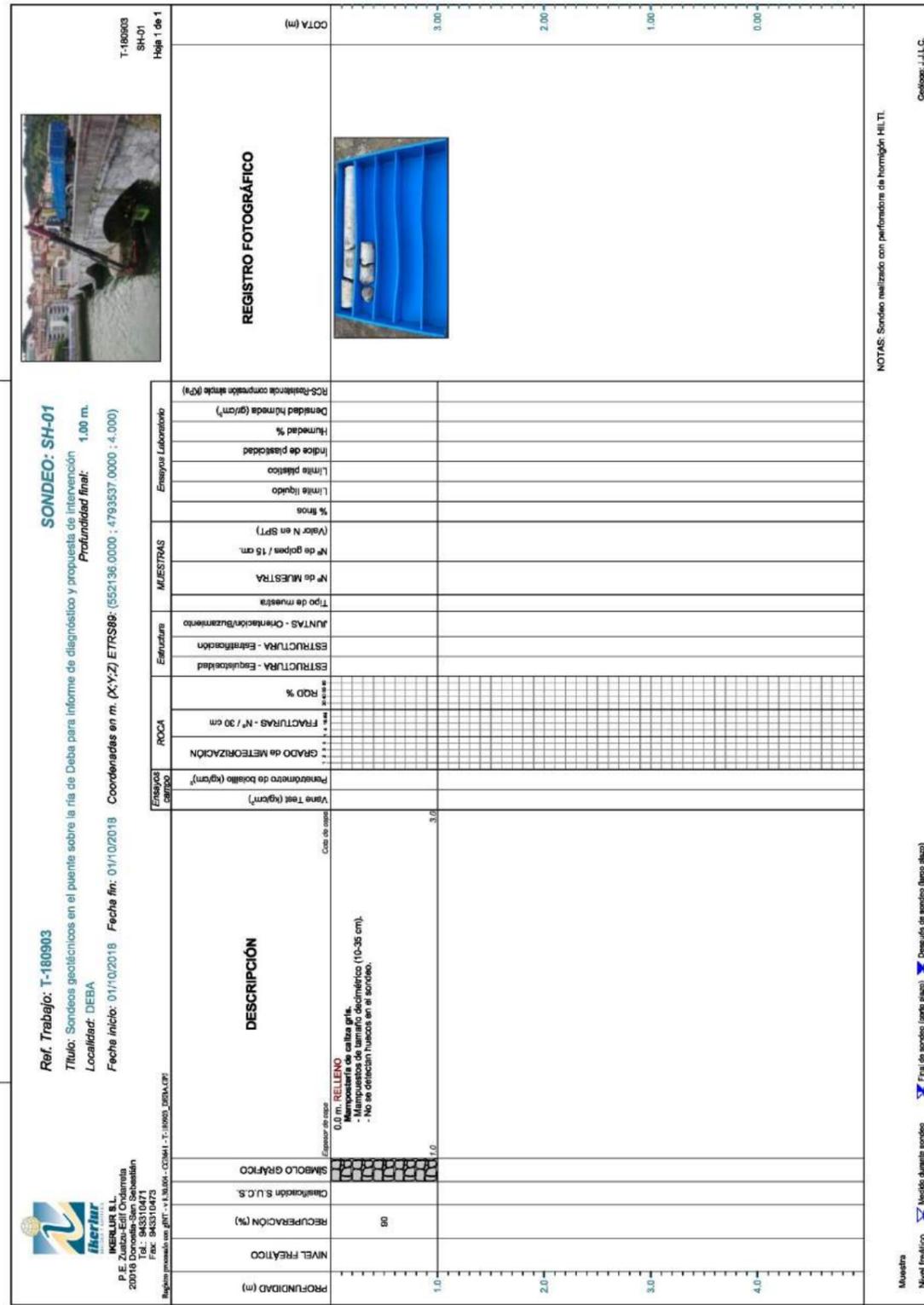
<p>Ref. Trabajo: T-180903</p> <p>SONDEO: S-05</p> <p>Titulo: Sondeos geotécnicos en el puente sobre la ría de Deba para informe de diagnóstico y propuesta de intervención</p> <p>Localidad: DEBA</p> <p>Fecha inicio: 26/09/2018 Fecha fin: 28/09/2018 Coordenadas en m. (X:Y:Z) ETRS89: (552138.0000 ; 4793537.0000 ; 5.500)</p>																									
<p>INERLUR S.L.</p> <p>P.E. Amara-Edif. Otecalde</p> <p>20076 Donostia-San Sebastián</p> <p>Tel.: 943310471</p> <p>Fax: 943310473</p> <p>Registo provisto con SPT: +81.000 - 07041 - T-180903_DIBA.GPJ</p>	<p>PROFUNDIDAD (m)</p> <p>25,0 26,0 27,0 28,0 29,0 30,0 31,0 32,0 33,0 34,0 35,0</p>	<p>NIVEL FREÁTICO</p>	<p>RECUPERACIÓN (%)</p> <p>100 100 100</p>	<p>Clasificación S.U.C.S.</p>	<p>SÍMBOLO GRÁFICO</p>	<p>DESCRIPCIÓN</p> <p>Coque de canal</p> <p>Roca Grado III</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de estratos de espesor centimétrico a decimétrico (5-25 cm). Predominan las limonitas. - Gremios de las limonitas son algo arenosas. - La estratificación se mantiene muy continua con valores de buzamiento variables entre 30° y 35°. - De 26,2 a 28,4 m estratos de arenitas laminadas. <p>Fin de sondaje a 28,6 m.</p>	<p>Ensayos controlados</p> <p>Vane Test (kg/cm²)</p>	<p>ROCA</p> <p>GRADO DE METEORIZACIÓN</p> <p>FRACTURAS - Nº / 30 cm</p> <p>RQD %</p> <p>ESTRUCTURA - Equilibrio</p> <p>ESTRUCTURA - Estratificación</p> <p>JUNTAS - Orientación/Buzamiento</p>	<p>MAESTRAS</p> <p>Tipo de muestra</p> <p>Nº de MUESTRA</p> <p>Nº de golpes / 15 cm</p> <p>% Finos</p> <p>Limite líquido</p> <p>Limite plástico</p> <p>Índice de plasticidad</p> <p>Humedad %</p> <p>Densidad húmeda (gr/cm³)</p> <p>RCS-Resistencia compresión directa (kgf)</p>	<p>Empleos Laboratorio</p>	<p>REGISTRO FOTOGRÁFICO</p>	<p>COTA (m)</p> <p>-19,00 -20,00 -21,00 -22,00 -23,00 -24,00 -25,00 -26,00 -27,00 -28,00 -29,00 -30,00</p>													
													<p>NOTAS: Fin del sondaje en roca Grado II.</p>												
													<p>Muestra Nivel freático</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> SPT abierto con cucharas <input checked="" type="checkbox"/> Muestra inyectada <input checked="" type="checkbox"/> Muestra perforación</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Medido durante sondaje <input checked="" type="checkbox"/> Final de sondaje (sobre placa) <input checked="" type="checkbox"/> Después de sondaje (sobre placa)</p>												

<p>Ref. Trabajo: T-180903</p> <p>SONDEO: S-06</p> <p>Titulo: Sondeos geotécnicos en el puente sobre la ría de Deba para informe de diagnóstico y propuesta de intervención</p> <p>Localidad: DEBA</p> <p>Fecha inicio: 19/09/2018 Fecha fin: 24/09/2018 Coordenadas en m. (X:Y:Z) ETRS89: (552138.0000 ; 4793534.0000 ; 5.600)</p>																									
<p>INERLUR S.L.</p> <p>P.E. Amara-Edif. Otecalde</p> <p>20076 Donostia-San Sebastián</p> <p>Tel.: 943310471</p> <p>Fax: 943310473</p> <p>Registo provisto con SPT: +81.000 - 07041 - T-180903_DIBA.GPJ</p>	<p>PROFUNDIDAD (m)</p> <p>1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0 7,0 8,0 9,0 10,0 11,0</p>	<p>NIVEL FREÁTICO</p>	<p>RECUPERACIÓN (%)</p> <p>100 80 90 100 70 100 90 80 40 90 80 0 100</p>	<p>Clasificación S.U.C.S.</p>	<p>SÍMBOLO GRÁFICO</p>	<p>DESCRIPCIÓN</p> <p>Estrato de caliza</p> <p>0,1 m. PAVIMENTO (ASFALTO)</p> <p>0,5 m. HORMIGÓN</p> <p>1,5 m. RELLENO (GRLA 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bloques de caliza y arenisca de tamaño centimétrico a decimétrico (5-20 cm). - Horro de cemento antiguo de aspecto visual corroído. - Los bloques de arenisca continúan unidos por el mortero después de la perforación. <p>5,0 m. MAMPONERIA (BASE DE APOYO DE PILA 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bloques y bloques de caliza y arenisca gra (mampuestos) unidos por mortero de cemento. Denudo. - De 8,15 a 8,2 m fragmento de madera. <p>8,5 m. SUELO ALLUVIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gravas redondas gruesas y marmoles con bastante arena y algo de limo negro. - Grava de composición muy variada: arenosas, calizas, cuarzo, etc. Tamaño de las arenas gruesas (0,5-4 mm). - Restos milimétricos de coqueñas. - Material saturado de agua. <p>10,2 m. Limo negro con algo de arena. Moderadamente firme.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abundante materia orgánica en descomposición. - De 10,5 a 10,6 m intercalación de gravas limosas. <p>11,1 m. Arenas finas con indicios de limo e indicios de grava.</p> <p>(Continúa en la página siguiente)</p>	<p>Ensayos controlados</p> <p>Vane Test (kg/cm²)</p>	<p>ROCA</p> <p>GRADO DE METEORIZACIÓN</p> <p>FRACTURAS - Nº / 30 cm</p> <p>RQD %</p> <p>ESTRUCTURA - Equilibrio</p> <p>ESTRUCTURA - Estratificación</p> <p>JUNTAS - Orientación/Buzamiento</p>	<p>MAESTRAS</p> <p>Tipo de muestra</p> <p>Nº de MUESTRA</p> <p>Nº de golpes / 15 cm</p> <p>% Finos</p> <p>Limite plástico</p> <p>Limite de plasticidad</p> <p>Humedad %</p> <p>Densidad húmeda (gr/cm³)</p> <p>RCS-Resistencia compresión directa (kgf)</p>	<p>Empleos Laboratorio</p>	<p>REGISTRO FOTOGRÁFICO</p>	<p>COTA (m)</p> <p>5,00 4,00 3,00 2,00 1,00 0,00 -1,00 -2,00 -3,00 -4,00 -5,00 -6,00</p>													
													<p>NOTAS: Fin del sondaje en Roca Grado II. Es-320737 medida en afloramiento de roca. No se trata de tubería remanada de PVC para control de nivel freático.</p>												
													<p>Muestra Nivel freático</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> SPT abierto con cucharas <input checked="" type="checkbox"/> Muestra inyectada <input checked="" type="checkbox"/> Muestra perforación</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Medido durante sondaje <input checked="" type="checkbox"/> Final de sondaje (sobre placa) <input checked="" type="checkbox"/> Después de sondaje (sobre placa)</p>												









A-3
Cuadro de mediciones de la campaña de sondeos

T-180903

CAMPAÑA DE SONDEOS GEOTÉCNICOS EN EL PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA PARA
INFORME DE DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN
- DEBA -

Ref. SONDEO: T-180903-S
CLIENTE: FREYSSINET
Geotécnico: Iñaki Ibarbia
F. INICIO: 17-sep-18

Ref.	Descripción actividad	Nº de hojas del PARTE DE SONDEO				7	28-09-18	28,60	29,00	24-09-18	26-09-18	26-09-18	20,10
		Unidad	Cantidad	S-2	S-5								
SONDEOS MECÁNICOS													
STR1	Transporte y retirada de equipo de perforación sobre camión y personal desde almacén a zona de trabajo en Gipuzkoa	ud	x	1,00	1,00								
SEM1	Emplazamiento de sonda en punto de sondeo incluyendo traslado y emboquillaje sin necesidad de medios auxiliares. Distancia < 100 m	ud	x	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
SEMG	Emplazamiento de sonda en cada punto de sondeo incluyendo traslado y emboquillaje utilizando camión-grúa	ud	x	1,00	1,00								
SHL	Sondeo geotécnico en HORMIGÓN	m	x	3,30	0,50	0,20						2,60	
TH	Toma de testigo horizontal mediante equipo portátil hasta 1,0 m	m	x	9,00								9,00	
S20S	Sondeo geotécnico a rotación con extracción continua de testigo en SUELOS o rellenos arcillosos hasta 20 m.	m	x	31,25	8,95	8,50	4,90					8,90	
S20A	Sondeo geotécnico a rotación con extracción continua de testigo en ARENAS limpias para profundidades hasta 20 m.	m	x	43,35	10,55	11,30	6,10	9,00	6,40				
S20G	Sondeo geotécnico a rotación con extracción continua de testigo en GRAVAS bolos o rellenos para profundidades hasta 20 m.	m	x	0,90								0,90	
S20RW	Sondeo geotécnico a rotación con extracción continua de testigo en ROCA (corona de vidlia) para profundidades hasta 20 m.	m	x	6,20					5,00	1,20			
S20RD	Sondeo geotécnico a rotación con extracción continua de testigo en ROCA (corona de diamante) para profundidades hasta 20 m.	m	x	20,70	17,20	3,40						0,10	
S40A	Sondeo geotécnico a rotación con extracción continua de testigo en arenas limpias para profundidades entre 20 - 40 m.	m	x	6,80	2,80				4,00				
S40G	Sondeo geotécnico a rotación con extracción continua de testigo en gravas, bolos o rellenos para profundidades entre 20 y 40 m.	m	x	10,20					5,20	5,00			
S40RD	Sondeo geotécnico a rotación con extracción continua de testigo en roca (corona de diamante) para profundidades entre 20 - 40 m.	m	x	1,40	1,40								
S60G	Sondeo geotécnico a rotación con extracción continua de testigo en gravas, bolos o rellenos para profundidades entre 40 - 60 m.	m	x	5,10	5,10								
S60RD	Sondeo geotécnico a rotación con extracción continua de testigo en roca (corona de diamante) para profundidades entre 40 - 60 m.	m	x	10,00	8,00	1,00							
TMALT	Toma de muestra alterada parafinada	ud	x	1,00	1,00								
M20	Toma de muestra inalterada. Profundidad <= 20 m.	ud	x	14,00	5,00	3,00	3,00					3,00	
M20+	Toma de muestra inalterada. Profundidad > 20 m.	ud	x	6,00	1,00	1,00							
MP	Testigo parafinado	ud	x	16,00	4,00	4,00	6,00					2,00	
SPT	Ensayo penetración dinámica estándar SPT- Profundidad <= 20 m.	ud	x	22,00	7,00	6,00	4,00					5,00	
SPT+	Ensayo penetración dinámica estándar SPT- Profundidad > 20 m.	ud	x	10,00	8,00	1,00							
TOTALES DE PERFORACION		Unidad	Cantidad	138,20	46,50	28,60	29,00	24-09-18	26-09-18	26-09-18	20,10	S-8	
Caja portatestigos de plástico (3 m)		ud	x	54,00	17,00	11,00	12,00		6,00		8,00		

Fecha y firma
Por parte de IKERLUR

LES ROGAMOS QUE COMPRUEBEN ESTOS DATOS
y nos remitan esta hoja por FAX al 943 310 473 o por MAIL a ikerlur@ikerlur.com

Fecha y firma
Por parte del CLIENTE

Ref. SONDEO: T-180903-S
CLIENTE: FREYSSINET
Geotécnico: Iñaki Ibarbia
F. INICIO: 17-sep-18

Ref.	Descripción actividad	Nº de hojas del PARTE DE SONDEO				7	28-09-18	28,60	29,00	24-09-18	26-09-18	26-09-18	20,10
		Unidad	Cantidad	S-2	S-5								
SONDEOS MECÁNICOS													
Fecha y firma Por parte del CLIENTE													

Fecha y firma
Por parte de IKERLUR

LES ROGAMOS QUE COMPRUEBEN ESTOS DATOS
y nos remitan esta hoja por FAX al 943 310 473 o por MAIL a ikerlur@ikerlur.com

Fecha y firma
Por parte del CLIENTE



A-4
Acreditación para el área de actuación ENSAYOS DE GEOTECNIA (GT) y Certificado de Calidad UNE-EN-ISO 9001:2008

T-180903

CAMPAÑA DE SONDEOS GEOTÉCNICOS EN EL PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA PARA INFORME DE DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN - DEBA -



Ministerio de Fomento

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda
Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo
Subdirección General de Arquitectura y Edificación



Registro General del CTE. Sección 5-1: Registro General de Laboratorios de Ensayo para la Calidad de la Edificación

RG LECCE

Fecha de Alta

Empresa / Organismo

Municipio
Provincia
e-mail

Dirección Postal

Descarga WEB Relación de Ensayos
Teléfonos
FAX

Inscripción CCAA

Declaraciones responsables

Observaciones

16

Comunidad del País Vasco

PVS-L-026	IKERLUR SL	C.P.: 20014	Paseo Mateo Errota, 11, Pabellón 8 (Pol. 27 Martutene)	RG LECCE País Vasco	15/06/2012
ALTA	Donostia/San Sebastián Gipuzkoa ikerlur@ikerlur.com			943.31.04.71	
15-jun.-12				943.31.04.73	

21 Laboratorios en el Registro General del CTE en País Vasco

03-mar-17

Laboratorios que han presentado declaración responsable según Real Decreto 410/2010

Página 77 de 80



CERTIFICATE OF APPROVAL

This is to certify that the Quality Management System of:

IKERLUR, S.L.
Parque Empresarial Zuatzu, Zubiberri Bidea, 29
Edif. Ondarreta, planta 2ª, local 5
20018 Donostia - San Sebastián, Gipuzkoa
Spain

has been approved by Lloyd's Register Quality Assurance to the following Quality Management System Standard:

ISO 9001:2015

The Quality Management System is applicable to:

Reports, Project Design, Works Supervision and Technical Assessment for Geological and Geotechnical Services. Technical Assessment for geotechnical testing: borehole drilling, sampling, in situ testing, drilling and penetration testing. Geotechnical instrumentation and monitoring. Ground Penetrating Radar survey.

Approval
Certificate No: SGI 1050265

Original Approval: 06 March 2006

Current Certificate: 29 August 2018

Certificate Expiry: 05 March 2021

Issued by: LRQA España, S.L.U.
For and of behalf of: Lloyd's Register Quality Assurance Limited



001
C/ Princesa, 29 - 1ª - 28008 Madrid, España
For and on behalf of Hiramford Middlemarch Office, Village Siskin Drive, Coventry CV3 4FJ United Kingdom
This approval is carried out in accordance with the LRQA assessment and certification procedures and monitored by LRQA.
The use of the UKAS Accreditation Mark indicates Accreditation in respect of those activities covered by the Accreditation Certificate Number 001
March 2014

Lloyd's Register Group Limited, its affiliates and subsidiaries, including Lloyd's Register Quality Assurance Limited (LRQA), and their respective officers, employees or agents are, individually and collectively, referred to in this clause as 'Lloyd's Register'. Lloyd's Register assumes no responsibility and shall not be liable to any person for any loss, damage or expense caused by reliance on the information or advice in this document or howsoever provided, unless that person has signed a contract with the relevant Lloyd's Register entity for the provision of this information or advice and in that case any responsibility or liability is exclusively on the terms and conditions set out in that contract.



A-5

Resultados de ensayos de laboratorio

T-180903

CAMPAÑA DE SONDEOS GEOTÉCNICOS EN EL PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA PARA
INFORME DE DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN
- DEBA -

	HUMEDAD (UNE-103.300)	
	DENSIDAD (UNE-103.301)	
	CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA, S.L
	TRABAJO:	T-180903. DEBA
	INDICATIVO:	18262
	FECHA	10/10/18

Resultados de los ensayos

MUESTRA	HUMEDAD (%)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)
A0698 S-02 MI-1 9.20-9.80	33,82	1,533
B0626 S-02 MI-5 19.20-19.80	22,25	1,679
B0628 S-02 MI-7 25.50-26.10	24,79	1,629
B0630 S-02 MI-9 36.00-36.60	15,40	1,769
B0963 S-6 MI-2 13.50-14.10	26,33	1,461

	HUMEDAD (UNE-103.300)	
	DENSIDAD (UNE-103.301)	
	CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA, S.L
	TRABAJO:	T-180903. DEBA
	INDICATIVO:	18262
	FECHA	10/10/18

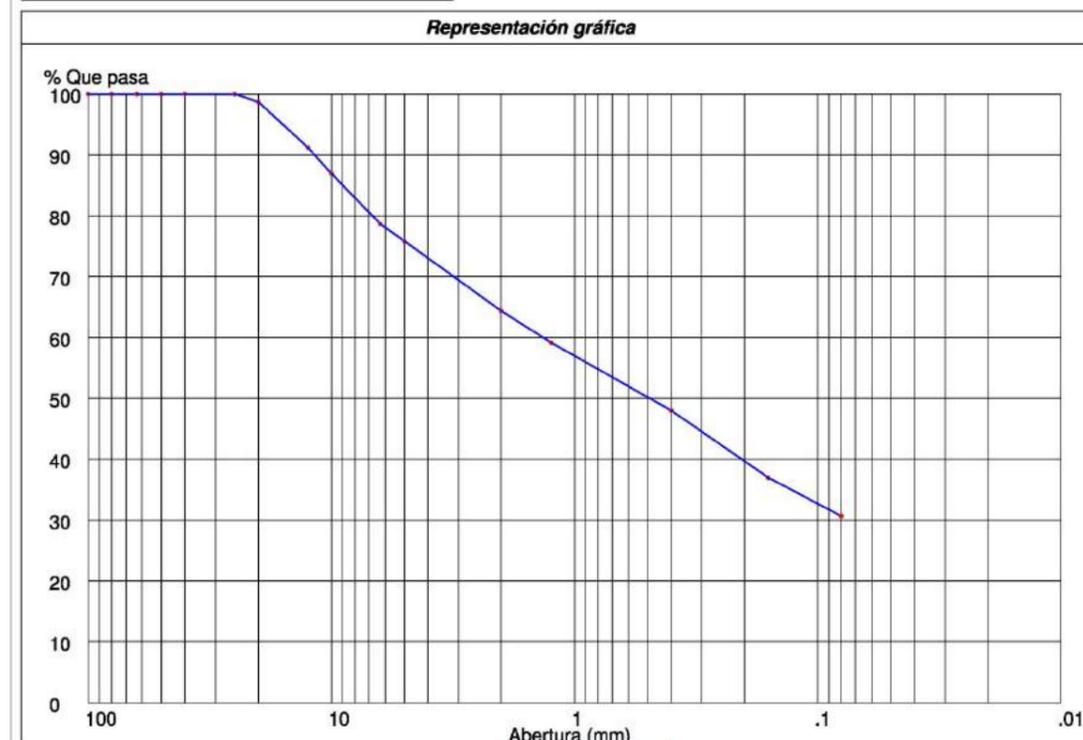
Resultados de los ensayos

MUESTRA	HUMEDAD (%)	DENSIDAD SECA (g/cm ³)
B0635 S-8 MI-1 13.50-14.10	15,82	1,923
B0636 S-8 MI-3 19.50-20.10	25,99	1,651

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A. Calle Nicolás Copérnico 12 Polígono CODEIN 28940 Fuenteabrade, MADRID Teléfono: 906-88-54 Fax: 609-88-55	Ref. Nº: 18262	Fecha: 09/10/2018	Peticionario: IKERLUR G.G. SL
	Denominación: T-180903. DEBA		Operador: E. Buitrago
	Muestra: S-02	Cota: 9.20-9.80	Granulometría por tamizado. UNE 103101

U.N.E.	Tamices		Retenido		Pasa		Tipo de suelo
	A.S.T.M. Desig.	mm	Fina ensay. (g)	Muestra total(g)	(g)	(%)	
100	4	101.6		0	644,37	100,00	
80	3	76.2		0	644,37	100,00	
63	2.5	63.5		0	644,37	100,00	
50	2	50.8		0	644,37	100,00	
40	1.5	38.1		0	644,37	100,00	
25	1	25.4		0	644,37	100,00	
20	3/4	19.1		8.34	636,03	98,71	
12.5	1/2	12.7		56.58	587,79	91,22	
10	3/8	9.52		84.34	560,03	86,91	
6.3	1/4	6.35		137.48	506,89	78,66	
5	Nº 4	4.75		155.87	488,50	75,81	
2	Nº 10	2.00		229.53	414,84	64,38	
1.25	Nº 16	1.19	8.17	263.21	381,37	59,18	
0.4	Nº 40	0.42	25.62	335,16	309,37	48,01	
0.16	Nº 100	0.149	42.85	406,19	238,37	36,99	
0.080	Nº 200	0.074	52.76	447,05	197,37	30,63	

Cálculos previos Muestra total seca al aire (g): 644.37 Fracción fina ensay. seca al aire (g): 100.62 Gruesos lavados (g): 229.53 Fracción fina seca (g): 414.84 Muestra total seca (g): 644.37 Fracción fina ensayada seca (g): 100.62	Humedad higroscópica Humedad higroscópica de frac. gruesa (%): 0,00 Humedad higroscópica de frac. fina (%): 0,00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

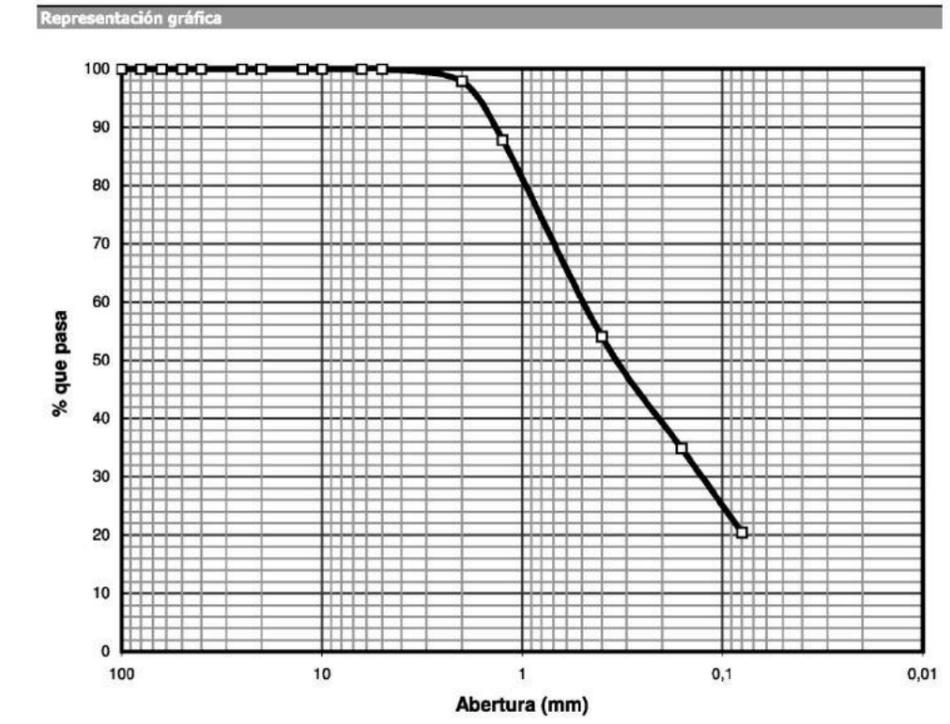


Observaciones: A0698 S-02 MI-1 9.20-9.80. PRESI **CEPASA** S RAMAS

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO (UNE 103.101)

CLIENTE: IKERLUR GEOLOGÍA Y GEOTECNIA ,S.L.
 TRABAJO: T-180903. DEBA
 INDICATIVO: 18262 LABORANTE: Elena Buitrago
 MUESTRA: A0699 S-02 MI-2 11,40-12,00 FECHA: 09/10/18 Hoja 1 de 1

Tamiz (mm)	Ret. Par. Acum. (g)	Ret. Tot. Acum. (g)	Pasa total (g)	Pasa total (%)	Observaciones
100			150,77	100,00	
80			150,77	100,00	
63			150,77	100,00	
50			150,77	100,00	
40			150,77	100,00	
25			150,77	100,00	
20			150,77	100,00	
12,5	0,00	0,00	150,77	100,00	
10	0,00	0,00	150,77	100,00	
6,3	0,00	0,00	150,77	100,00	
5	0,00	0,00	150,77	100,00	
2	3,30	3,30	147,47	97,81	
1,25	15,20	18,50	132,27	87,73	
0,4	66,00	69,30	81,47	54,04	
0,16	94,92	98,22	52,55	34,85	
0,08	116,64	119,94	30,83	20,45	



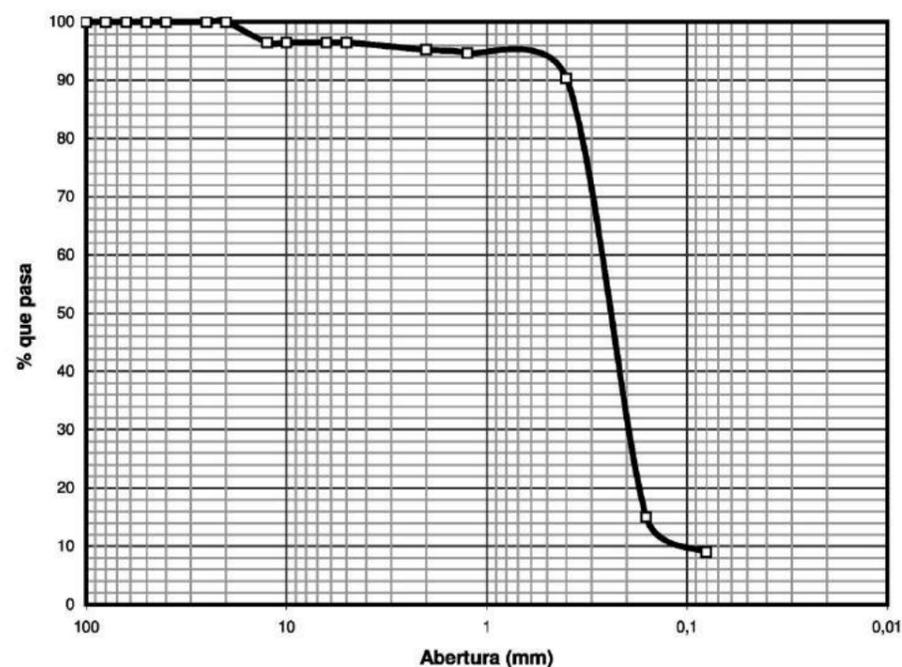
Observaciones:



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO (UNE 103.101)	
CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA ,S.L
TRABAJO:	T-180903. DEBA
INDICATIVO:	18262 LABORANTE: Elena Buitrago
MUESTRA:	B0626 S-02 MI-5 19,20-19,80 FECHA: 09/10/18 Hoja 1 de 1

Humedad higroscópica		Tamiz (mm)	Ret. Par. Acum.(g)	Ret. Tot. Acum.(g)	Pasa total (g)	Pasa total (%)	Observaciones
T+S+A (g):	0	100			150,70	100,00	
T+S (g):	0,00	80			150,70	100,00	
T (g):	0,00	63			150,70	100,00	
A (g):	0,00	50			150,70	100,00	
S (g):	0,00	40			150,70	100,00	
Humedad (%):	0,00	25			150,70	100,00	
		20			150,70	100,00	
		12,5	5,32	5,32	145,38	96,47	
		10	5,32	5,32	145,38	96,47	
		6,3	5,32	5,32	145,38	96,47	
		5	5,32	5,32	145,38	96,47	
		2	7,22	7,22	143,48	95,21	
		1,25	0,81	8,03	142,67	94,67	
		0,4	7,43	14,65	136,05	90,28	
		0,16	120,85	128,07	22,63	15,02	
		0,08	129,84	137,06	13,64	9,05	

Representación gráfica

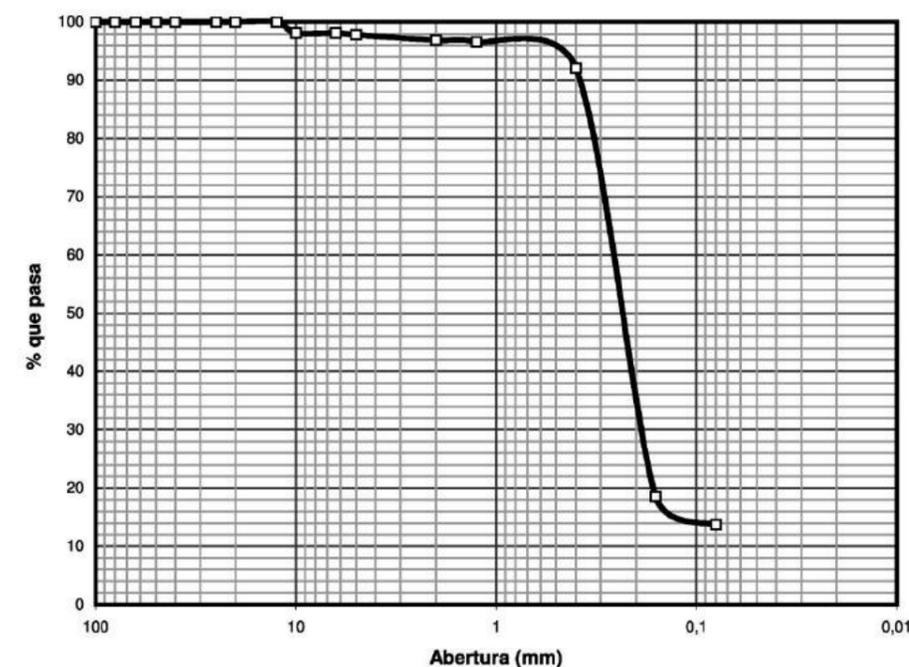


Observaciones:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO (UNE 103.101)	
CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA ,S.L
TRABAJO:	T-180903. DEBA
INDICATIVO:	18262 LABORANTE: Elena Buitrago
MUESTRA:	B0627 S-02 MI-6 22,50-23,10 FECHA: 09/10/18 Hoja 1 de 1

Humedad higroscópica		Tamiz (mm)	Ret. Par. Acum.(g)	Ret. Tot. Acum.(g)	Pasa total (g)	Pasa total (%)	Observaciones
T+S+A (g):	0	100			151,72	100,00	
T+S (g):	0,00	80			151,72	100,00	
T (g):	0,00	63			151,72	100,00	
A (g):	0,00	50			151,72	100,00	
S (g):	0,00	40			151,72	100,00	
Humedad (%):	0,00	25			151,72	100,00	
		20			151,72	100,00	
		12,5		0,00	151,72	100,00	
		10	2,87	2,87	148,85	98,11	
		6,3	2,87	2,87	148,85	98,11	
		5	3,34	3,34	148,38	97,80	
		2	4,76	4,76	146,96	96,86	
		1,25	0,48	5,24	146,48	96,55	
		0,4	7,31	12,07	139,65	92,04	
		0,16	118,78	123,54	28,18	18,57	
		0,08	126,22	130,98	20,74	13,67	

Representación gráfica



Observaciones:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO (UNE 103.101)

CLIENTE: IKERLUR GEOLOGÍA Y GEOTECNIA ,S.L

TRABAJO: T-180903. DEBA

INDICATIVO: 18262 **LABORANTE:** Elena Buitrago

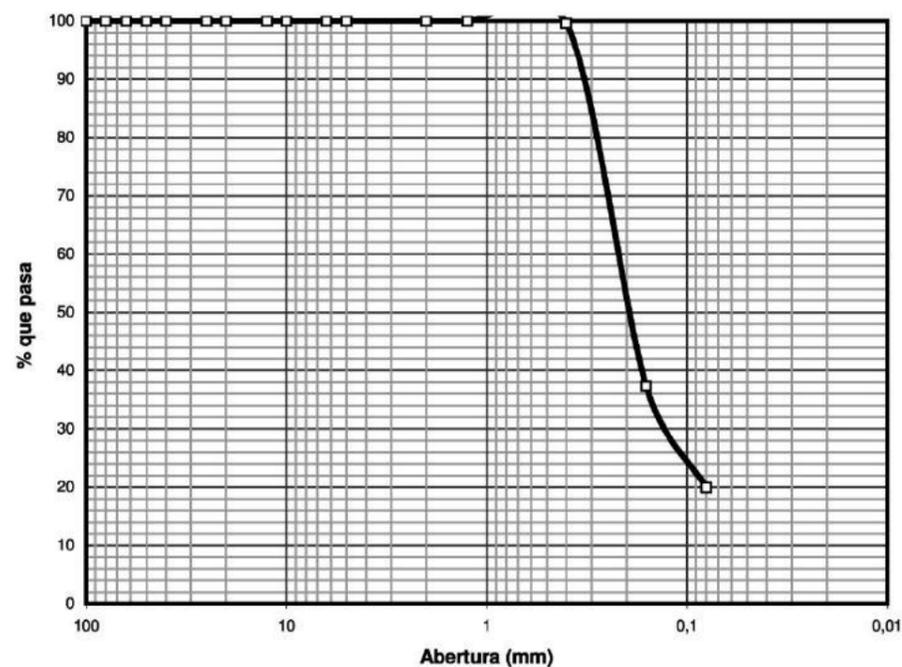
MUESTRA: B0628 S-02 MI-7 25,50-26,10 **FECHA:** 09/10/18 Hoja 1 de 1

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A.

CEIAM-EnsayGRT (20040925)

Humedad higroscópica		Tamiz (mm)	Ret. Par. Acum.(g)	Ret. Tot. Acum.(g)	Pasa total (g)	Pasa total (%)	Observaciones
T+S+A (g):	0	100			151,21	100,00	
T+S (g):	0,00	80			151,21	100,00	
T (g):	0,00	63			151,21	100,00	
A (g):	0,00	50			151,21	100,00	
S (g):	0,00	40			151,21	100,00	
Humedad (%):	0,00	25			151,21	100,00	
		20			151,21	100,00	
		12,5	0,00	0,00	151,21	100,00	
		10	0,00	0,00	151,21	100,00	
		6,3	0,00	0,00	151,21	100,00	
		5	0,00	0,00	151,21	100,00	
		2	0,00	0,00	151,21	100,00	
		1,25	0,04	0,04	151,17	99,97	
		0,4	0,64	0,64	150,57	99,58	
		0,16	94,79	94,79	56,42	37,31	
		0,08	120,99	120,99	30,22	19,99	

Representación gráfica



Observaciones:



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO (UNE 103.101)

CLIENTE: IKERLUR GEOLOGÍA Y GEOTECNIA ,S.L

TRABAJO: T-180903. DEBA

INDICATIVO: 18262 **LABORANTE:** Elena Buitrago

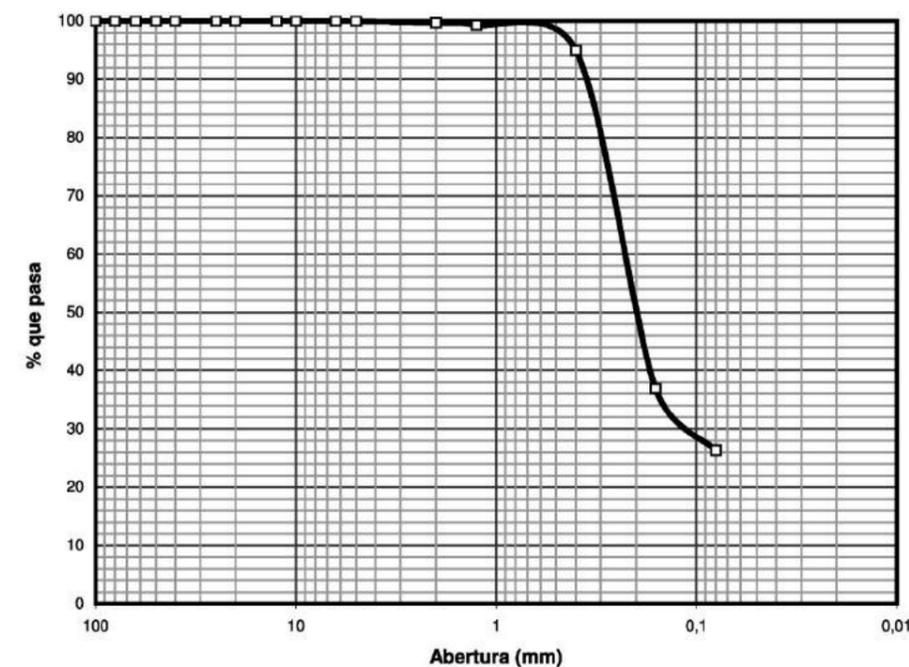
MUESTRA: B0629 S-02 MI-8 31,50-32,10 **FECHA:** 09/10/18 Hoja 1 de 1

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A.

CEIAM-EnsayGRT (20040925)

Humedad higroscópica		Tamiz (mm)	Ret. Par. Acum.(g)	Ret. Tot. Acum.(g)	Pasa total (g)	Pasa total (%)	Observaciones
T+S+A (g):	0	100			150,09	100,00	
T+S (g):	0,00	80			150,09	100,00	
T (g):	0,00	63			150,09	100,00	
A (g):	0,00	50			150,09	100,00	
S (g):	0,00	40			150,09	100,00	
Humedad (%):	0,00	25			150,09	100,00	
		20			150,09	100,00	
		12,5	0,00	0,00	150,09	100,00	
		10	0,00	0,00	150,09	100,00	
		6,3	0,00	0,00	150,09	100,00	
		5	0,06	0,06	150,03	99,96	
		2	0,50	0,50	149,59	99,67	
		1,25	0,66	1,16	148,93	99,23	
		0,4	7,12	7,62	142,47	94,92	
		0,16	94,21	94,71	55,38	36,90	
		0,08	110,09	110,59	39,50	26,32	

Representación gráfica



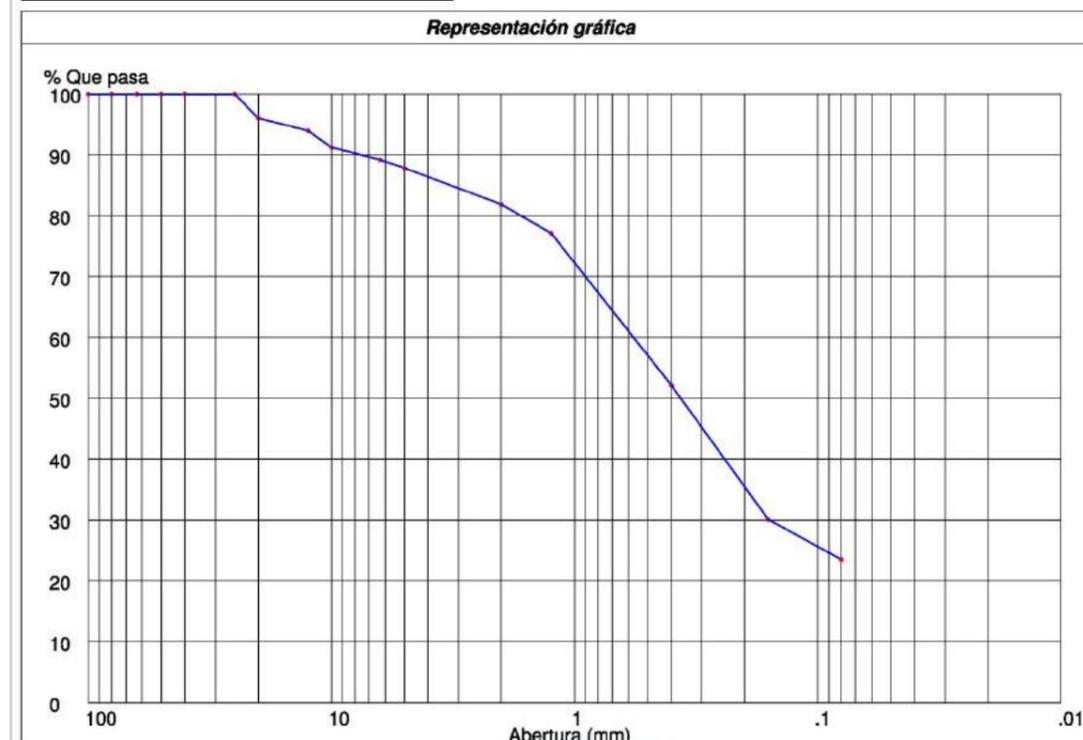
Observaciones:



CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A. Calle Nicolás Copérnico 12 Polígono CODEIN 28940 Fuenteabada, MADRID Teléfono: 906-88-54 Fax: 609-88-55	Ref. Nº: 18262	Fecha: 09/10/2018	Peticionario: IKERLUR G.G. SL
	Denominación: T-180903. DEBA		Operador: E. Buitrago
	Muestra: S-02	Cota: 36.00-3.60	Granulometría por tamizado. UNE 103101

U.N.E.	Tamices		Retenido		Pasa		Tipo de suelo
	A.S.T.M. Desig.	mm	Fina ensay. (g)	Muestra total(g)	(g)	(%)	
100	4	101.6		0	997,45	100,00	
80	3	76.2		0	997,45	100,00	
63	2.5	63.5		0	997,45	100,00	
50	2	50.8		0	997,45	100,00	
40	1.5	38.1		0	997,45	100,00	
25	1	25.4		0	997,45	100,00	
20	3/4	19.1		39.71	957,74	96,02	
12.5	1/2	12.7		60.16	937,29	93,97	
10	3/8	9.52		87.63	909,82	91,21	
6.3	1/4	6.35		107.79	889,66	89,19	
5	Nº 4	4.75		121.38	876,07	87,83	
2	Nº 10	2.00		180.71	816,74	81,88	
1.25	Nº 16	1.19	6.00	228,42	769,45	77,14	
0.4	Nº 40	0.42	37.32	477,45	520,45	52,18	
0.16	Nº 100	0.149	64.96	697,22	300,45	30,12	
0.080	Nº 200	0.074	73.35	763,93	234,45	23,50	

Cálculos previos Muestra total seca al aire (g): 997.45 Fracción fina ensay. seca al aire (g): 102.72 Gruesos lavados (g): 180,71 Fracción fina seca (g): 816,74 Muestra total seca (g): 997,45 Fracción fina ensayada seca (g): 102,72	Humedad higroscópica Humedad higroscópica de frac. gruesa (%): 0,00 Humedad higroscópica de frac. fina (%): 0,00
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Observaciones: B0630 S-02 MI-9 36.00-36.60

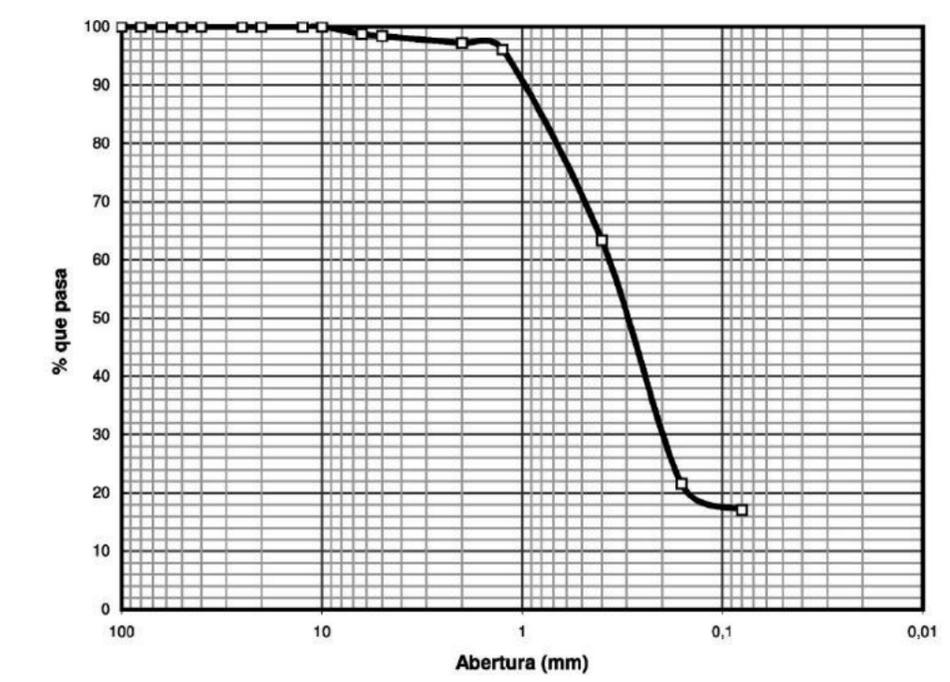


GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO (UNE 103.101)

CLIENTE: IKERLUR GEOLOGÍA Y GEOTECNIA ,S.L.
 TRABAJO: T-180903. DEBA
 INDICATIVO: 18262 LABORANTE: Elena Buitrago
 MUESTRA: 80963 S-6 MI-2 13,50-14,10 FECHA: 09/10/18 Hoja 1 de 1

Tamiz (mm)	Ret. Par. Acum. (g)	Ret. Tot. Acum. (g)	Pasa total (g)	Pasa total (%)	Observaciones
100			150,56	100,00	
80			150,56	100,00	
63			150,56	100,00	
50			150,56	100,00	
40			150,56	100,00	
25			150,56	100,00	
20			150,56	100,00	
12,5	0,00	0,00	150,56	100,00	
10	0,00	0,00	150,56	100,00	
6,3	1,86	1,86	148,70	98,76	
5	2,40	2,40	148,16	98,41	
2	4,26	4,26	146,30	97,17	
1,25	1,67	5,93	144,63	96,06	
0,4	50,99	55,25	95,31	63,30	
0,16	113,90	118,16	32,40	21,52	
0,08	120,58	124,84	25,72	17,08	

Representación gráfica



Observaciones:



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO (UNE 103.101)

CLIENTE: IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA ,S.L

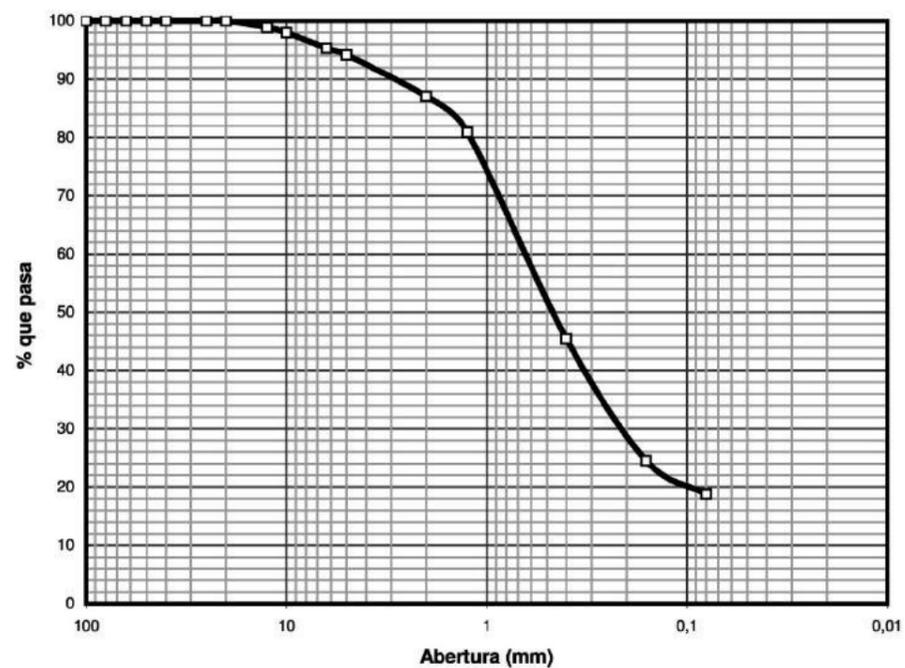
TRABAJO: T-180903. DEBA

INDICATIVO: 18262 **LABORANTE:** Elena Buitrago

MUESTRA: S-6 SPT-1 11,10-11,40 **FECHA:** 09/10/18 Hoja 1 de 1

Tamiz (mm)	Ret. Par. Acum. (g)	Ret. Tot. Acum. (g)	Pasa total (g)	Pasa total (%)	Observaciones
100			975,78	100,00	
80			975,78	100,00	
63			975,78	100,00	
50			975,78	100,00	
40			975,78	100,00	
25			975,78	100,00	
20			975,78	100,00	
12,5	11,16	11,16	964,62	98,86	
10	20,12	20,12	955,66	97,94	
6,3	45,63	45,63	930,15	95,32	
5	57,08	57,08	918,70	94,15	
2	126,62	126,62	849,16	87,02	
1,25	7,66	186,56	789,22	80,88	
0,4	51,86	532,42	443,36	45,44	
0,16	77,90	736,18	239,60	24,55	
0,08	85,09	792,44	183,34	18,79	

Representación gráfica



Observaciones:



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO (UNE 103.101)

CLIENTE: IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA ,S.L

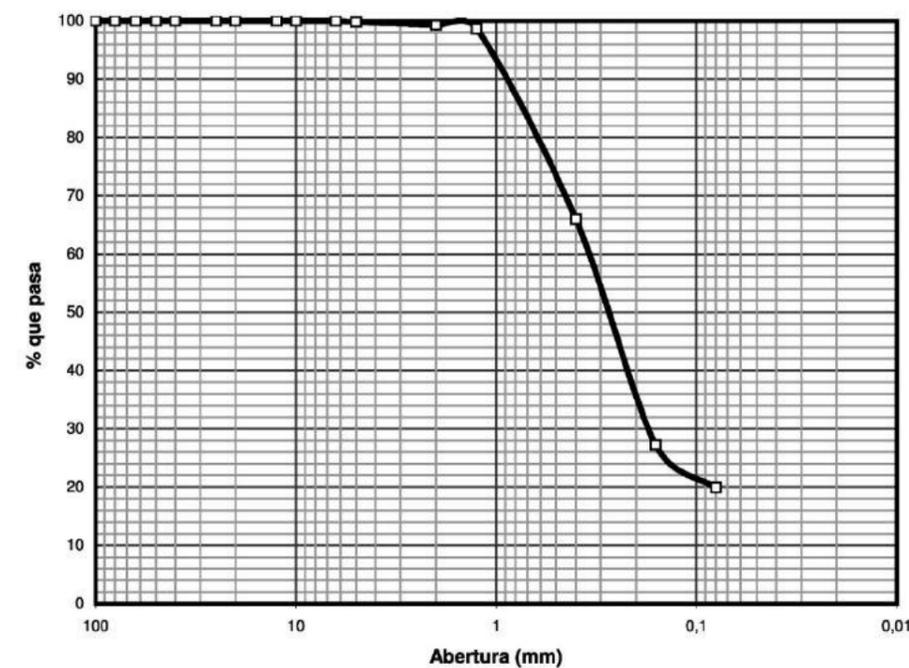
TRABAJO: T-180903. DEBA

INDICATIVO: 18262 **LABORANTE:** Elena Buitrago

MUESTRA: S-6 SPT-2 14,10-14,70 **FECHA:** 09/10/18 Hoja 1 de 1

Tamiz (mm)	Ret. Par. Acum. (g)	Ret. Tot. Acum. (g)	Pasa total (g)	Pasa total (%)	Observaciones
100			150,96	100,00	
80			150,96	100,00	
63			150,96	100,00	
50			150,96	100,00	
40			150,96	100,00	
25			150,96	100,00	
20			150,96	100,00	
12,5		0,00	150,96	100,00	
10		0,00	150,96	100,00	
6,3		0,00	150,96	100,00	
5	0,30	0,30	150,66	99,80	
2	1,15	1,15	149,81	99,24	
1,25	0,90	2,05	148,91	98,64	
0,4	50,25	51,40	99,56	65,95	
0,16	108,67	109,82	41,14	27,25	
0,08	119,78	120,93	30,03	19,89	

Representación gráfica



Observaciones:



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO (UNE 103.101)

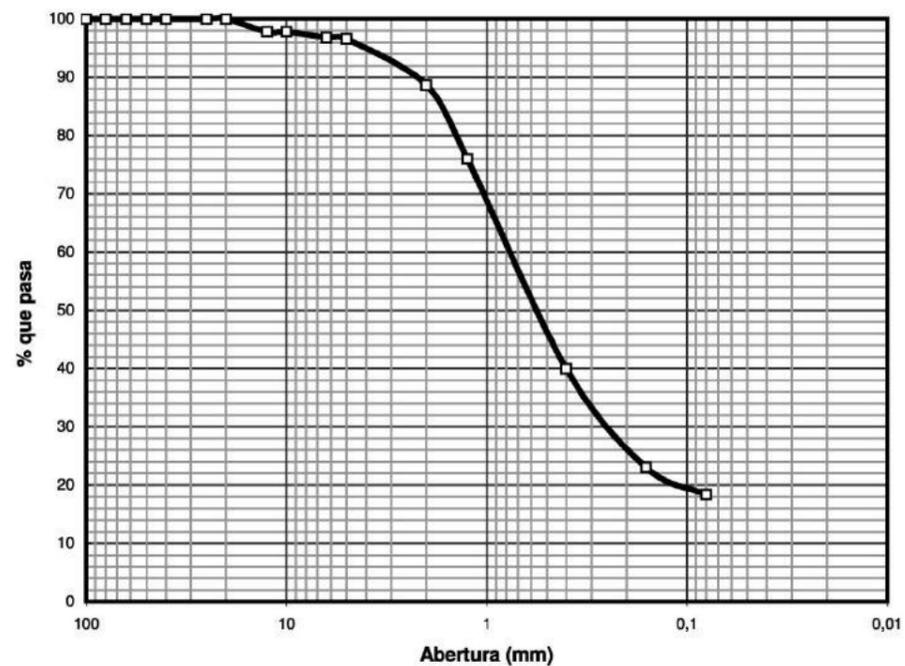
CLIENTE: IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA, S.L.
TRABAJO: T-180903. DEBA
INDICATIVO: 18262 **LABORANTE:** Elena Buitrago
MUESTRA: B0635 S-8 MI-1 13,50-14,10 **FECHA:** 10/10/18 Hoja 1 de 1

Humedad higroscópica

T+S+A (g): 0
T+S (g): 0,00
T (g): 0,00
A (g): 0,00
S (g): 0,00
Humedad (%): 0,00

Tamiz (mm)	Ret. Par. Acum.(g)	Ret. Tot. Acum.(g)	Pasa total (g)	Pasa total (%)	Observaciones
100			150,33	100,00	
80			150,33	100,00	
63			150,33	100,00	
50			150,33	100,00	
40			150,33	100,00	
25			150,33	100,00	
20			150,33	100,00	
12,5	3,40	3,40	146,93	97,74	
10	3,40	3,40	146,93	97,74	
6,3	4,78	4,78	145,55	96,82	
5	5,22	5,22	145,11	96,53	
2	17,11	17,11	133,22	88,62	
1,25	19,00	36,11	114,22	75,98	
0,4	73,17	90,28	60,05	39,95	
0,16	98,61	115,72	34,61	23,02	
0,08	105,61	122,72	27,61	18,37	

Representación gráfica



Observaciones:



CEPASA
ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A.
Calle Nicolás Copérnico 12
Polígono CODEIN 28940
Fuñlabrada, MADRID
Teléfono: 609-88-54 Fax: 609-88-55

Ref. Nº: 18262 **Fecha:** 10/10/2018 **Peticionario:** IKERLUR G.G. SL
Denominación: T-180903. DEBA **Operador:** E.Buitrago
Muestra: S-8 MI-3 **Cota:** 19.50-20.10 **Granulometría por tamizado. UNE 103101**

U.N.E.	Tamices		Fina ensay. (g)	Muestra total(g)	Pasa		Tipo de suelo
	A.S.T.M. Desig.	mm			(g)	(%)	
100	4	101.6		0	250,60	100,00	
80	3	76.2		0	250,60	100,00	
63	2.5	63.5		0	250,60	100,00	
50	2	50.8		0	250,60	100,00	
40	1.5	38.1		113.18	137,42	54,84	
25	1	25.4		113.18	137,42	54,84	
20	3/4	19.1		113.18	137,42	54,84	
12.5	1/2	12.7		119.20	131,40	52,43	
10	3/8	9.52		119.20	131,40	52,43	
6.3	1/4	6.35		127.42	123,18	49,15	
5	Nº 4	4.75		129.68	120,92	48,25	
2	Nº 10	2.00		133.14	117,46	46,87	
1.25	Nº 16	1.19		135.48	115,12	45,94	
0.4	Nº 40	0.42		166.67	83,93	33,49	
0.16	Nº 100	0.149		210.94	39,66	15,83	
0.080	Nº 200	0.074		220.48	30,12	12,02	

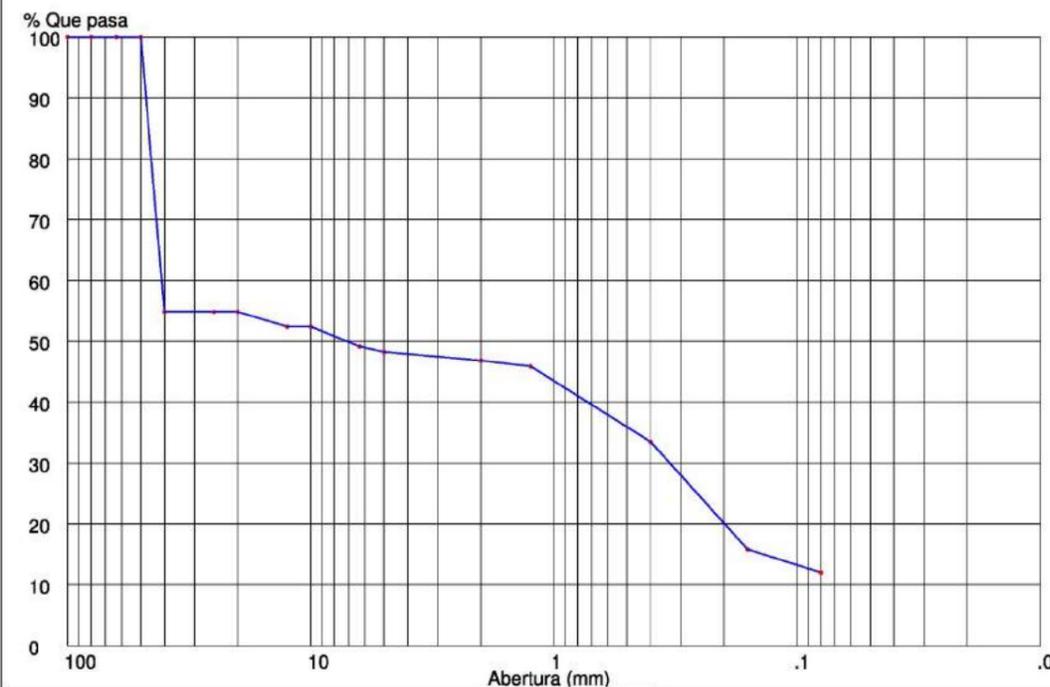
Cálculos previos

Muestra total seca al aire (g): 250.6
Fracción fina ensay. seca al aire (g): 0
Gruesos lavados (g): 133,14
Fracción fina seca (g): 117,46
Muestra total seca (g): 250,60
Fracción fina ensayada seca (g): 0,00

Humedad higroscópica

Humedad higroscópica de frac. gruesa (%): 0,00
Humedad higroscópica de frac. fina (%): 0,00

Representación gráfica



Observaciones: B0636 S-8 MI-3 19.30-20.10



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO
(UNE 103.101)

CLIENTE: IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA ,S.L

TRABAJO: T-180903. DEBA

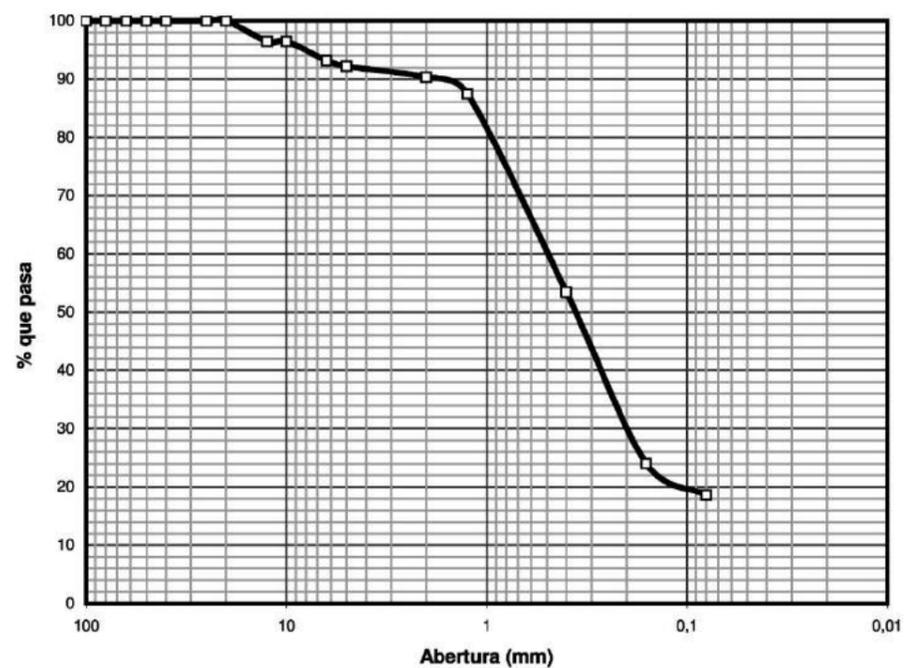
INDICATIVO: 18262 **LABORANTE:** Elena Buitrago

MUESTRA: B0638 S-5 MI-1 10,50-11,10 **FECHA:** 10/10/18 Hoja 1 de 1

CEPASA-Ensayos GRT (20040925)

Humedad higroscópica		Tamiz (mm)	Ret. Par. Acum.(g)	Ret. Tot. Acum.(g)	Pasa total (g)	Pasa total (%)	Observaciones
T+S+A (g):	0	100			150,41	100,00	
T+S (g):	0,00	80			150,41	100,00	
T (g):	0,00	63			150,41	100,00	
A (g):	0,00	50			150,41	100,00	
S (g):	0,00	40			150,41	100,00	
Humedad (%):	0,00	25			150,41	100,00	
		20			150,41	100,00	
		12,5	5,32	5,32	145,09	96,46	
		10	5,32	5,32	145,09	96,46	
		6,3	10,28	10,28	140,13	93,17	
		5	11,75	11,75	138,66	92,19	
		2	14,56	14,56	135,85	90,32	
		1,25	4,29	18,85	131,56	87,47	
		0,4	55,50	70,06	80,35	53,42	
		0,16	99,74	114,30	36,11	24,01	
		0,08	107,79	122,35	28,06	18,66	

Representación gráfica



Observaciones:



GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO
(UNE 103.101)

CLIENTE: IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA ,S.L

TRABAJO: T-180903. DEBA

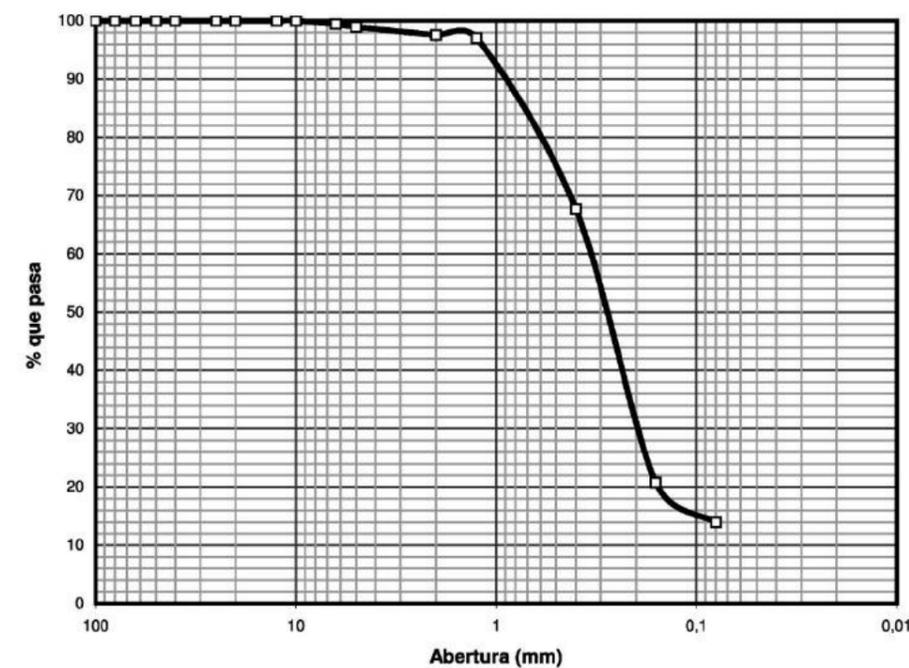
INDICATIVO: 18262 **LABORANTE:** Elena Buitrago

MUESTRA: B0637 S-5 MI-2 13,40-14,00 **FECHA:** 10/10/18 Hoja 1 de 1

CEPASA-Ensayos GRT (20040925)

Humedad higroscópica		Tamiz (mm)	Ret. Par. Acum.(g)	Ret. Tot. Acum.(g)	Pasa total (g)	Pasa total (%)	Observaciones
T+S+A (g):	0	100			150,86	100,00	
T+S (g):	0,00	80			150,86	100,00	
T (g):	0,00	63			150,86	100,00	
A (g):	0,00	50			150,86	100,00	
S (g):	0,00	40			150,86	100,00	
Humedad (%):	0,00	25			150,86	100,00	
		20			150,86	100,00	
		12,5	0,00	0,00	150,86	100,00	
		10	0,00	0,00	150,86	100,00	
		6,3	0,84	0,84	150,02	99,44	
		5	1,66	1,66	149,20	98,90	
		2	3,67	3,67	147,19	97,57	
		1,25	0,82	4,56	146,30	96,98	
		0,4	41,60	48,74	102,12	67,69	
		0,16	106,92	119,52	31,34	20,78	
		0,08	116,42	129,81	21,05	13,95	

Representación gráfica



Observaciones:



DETERMINACIÓN NO PLASTICIDAD (UNE 103104)	
	CLIENTE: IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA, S.L
	TRABAJO: T-180903. DEBA
	INDICATIVO: 18262
	FECHA: 10/10/18

Resultado de muestra

MUESTRA	NO PLASTICIDAD
A0698 S-02 MI-1 9.20-9.80	NO PLASTICO
A0699 S-02 MI-2 11.40-12.00	NO PLASTICO
B0626 S-02 MI-5 19.20-19.80	NO PLASTICO
B0627 S-02 MI-6 22.50-23.10	NO PLASTICO
B0628 S-02 MI-7 25.50-26.10	NO PLASTICO
B0629 S-02 MI-8 31.50-32.10	NO PLASTICO
B0630 S-02 MI-9 36.00-36.80	NO PLASTICO
B0963 S-6 MI-2 13.50-14.10	NO PLASTICO
S-6 SPT-1 11.10-11.40	NO PLASTICO
S-6 SPT-2 14.10-14.70	NO PLASTICO

 CEPASA
ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A.

DETERMINACIÓN NO PLASTICIDAD (UNE 103104)	
	CLIENTE: IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA, S.L
	TRABAJO: T-180903. DEBA
	INDICATIVO: 18262
	FECHA: 10/10/18

Resultado de muestra

MUESTRA	NO PLASTICIDAD
B0635 S-8 MI-1 13.50-14.10	NO PLASTICO
B0636 S-8 MI-3 19.50-20.10	NO PLASTICO
B0638 S-5 MI-1 10.50-11.10	NO PLASTICO
B0637 S-5 MI-2 13.40-14.00	NO PLASTICO

 CEPASA
ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A.

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE MATERIA ORGÁNICA (Norma UNE-103.204)	
	CLIENTE: IKERLUR G.G. S.L.
	TRABAJO: T-180909. DEBA
	INDICATIVO: 18262
	FECHA: 10/10/18

Resultados de los ensayos

MUESTRA	Materia Orgánica. (%)
A0698 S-02 MI-1 9.20-9.80	1,049

DETERMINACIÓN DE SULFATOS EN SUELOS UNE 83963	
	CLIENTE: IKERLUR G.G. S.L.
	TRABAJO: T-180909. DEBA
	INDICATIVO: 18262
	FECHA: 10/10/18

Resultados de los ensayos

REFERENCIA MUESTRA	CONTENIDO EN SULFATOS (mg/Kg)
A0698 S-02 MI-1 9.20-9.80	2699,7

ACIDEZ DE BAUMANN- GULLY UNE 83962	
CLIENTE:	IKERLUR G.G. S.L.
TRABAJO:	T-180909. DEBA
INDICATIVO:	18262
FECHA:	10/10/18

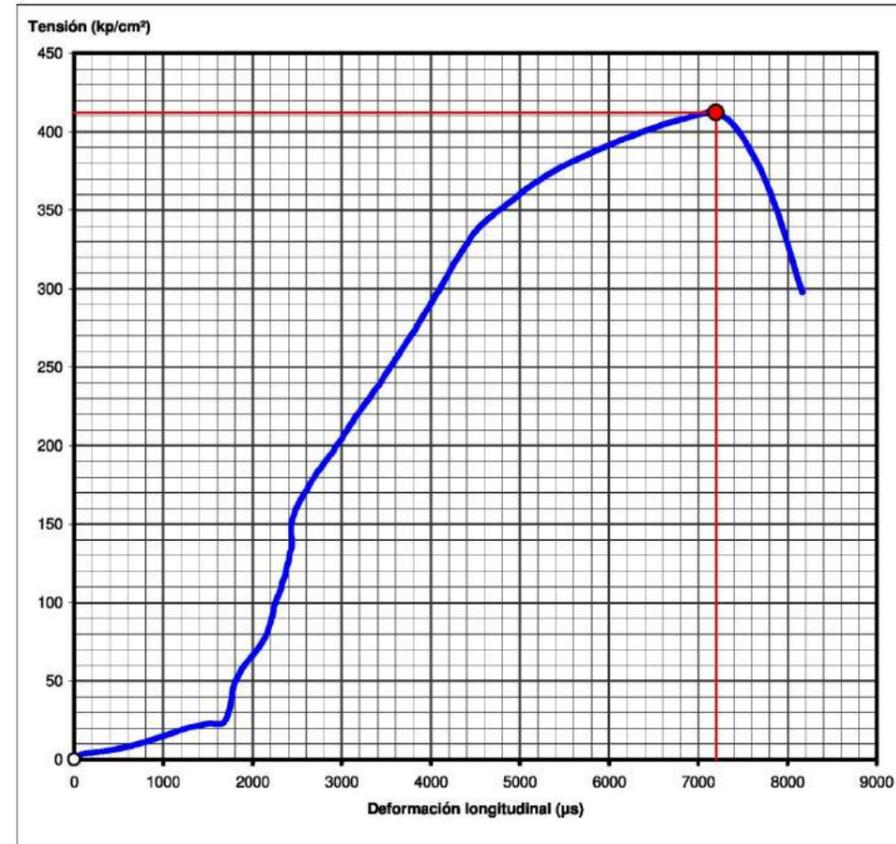
Resultados de los ensayos

MUESTRA	Acidez Baumman-Gully (ml/kg)
A0698 S-02 MI-1 9.20-9.80	29,93

COMPRESIÓN SIMPLE (Norma UNE-22.950-1)	
CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA ,S.L
TRABAJO:	T-180903. DEBA
INDICATIVO:	18262 LABORANTE: Elena Buitrago
MUESTRA:	B0632 S-2 TP-1 42,90-43,15 FECHA: 09/10/18 Hoja 1 de 1

Datos del ensayo	Resultados
Humedad (%):	
Densidad natural (g/cm³):	2,752
Densidad seca (g/cm³):	
Diámetro (cm):	7,01
Altura probeta (cm):	16,71
Área (cm²):	38,59
Volumen (cm³):	644,91
	Resistencia máxima (kp/cm²): 412
	Deformación (microstrain): 7200

Curva completa del ensayo



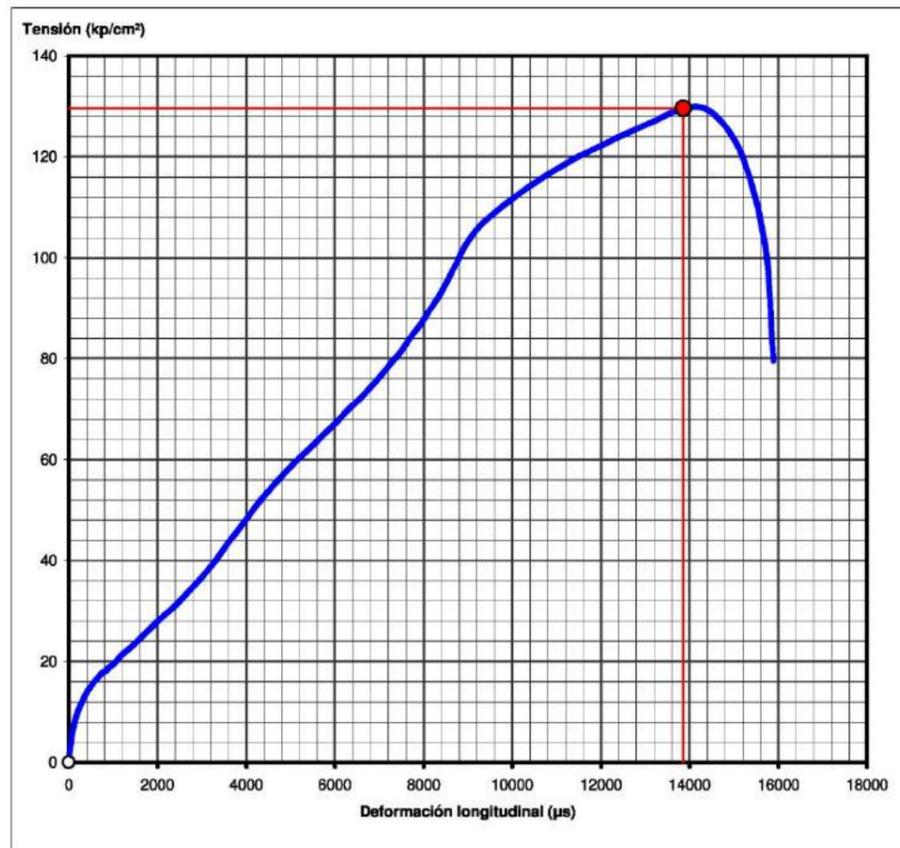
Observaciones

Rotura a fa vor discontinuidad.

COMPRESIÓN SIMPLE (Norma UNE-22.950-1)	
CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGÍA Y GEOTECNIA ,S.L
TRABAJO:	T-180903. DEBA
INDICATIVO:	18262 LABORANTE: Elena Buitrago
MUESTRA:	B0633 S-2 MP-2 43,80-44,00 FECHA:10/10/18 Hoja 1 de 1

Datos del ensayo		Resultados	
Humedad (%):		Resistencia máxima (kp/cm ²):	130
Densidad natural (g/cm ³):	2,691	Deformación (microstrain):	13865
Densidad seca (g/cm ³):			
Diámetro (cm):	7,11		
Altura probeta (cm):	11,36		
Área (cm ²):	39,70		
Volumen (cm ³):	451,03		

Curva completa del ensayo



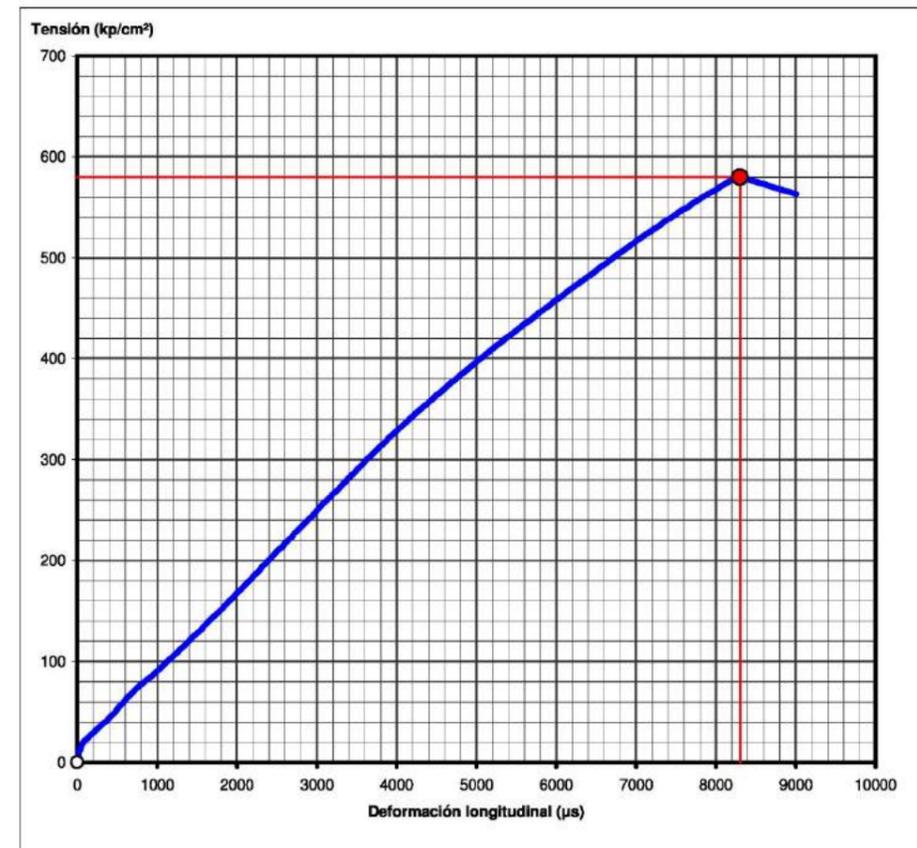
Observaciones
Rotura a fa vor discontinuidad.



COMPRESIÓN SIMPLE (Norma UNE-22.950-1)	
CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGÍA Y GEOTECNIA ,S.L
TRABAJO:	T-180903. DEBA
INDICATIVO:	18262 LABORANTE: Elena Buitrago
MUESTRA:	B0964 S-6 TP-1 24,00-24,40 FECHA:09/10/18 Hoja 1 de 1

Datos del ensayo		Resultados	
Humedad (%):		Resistencia máxima (kp/cm ²):	580
Densidad natural (g/cm ³):	2,699	Deformación (microstrain):	8306
Densidad seca (g/cm ³):			
Diámetro (cm):	7,15		
Altura probeta (cm):	16,24		
Área (cm ²):	40,15		
Volumen (cm ³):	652,06		

Curva completa del ensayo



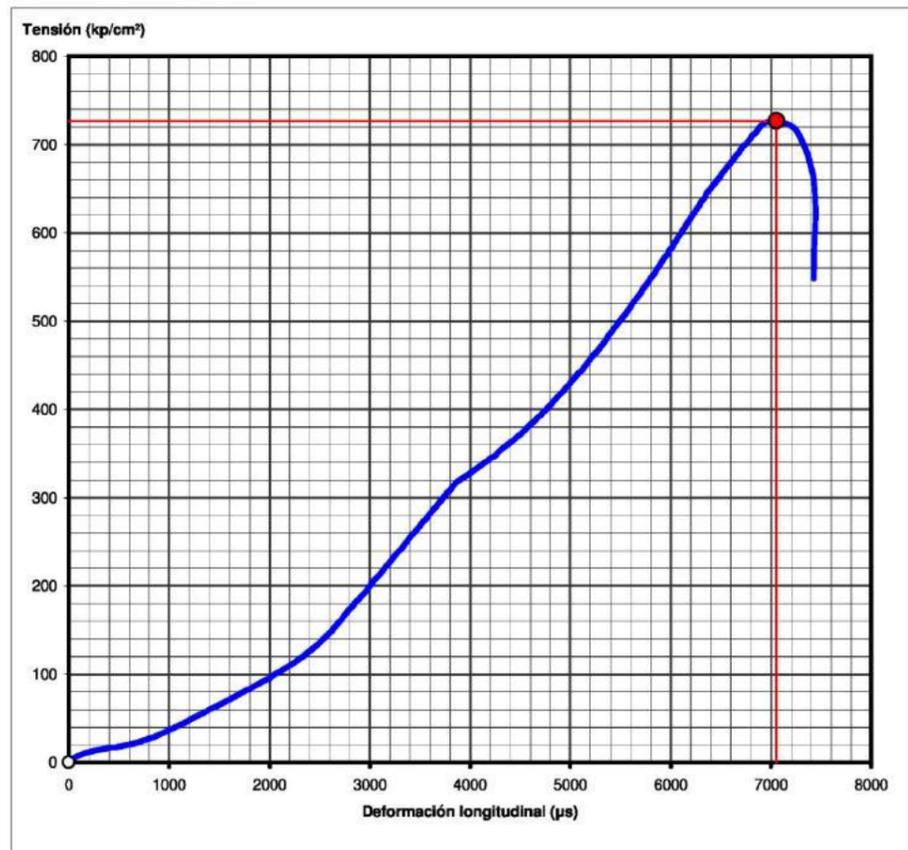
Observaciones



COMPRESIÓN SIMPLE (Norma UNE-22.950-1)	
CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA ,S.L
TRABAJO:	T-180903. DEBA
INDICATIVO:	18262 LABORANTE: Elena Buitrago
MUESTRA:	B0970 S-7 MP-1 9,05-9,30 FECHA:10/10/18 Hoja 1 de 1

Datos del ensayo		Resultados	
Humedad (%):		Resistencia máxima (kp/cm ²):	727
Densidad natural (g/cm ³):	2,721	Deformación (microstrain):	7057
Densidad seca (g/cm ³):			
Diámetro (cm):	7,12		
Altura probeta (cm):	16,46		
Área (cm ²):	39,82		
Volumen (cm ³):	655,36		

Curva completa del ensayo



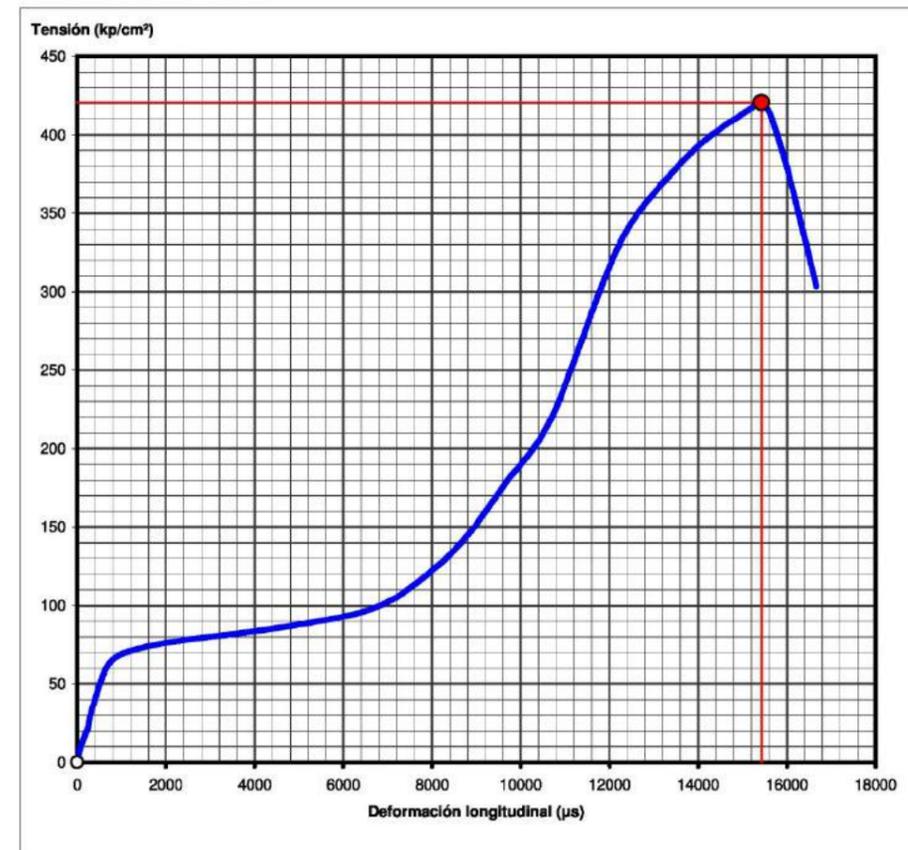
Observaciones



COMPRESIÓN SIMPLE (Norma UNE-22.950-1)	
CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA ,S.L
TRABAJO:	T-180903. DEBA
INDICATIVO:	18262 LABORANTE: Elena Buitrago
MUESTRA:	B0639 S-5 MP-1 24,00-24,20 FECHA:10/10/18 Hoja 1 de 1

Datos del ensayo		Resultados	
Humedad (%):		Resistencia máxima (kp/cm ²):	421
Densidad natural (g/cm ³):	2,735	Deformación (microstrain):	15434
Densidad seca (g/cm ³):			
Diámetro (cm):	7,11		
Altura probeta (cm):	15,07		
Área (cm ²):	39,70		
Volumen (cm ³):	598,33		

Curva completa del ensayo



Observaciones

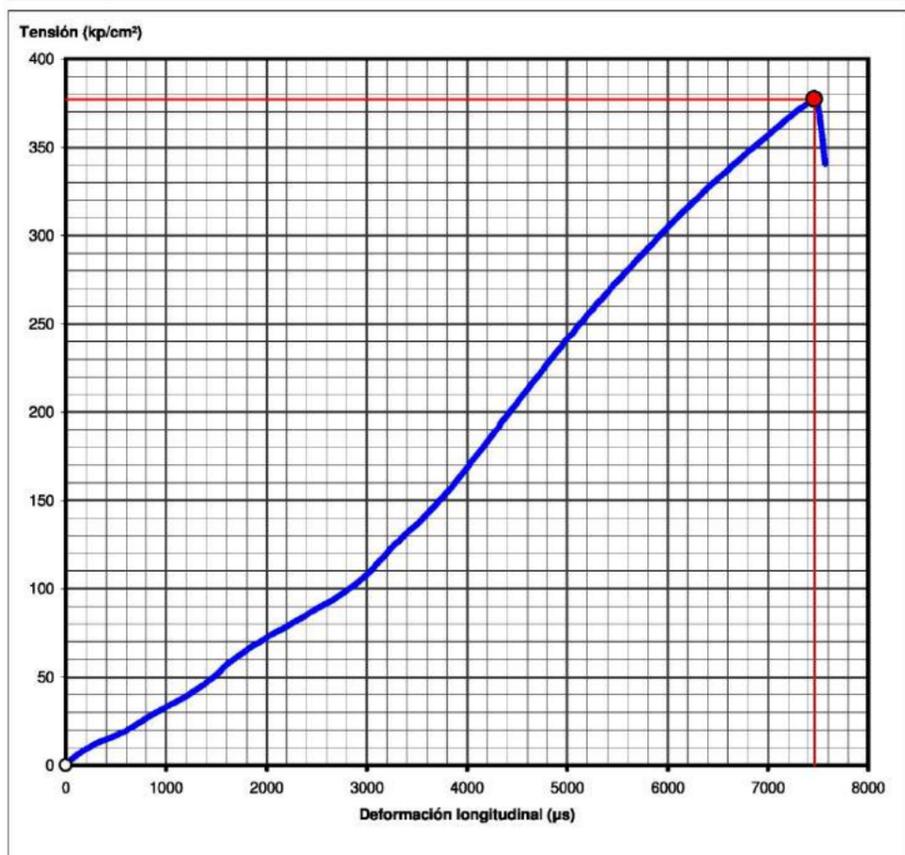




COMPRESIÓN SIMPLE (Norma UNE-22.950-1)	
CLIENTE:	IKERLUR GEOLOGIA Y GEOTECNIA ,S.L
TRABAJO:	T-180903. DEBA
INDICATIVO:	18262 LABORANTE: Elena Buitrago
MUESTRA:	B0640 S-5 MP-2 25,20-25,50 FECHA: 10/10/18 Hoja 1 de 1

Datos del ensayo		Resultados	
Humedad (%):		Resistencia máxima (kp/cm²):	377
Densidad natural (g/cm³):	2,716	Deformación (microstrain):	7464
Densidad seca (g/cm³):			
Diámetro (cm):	7,12		
Altura probeta (cm):	16,25		
Área (cm²):	39,82		
Volumen (cm³):	647,00		

Curva completa del ensayo



Observaciones



T-180903

CAMPAÑA DE SONDEOS GEOTÉCNICOS EN EL PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA PARA
INFORME DE DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN
- DEBA -

Apéndice 2 – Criterios de dimensionamiento de recalce
Criterios de dimensionamiento de tratamientos de cimentación

FHECOR – INJELAN

**PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA
CONEXIÓN DEBA - MUTRIKU**

**CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO DE LOS
TRATAMIENTOS DE CIMENTACIÓN
(NOTA N.º 1)**



ABRIL 2019

CEA SORIANO GEOTECNIA



CEA SORIANO GEOTECNIA

**PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA
CONEXIÓN DEBA - MUTRIKU
CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO DE LOS
TRATAMIENTOS DE CIMENTACIÓN
(NOTA N.º 1)**

ÍNDICE

	<u>Págs.</u>
1. INTRODUCCIÓN	1
2. CONSIDERACIONES PREVIAS	3
3. CAMPAÑA DE INVESTIGACION REALIZADA	5
4. RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN	7
5. RECALCE EN PILA P-1	11
6. RECALCE EN PILA P-3	15
7. RESTO DE CIMENTACIONES	20

PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA. CONEXIÓN DEBA - MUTRIKU
NOTA N.º 1. CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS DE CIMENTACIÓN



1

1. INTRODUCCIÓN

Las empresas Fhecor e Injelan han definido y dirigido las actuaciones correspondientes a la emergencia de la obra de referencia y actualmente están desarrollando el Proyecto de Ejecución para la Rehabilitación del puente sobre la ría de Deba.

Fhecor e Injelan solicitaron, durante la fase de emergencia, la colaboración de Cea Soriano Geotecnia (CSG) para efectuar asesoramiento en relación con los aspectos geotécnicos. Este asesoramiento se ha mantenido en la fase de redacción del Proyecto de Rehabilitación.

En la fase de emergencia se ha realizado el recalce de la cimentación de las pilas P-1 y P-3. El objeto de la presente nota es dejar constancia de los criterios de diseño de los tratamientos de cimentación realizados.

En gran medida estos criterios de diseño serán los que se adopten en los refuerzos de cimentación del resto de apoyos dispuestos sobre pilotes de madera sobre los que aún no se ha actuado: estribo E-1 y pila P-2 (pila en la que se produjo el incidente más reciente).

La información que se ha dispuesto para la realización de la presente nota, la cual ha sido facilitada por Fhecor, es la que se indica a continuación:

- Planos del viaducto.
- Artículo correspondiente al recalce de la cimentación mediante Jet-Grouting efectuado en la pila P-1.
- Documentación fotográfica.

PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA. CONEXIÓN DEBA - MUTRIKU
NOTA N.º 1. CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS DE CIMENTACIÓN



2

- Resultados de la campaña de investigación complementaria. Informe Técnico editado por Ikerlur en octubre de 2018.
- Partes de trabajo de la realización de los trabajos de recalce.

La información anterior se complementa con la que ha sido transmitida verbalmente por los técnicos que participan en la obra, así como con las observaciones que han podido efectuarse en las visitas realizadas a la obra en los días 25 de septiembre de 2018, 23 de octubre de 2018 y 25 de febrero de 2019.

PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA. CONEXIÓN DEBA - MUTRIKU
NOTA N.º 1. CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS DE CIMENTACIÓN



3

2. CONSIDERACIONES PREVIAS

Las primeras anomalías en la respuesta de la cimentación se produjeron en la pila P-1. De acuerdo con la información recibida, se habían producido asentamientos y giros desde hace décadas. Debido a esa respuesta de la cimentación, en el año 2001 se iniciaron unos trabajos de refuerzo de la cimentación de la pila P-1, con los que parece que lograron estabilizarse las deformaciones.

El día 5 de julio de 2018 se produjo un asiento brusco de la pila P-2, lo cual generó daños significativos en las bóvedas centrales, que apoyaban en dicha pila.

En la fase de emergencia resultaba necesario construir una estructura auxiliar, que evitaría el colapso de la estructura, al quedar las bóvedas soportadas por un encofrado "colgado", y permitiría su desmontaje de un modo ordenado.

Esta estructura auxiliar apoyaría en las pilas P-1 y P-3 debido a lo cual las cargas transmitidas al cimiento en dichos apoyos se podrían llegar a incrementar de un modo significativo en función de la respuesta del viaducto (posible colapso de las bóvedas).

Con objeto de valorar el estado actual de las cimentaciones, se programó y realizó una campaña de investigación complementaria, la cual se fue adaptando en función de los resultados que se iban obteniendo, hasta disponer de información suficiente para valorar la posible respuesta del terreno en las pilas P-1 y P-3.



4

En el apartado siguiente se indican los trabajos de la campaña de investigación complementaria, de los que se deducía la conveniencia de realizar el recalce tanto en la pila P-1 como en la pila P-3 antes de incrementar las acciones transmitidas por la cimentación al terreno con la estructura auxiliar.

Con el recalce realizado en las pilas P-1 y P-3 se han obtenido unas garantías adecuadas en relación con las condiciones de cimentación en estos apoyos, tanto en la fase más desfavorable provisional durante la realización de la emergencia, como en la situación definitiva, una vez retirada la estructura auxiliar.

Los criterios de diseño considerados en el recalce de las pilas P-1 y P-3 serán los mismos que se adoptarán para definir la reconstrucción de la cimentación profunda de la pila P-2.

Como se indica en el último apartado, será conveniente disponer un refuerzo también en la cimentación del estribo E-1, pues presenta la misma solución de cimentación que las pilas del viaducto (cimentación profunda mediante pilotes de madera).

No se considera que resulte necesario actuar sobre el estribo E-2, pues de acuerdo con los resultados de las investigaciones, parece que se ha cimentado directamente sobre roca, por lo que no se podría producir una situación similar a la ocurrida en previamente en las cimentaciones de las pilas P-1 y P-2, que parece que se habría debido a la degradación de los pilotes de madera.



5

3. CAMPAÑA DE INVESTIGACION REALIZADA

Con objeto de valorar el estado de las cimentaciones de los apoyos de las pilas P-1 y P-3, así como del estribo E-2 (inicialmente se había previsto disponer la estructura auxiliar sobre la pila P-1 y el estribo E-2), se realizaron cinco sondeos con recuperación contigua de testigo:

- Dos sondeos en la pila P-1: S-2 y S-8. Con una profundidad máxima alcanzada de 46.5 m.
- Dos sondeos en la pila P-3: S-5 y S-6. Con una profundidad máxima alcanzada de 29 m.
- Un sondeo en el estribo E-2: S-07. Con una profundidad de investigación de 14 m.

En todos los sondeos, salvo en el sondeo S-8 (efectuado en la pila P-1), se alcanzó el nivel de roca sana y se logró una penetración en la misma del orden de 5 m.

Con muestras tomadas durante la realización de los sondeos, tanto en los niveles de suelo como de roca, se han efectuado los correspondientes ensayos de laboratorio.

En la Figura n.º 1 se muestra la planta de situación de las investigaciones realizadas, así como la profundidad a la que se ha detectado la presencia de la roca (en el sondeo S-8 se indica >20.1 m, pues corresponde a la profundidad de investigación y no se alcanzó el nivel de roca). Esa figura se ha tomado del Informe Técnico editado por Ikerlur, que es la empresa que ha efectuado las investigaciones.

PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA. CONEXIÓN DEBA - MUTRIKU
NOTA N.º 1. CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS DE CIMENTACIÓN



6

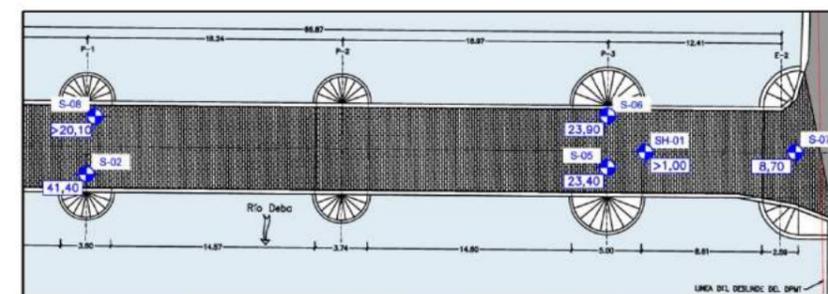


Figura nº 1. Planta de situación de las investigaciones

En la Figura n.º 2 se reproduce el perfil geológico-geotécnico con la estratigrafía, estimada por Ikerlur, a partir de los resultados de las investigaciones realizadas.

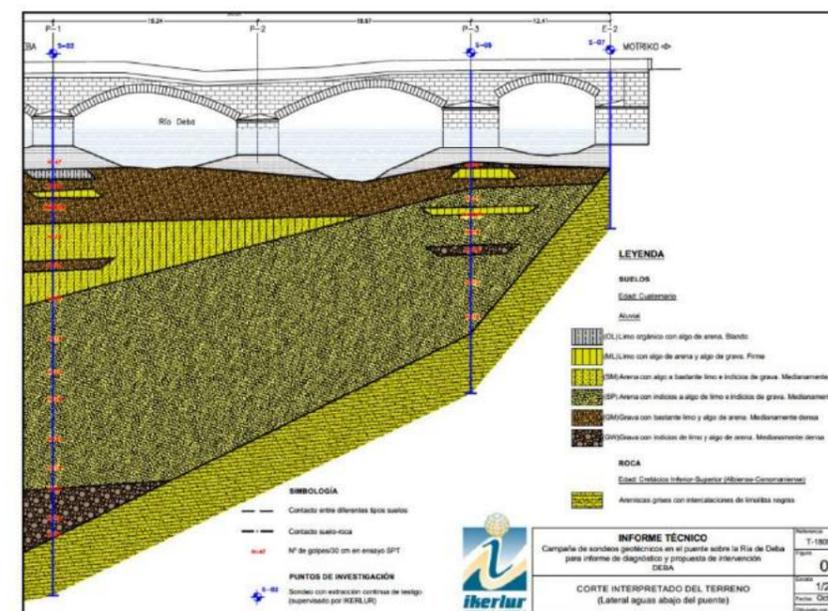


Figura nº 2. Perfil geológico – geotécnico (Informe Ikerlur)

PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA. CONEXIÓN DEBA - MUTRIKU
NOTA N.º 1. CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS DE CIMENTACIÓN



7

4. RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN

A continuación, se indica, para cada uno de los apoyos, la estratigrafía que se deduce de las investigaciones realizadas.

A. Estribo E-2

El estribo E-2 de acuerdo con el reconocimiento realizado, sondeo S-8, se ha cimentado directamente sobre roca sana. En el impreso de testificación se hace referencia a areniscas con intercalaciones de limolitas con grado de meteorización (GM) III.

B. Pila P-1

A continuación, se realizan unas consideraciones en relación con los resultados obtenidos con los sondeos realizados en la pila P-1. La profundidad a la que se hace referencia corresponde a la posición respecto a la rasante.

En la pila P-1, donde se había realizado hacia unos años un tratamiento de jet-grouting se pudo detectar la estructura de madera sobre la que se dispone la mampostería y que a su vez está cimentada sobre pilotes de madera.

En la pila P-1 se han realizado los sondeos S-2 y S-8.

Bajo el nivel de madera correspondiente al entarimado y vigas situado en la base de la pila, que presenta un espesor del orden de 1 m en el sondeo S-02, se detectó un nivel de **limo negro orgánico** y **blando**.



8

En una muestra inalterada tomada inmediatamente a continuación de superar el limo blando se obtuvo una densidad seca de 1.53 t/m^3 , que es baja y pone de manifiesto que se trata de un nivel de terreno de compacidad baja a suelta. El limo blando presentaría una consistencia aún menor.

En los niveles cuaternarios, predominantemente granulares, alternan materiales arenosos, gravas con matriz arenosa y arenas limosas. La compacidad de estos niveles es creciente con la profundidad, siendo un valor representativo de dicha compacidad un N_{SPT} del orden de 20, a partir de una penetración en el terreno natural del orden del orden de 10 m a 15 m.

En el sondeo S-2 no se detectaron restos de lechada del tratamiento de jet-grouting efectuado en esta pila, sin bien el sondeo se dispuso en una zona entre columnas.

En el sondeo S-08, que se procuró que quedase centrado con una de las columnas de jet-grouting que había tenido mejor respuesta (resurgencia durante la construcción de la columna) se ha detectado la presencia de lechada superado el nivel de madera y hasta una profundidad de unos 11 m, alternando con los niveles de suelo.

A partir de unos 11 m de profundidad, en el sondeo S-8, no se detectó con la investigación efectuada más restos de lechada correspondiente al tratamiento de jet-grouting. Es probable que el sondeo se saliera de la columna a esa profundidad.

La compacidad que se deduce de los ensayos efectuados para los niveles cuaternarios en el sondeo S-8 es similar a la que se deducía del sondeo S-2 realizado en esta misma pila.



9

La roca se alcanzó en el sonde S-2 a una profundidad de 41.4 metros desde la cota de rasante. En cambio, en el sondeo S-8 no se alcanzó la roca, pues el objeto de la investigación fue ampliar la información en relación con los niveles de terreno más próximos a la cota de cimentación.

La roca del sustrato presenta un GM II (se trata de roca sana) y corresponde a una alternancia de areniscas y limolitas negras.

C. Pila P-3

En la pila P-3, antigua pila-estribo del puente levadizo, se realizaron dos sondeos y en ambos se alcanzó la roca sana entre 23 m y 24 m de profundidad respecto a la rasante del viaducto. Los niveles de roca corresponden a una limolita gris con un GM II-III.

En el sondeo S-5 también se detectó la presencia de un nivel de limo de tono negro, con bastante materia orgánica, que se testifica como moderadamente firme a blando por lkerlur. En este nivel de limo no se pudo efectuar ningún ensayo para determinar la compacidad. No obstante, al observar el testigo de sondeo se podía apreciar la consistencia blanda del mismo, por lo que las condiciones son similares a las reconocidas en la pila P-1.

Lógicamente los niveles cuaternarios presentan la misma naturaleza que los detectados en la pila P-1 (alternancia de niveles de diferente granulometría con predominio del material granular: gravas y arenas).

En el sondeo S-06 el primer ensayo para determinar la compacidad se realizó a una profundidad del orden de 2 m bajo el nivel de apoyo. A este nivel



10

se detectó la presencia del nivel de limo negruzco. En la muestra inalterada se obtuvo un valor de compacidad equivalente aproximadamente a N_{SPT} de 10, que implica una consistencia floja.



11

5. RECALCE EN PILA P-1

En este apartado se realizan unas consideraciones específicas en relación con las condiciones de la pila P-1. En primer lugar, se analiza el estado que presentaba la cimentación de la pila al realizar la investigación, la conveniencia de disponer un refuerzo en cimentación, así como los criterios de diseño para definir el refuerzo.

I) **Conveniencia de realizar el recalce**

En la pila P-1 se realizaron en el año 2001-2002, debido a los movimientos registrados en el este apoyo previamente, unos trabajos de refuerzo de la cimentación principalmente mediante un tratamiento con columnas de jet-grouting.

Cuando se realizó el tratamiento de jet-grouting se hizo considerando las cargas transmitidas realmente por la cimentación, pero no se pudo considerar que pudiera ser necesario transmitir un incremento de carga significativo como el correspondiente a la estructura auxiliar dispuesta para el "cuelgue" de las bóvedas centrales.

Esta estructura auxiliar, cuya carga mayorada podría ser orden de 950 t, produce un incremento significativo con respecto a la carga que debía transmitir esta pila en condiciones normales.

Debido al aspecto indicado, se consideró necesario construir un tratamiento adicional de la cimentación en la pila P-1 con anterioridad a la construcción de la estructura auxiliar. Este tratamiento quedará como reserva de seguridad adicional cuando finalicen los trabajos de rehabilitación del viaducto.

PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA. CONEXIÓN DEBA - MUTRIKU
NOTA N.º 1. CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS DE CIMENTACIÓN



12

II) **Criterios de diseño del tratamiento de la cimentación**

El tratamiento o recalce de la cimentación se diseñó para el incremento de carga que podría llegar a provocar en la cimentación de la pila la estructura auxiliar. Este incremento de carga dependerá de la respuesta de la estructura, pues si se logra realizar el desmontaje de las bóvedas sin que se produzca su rotura, la carga transmitida por la estructura auxiliar sería algo menor que el valor indicado previamente, que corresponde al valor máximo.

En el diseño de los micropilotes se ha considerado un diámetro de perforación del orden de 190mm/200 mm y un diámetro nominal de 177.8 mm (diámetro exterior de la entubación).

Dada la profundidad significativa a la que se ha detectado la roca, se ha optado por realizar unos micropilotes que no alcanzasen dicho nivel de roca, pero que tuviesen una penetración significativa en el nivel cuaternario de compacidad media que se ha localizado a partir de una profundidad de unos 16 m a 18 m.

A efectos de diseño del recalce se contará con la contribución del terreno a partir de 17 m de profundidad medido desde la rasante, unos 10 m bajo la base de la pila.

Debido a la compacidad media que presentan los niveles en los que quedaría la punta de los micropilotes (cuaternario granular), se optó por no considerar la resistencia por punta y dejar dicha resistencia como reserva de seguridad.

PUENTE SOBRE LA RÍA DE DEBA. CONEXIÓN DEBA - MUTRIKU
NOTA N.º 1. CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS DE CIMENTACIÓN



13

Para estimar el rozamiento unitario límite por fuste se ha considerado que el material cuaternario, a partir de una profundidad del orden de 17 m, presenta una compacidad representativa equivalente a un valor de N_{SPT} de 20.

Para fijar el valor representativo de N_{SPT} se ha tenido en cuenta que en los niveles con gravas la compacidad real puede ser algo inferior a la que se deduce directamente de los resultados de los ensayos SPT, ya que las gravas pueden influir en la hincada de la cuchara al tener que ser desplazadas.

En la Figura n.º 3 se reproduce la gráfica que figura en la Guía para el Proyecto y la Ejecución de Micropilotes en Obras de Carretera, que corresponde a la correlación del rozamiento unitario límite por fuste con los valores de N_{SPT} y la presión límite en arenas y gravas. Para un valor de N_{SPT} de 20 resultaría un rozamiento unitario límite de 10 t/m^2 .

Dado que los micropilotes tienen una función estructural de duración superior a seis meses, se adopta un coeficiente de seguridad de 1.65 para obtener el rozamiento unitario por fuste de cálculo.

La carga de diseño mayorada considerada de los micropilotes de la pila P-1 es del orden de 65 t, por lo que resultaría necesaria la siguiente penetración en el terreno a partir de la profundidad de contribución:

$$L = \frac{N}{\pi \cdot \phi \cdot \tau_{\text{cálculo}}} = \frac{65}{\pi \cdot 0.178 \text{ m} \cdot 6 \text{ t/m}^2} \sim 19.5 \text{ m}$$



14

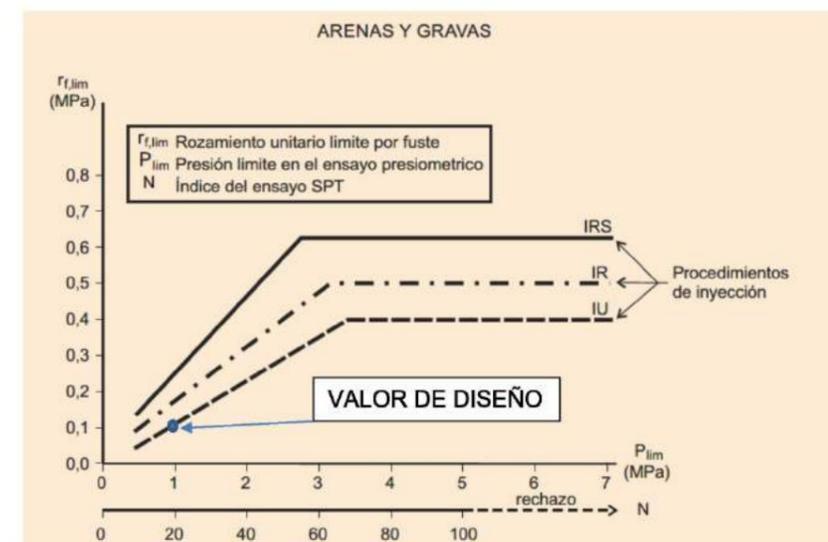


Figura nº 3. Rozamiento límite por fuste en arenas y gravas.

Dado que se cuenta con la contribución del terreno a partir de 17 m de profundidad, la profundidad a la que quedaría la punta del micropilote es de unos 36.5 m, considerando la carga mayorada de diseño de 65 t.



15

6. RECALCE EN PILA P-3

III) **Conveniencia de realizar el recalce**

A. Situación actual

Todos los apoyos del viaducto se han dispuesto sobre pilotes hincados de madera, salvo el correspondiente al estribo E-2 que se cimenta directamente sobre roca.

En las pilas P-1 y P-2 se han producido asentamientos significativos del orden de 1 m e incluso algo superiores. Parece que la posible afección que pueden haber experimentado la parte superior de los pilotes de madera puede haber influido en las anomalías indicadas.

El ataque sufrido por los pilotes de madera, aspecto que puede consultarse en otros documentos técnicos del proyecto, provoca un incremento de tensión a medida que se va reduciendo la sección útil del pilote.

El fallo de un pilote de madera provocará un incremento de carga en los pilotes más cercanos, los cuales podrían no disponer de una reserva de seguridad suficiente para asumir ese incremento de carga. Es posible que tanto en pila P-1 como en pila P-2 se haya producido un efecto como el indicado.

Las incidencias (asientos extraordinarios en apoyos) comenzaron en la pila P-1, unos años después afectaron a la pila P-2 y a partir de los resultados de las investigaciones realizadas no puede descartarse que a medio-largo plazo puedan afectar también a la pila P-3.



16

B. Incremento de carga en pila P-3

La estructura auxiliar que se ha dispuesto implica un incremento de carga significativo con respecto a la carga que estaba transmitiendo al terreno previamente la cimentación de esta pila.

No es posible precisar la reserva de seguridad que presentaba la cimentación de la pila P-3. Aparentemente la pila P-3 tenía unas condiciones de cimentación algo más favorables, ya que sus dimensiones eran mayores a las de las pilas P-1 y P-2 al ser inicialmente una pila-estribo.

Los pilotes de madera de la cimentación de la pila P-3 podrían estar algo afectados, este aspecto no es posible confirmarlo de un modo sencillo mediante investigaciones.

Aunque los pilotes de madera de la cimentación de la pila P-3 se encuentren en buen estado, quizá el incremento de carga que puede provocar la estructura auxiliar podría llegar a superar la capacidad de los mismos.

A partir del análisis efectuado, se consideró, en la fase de emergencia, que resultaba necesario construir un refuerzo de la cimentación de la pila P-3 mediante micropilotes para poder garantizar una respuesta adecuada de la cimentación al tener que transmitir el incremento de carga de la estructura auxiliar.

El refuerzo de la cimentación, que se ha definido para el máximo incremento de carga que podría llegar a transmitir la estructura auxiliar, quedará como recalce definitivo, por lo que se evitará el condicionante que presenta la posible alteración de los pilotes de madera en la respuesta de la cimentación.



17

IV) Criterios de diseño del refuerzo de la cimentación

Dado que la roca en el emplazamiento de la pila P-3 se encuentra a una profundidad del orden de 23 m a 24 m bajo la rasante del viaducto, se ha optado por un recalce en el que los micropilotes penetren en el nivel de roca sana.

En principio, se ha considerado únicamente la contribución de la penetración en roca al estimar la carga admisible de los micropilotes. La posible contribución de los niveles de suelo cuaternarios quedará como reserva de seguridad.

Fhecor ha indicado una carga mayorada de diseño para los micropilotes de 90 t, que será el valor que se considere para estimar la penetración en roca de los micropilotes.

El diámetro de perforación para el tramo de penetración en roca considerado en el diseño, que se corresponde con el realmente dispuesto, es de 142 mm.

El valor de la resistencia a compresión simple que se ha obtenido en cada una de las muestras de roca tomadas en los sondeos S-5 y S-6, los realizados en la pila P-3, se indica a continuación:

- Sondeo S-5. Profundidad 24.0 m a 24.2 m: 421 kp/cm².
- Sondeo S-5. Profundidad. 25.2 m a 25.5 m: 377 kp/cm².
- Sondeo S-6. Profundidad 24.0 m a 24.4 m: 580 kp/cm².



18

Para estimar la resistencia unitaria de cálculo por fuste y punta se ha considerado una resistencia a compresión simple representativa de la respuesta de los niveles de roca sana de 300 kp/cm².

La resistencia unitaria de cálculo se ha fijado a partir de las recomendaciones de la Guía para el Proyecto y la Ejecución de Micropilotes en Obras de Carretera (GMOC), que se indican en la Tabla 3.3 de dicho documento, la cual se reproduce a continuación.

TABLA 3.3. RESISTENCIA UNITARIA DE CÁLCULO EN EL EMPOTRAMIENTO EN ROCA, POR FUSTE Y PUNTA (GRADO ISRM <= III)

TIPO DE ROCA	$f_{c,d}$ (MPa)	$q_{p,d}$
Margas y margocalizas	0,15 - 0,40	$0,07 \cdot q_u$
Pizarras y otros esquistos	0,20 - 0,30	$0,07 \cdot q_u$
Areniscas	0,30 - 0,45	$0,07 \cdot q_u$
Calizas y dolomías	0,40 - 0,50	$0,10 \cdot q_u$
Granitos y basaltos	0,40 - 0,60	$0,10 \cdot q_u$

La resistencia unitaria de cálculo por fuste adoptada es de 0.3 MPa y la resistencia unitaria por punta de cálculo 2.1 MPa.

A continuación, se estima la resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento considerando una penetración en roca de 6.5 m, que implicaría una longitud de micropilote orientativa del orden de 31 m (se supone que la roca se encuentra a una profundidad de 24.5 m).

La profundidad definitiva debió ajustarse ligeramente en función de la posición real a la que se detectaba la roca en cada uno de los micropilotes.



19

La resistencia del empotramiento en roca corresponde a la suma de la resistencia por fuste y la resistencia por punta. A continuación, se indica la expresión que figura en la GMOC.

$$R_{e,d} = A_{Le} \cdot f_{e,d} + A_{Pe} \cdot q_{pe,d}$$

donde:

- $R_{e,d}$: Resistencia de cálculo en el empotramiento en roca.
- A_{Le} : Área lateral del micropilote en el empotramiento en roca.
- $f_{e,d}$: Resistencia unitaria por fuste de cálculo en el empotramiento en roca.
- A_{Pe} : Área de la sección recta de la punta en el empotramiento en roca.
- $q_{pe,d}$: Resistencia unitaria por punta de cálculo en el empotramiento en roca.

$$R_{e,d} = 6.5 \text{ m} \cdot \pi \cdot 0.142 \text{ m} \cdot 30 \frac{\text{t}}{\text{m}^2} + \frac{\pi}{4} \cdot (0.142 \text{ m})^2 \cdot 210 \frac{\text{t}}{\text{m}^2} = 87 \text{ t} + 3.3 \text{ t} \sim 90 \text{ t}$$

El valor de la resistencia de cálculo del empotramiento en roca corresponde a la carga mayorada de diseño de los micropilotes de 90 t.



20

7. RESTO DE CIMENTACIONES

I) Estribo E-2

No se considera necesario realizar ningún tratamiento de cimentación en el estribo E-2, dado que no ha observado ningún síntoma de comportamiento anómalo y las investigaciones efectuadas han puesto de manifiesto que se encuentra cimentado en roca.

Dado que no se han dispuesto pilotes de madera bajo el estribo E-2, no existe el condicionante, como en resto de apoyos del viaducto, relacionado con la posible alteración de los mismos, que parece que ha sido la causa principal de las incidencias producidas en las pilas P-1 y P-2.

II) Estribo E-1

De acuerdo con la información recibida el estribo E-1 sí dispone de una cimentación profunda mediante pilotes de madera. En todo caso, la geometría del estribo (dimensiones) y la presencia del puerto inmediatamente aguas abajo, condicionan de modo significativo la posible socavación y afección a los pilotes de madera.

En todo caso, dadas las incidencias producidas en las cimentaciones de las pilas P-1 y P-2 dispuestas sobre pilotes de madera, resulta conveniente realizar el recalce del estribo y lograr unas condiciones homogéneas en la cimentación de los apoyos del viaducto.



21

La opción de recalce que resulta más adecuada, como en el resto de apoyos, correspondería a una solución mediante micropilotes.

Dada la configuración de la estratigrafía detectada con las investigaciones, en la zona del estribo E-1 es probable que la roca se encuentre a una profundidad del orden de 50 m o superior respecto a la cota de rasante. Debido a este aspecto, al igual que en la pila P-1, los micropilotes no alcanzarían la roca, pero quedarán con una penetración significativa en los niveles cuaternarios granulares de consistencia media.

Con este recalce la respuesta de la cimentación ya no se dependerá de la posible degradación de los pilotes de madera que pueda producirse a largo plazo.

III) Pila P-2

La pila P-2 resultará necesario reconstruirla completamente incluida la cimentación. No se trataría, por tanto, de un recalce, sino se una cimentación profunda mediante micropilotes.

En la pila P-2, debido a la situación en la que se encuentra, no se ha podido acceder y realizar ninguna investigación. Se cuenta con los sondeos realizados en las pilas situadas a cada lado de la misma.

Las resistencias unitarias de cálculo para los micropilotes de la pila P-2 serán las mismas que se han considerado en los recalces efectuados en las pilas P-1 y P-3:



22

- Los valores de la resistencia por fuste de cálculo en los niveles de arenas y gravas (valor límite minorado por un factor de seguridad de 1.65) serían los siguientes en función del procedimiento de inyección adoptado:
 - Inyección única: 6 t/m².
 - Inyección repetitiva: 9 t/m².
 - Inyección repetitiva y selectiva: 12 t/m².
- Resistencia por fuste unitaria en roca: 21 t/m².

No se considerará la contribución del terreno de los primeros 5 m bajo la base del encepado al estimar la resistencia de cálculo del micropilote, que es el valor a comparar con las acciones mayoradas.

Con el análisis realizado en la presente nota se ha dejado constancia de los criterios de diseño de los tratamientos de la cimentación realizados en la fase de emergencia en las pilas P-1 y P-3, los cuales se mantendrán en las actuaciones al nivel de cimentación en el estribo E-1 y pila P-2.



ANEJO Nº 9 ESTRUCTURAS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Isabel Lorenzo Pérez
Ingeniera de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	ILP	FPA	JLG	
1	11.10.2019	ILP	FPA	JLG	Modificación proceso constructivo
2	02.12.2019	ILP	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO	4
2	INFORMACIÓN DISPONIBLE	4
3	DESCRIPCIÓN DEL PUENTE.....	5
4	SITUACIÓN ACTUAL DEL PUENTE DE DEBA.....	6
4.1	DESCRIPCIÓN DEL COLAPSO DE LA CIMENTACIÓN DE LA PILA 2.....	6
4.2	CAUSAS DEL COLAPSO DE LA CIMENTACIÓN DE LA PILA 2	6
4.3	DAÑOS PROVOCADOS POR EL COLAPSO DE LA CIMENTACIÓN	7
4.4	ESTADO DEL PUENTE TRAS LA OBRA DE EMERGENCIA.....	10
5	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	10
6	BASES DE CÁLCULO	10
6.1	NORMATIVA	10
6.2	ACCIONES CONSIDERADAS	10
6.3	FORMATO DE SEGURIDAD	13
6.4	MATERIALES	13
7	PROGRAMAS UTILIZADOS.....	14
7.1	RING.....	14
7.2	STATIK – FAGUS.....	14
7.3	RHINO-GRASSHOPPER-KARAMBA.....	15
8	RESULTADOS OBTENIDOS.....	15
8.1	ESTRIBO 1	15
8.2	PILA 1.....	16
8.3	PILA 2.....	18
8.4	PILA 3.....	20
8.5	BÓVEDAS DE FÁBRICA.....	23

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente proyecto desarrolla la solución de rehabilitación del puente sobre la ría de Deba, y tiene el objetivo de devolverle la configuración del día 4 de julio de 2018, día previo al fallo en la cimentación de la pila 2 que dejó la estructura en una situación de semi-colapso.

En este anejo se presenta una descripción de las características de la estructura, de su estado actual, un diagnóstico del colapso de la cimentación de la pila 2 y un análisis de las consecuencias de los daños producidos a raíz del colapso de la cimentación de la pila 2.

Además se resumen los aspectos más importantes del análisis estructural realizado, incluyendo los datos emplados, las hipótesis realizadas y un resumen de los resultados de los cálculos justificativos de los distintos elementos que conforman el puente y los elementos de recalce de las cimentaciones, incluyendo tanto el estado final como las situaciones temporales que se dan durante el proceso constructivo planteado.

El objeto de este anejo es presentar la información necesaria que muestre los trabajos realizados para verificar la estabilidad de la estructura durante las fases de construcción, en su estado final, y resumir el dimensionamiento de los elementos estructurales necesarios para dotar al puente de un nivel de seguridad acorde con los requisitos de la normativa vigente para puentes de nueva construcción.

2 INFORMACIÓN DISPONIBLE

Para la redacción de este informe se ha contado con la documentación siguiente:

- [1] *Proyecto de obras de recalce, zampeado y reparaciones de pretilos impostas y demás partes Proyecto de obras de recalce, zampeado y reparaciones de pretilos impostas y demás partes deformadas del puente de Deva sobre la ría del mismo nombre por el Director de Obras Provinciales D. Inocencio de Elorza. Año de 1892 y 1893.*
Se trata de un proyecto de reparación procedente del archivo de Tolosa, del que se ha obtenido información general, fundamentalmente de los planos.
- [2] *Proyecto de sustitución de un tramo metálico levadizo por una bóveda de hormigón en masa, en el puente sobre la ría de Deva, carretera C - Deva a Guernica. Km 53,200, 1955.*
Proyecto de rehabilitación obtenido del archivo de Guipúzcoa.
Se trata de un proyecto de sustitución del vano 4, originalmente metálico y móvil. En este proyecto se definen las obras para su sustitución por un vano de hormigón, chapado en piedra caliza similar al resto del puente.
- [3] *Proyecto Reparación del Puente de Deba situado en el P.K. 0,050 de la GI-638 (clave 2-OF-7/2001-AT), 2002.*
En este proyecto de reparación se define el recalce de la pila 1 mediante una pantalla perimetral de columnas de jet-grouting. La intervención planteada fue consecuencia de los asentamientos observados entre mayo de 2001 y diciembre de 2002.
- [4] *Artículo sobre el Recalce de la Cimentación de un Puente de Sillería mediante columnas de "jet-grouting".*
Esta comunicación, redactada por personal de GEOCISA, de la Diputación Foral de Guipúzcoa, de la Universidad de Cantabria y de SILGA S.L., es un resumen del proyecto de reparación sobre el recalce que se ejecutó en 2002, donde se explica el procedimiento de "jet-grouting".
- [5] *Aldabaldetrecu, Patxi. Artículo El puente de Deba (carretera a Mutriku por la costa).*
Revista DEBA nº 39, Uda 2001.
- [6] *Martínez Martínez, José Luis. Tesis Doctoral Determinación teórica y experimental de diagramas de interacción de esfuerzos en estructuras de fábrica y aplicación al análisis de construcciones históricas.* 2003.
- [7] *Cimentaciones de fábrica en puentes.* Grupo de trabajo de "Puentes de fábrica" del Comité de Puentes de la Asociación Técnica de Carreteras (ATC-AIPCR). Madrid, 2008.
- [8] *Criterios de intervención en puentes de fábrica.* Grupo de trabajo "Puentes de Fábrica" del Comité de Puentes de la Asociación Técnica de Carreteras (ATC-AIPCR). Madrid, 2014.
- [9] *León, J. Proyecto y construcción de puentes de fábrica.* Texto perteneciente al libro Los puentes de piedra (o ladrillo) antaño y hogaño, coordinado por J. León y J.M. Goicolea. Colección "Lecciones Juanelo Turriano de historia de la ingeniería". Fundación Juanelo Turriano. Madrid, 2017.
- [10] *Artículo El puente "viejo" de piedra sobre la ría del Deba, breve historia cronológica.*
Comité de redacción con colaboración de Roque Aldabaldetrecu y Javier Castro. Revista DEBA nº 100. Deba, 2018.
- [11] *Aldabaldetrecu, Roque; Castro, Javier. Puente de piedra sobre la ría del Deba.*
Editado por los autores. Deba, 2019.
Se trata de un libro reciente que sitúa la historia del puente en el contexto geográfico e histórico de Deba y Mutriku, con imágenes y fotos de interés y calidad.
- [12] *Informe Técnico. Campaña de sondeos geotécnicos en el puente sobre la ría de Deba para informe de diagnóstico y propuesta de intervención.* IKERLUR. Octubre de 2018
- [13] *Nota nº1. Criterios de dimensionamiento de los tratamientos de cimentación.*
Cea Soriano Geotecnia. Abril de 2019.
- [14] *Conjunto de auscultaciones entre el 16 de julio de 2018 hasta el 30 de noviembre de 2019.*

3 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE

El Puente de Deba es una obra de gran valor patrimonial, y está considerado por el *Catálogo de Puentes de Gipuzkoa Anteriores a 1900* como la obra más representativa y que mejor conserva, a nivel provincial, el carácter de la arquitectura de puentes de la segunda mitad del siglo pasado.

El puente fue abierto al tráfico en 1866 tras la construcción de la carretera que unía los términos municipales de Deba y Mutriku por la costa.

Desde 2012 el puente cuenta con la calificación de protección especial dentro del Conjunto Monumental del Camino de Santiago (Decreto 2/2012, de 10 de enero, por el que se califica como Bien Cultural Calificado, con la categoría de Conjunto Monumental, el Camino de Santiago a su paso por la Comunidad Autónoma del País Vasco).

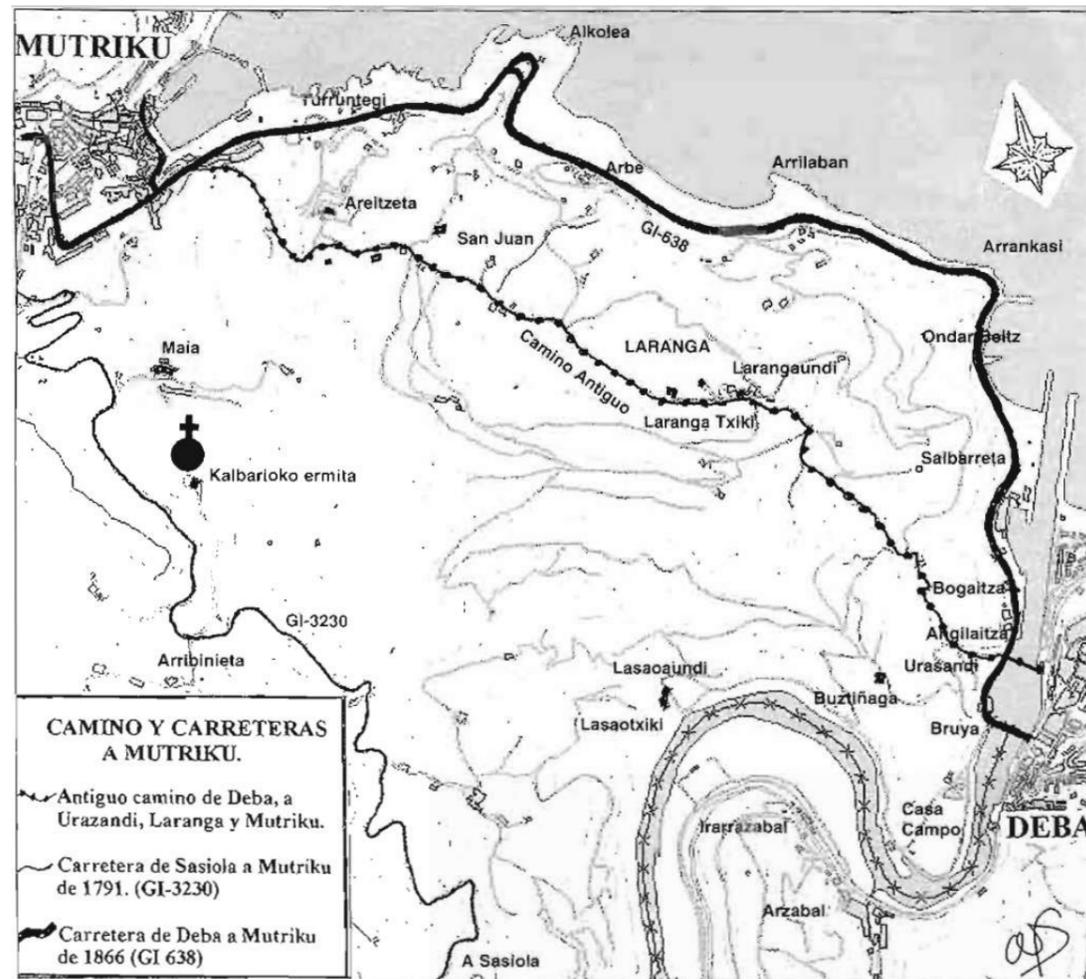


Figura 1. Plano con los caminos entre Deba y Mutriku. Fuente: artículo "El puente de Deba", de Patxi Aldabaldetrecu en la revista Deba (número Uda 2001).

El puente de Deba cruza la ría de Deba perpendicularmente al cauce, con planta recta y rasante originalmente horizontal, antes del fallo de la cimentación sucedido en julio de 2018. Tiene además una rampa de acceso desde el estribo 1 (lado Deba) de unos 30 metros de longitud.

El puente actual es de fábrica de piedra, con cuatro bóvedas, de luces libres entre líneas de arranques de 14,65 m, 14,67 m, 14,64 m y 8,69 m. Mantiene una relación constante entre luz y flecha, de forma que ésta es 1/6,6 veces aquélla. Se trata de un rebajamiento frecuente en los puentes de sillería del s. XIX. Las bóvedas tienen un canto de 0,8 m, lo que representa aproximadamente 1/18 de

la luz, valor también típico de este tipo de estructuras en aquella época, exceptuando la bóveda 4, que es de hormigón y tiene un canto de 0,7 m.

El ancho total es de 6,50 m con pretilos de piedra en ambos laterales, de aproximadamente 1 m de alto por 0,30 m de ancho.



Figura 2. Planta del puente de Deba



Figura 3. Puente de Deba antes del fallo de la cimentación de la pila 2. Fotografía: J.C. Aperribai.

Las tres pilas existentes tienen entre 4 y 4,7 metros de altura, dato que no se conoce con seguridad, pues ha sido estimado a partir de los sondeos realizados. El canto de las pilas más cercanas a Deba, pilas 1 y 2, es de 3,6 m aproximadamente, es decir se tiene una ratio luz libre / ancho de pila de 4, valor típico de los puentes clásicos de sillería, no siendo éste de Deba un valor especialmente esbelto. El canto de la pila 3 es de 5 m porque originalmente el último vano del puente era un tramo metálico levadizo, por lo que la pila 3 debía estar dimensionada para soportar el empuje descompensado de la

bóveda 3, haciendo las veces de pila-estribo. Ese último tramo se sustituyó, en 1955, por la ya referida bóveda de hormigón forrada de piedra.

La cimentación original es la típica de los puentes de fábrica con importantes potencias de suelos aluviales, como es el caso, y esta formada por pilotes de madera. Estos pilotes, de unos 30 cm de diámetro, y provistos de azuche o puntaza, se hincaban en el lecho a partir de un replanteo definido aproximadamente en retícula. Sobre las cabezas de los pilotes se disponía un emparrillado de vigas de madera que daba soporte, a su vez, al entarimado de madera en el que se apoyaba finalmente la base del plinto de la propia pila. Bajo el emparrillado y, entre éste y el entarimado, se disponía una escollera que asegurase un apoyo suficiente al conjunto.

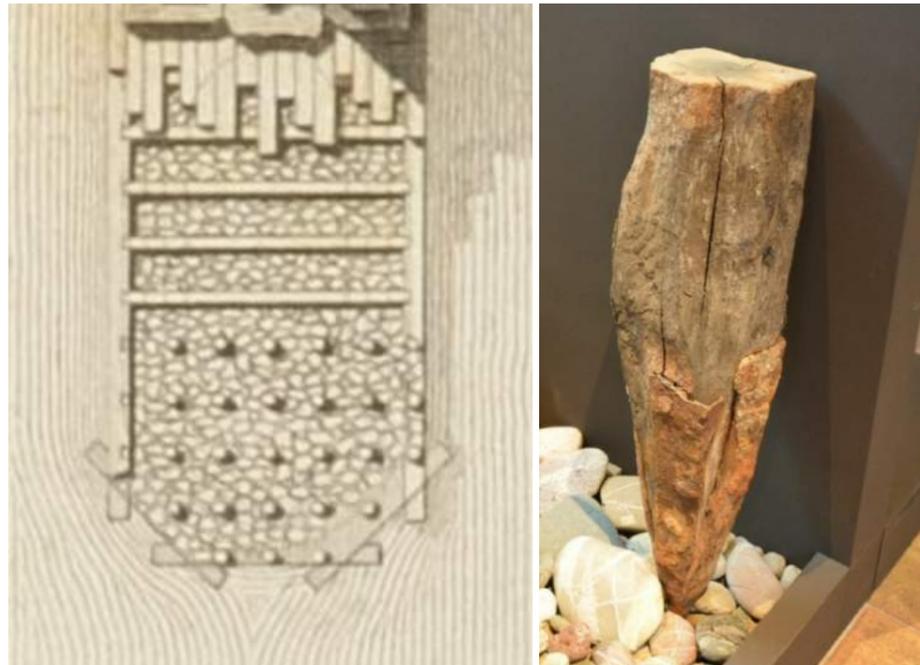


Figura 4. A la izquierda, esquema típico de las cimentaciones con pilotes y encepado de madera (tomado de Wiebeking y Perronet). A la derecha, extremo inferior de pilote con azuche (Museum für Geschichte, Basilea, Suiza)

El puente, servía de conexión de las carreteras N-634 y GI-638 hasta la construcción del nuevo enlace en 2006, y ha prestado servicio exclusivamente como pasarela desde 2013.

El puente de Deba ha sufrido varios episodios de asentamientos en su cimentación:

- En 1883 se produjo la socavación general del puente, cuya reparación se realizó mediante la colocación de piedra escollera en todo el cauce, bajo todas las bóvedas.
- Posteriormente, en 1892, y ante el asentamiento de las dos pilas del lado de Deba, se decidió realizar un zampeado en el perímetro de ambas aprovechando la escollera vertida en la base de las pilas en la reparación anterior.
- Finalmente, a comienzos de este siglo XXI, como consecuencia de los asentamientos observados en la pila primera del lado de Deba, se realizaron trabajos de recalce de la cimentación mediante la ejecución de columnas secantes de hormigón con la técnica del *jet-grouting*. A día de hoy, este asentamiento es fácilmente apreciable por el recrecido de la imposta del vano primero desde el lado de Deba.
- El último gran fallo de la cimentación ocurrió el pasado 5 de julio de 2018, y se describe a continuación.

4 SITUACIÓN ACTUAL DEL PUENTE DE DEBA

4.1 DESCRIPCIÓN DEL COLAPSO DE LA CIMENTACIÓN DE LA PILA 2

El jueves 5 de julio de 2018, a las cinco y cuarto de la mañana, y sin que con anterioridad se hubiera observado movimiento alguno en el puente, se produjo el asentamiento vertical y el giro de eje longitudinal de la pila central (pila 2), con un descenso medio de la misma del entorno de 0,80 m.

Estas deformaciones acarrearán daños a todo el puente, principalmente a las dos bóvedas centrales (bóvedas 2 y 3), cuyos arranques sobre la pila 2 acompañaron a ésta en su movimiento y sufrieron desplazamientos, torsiones, pérdida de piezas y agrietamientos. A consecuencia de ello, y como primera medida de seguridad, se procedió a la prohibición de la circulación peatonal sobre el puente y del paso de embarcaciones bajo el mismo.

4.2 CAUSAS DEL COLAPSO DE LA CIMENTACIÓN DE LA PILA 2

Las causas del colapso se pudieron establecer tras la inspección subacuática realizada el 24 de julio de 2018, en la que se extrajo un tramo de uno de los pilotes colapsados que había quedado suelto. El pilote mostraba síntomas claros de ataque por xilófagos, que se identifica por las perforaciones, más o menos densas y con forma sensiblemente tubular y longitudinal, en el cuerpo de la madera. El resultado, en términos mecánicos, es que el pilote pierde sección resistente de forma paulatina hasta llegar al colapso, casi siempre de manera frágil, sin aviso previo, que es como sucedió.



Figura 5. Fragmento del pilote extraído con los taladros tubulares a la vista

Particularmente, y sin descartar otros, este molusco xilófago es el *Teredo navalis*, también llamado *broma*. El hábitat de este molusco es el agua libre, no el fango o las arenas, por lo que el desarrollo del ataque se ha tenido que producir necesariamente en una zona socavada, que ha sido estable mientras los pilotes tuvieron capacidad portante suficiente. La pérdida de sección ha sido paulatina, no necesariamente uniforme en todos los pilotes, hasta que la capacidad mecánica de la sección remanente ha sido incapaz de resistir el peso propio de la estructura, ya que en el momento del colapso no había sobrecargas, ni un empuje extraordinario de la corriente.

Como dato adicional, cabe resaltar que ya en el proyecto de 1892-1893, los resultados de la inspección de los cimientos que realizaron, arrojaron como resultado «que el maderamen que constituye la base o cimiento artificial aparece en parte atacada de los teredos que tanto abundan en los puertos de esta provincia».

El estado del tramo de pilote recuperado ha permitido pues establecer que el origen del daño es un ataque por xilófagos y no la pudrición de la madera como materia orgánica.

Es probable que el mismo problema se pueda producir en la pila 3 y en el estribo 1, si hay socavación.

4.3 DAÑOS PROVOCADOS POR EL COLAPSO DE LA CIMENTACIÓN

Se describen a continuación, y de forma breve, los daños ocurridos en la estructura como consecuencia del hundimiento y giro de la pila 2.

Destaca el significativo asiento de la pila 2, del orden de 1 metro por el lado de aguas abajo, lo cual supuso una depresión importante en la plataforma. Dicho asiento estuvo acompañado de una rotación de la pila alrededor del eje longitudinal del puente, mientras que el giro según el eje transversal fue mucho menor al estar confinada la pila por dos bóvedas iguales con cargas iguales.



Figura 6. Alzado desde aguas abajo en julio 2018.



Figura 7. Depresión en la plataforma sobre pila 2



Figura 8. Giro de eje longitudinal de la pila 2, que cabecea hacia aguas abajo

Dicho movimiento de la pila 2 supuso la rotura por pandeo lateral del pretil de fábrica, dado que el pretil entró en compresión al querer funcionar el conjunto formado por timpano y pretil como una viga, depengándose pretil y timpano por incompatibilidad de movimientos. Además, la cinemática de las bóvedas en su descenso motivó la formación de rótulas significativamente simétricas, con pérdida de algunos sillares en riñones y en hombros de ambas.



Figura 9. Rotura y pérdida del pretil aguas abajo



Figura 10. Despegue de tímpano y de pretil. Rótulas en B-2 desde P-2 aguas arriba



Figura 11. Posición de las rótulas en las bóvedas 2 (izquierda) y 3 (derecha) desde aguas abajo. Se han trazado las líneas presuntamente horizontales de la imposta (roja superior) y las paralelas a ésta por la rótula más baja. Suponiendo que no se produce antes el colapso por agotamiento a compresión de los sillares o por pérdida del relleno, el hundimiento se produciría al descender la pila 2 (en el centro) hasta que la rótula de la derecha alcanzase la horizontal trazada. Como puede verse, el puente quedo sin apenas margen para descensos adicionales.

Siguiendo el esquema de rótulas formado, se produjo la rotura en compresión del intradós de las bóvedas, coincidiendo con la de hombro-clave, así como la apertura de las juntas entre piezas en el intradós, coincidiendo con la rótula de riñones.



Figura 12. Rotura en compresión de intradós de B-3 desde aguas arriba



Figura 13. Apertura de dovelas en intradós de B-2

Existen líneas diagonales de rotura en el interior de las bóvedas que se asocian a fenómenos de torsión, asociados al giro de la pila alrededor del eje del puente. Se observan también fisuras antiguas, ya reparadas.

En la pila 3, en el tajamar de aguas arriba, existe una separación entre los tendeles de los sillares de, al menos, 2 cm en altura.



Figura 14. Despegue de sillares en tajamar aguas arriba de P-3

En último lugar cabe destacar la importancia de las elevadas compresiones que supusieron la rotura de algunos sillares del tímpano de la pila 2 por compresión, así como la separación de las dovelas.



Figura 15. Tímpano con rotura a compresión de sus sillares, pretil roto a compresión y despegue de la bóveda

En cuanto al estado actual del cuerpo de la pila 2, es bueno en las zonas en que ha quedado sobre el terreno tras su hundimiento. La pila, que tenía en origen una configuración como la que se aprecia en la primera imagen de la figura siguiente, habrá pasado por una situación de socavación total o parcial antes del colapso de la cimentación, que se expone en la imagen central, y, finalmente habrá quedado apoyada en un fondo cuya configuración se desconoce, y que se muestra en la imagen inferior en un escenario pesimista.

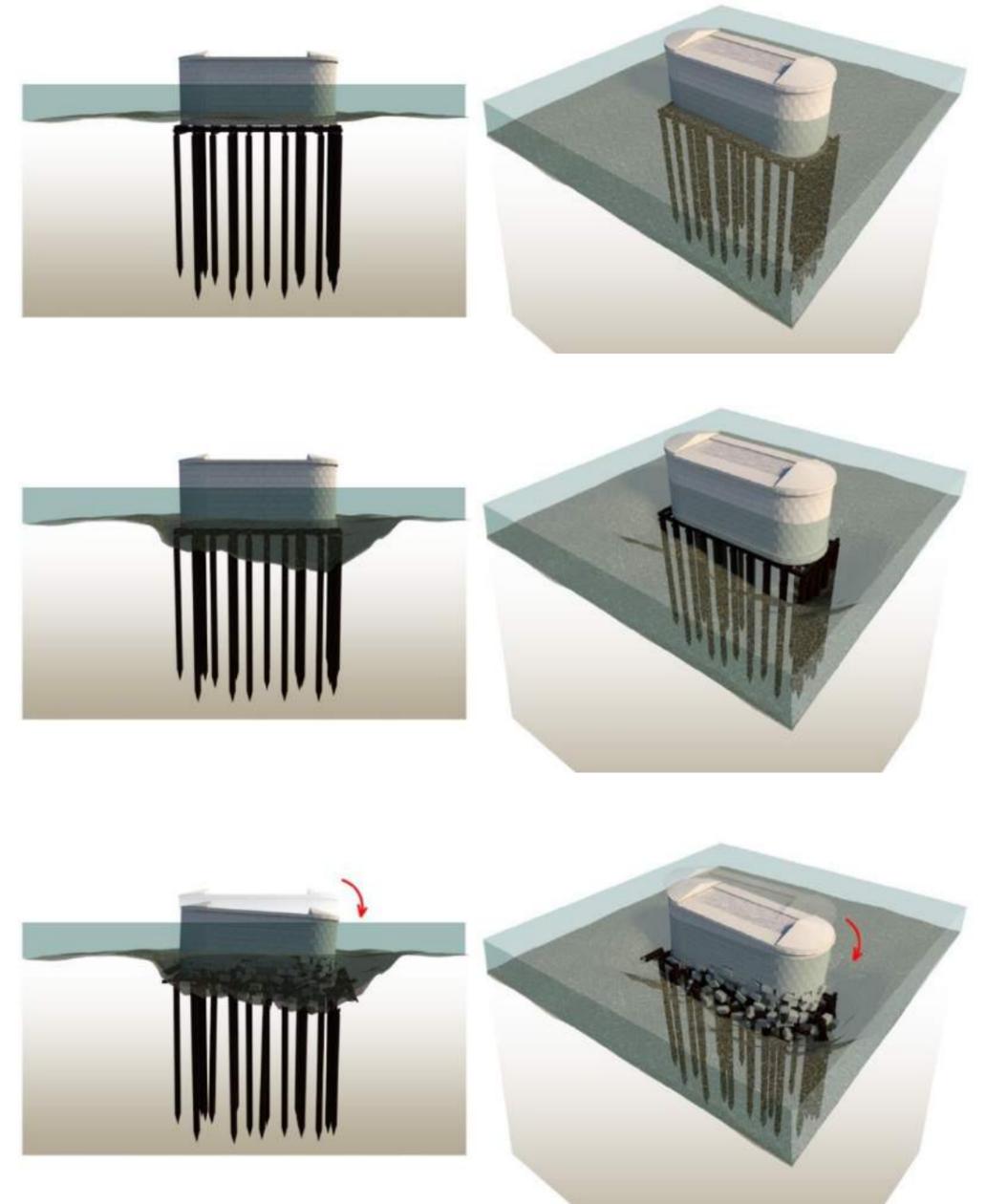


Figura 16. Evolución de la pila 2. De la posición inicial (1866) o de los arropamientos posteriores con escollera (figura superior), se habría pasado (figura intermedia) a la situación de descalce, de pérdida de la escollera y el relleno que existía inicialmente y que fue aceptado por la estructura gracias a los pilotes de madera, rodeados por agua y no confinados, en un hábitat idóneo para el teredo o broma. La figura inferior muestra la situación que, exageradamente, existe tras el colapso, con la pila apoyada en el entarimado de madera de los pilots colapsados y cuyo estado se desconoce.

4.4 ESTADO DEL PUENTE TRAS LA OBRA DE EMERGENCIA

Las actuaciones principales acometidas durante la fase de emergencia han sido:

- Recalce de las pilas 1 y 3.
- Disposición de una cimbra apoyada en las pilas 1 y 3, como elemento auxiliar de apeo para las bóvedas 2 y 3 en caso de que se produjera el colapso, bien de las mismas, bien de la pila 2.
- Colocación de encofrados transversales al puente, bajo las bóvedas 2 y 3, colgados de la cimbra mediante barras de cuelgue pretensadas.
- Instalación de una pasarela peatonal por el interior de la cimbra para restablecer provisionalmente el paso de peatones, prohibido sobre el puente deformado.

En resumen, en el momento de redactar este proyecto el puente se encuentra recalzado en sus pilas 1 y 3, mientras que sus bóvedas 2 y 3 están sostenidas por encofrados colgados de una cimbra que se apoya en el propio puente sobre las pilas recalzadas.

5 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

La solución que se desarrolla y define en este proyecto parte de las consideraciones y condicionantes expuestos y se basa en la idea de devolver el puente a la configuración del 4 de julio de 2018, antes de que se produjera el fallo en la cimentación de la pila 2, y que denominaremos "original".

Para ello se han previsto las actuaciones siguientes:

- Recalce de la pila 2.
- Desmontaje completo de las bóvedas 2 y 3.
- Restitución de la geometría superior de la pila 2. Dado que en la pila 2 el colapso de la cimentación y el giro asociado de la pila ha generado una gran diferencia de alturas (entre 20 y 30 cm) entre los puntos de cabeza de pila aguas arriba y aguas abajo, se ha previsto desmontar la parte superior de la pila 2 para reconstruirla hasta que sus impostillas y salmeres recuperen la cota de coronación primitiva, que se ha establecido en la actual de la pila 3.
- Reconstrucción de las bóvedas 2 y 3, empleando como relleno un hormigón en masa y descartando la utilización de rellenos granulares, que pueden provocar tanto deterioros relacionados con la durabilidad, como ser causa de daños estructurales como el abombamiento de los tímpanos. El objetivo es ser fieles a la configuración original, manteniendo la característica de que la luz de las bóvedas sea similar al radio del arco que las conforma.
- Las actuaciones de rehabilitación pasan, además, por un recalce de la cimentación del estribo 1 y la pila 3, esta última recalzada parcialmente durante la fase de emergencia, asignando al recalce la responsabilidad del 100% de la carga de proyecto.

Con esta propuesta, el puente de Deba no solo recuperará su configuración original, sino que habrá alargado su vida útil al eliminar la dependencia de las cimentaciones de madera.

6 BASES DE CÁLCULO

6.1 NORMATIVA

En la evaluación estructural realizada se han considerado diferentes situaciones que han requerido el empleo de la siguiente normativa:

- UNE-ENV 1996-1-1. Eurocódigo 6. Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-1. Reglas generales para edificios. Reglas para fábrica y fábrica armada. AENOR. 1997.
- EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural. Ministerio de Fomento.
- IAP-11. Instrucción de acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera. Ministerio de Fomento.
- NCSP-07. Norma de construcción sismorresistente. Puentes. Ministerio de Fomento.
- Guía de cimentaciones en obras de carreteras. Ministerio de Fomento.
- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera. Ministerio de Fomento.

Además, se han consultado los siguientes documentos técnicos:

- *Procedimiento Técnico de Comprobación de puentes de Fábrica*. Procedimiento interno realizado por FHECOR.
- *Cimentaciones de fábrica en puentes*. Grupo de trabajo de "Puentes de fábrica" del Comité de Puentes de la Asociación Técnica de Carreteras (ATC-AIPCR). Madrid, 2008.
- *Criterios de intervención en puentes de fábrica*. Grupo de trabajo "Puentes de Fábrica" del Comité de Puentes de la Asociación Técnica de Carreteras (ATC-AIPCR). Madrid, 2014.

6.2 ACCIONES CONSIDERADAS

Se identifican a continuación las acciones consideradas para el estado final de la estructura.

6.2.1 Valores característicos de las acciones

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera IAP-11.

Acciones permanentes

Peso propio

Se considera un peso específico de 24,00 kN/m³ tanto para la fábrica en su conjunto (sillares y calicanto) como para el hormigón.

Se considera un peso específico del acero de 78,50 kN/m³ para considerar el peso propio de la cimbra.

Carga muerta

En la plataforma se considera un peso específico del pavimento de 23,00 kN/m³.

El peso de cada uno de los pretilos de fábrica se ha estimado en 7 kN/m.

Acciones variables

Sobrecarga de uso

Como se ha señalado ya, el puente sólo admite tráfico peatonal desde 2013, por lo que se adopta una sobrecarga uniforme de paso de peatones de 5 kN/m².

Viento

La sobrecarga de viento se determina de acuerdo con la IAP-11. La velocidad básica del viento en la zona de Deba, a partir del mapa de isotacas de la norma, tiene un valor de 29 m/s.



Figura 17. IAP-11. Mapa de isotacas para la obtención de la velocidad básica fundamental del viento

El entorno se puede definir como tipo I (lagos o áreas planas y horizontales con vegetación despreciable y sin obstáculos).

El empuje simplificado que establece la IAP en su apartado 4.2.8 para puentes con altura de pila menor de 10 m es:

- Empuje sobre tablero: $2,85 \text{ kN/m}^2$.
- Empuje sobre pilas: $3,47 \text{ kN/m}^2$.

Acciones accidentales. Acción sísmica

La normativa actual señala la necesidad de considerar acción sísmica cuando la aceleración sísmica horizontal básica del emplazamiento a_b sea igual o superior a $0,04g$ (g es la aceleración de la gravedad). En este caso, para el término municipal de Deba, $a_b = 0,04g$. El término municipal de Mutriku está contemplado, sin embargo, como $a_b < 0,04g$.

El puente de Deba, al ser un puente de fábrica con pilas de poca altura, se considera con rigidez tal que la aceleración sísmica que solicita la estructura sería la aceleración sísmica horizontal de cálculo, es decir, el primer punto del espectro sísmico.

Se realiza a continuación el cálculo de a_c utilizando la norma NCSP-07:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

- $\rho = \gamma_I \cdot \gamma_{II} = 1,30$, donde:
 γ_I : factor de importancia. Para una clasificación de puente como un puente de importancia especial, $\gamma_I = 1,30$.
 γ_{II} : factor modificador para considerar un período de retorno diferente de 500 años. En este caso, $\gamma_{II} = 1,00$.
- S : coeficiente de amplificación del terreno. En este caso, puesto que $\rho \times a_b \leq 0,1g$, $S = C/1,25 = 1,6$, donde $C = 2,0$ por clasificarse el terreno como tipo IV (suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando).

Así pues, la aceleración sísmica de cálculo, correspondiente a un período de retorno de 500 años:

$$a_c = 1,6 \cdot 1,3 \cdot 0,04g = 0,083g$$

En España no existe información reglamentaria específica sobre la consideración de la acción sísmica en puentes de fábrica. En Italia, país con un patrimonio de puentes de fábrica similar al español y con una peligrosidad sísmica netamente superior a la española, se han desarrollado estudios específicos a este respecto que concluyen que:

- la acción longitudinal del sismo, en el sentido del eje del puente, no es crítica por ser una continuación del propio terreno y no existir juntas
- con independencia de la altura de pilas, del rebajamiento (relación luz/flecha), de la esbeltez (relación canto en clave / luz) o ancho del tablero, la acción sísmica no afecta al comportamiento en sentido transversal si la aceleración de cálculo es menor que $0,10g$, como es el caso que nos ocupa.

6.2.2 Valor representativo de las acciones

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la Instrucción sobre las acciones a considerar en puentes de carretera IAP-11.

Las acciones se definen, en su magnitud, por sus valores representativos.

Una misma acción puede tener un único o varios valores representativos, según se indica a continuación, en función del tipo de acción.

Acciones permanentes (G):

Para las acciones permanentes se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico G_k .

Acciones permanentes de valor no constante (G*):

Acciones del terreno: para el peso del terreno, que gravita sobre elementos de la estructura, se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico. Para el empuje del terreno, se considerará el valor representativo expuesto previamente.

Acciones variables (Q):

Cada una de las acciones variables puede considerarse con los siguientes valores representativos:

- Valor característico Q_k : valor de la acción cuando actúa aisladamente, que ha sido ya definido.
- Valor de combinación $\psi_0 Q_k$: valor de la acción cuando actúa en compañía de alguna otra acción variable, para tener en cuenta la mucho menor probabilidad de que actúen simultáneamente los valores más desfavorables de varias acciones independientes.
- Valor frecuente $\psi_1 Q_k$: valor de la acción que es sobrepasado durante un período de corta duración respecto a la vida útil del puente (5% del tiempo). Corresponde a un período de retorno de una semana.
- Valor cuasi-permanente $\psi_2 Q_k$: valor de la acción que es sobrepasado durante una gran parte de la vida útil del puente (el 50% o más del tiempo), o bien el valor medio.
- Los valores de los coeficientes ψ son los siguientes:

Acción		ψ_0	ψ_1	ψ_2	
Sobrecarga de uso	gr 1, Cargas verticales	Vehículos pesados	0,75	0,75	0
		Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2 ⁽¹⁾
		Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales		0	0	0
	gr 3, Peatones		0	0	0
	gr 4, Aglomeraciones		0	0	0
Sobrecarga de uso en pasarelas		0,4	0,4	0	
Viento	F_{wk}	En situación persistente	0,6	0,2	0
		En construcción	0,8	0	0
		En pasarelas	0,3	0,2	0
Acción térmica	T_k	0,6	0,6	0,5	
Nieve	$Q_{Sn,k}$	En construcción	0,8	0	0
Acción del agua	W_k	Empuje hidrostático	1,0	1,0	1,0
		Empuje hidrodinámico	1,0	1,0	1,0
Sobrecargas de construcción	Q_c	1,0	0	1,0	

(1) El factor de simultaneidad ψ_2 correspondiente a la sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica (apartado 6.3.1.3), para la cual se tomará igual a 0,2.

6.2.3 Valor de cálculo de las acciones

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la Instrucción sobre las acciones a considerar en puentes de carretera IAP-11.

Los valores de cálculo de las diferentes acciones son los obtenidos aplicando el correspondiente coeficiente parcial de seguridad γ a los valores representativos de las acciones, definidos en el apartado anterior.

Los estados límites se clasifican en:

- Estados Límites Últimos.
- Estados Límites de Servicio.

Estados Límites Últimos (E.L.U.)

Los estados límites últimos que se consideran son los siguientes:

- Formación de mecanismos cinemáticos de bóvedas (monoarco o multiarco, con implicación de las pilas). Estos mecanismos pueden formarse tanto por la acción de sobrecargas como por movimientos impuestos en la cimentación, como asientos, desplazamientos horizontales, etc.
- Vuelco o desplazamiento de tímpanos. Este estado límite puede implicar fallos en la plataforma que afecten muy gravemente a los riesgos de los usuarios, aunque no supongan la ruina del puente.
- Agotamiento estructural de los materiales. Este estado límite es menos frecuente. El agotamiento puede sobrevenir porque las piezas alcanzan su deformación última a compresión, por deslizamiento en los tendeles o por una combinación de ambas sollicitaciones.

Los coeficientes parciales de seguridad se muestran a continuación para las comprobaciones de equilibrio y las comprobaciones resistentes.

(para la comprobación del ELU de equilibrio)

Acción	Efecto		
	Estabilizador	Desestabilizador	
Permanente (G y G*)	Peso propio	0,9 ⁽¹⁾	1,1 ⁽¹⁾
	Carga muerta	0,9 ⁽¹⁾	1,1 ⁽¹⁾
	Empuje del terreno	1,0	1,5
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas ⁽²⁾	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

- (1) Los valores de 0,9 y 1,1 podrán sustituirse por 0,95 y 1,05 respectivamente, si se prevé la colocación de sistemas de control que permitan conocer, durante la ejecución de la obra, el valor de las fuerzas de desequilibrio y si se pueden adoptar las medidas correctoras necesarias para mantener este valor dentro de los límites que garanticen la seguridad de todos los elementos de la estructura afectados por esta acción. Los equipos y sistemas de control deberán ser definidos y valorados en los diferentes documentos del proyecto, de forma que sea preceptiva su instalación en la obra, incluyéndose una descripción detallada de las medidas correctoras que deberán adoptarse caso de ser necesarias.
- (2) Por acciones climáticas se entiende la acción térmica, el viento y la nieve.

(para las comprobaciones resistentes)

Acción	Efecto		
	Favorable	Desfavorable	
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,35
	Carga muerta	1,0	1,35
Permanente de valor no constante (G*)	Pretensado P_1	1,0	1,0 / 1,2 ⁽¹⁾ / 1,3 ⁽²⁾
	Pretensado P_2	1,0	1,35
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35
	Empuje del terreno	1,0	1,5
	Asientos	0	1,2 / 1,35 ⁽³⁾
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

- (1) El coeficiente $\gamma_G = 1,2$ será de aplicación al pretensado P_1 en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tesar.
- (2) El coeficiente $\gamma_G = 1,3$ se aplicará al pretensado P_1 en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.
- (3) El coeficiente $\gamma_G = 1,35$ corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor $\gamma_G = 1,2$ corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos.

Estados Límites Servicio (E.L.S.)

En el caso del puente de Deba, los estados límite de servicio habituales, como el E.L.S. de deformación, o de vibraciones inaceptables para los usuarios, no aplican, por ser una estructura rígida y robusta. La sobrecarga es, además, mínima, por ser un puente peatonal en el que el peso propio supone la práctica totalidad de las acciones soportadas, como en la mayor parte de los puentes de fábrica. Baste añadir que la experiencia muestra que las pruebas de carga realizadas en puentes ferroviarios de fábrica (con sobrecargas mucho mayores que en puentes de carretera) las flechas y movimientos han sido prácticamente inapreciables.

6.3 FORMATO DE SEGURIDAD

El formato de seguridad en puentes de fábrica es el de los coeficientes parciales, es decir, se trata de comprobar si:

$$\gamma_G G + \gamma_{Q1} Q_1 + \sum_{i>1} \psi \gamma_{Qi} Q_i \leq R_k / \gamma_M$$

expresión en la que la capacidad resistente R (o R_k) se puede expresar en términos geométricos (línea de presiones, vuelco o deslizamiento) o de agotamiento de la capacidad resistente, en función del modo de colapso analizado.

Los coeficientes de mayoración de acciones se toman de la instrucción IAP-11. Los coeficientes de minoración de resistencias de materiales se especifican en el siguiente apartado. Para la fábrica se adopta un coeficiente global γ_M .

Las hipótesis de carga a considerar se formarán combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea, según los criterios generales que se indican a continuación.

Estados Límites Últimos

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en las situaciones persistentes y transitorias, se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} Q_{k,i} \psi_{0,i}$$

Estados Límites de Servicio

Como se ha comentado, no se analizan estados límite de servicio, por no ser de aplicación en el caso del puente que tratamos en este documento.

6.4 MATERIALES

6.4.1 Hormigones

De conformidad con la normativa utilizada, se han adoptado los valores siguientes para la definición del hormigón del ensillado de las bóvedas:

- Hormigón en masa, ciclópeo, para nuevo relleno: HM-20/F/20/I

En cuanto a la minoración de las resistencias de los materiales, se han adoptado los valores siguientes:

- Coefficiente de minoración de la resistencia del hormigón: $\gamma_c = 1,50$

6.4.2 Acero en barras de cosido

De conformidad con la normativa utilizada, se han adoptado los valores siguientes para la definición del acero de las barras de cosido:

- Acero de armar: B500S

En cuanto a la minoración de las resistencias de los materiales, se han adoptado los valores siguientes:

- Coefficiente de minoración de la resistencia del acero: $\gamma_s = 1,15$

6.4.3 Fábrica

Las propiedades resistentes de la caliza empleada en la caliza empleada en el puente se ha estimado a partir de la información disponible, tomándose un valor de $f_b = 57$ MPa.

A partir de este valor se ha estimado la capacidad resistente de la fábrica como $f = 20$ MPa. Para la caracterización mecánica de la fábrica se han seguido las recomendaciones de la referencia [8].

La resistencia a compresión simple de la fábrica se estima conservadoramente mediante la fórmula de Ohler simplificada para su adaptación a fábricas de gran antigüedad, en las que no es posible caracterizar adecuadamente el mortero.

$$f = 0,7 \frac{a f_b}{1 + 10 b \alpha}$$

En la expresión anterior, los significados son los siguientes:

- f Resistencia a compresión simple de la fábrica (MPa).
- f_b Resistencia a compresión simple de los sillares (MPa).
- α Es el espesor de los tendeles (h_m) dividido por el alto de los sillares (h_b).
- a, b Parámetros de cálculo, función de α .

Para los sillares de caliza se adopta el valor $f_b = 57$ MPa, a partir de las especificaciones técnicas proporcionadas por la empresa Zeleta (ver anejo 4), de ensayos a compresión de bloques de piedra natural gris Deba. Se ha tomado, conservadoramente, el valor mínimo esperado y no el valor medio, bastante superior (112 MPa).

COMPRESIÓN MPa	VALOR MEDIO (VM)	VALOR MÍNIMO ESPERADO (VME)	DESVIACIÓN STANDARD (DS)
	112	57	33

Figura 18. Valores de ensayo a compresión sobre bloques en bruto de piedra natural gris Deba

A partir de los valores medidos durante las inspecciones, para la relación entre la altura de las juntas y el canto de los sillares se ha adoptado conservadoramente el valor $\alpha = 0,05$. Este parámetro actúa de manera inversamente proporcional a la resistencia: cuanto más mortero hay, menos resiste la fábrica aparejada. Así pues, se ha tomado conservadoramente la parte alta de los valores medidos de α , obteniéndose unos valores de los parámetros a y b de 0,811 y 0,960, respectivamente.

Se ha despreciado la resistencia del mortero.

Tabla 1. Características geométricas de las bóvedas

α	a	b
$\alpha \leq 0,02$	1,000	2,218
$0,02 < \alpha < 0,15$	0,811	0,960
$\alpha > 0,15$	0,662	0,662

Entrando con los valores en la fórmula de Ohler, se obtiene una resistencia de la fábrica de $f = 20$ MPa, que es un valor nominalmente característico.

Como coeficiente de seguridad global para la fábrica se ha tomado $\gamma_M = 2,50$, por lo que se pueden admitir tensiones medias de 8 MPa y tensiones de punta en zonas de gran excentricidad de la carga hasta un 50% superiores, es decir aproximadamente 12 MPa, en virtud de la sobre-resistencia de la fábrica ante axiles excéntricos, según [6].

6.4.4 Micropilotes

El dimensionamiento de los micropilotes se ha realizado disponiendo un número de elementos tal que el micropilote más cargado de cada apoyo este sometido a un axil inferior a su tope estructural, y asegurando que la longitud de los elementos sea suficiente para transferir la máxima carga admisible del elemento al terreno de cimentación.

Para pilotes de diámetro exterior de la tubería de 127 mm, espesor 9 mm, límite elástico del acero 560 MPa, diámetro de perforación 200 mm y resistencia característica de la lechada 30 MPa, se ha estimado un tope estructural de los micropilotes de $T_e = 1366$ kN.

1. DATOS

1.1. Hormigón

f_{ck} [kg/cm ²]	=	300	Resistencia característica del mortero a 28 días
γ_c	=	1.50	Coefficiente de seguridad del mortero

1.2. Armadura tubular

γ_s	=	1.10	Coefficiente de seguridad del mortero
------------	---	------	---------------------------------------

1.3 Coeficientes

r_s [mm]	=	0.60	Reducción de espesor de la armadura por efecto de la corrosión. Ver tabla 2.4
$F_{u,c}$	=	1.00	Coefficiente de minor VER TABLA 3.4 ADJUNTA - Minoración de la sección del micro por el tipo de unión
F_e	=	1.05	Coefficiente de Influencia VER TABLA 3.5 ADJUNTA - Influencia del tipo del terreno y sistema de perforación
C_k	=	1	Tipo de Coacción lateral. Ver tabla 3.6
R	=	1.00	Coefficiente de reducción por pandeo

Figura 19. Parámetros para determinación de tope estructural de micropilotes

MICROPILOTE		TUBERIA					$N_{c,ed}$ (ELU)
Φ (mm)	Área Hormigón (cm ²)	f_y (Kg/cm ²)	Φ ext (mm)	Φ int (mm)	Espesor (mm)	Área de cálculo (cm ²)	N (kN)
200	309.07	2400.00	60.00	53.00	3.50	5.09	505
200	307.39	2400.00	76.00	68.80	3.60	6.77	532
200	304.60	5600.00	60.30	47.70	6.30	9.56	715
200	299.48	5600.00	88.90	76.30	6.30	14.68	870
200	295.49	5600.00	88.90	72.90	8.00	18.67	991
200	294.34	5600.00	114.00	101.00	6.50	19.81	1026
200	286.61	5600.00	114.00	96.00	9.00	27.55	1261
200	283.18	5600.00	127.00	109.00	9.00	30.98	1366

Figura 20. Resultados de hoja de cálculo para distintos tipos de micropilotes

7 PROGRAMAS UTILIZADOS

7.1 RING

7.1.1 Descripción del programa

El comportamiento de bóvedas de piedra o ladrillo no se reproduce de forma adecuada con modelos de elementos finitos. El programa RING es un programa de análisis específico para estructuras tipo bóveda que permite realizar modelos bidimensionales y que ha sido desarrollado por LIMITSTATE.

RING permite considerar la actuación conjunta de cargas como peso propio, cargas muertas y sobrecargas. Se basa en la aplicación de los teoremas energéticos de cargas y desplazamientos, aunque limita éstos a los valores pequeños, es decir, que no permite tener en cuenta efectos de segundo orden.

El programa efectúa un control de la formación de un mecanismo cinemático de colapso, que es el más probable en la práctica, con la formación de las correspondientes rótulas, del fallo a compresión del material compuesto sillares-mortero, del deslizamiento relativo de los sillares, o de cualquier otra situación intermedia (en construcciones de fábrica de piedra o ladrillo, la flexo-compresión se considera acoplada con las acciones tangenciales).

A partir de la introducción de los datos de geometría y carga, el programa proporciona como resultado una línea de presiones. Esta línea de presiones es el lugar geométrico de los puntos de paso

de las resultantes de las compresiones en todas las bóvedas y en las pilas, considerando la resistencia del relleno granular y el relleno rígido, y representando la situación de eventual agotamiento de la fábrica.

Para una combinación de cargas dada, el programa aporta como resultado el "factor de seguridad", que es el valor por el que hay que multiplicar la sobrecarga introducida para obtener el colapso de la estructura. Es decir, no muestra la línea de presiones en servicio, para las cargas aplicadas, sino que muestra un estado final de colapso con esa carga incrementada.

7.1.2 Modelos realizados

A partir de los datos de geometría obtenidos del proyecto de reparación de 2002, así como de las mediciones topográficas y conclusiones obtenidas de los sondeos que se han realizado durante la fase de emergencia, se han elaborado distintos modelos de RING.

A continuación se muestra una tabla resumen con las principales características geométricas del puente de Deba.

Tabla 2. Características geométricas de las bóvedas

Bóveda	L (m)	f (m)	t (m)	f/L	t/L
1	14,66	2,2	0,8	1/6,7	1/18,2
2	14,57	2,2	0,8	1/6,7	1/18,2
3	14,60	2,2	0,8	1/6,7	1/18,2
4	8,69	1,7	0,7*	1/5,2	1/12,5

L=luz de la bóveda, f=flecha de la bóveda, t=canto de la bóveda

* La bóveda 4 es de hormigón chapado con paneles de caliza de 5 cm de espesor, por lo que la relación t/L no es representativa de la realidad, aunque a efectos del cálculo, queda del lado de la seguridad.

Por un lado, para estudiar la situación definitiva, se ha utilizado un modelo del puente completo, mientras que para la situación temporal de construcción, en la que las bóvedas 1 y 4 quedan exentas, se han elaborado dos modelos monoarco.

Cabe destacar que, a pesar de que la cota de arranque de la bóveda 4 es superior al del resto de las bóvedas, en este análisis se ha considerado que está a la misma altura que las demás, pues queda del lado de la seguridad, en especial en el análisis de la cimentación debido al empuje no compensado de la bóveda 3. Para el análisis monoarco, en situación temporal de construcción, sí se ha tenido en cuenta la cota real de arranques mediante un aumento de la altura de la pila.

Las alturas de pila, a partir de las conclusiones obtenidas de los sondeos realizados pues no se ha podido medir al estar las cimentaciones de las pilas cubiertas, se han considerado de 4,0 m para la pila 1, 4,5 m para la pila 2 y 4,7 m para la pila 3. Los cantos de las pilas son de 3,6 para la pila 1, 3,75 m para la pila 2, y 5,0 m para la pila 3, que funciona como pila-estribo.

La cota del relleno rígido se ha considerado a la altura de la cota superior de bóveda, puesto que se van a ensillar las bóvedas 2 y 3, la 4 ya lo está, y a partir de los sondeos realizados en pila 1 se aprecia relleno rígido a una altura incluso superior. Para el relleno granular, a partir de esta cota, se ha representado en el modelo como un terreno de peso específico 20 kN/m³, ángulo de rozamiento 30° y se ha despreciado su cohesión. Finalmente, se ha considerado un pavimento de 10 cm y peso específico 23 kN/m³.

7.2 STATIK – FAGUS

Los programas STATIK y FAGUS forman parte del paquete CUBUS y permiten realizar cálculo matricial y seccional respectivamente.

Se han utilizado para analizar y dimensionar las cimentaciones de las pilas 2 y 3. En el caso de la pila 2, se realiza el dimensionamiento de una cimentación nueva que soporte las cargas en situación

definitiva del puente. Para la pila 3, se ha analizado el reparto de esfuerzos en los micropilotes realizados durante la fase de emergencia para comprobar su capacidad resistente en la fase de construcción, y se han estimado las acciones definitivas para estimar el número y posición de los micropilotes necesarios en esta situación.

7.3 RHINO-GRASSHOPPER-KARAMBA

Grasshopper es un software de modelización paramétrica que utiliza RHINO como visualizador. Karamba es un plug-in de Grasshopper para cálculo de estructuras. La combinación de los tres permite analizar de forma rápida distintas configuraciones de una misma estructura.

En este proyecto se han utilizado estos programas para obtener los esquemas de bielas y tirantes solicitantes en el estribo 1. Para ello se han realizado una serie de modelos de barras y se han obtenido los axiles en las mismas ante distintas hipótesis de carga, ya que la programación paramétrica permite crear unos puntos de control variables en el plano, cuya variación permite obtener resultados para distintas configuraciones estructurales de forma semi-automática.

8 RESULTADOS OBTENIDOS

8.1 ESTRIBO 1

La causa que provocó el colapso de la cimentación de la pila 2 del puente de Deba fue el ataque de los moluscos denominados teredos. Es decir que el origen del daño no es geotécnico sino mecánico, al haber disminuido de forma paulatina la sección de los pilotes por la acción del xilófago.

En el estribo 1 no hay síntomas de que la cimentación haya sido atacada. Sin embargo, no se puede asegurar que el ataque mencionado no este ocurriendo también en la cimentación de este estribo, por lo que se ha considerado necesario realizar un recalce del estribo 1 que, en caso de fallo de la cimentación existente, sea capaz de recoger toda la carga soportada por la misma.

Las acciones en este caso son, además de los empujes del terreno y de la bóveda 1, el peso propio del estribo. No se tienen datos acerca de la construcción del mismo ni, por tanto, de sus dimensiones reales. Por ello, se ha obtenido un espesor calculado a partir de la fórmula de L'Éveillé, contemporáneo del ingeniero proyectista del puente de Deba, para arcos escarzanos [3].

Se ha estimado el espesor del muro frontal del estribo como $b_e = (0,33 + 0,212L) \sqrt{\frac{L \cdot h_e}{H(f+c)}} = 5,6 \text{ m}$.

Los parámetros que intervienen en la fórmula se definen como sigue:

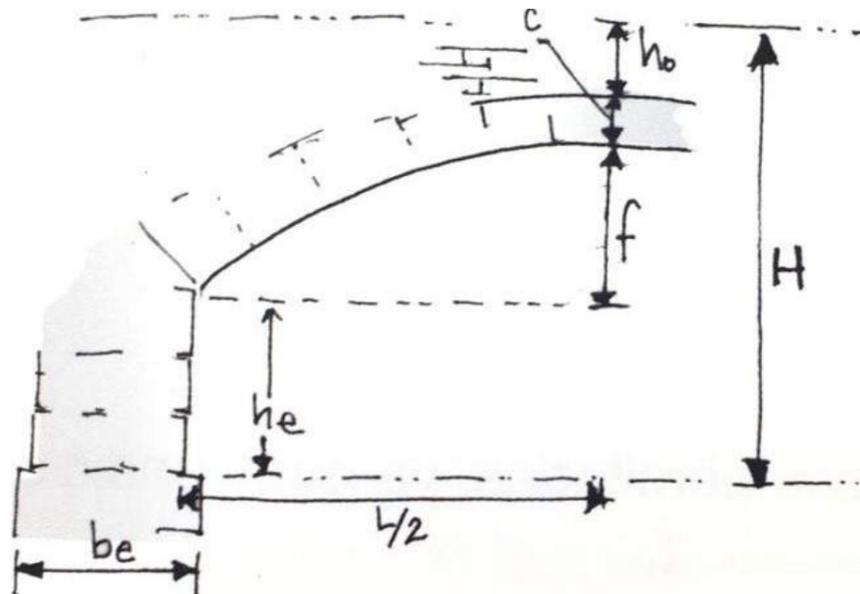


Figura 21. Parámetros geométricos para la determinación del espesor del estribo, para directriz de bóveda escarzana

Se ha proyectado un recalce mediante tres alineaciones de micropilotes, disponiendo la primera próxima al arranque de la bóveda 1, la segunda ya iniciada la rampa que baja hasta Deba y la última inclinada unos 16° hacia Deba para coger la reacción horizontal desequilibrada que se produce por el empuje de la bóveda 1.

El esquema planteado para la transferencia a los micropilotes de los esfuerzos que recibe el estribo es únicamente de bielas, de forma que todo el estribo queda comprimido.

Se han analizado las situaciones límite de empuje máximo y empuje mínimo de la bóveda. En cuanto a la acción del terreno, se considera un empuje activo para la hipótesis de empuje mínimo de la bóveda, y un empuje mayor, con el coeficiente de empuje al reposo, cuando la bóveda ejerce su empuje máximo. Debido a las deformaciones que habría que aceptar para considerar el desarrollo del empuje pasivo del terreno, no se ha considerado esta contribución del terreno a la resistencia, quedando el análisis del lado de la seguridad. Se ha considerado una altura máxima de agua de 4 m sobre la base del estribo.

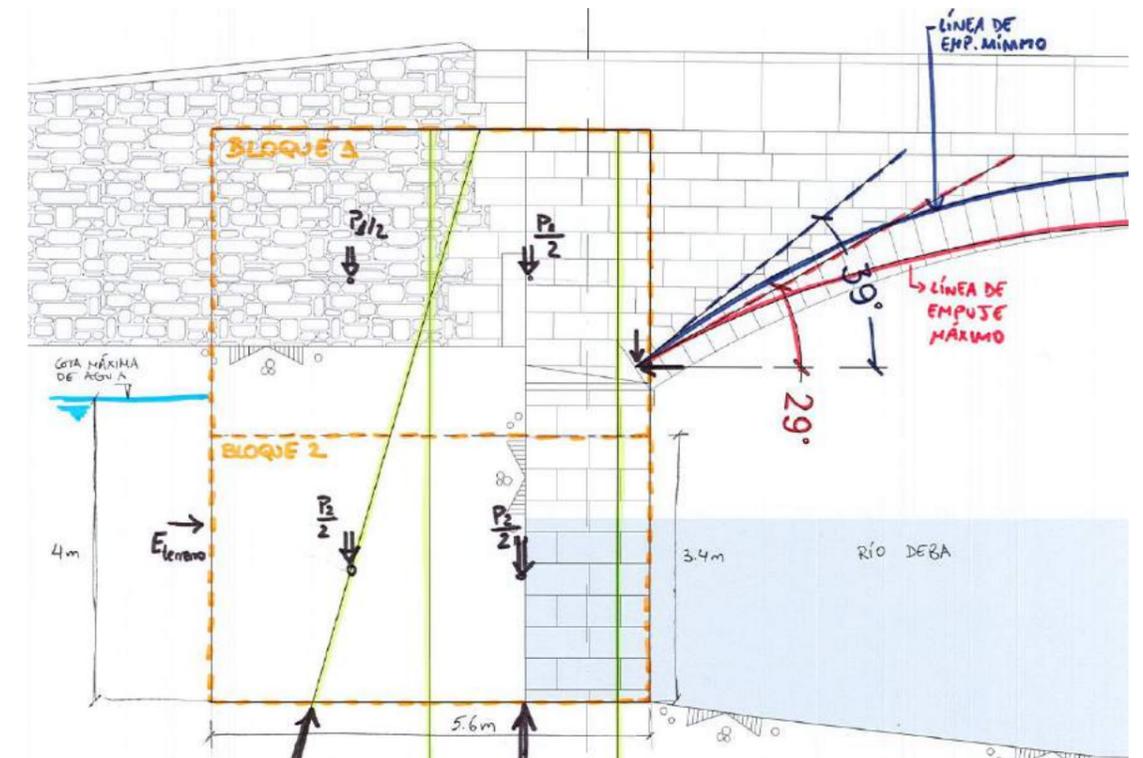
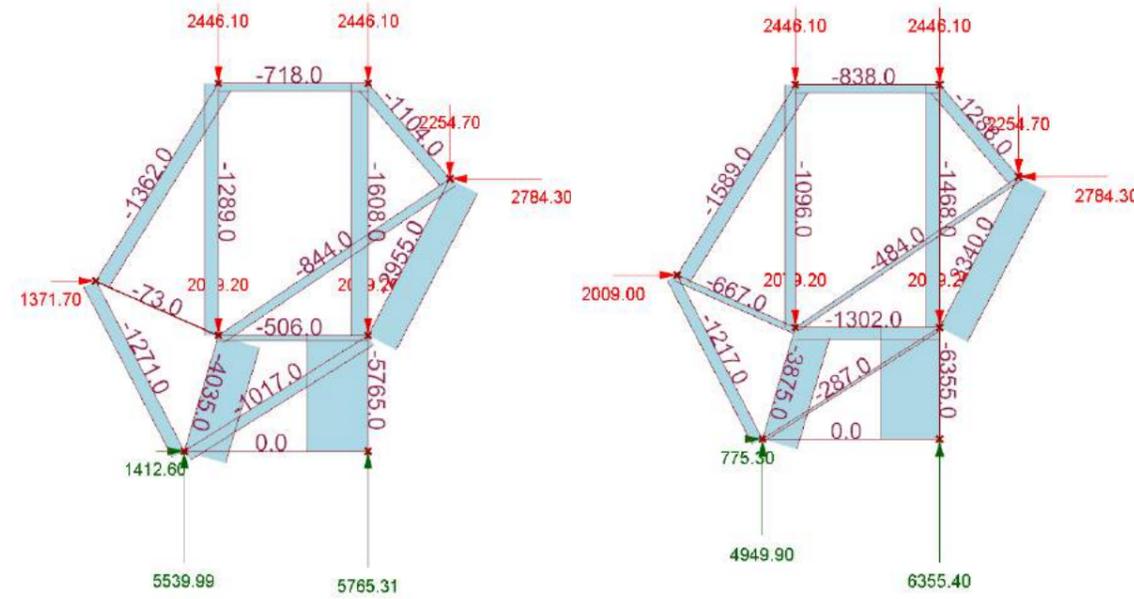


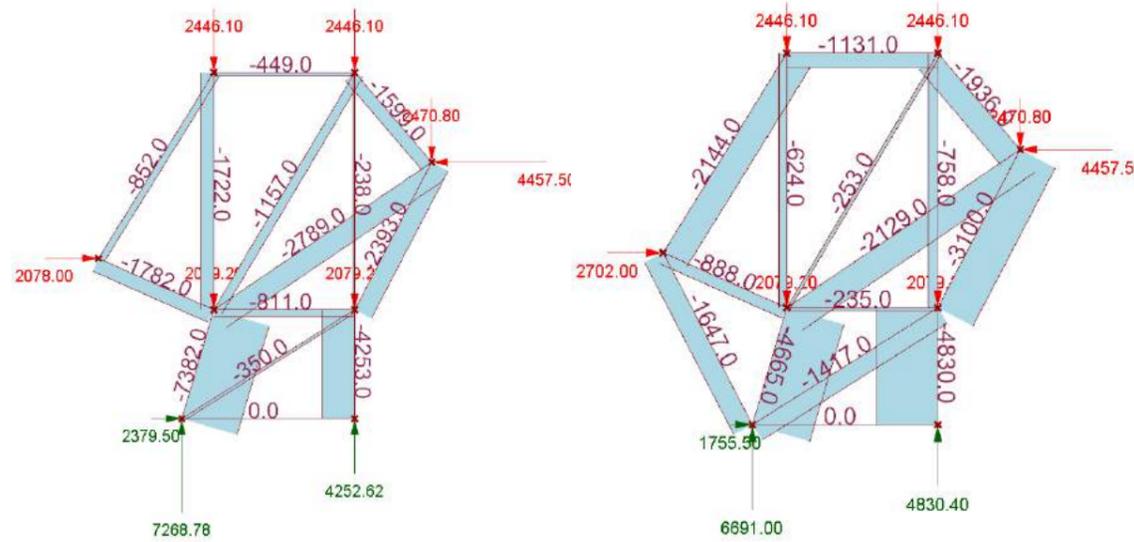
Figura 22. Estribo 1. Alzado de aguas abajo. Puntos de aplicación de las cargas actuantes.

En la siguiente tabla se muestran los esquemas de bielas planteados para las distintas situaciones, representando las cargas actuantes en servicio, los axiles de compresión en las bielas, y las reacciones en los puntos de paso de las resultantes de los pilotes.



Empuje activo del terreno sin agua.
Empuje mínimo de bóveda

Empuje activo del terreno con agua.
Empuje mínimo de bóveda



Empuje activo del terreno sin agua.
Empuje mínimo de bóveda

Empuje activo del terreno con agua.
Empuje mínimo de bóveda

Con las reacciones obtenidas mayoradas, se dimensionan los pilotes para ELU. Como se define en el anejo 8, se disponen dos tipos de micropilotes en la cimentación del estribo 1:

- Micropilotes tipo A, inclinados: estos 9 micropilotes se ejecutan mediante sistema de inyección repetitiva selectiva. La carga máxima en el pilote pésimo es de 1150 kN.
- Micropilotes tipo B, verticales: estos 14 micropilotes se ejecutan mediante sistema de inyección continua. La carga máxima en el pilote pésimo es de 650 kN.

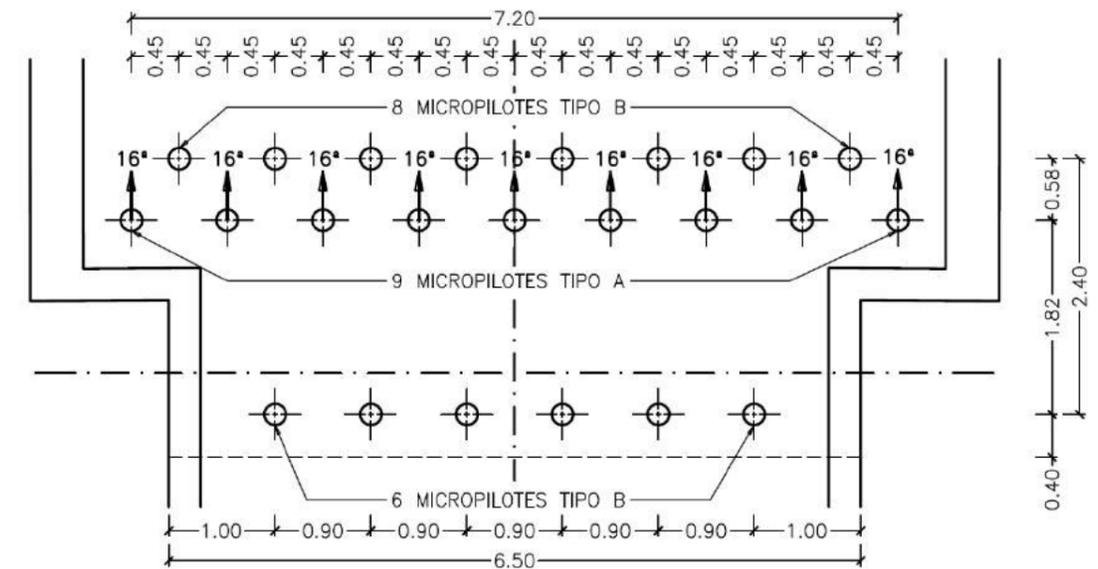


Figura 23. Disposición en planta en cabeza de los micropilotes del estribo 1

8.2 PILA 1

8.2.1 Situación actual y comprobaciones realizadas

La pila 1 ha ido sufriendo descensos paulatinos a lo largo de su historia, que se han intentado frenar con distintas reparaciones, ya desde finales del siglo XIX. La última gran rehabilitación se realizó en el año 2002, mediante recalce con columnas de *jet grouting* para el total de la carga que transmitía la cimentación de la pila.

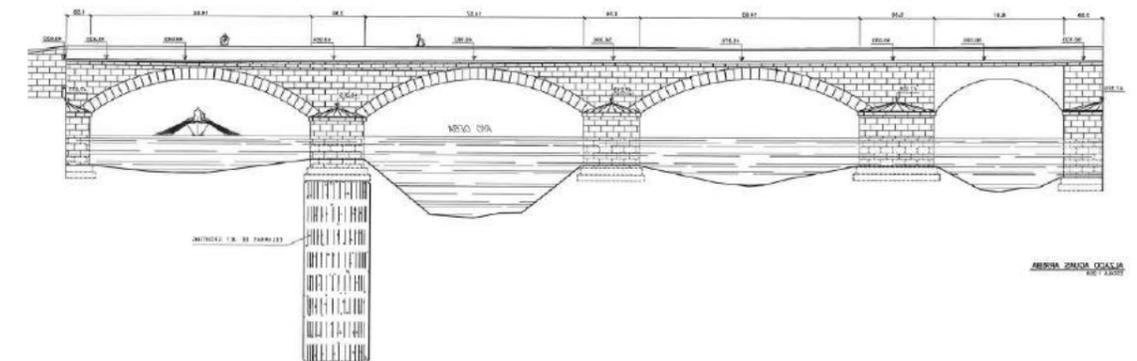


Figura 24. Plano del alzado de aguas arriba obtenido del proyecto de reparación de 2002 [2]. Se observa la solución planteada para la pila 1 utilizando *jet grouting*.

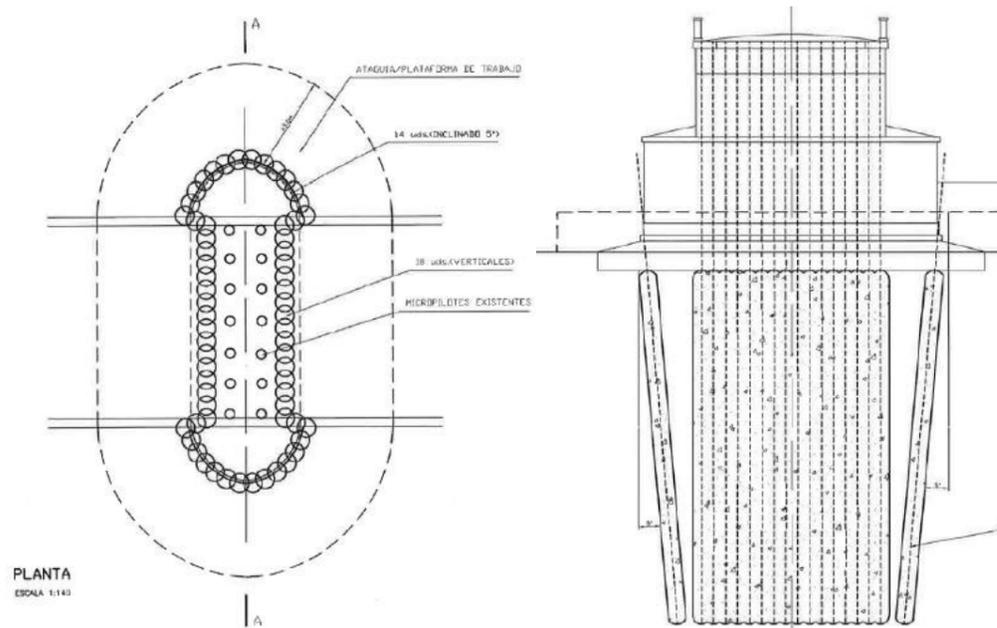


Figura 25. Disposición en planta (izquierda) y alzado (derecha) de la solución con jet grouting planteada en el proyecto de reparación de 2002 [2]

La cimbra auxiliar que se dispuso durante la fase de emergencia para el sostenimiento de las bóvedas centrales en caso de colapso, se apoya sobre las pilas 1 y 3. Para soportar el exceso de carga que supone el peso de la cimbra, se realizó un nuevo tratamiento de la cimentación de la pila 1 antes de apoyar la estructura auxiliar. Este tratamiento consistió en la ejecución de 15 micropilotes desde plataforma, atravesando la totalidad de la altura de la pila 1 e introduciéndose en el terreno la longitud suficiente para obtener una resistencia de 65 toneladas de carga mayorada por pilote. La carga proveniente de la cimbra se transmite a través de un encepado realizado en cabeza de pila.

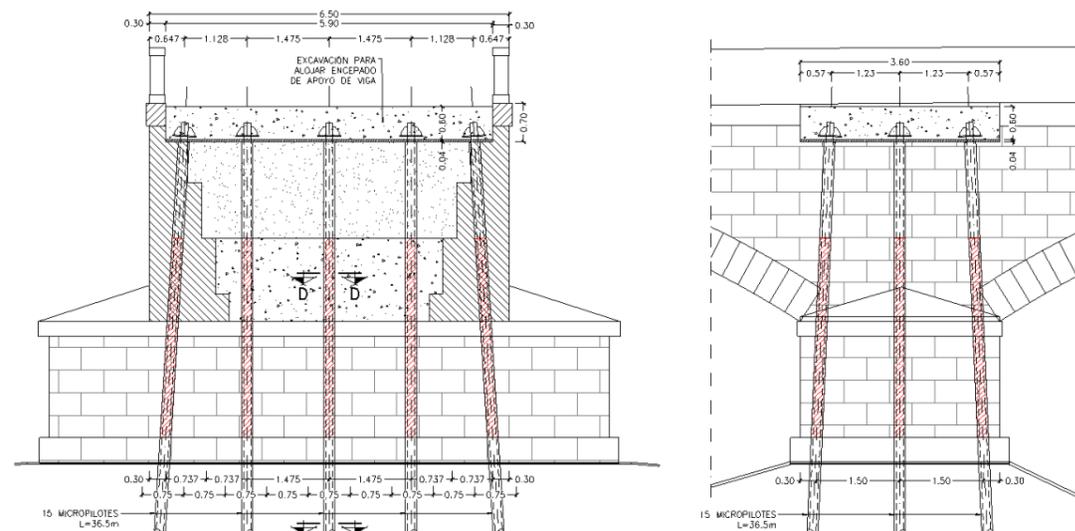


Figura 26. Recalce realizado durante la fase de emergencia

Este recalce quedará, por tanto, como reserva de seguridad adicional al finalizar los trabajos de rehabilitación del puente. En el caso de que este recalce trabajase durante la vida útil del puente, las cargas deben pasar de la pila a los micropilotes, trabajando ésta como el nuevo encepado, situación que se analiza en este apartado.

Se analiza además la situación temporal en la que las bóvedas 2 y 3 se han desmontado y, por tanto, las pilas 1 y 3 se encuentran actuando como pila-estribo ante las acciones provenientes de las bóvedas 1 y 4, respectivamente.

8.2.2 Situación temporal de construcción. Mecanismo monoarco

Se analiza en primer lugar la estabilidad frente al vuelco de la pila 1 en la situación en la que la bóveda 2 se ha desmontado.

La sobrecarga repartida de construcción, de 1 kN/m², se aplica en dos posiciones:

- SC repartida en toda la longitud de la bóveda.
- SC repartida en la mitad de la bóveda junto al estribo 1.

Como se ha señalado al describir las características del programa RING, una de las opciones de colapso es por deslizamiento relativo de los sillares de la pila. Debido a que el relleno de la pila es cementado, y los micropilotes realizados perforan la totalidad de la altura de la pila, se considera que este deslizamiento entre hiladas no se podrá producir. Se intenta, por tanto, buscar el colapso cinemático, aumentando el valor del coeficiente de rozamiento entre las piezas de la pila hasta un valor de 1.

Ambas situaciones analizadas dan valores similares para el denominado "coeficiente de seguridad", siendo ligeramente menor la situación en la que solo se encuentra cargada la mitad de la bóveda. El mecanismo de colapso mostrado en la imagen es de vuelco de la pila 1 debido al empuje de las acciones sobre la bóveda 1. El denominado "coeficiente de seguridad" para esta situación es 48,8. Por tanto, la pila es estable al vuelco durante las obras de construcción. Cabe destacar que no se ha tenido en cuenta en este cálculo el efecto positivo de estabilización que ejerce el apoyo de la cimbra.

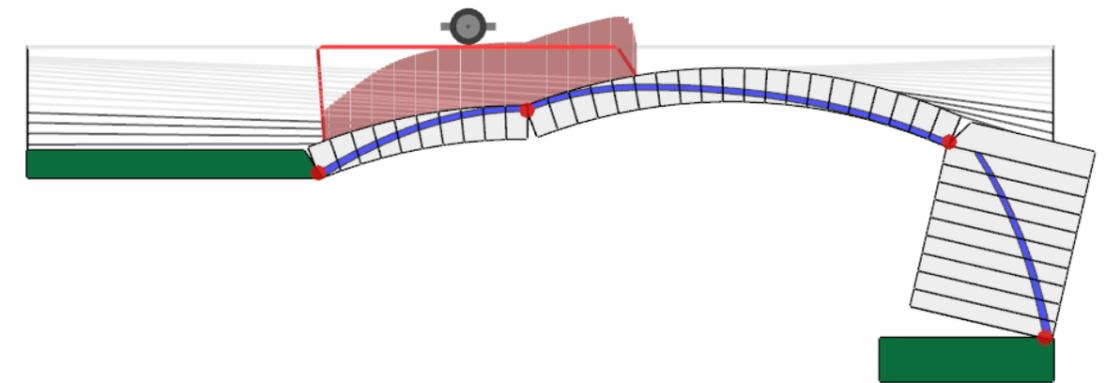


Figura 27. Mecanismo cinemático de colapso de pila 1 cuando en bóveda 1 actúa una sobrecarga uniforme de 1 kN/m² en la mitad de la misma

En el análisis de la cimentación cabe destacar que, previo al colapso de la pila 2, las cargas provenientes del apoyo de la pila 1 eran soportadas por el jet grouting que se dispuso en la rehabilitación de 2002. Los micropilotes que se ejecutaron durante la emergencia soportan la carga proveniente de la cimbra.

Las acciones en servicio sobre las columnas de jet grouting en esta situación temporal son:

- Carga vertical proveniente del peso propio de la semibóveda 1 + el peso propio de la pila = 4184 + 3490 = 7674 kN.
- Fuerza horizontal por empuje de las cargas en bóveda 1: 2360 kN.

La fuerza horizontal se transmite mediante dos mecanismos: a través de la cimbra, que ejerce de puntal entre las pilas 1 y 3 para resistir parte de las fuerzas horizontales de empuje de las bóvedas 1 y 4, y mediante rozamiento con la cimentación existente.

El primer mecanismo depende del peso transmitido por la cimbra. A partir del *Proyecto as built de la cimbra autolanzable*, proporcionado por ATESVI en marzo de 2019, en la situación de cimbra descargada, la reacción en el apoyo sobre la pila 1 es de 1840 kN. Considerando un coeficiente de rozamiento de 0,4, la carga horizontal resistida por la cimbra es de 736 kN. El resto de la carga horizontal, de valor 1624 kN, es transmitido mediante rozamiento con la cimentación.

El momento en base de pila debido a la carga horizontal es: $4 \times 2360 - 736 \times 11 = 1344$ m.kN.

La excentricidad $M/N = 0,18$ m, mantiene la carga dentro del núcleo central de la pila, por lo que es posible considerar que la fuerza horizontal se transmite por rozamiento a la cimentación en todo el área de la base. La carga máxima horizontal que se puede transmitir por rozamiento es:

$$0,4 \times 7674 = 3070 \text{ kN} > 1624 \text{ kN}.$$

La tensión de corte en cimentación es de $1624 / (3,6 \times 10,5) = 0,04$ MPa, tensión admisible por el terreno y el *jet grouting*.

Otras fuerzas horizontales, como el viento, de mucha menor entidad, se transmiten mediante el mismo mecanismo de rozamiento con la cimentación.

8.2.3 Cosido de la pila 1

El esquema planteado en las pilas para la transferencia a los micropilotes de los esfuerzos que reciben las pilas es un esquema de bielas y tirantes en las que estos últimos se resuelven mediante barras de cosido. Este mecanismo de bielas y tirantes asegura pues que la pila pueda actuar como encepado de los micropilotes y que exista un mecanismo que pueda transferirles la carga que habrán de soportar. El mecanismo planteado es el siguiente:

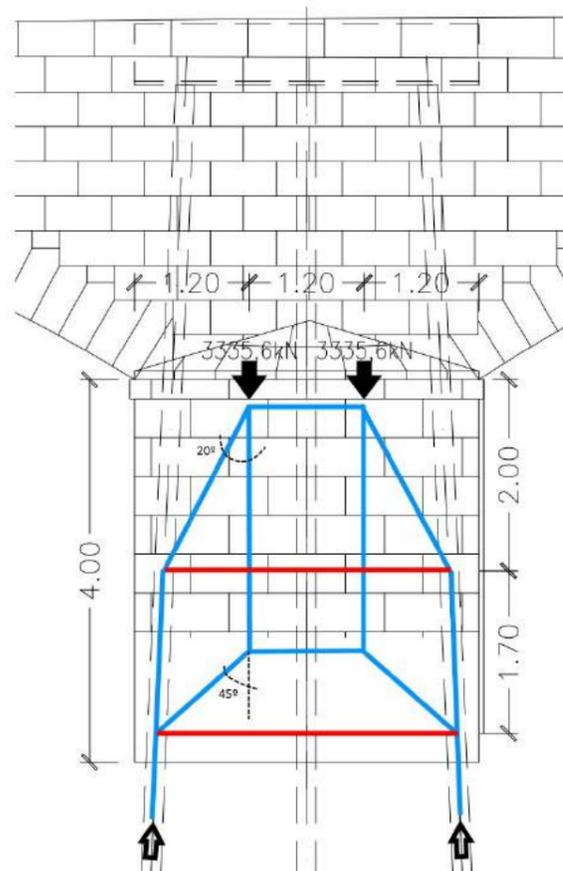


Figura 28. Esquema de bielas y tirantes para realizar la transmisión de cargas a los pilotes. Los tirantes (rojo) representan los centros geométricos de las barras de cosido.

Se adopta como hipótesis que toda la carga que viene de las bóvedas será resistida por las dos filas extremas de micropilotes, en los lados Deba y Mutriku de la pila, y que el resto de la carga incluyendo el peso de la pila, será resistido por la alineación central de micropilotes. El valor de esta carga es, en ELU, de 6671,2 kN, y se ha representado dividida en dos cargas de 3335,6 kN aplicadas en sendos puntos ubicados en los tercios del ancho de la pila.

El esquema resistente de bielas y tirantes del cosido consta de dos mecanismos, superior e inferior, definidos de forma que el reparto de cargas sea de aproximadamente un 30% para el mecanismo inferior y un 70 % para el mecanismo superior, que lo resiste con un ángulo menor de reparto.

Por geometría, la fuerza en cada tirante, (existiendo 5 en total, uno por alineación transversal de micropilotes), es de 222,6 kN el superior y 200 kN en el inferior. Se disponen por tanto 2 barras Ø20 por fila de cosido y micropilote, quedando la disposición siguiente:

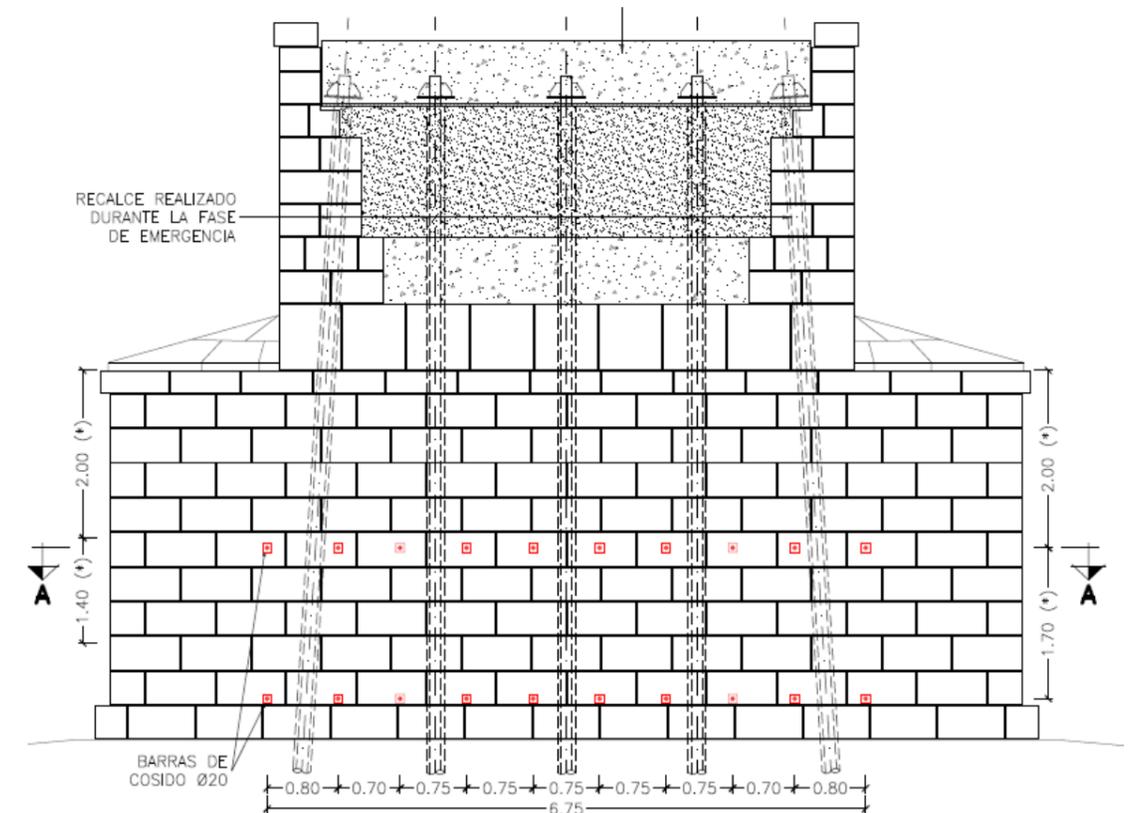


Figura 29. Pila 1. Sección transversal con disposición de barras de cosido

8.3 PILA 2

8.3.1 Situación actual y comprobaciones realizadas

El colapso súbito de la pila 2, producido por la rotura de los pilotes de madera de la cimentación original, provocó, como ya se ha señalado, tanto el descenso vertical de la misma, como el giro de eje longitudinal al puente, con inclinación hacia aguas abajo.

Tras el análisis de diferentes procedimientos constructivos para la rehabilitación, se ha decidido conservar la pila en la posición actual, recalzándola antes de desmontar las bóvedas cimbradas mediante un micropilotaje realizado desde tablero de manera similar a lo realizado en las pilas 1 y 3.

Se ha proyectado un recalce de la pila 2 que resista las cargas solicitantes en la situación definitiva.

8.3.2 Situación definitiva. Mecanismo multiarco

El proyecto del recalce de la cimentación comprende tanto micropilotes verticales como micropilotes inclinados según el sentido transversal del puente para resistir las fuerzas transversales que actúan sobre el mismo. El corte en alzado de estos pilotes inclinados se dispone de tal manera que el baricentro de las fuerzas transversales aplicadas se encuentre próximo al punto de corte de los micropilotes inclinados, de forma que la sollicitación en los micropilotes sea únicamente axil.

Se presenta a continuación la comprobación de la cimentación.

Las acciones son las siguientes:

ACCIONES VERTICALES: CARGAS PERMANENTES Y SOBRECARGAS			
	Zona sobre pila	Desde bóvedas	Total
pp bóveda (kN)	1930.5	4099.7	6030.2
pretilas (kN)	54.0	211.0	265.0
pavimento (kN)	50.9	198.8	249.7
pp pila (kN)	4151.3	0.0	4151.3
sc peatonal (kN)	110.6	432.2	542.8
TOTAL (kN)	6297.3	4941.6	11238.9

ACCIÓN DEL VIENTO				
Área expuesta (m2)		Fuerza hor. viento (kN)		
Tablero	Pila	Tablero	Pila	Total
57.1	16.9	162.6	58.6	221.2

Se ha realizado un modelo de la cimentación utilizando el programa Statik, para obtener los axiles sollicitantes en los micropilotes en ELU. Todos los elementos de este modelo trabajan únicamente por axil, y el plano tomado como plano cero es el de cruce de los micropilotes en alzado.

Con ello, las reacciones máximas obtenidas son las siguientes:

ELU	N_{Ed} máx compresión (kN)
1,35*CP + 1,35*SC	980 < T_e
1,35*CP + 1,5*W	1220 < T_e

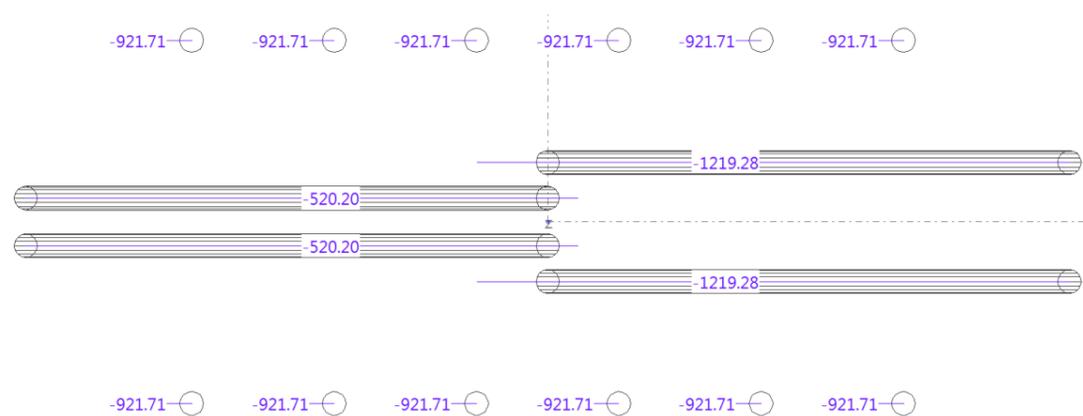


Figura 30. Axiles en los micropilotes para ELU: 1,35*CP + 1,5*W

Como se ha descrito en el Anejo 8, la longitud mínima de los micropilotes en terreno cuaternario mediante el sistema de inyección repetitiva es de 24 m.

La distribución consiste en dos alineaciones de 6 pilotes verticales cada una, paralelas a la dimensión transversal del puente y, en la zona central, 4 micropilotes inclinados, 2 hacia aguas arriba y 2 hacia aguas abajo, con un ángulo de 14° con respecto a la vertical.

La ejecución se realiza desde el tablero, introduciendo la micropilotadora desde la pila 1, bajo la cimbra, hasta situarse sobre la pila 2.

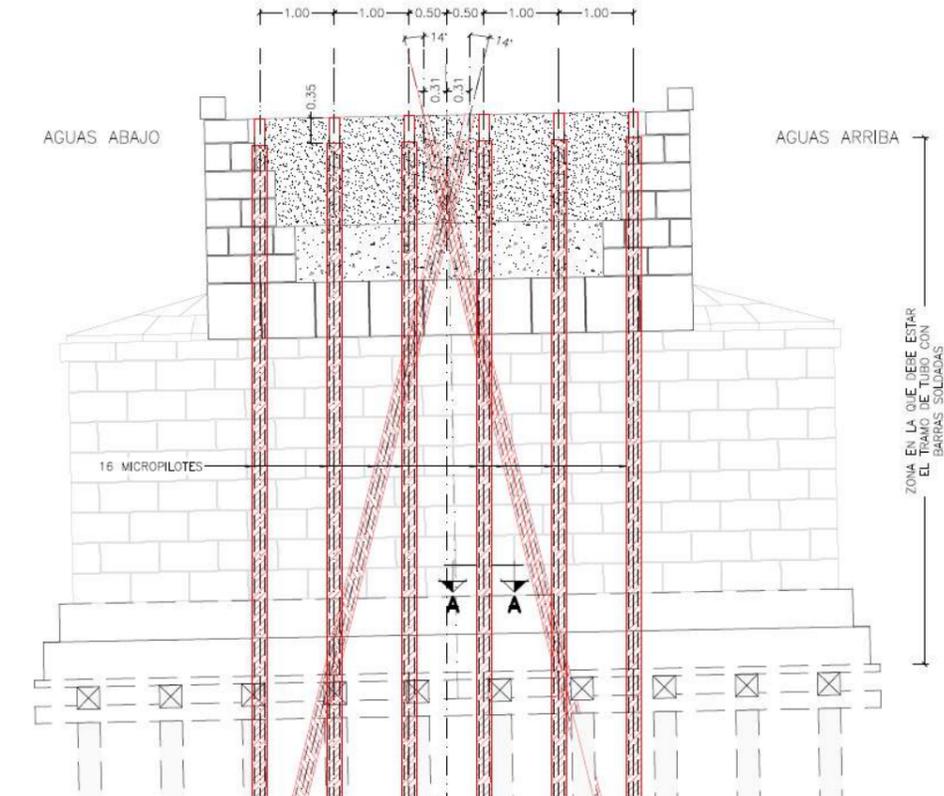


Figura 31. Recalce realizado en pila 2 en situación de semicolapso

8.3.3 Cosido de la pila 2

El esquema planteado en las pilas para la transferencia a los micropilotes de los esfuerzos que reciben las pilas es un esquema de bielas y tirantes en las que estos últimos se resuelven mediante barras de cosido. Este mecanismo de bielas y tirantes asegura pues que la pila pueda actuar como encepado de los micropilotes y que exista un mecanismo que pueda transferirles la carga que habrán de soportar.

El mecanismo planteado es el siguiente:

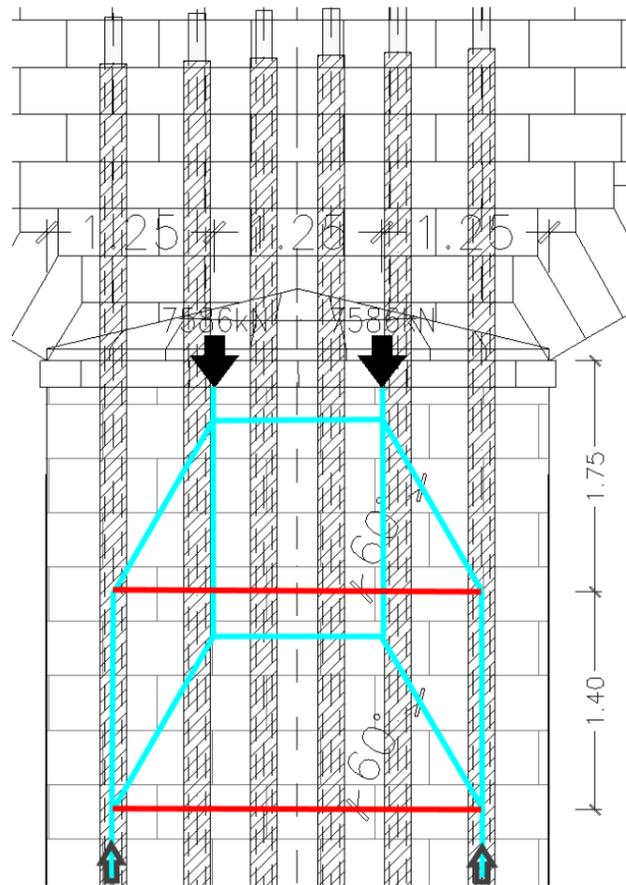


Figura 32. Esquema de bielas y tirantes en pila 2 para realizar la transmisión de cargas a los pilotes. Los tirantes (rojo) representan los centros geométricos de las barras de cosido.

La fuerza resultante en los tirantes es de 2190 kN. Se disponen 11 barras Ø25 por tirante, repartidas a lo largo de la longitud de la pila.

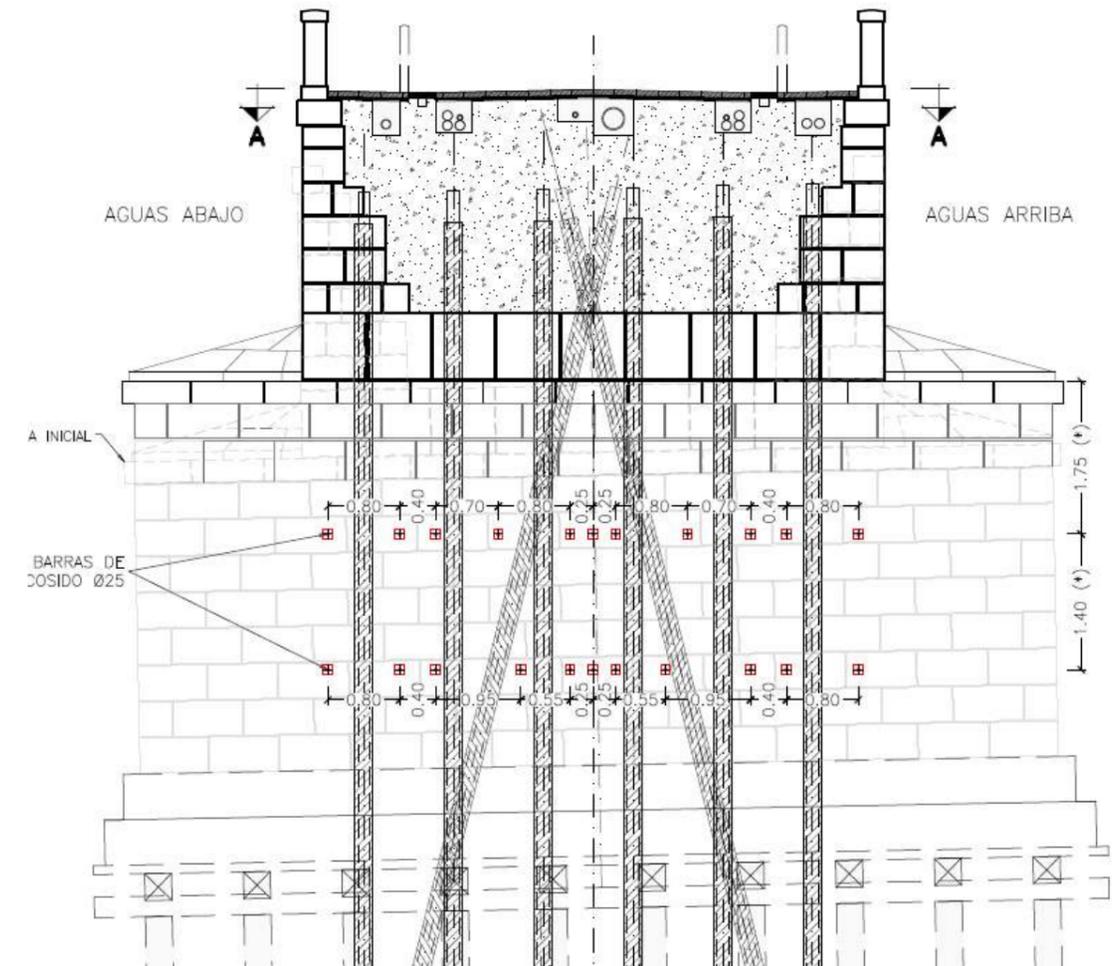


Figura 33. Barras de cosido a ejecutar tras la reconstrucción de la geometría superior de pila 2

8.4 PILA 3

8.4.1 Situación actual y comprobaciones realizadas

El recalce realizado en la fase de emergencia para la pila 3, de igual forma que el de la pila 1, se diseñó para resistir las cargas transmitidas por la cimbra dispuesta durante la fase de emergencia.

En el informe realizado para la realización de la obra de emergencia se había previsto que la posición de los apoyos de la cimbra estuviera centrada respecto del eje de las pilas 1 y 3, es decir sin excentricidades de carga, por lo que se previó un recalce con una ubicación de los pilotes simétricos con respecto a los ejes de las pilas.

El recalce de P1 se realizó de este modo, pero durante la obra de emergencia hubo una variación en el replanteo del apoyo de la cimbra sobre la P3, que se desplazó 0,60 m hacia Deba respecto de la posición teórica para ajustarse a las dimensiones reales de la cimbra dispuesta.

Se decidió, por motivos de plazo, mantener el número de pilotes que se habían calculado, pero aumentando la excentricidad de la disposición, de manera que se pudiese asumir la nueva posición del apoyo de la cimbra. Por este motivo, la disposición actual de los pilotes no es simétrica respecto de un eje transversal al puente, y el lado Mutriku cuenta con un menor número de pilotes.

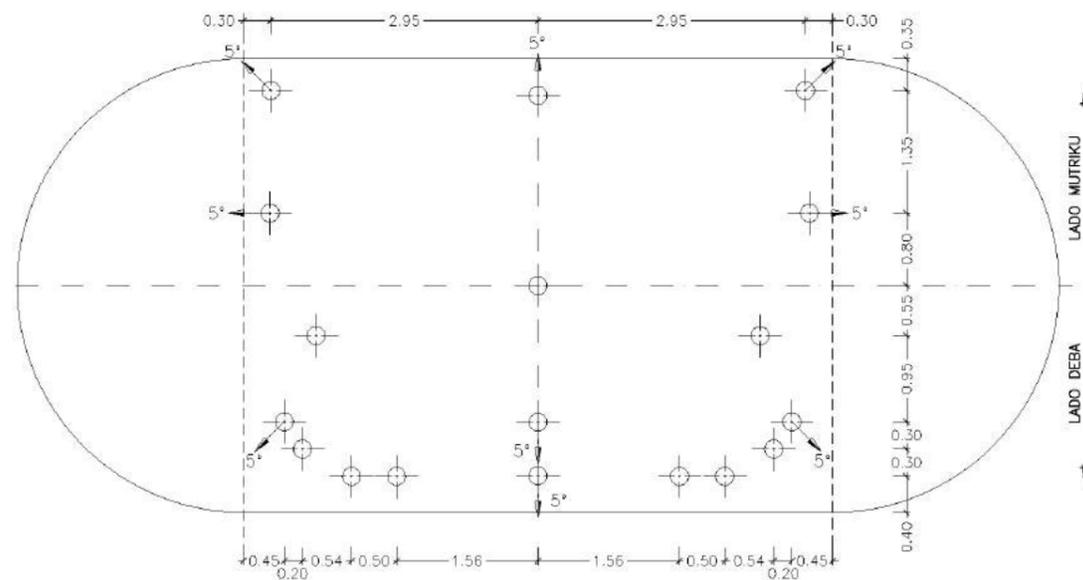


Figura 34. Recalce planteado y realizado durante la obra de emergencia, en pila 3

Con esta situación de partida se ha analizado la situación definitiva de la pila 3 y la situación temporal de construcción en la que la bóveda 4 queda exenta una vez desmontadas las bóvedas 2 y 3.

En las verificaciones realizadas se ha despreciado, como en el resto de apoyos, la eventual capacidad remanente de los pilotes de madera de la cimentación original, al desconocerse el estado en que se encuentran.

8.4.2 Situación temporal de construcción. Mecanismo monoarco

De forma similar al análisis realizado en la pila 1, se ha comprobado en primer lugar la estabilidad frente al vuelco de la pila 3 en la situación en la que la bóveda 3 se ha desmontado.

La sobrecarga repartida de construcción, de 1 kN/m^2 , se aplica en dos posiciones:

- SC repartida en toda la longitud de la bóveda.
- SC repartida en la mitad de la bóveda junto al estribo 2.

Utilizando el programa RING, se ha intentado buscar el colapso cinemático, aumentando el valor del coeficiente de rozamiento entre las piezas hasta un valor de 1, sin conseguirlo en este caso.

En este caso, a diferencia de lo que ocurría con la pila 1, el programa sigue encontrando el colapso por causa del mencionado deslizamiento entre sillares, y no al vuelco de la pila. El "coeficiente de seguridad" para esta situación es de 150. Por tanto, la pila es estable al vuelco durante las obras de construcción.

Como se ha indicado ya, la pila 3 es de un ancho mayor a las demás, ya que en el proyecto original se dimensionó como pila-estribo con el objetivo de soportar las acciones permanentemente descompensadas de la bóveda 3, puesto que el tramo levadizo del vano 4 estaba formado por dos voladizos no enlazados en clave, o al menos así se ha supuesto en el análisis.

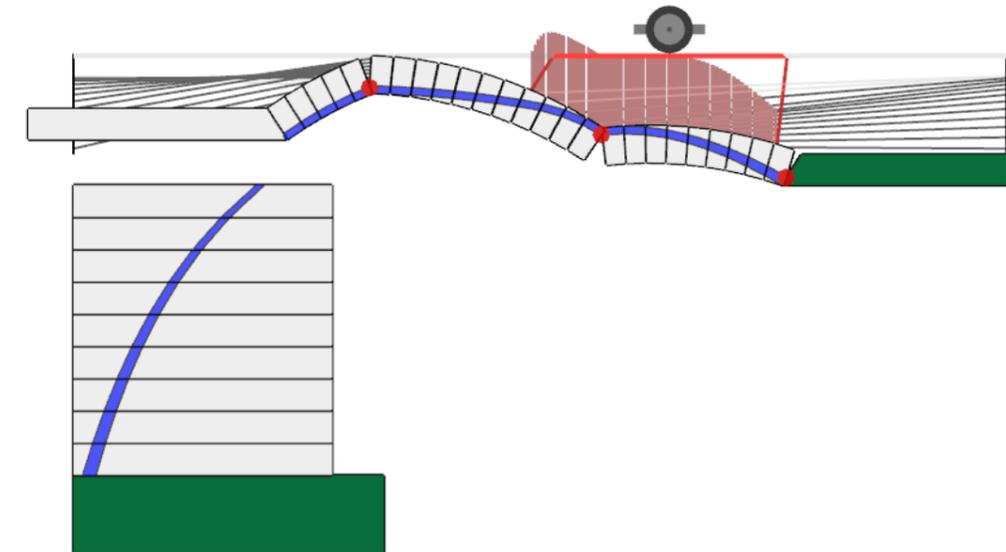


Figura 35. Mecanismo de colapso de bóveda 4 sometida a una sobrecarga uniforme de 1 kN/m^2 en media bóveda

En el análisis de la cimentación, cabe destacar que, previo al colapso de la pila 2, las cargas provenientes del apoyo de la pila 3 eran soportadas por la cimentación original, de pilotes de madera. Los micropilotes que se ejecutaron durante la emergencia soportan la carga proveniente de la cimbra.

Por tanto, se puede considerar que las acciones en servicio sobre la cimentación original en esta situación temporal son:

- Carga vertical proveniente del peso propio de la semibóveda 4 + el peso propio de la pila = $3580 + 6486 = 10066 \text{ kN}$.
- Fuerza horizontal por empuje de las cargas en bóveda 1: 997 kN .

De manera análoga a lo explicado para la pila 1, la fuerza horizontal se transmite mediante dos mecanismos: a través de la cimbra, que ejerce de puntal entre las pilas 1 y 3 para resistir parte de las fuerzas horizontales de empuje de las bóvedas 1 y 4, y mediante rozamiento con la cimentación existente.

El primer mecanismo resiste una fuerza horizontal de 736 kN . El resto de la carga horizontal, de valor 261 kN , es transmitido mediante rozamiento con la cimentación.

El momento en base de pila debido a la carga horizontal es: $5,7 \cdot 997 \cdot 261 \cdot 12,7 = 2368 \text{ m.kN}$.

La excentricidad $M/N = 0,24 \text{ m}$, mantiene la carga dentro del núcleo central de la pila, por lo que es posible considerar que la fuerza horizontal se transmite por rozamiento a la cimentación en todo el área de la base. La carga máxima horizontal que se puede transmitir por rozamiento es:

$$0,4 \cdot 10066 = 4026 \text{ kN} > 997 \text{ kN}$$

De manera conservadora, debido a que la ejecución de los micropilotes durante la fase de emergencia ha afectado a la cimentación original, se considera para el cálculo de la tensión de corte un área del 50% de la total, que resulta en una tensión en servicio de $0,04 \text{ MPa}$, tensión admisible por el terreno.

Otras fuerzas horizontales, como el viento, de mucha menor entidad, se transmiten mediante el mismo mecanismo de rozamiento con la cimentación.

8.4.3 Mecanismo multiarco. Situación definitiva

En situación definitiva no se considera en modo alguno, del lado de la seguridad, la contribución de la cimentación de madera. Por ello, se incorporan 6 micropilotes nuevos que aseguren, junto con los que ya se realizaron en fase de emergencia, una cimentación nueva que resista los esfuerzos de diseño. De estos 6 micropilotes, 4 se disponen inclinados según el sentido transversal del puente, de forma que resistan las fuerzas transversales que actúan sobre el mismo.

Se presenta a continuación la comprobación de la cimentación.

Las acciones son las siguientes:

ACCIONES VERTICALES: CARGAS PERMANENTES Y SOBRECARGAS			
	Área sobre pila	Desde bóvedas	Total
pp bóveda (kN)	2574.0	3056.0	5630.0
pretilos (kN)	72.0	168.1	240.1
pavimento (kN)	67.9	158.4	226.3
pp pila (kN)	6486.0	0.0	6486.0
sc peatonal (kN)	147.5	344.4	491.9
TOTAL (kN)	9347.4	3727.0	13074.4

ACCIÓN DEL VIENTO				
Área expuesta (m ²)		Fuerza hor. viento (kN)		
Tablero	Pila	Tablero	Pila	Total
52.8	23.5	150.4	81.5	231.9

Se ha realizado un modelo de la cimentación, utilizando el programa Statik, para obtener los axiles solicitantes en los micropilotes en ELU. Todos los elementos de este modelo trabajan únicamente a axil, y el plano tomado como plano cero es el correspondiente al punto superior de los micropilotes.

Con ello, las reacciones máximas obtenidas son las siguientes:

ELU	N _{Ed} máx compresión (kN)
1,35*CP + 1,35*SC	953.8
1,35*CP + 1,5*W	1106

Estos axiles son inferiores al tope estructural del micropilote y, en el caso del ELU del viento, el axil en el pilote pésimo alcanza el límite de la capacidad geotécnica, por lo que la solución se considera válida.

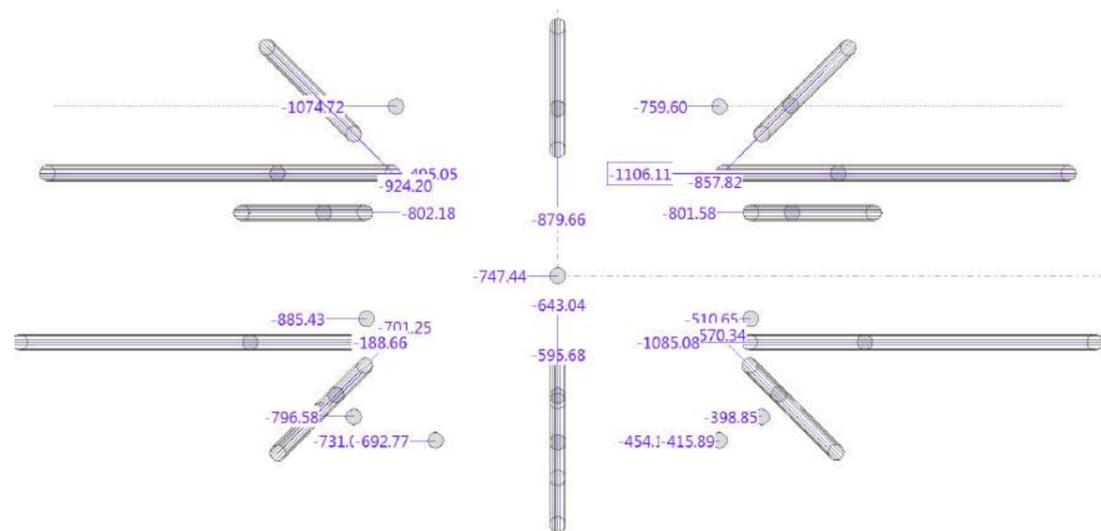


Figura 36. Axiles en los micropilotes para ELU: 1,35*CP + 1,5*W

Estos nuevos 6 micropilotes se disponen de manera que su ejecución no interfiera con el resto de pilotes ya ejecutados. Para conseguir la misma capacidad resistente que los existentes, la longitud total es de 31 m (suponiendo que la roca se encuentra a una profundidad de 24 m desde rasante) y con un empotramiento en roca mínimo de 6,5 m.

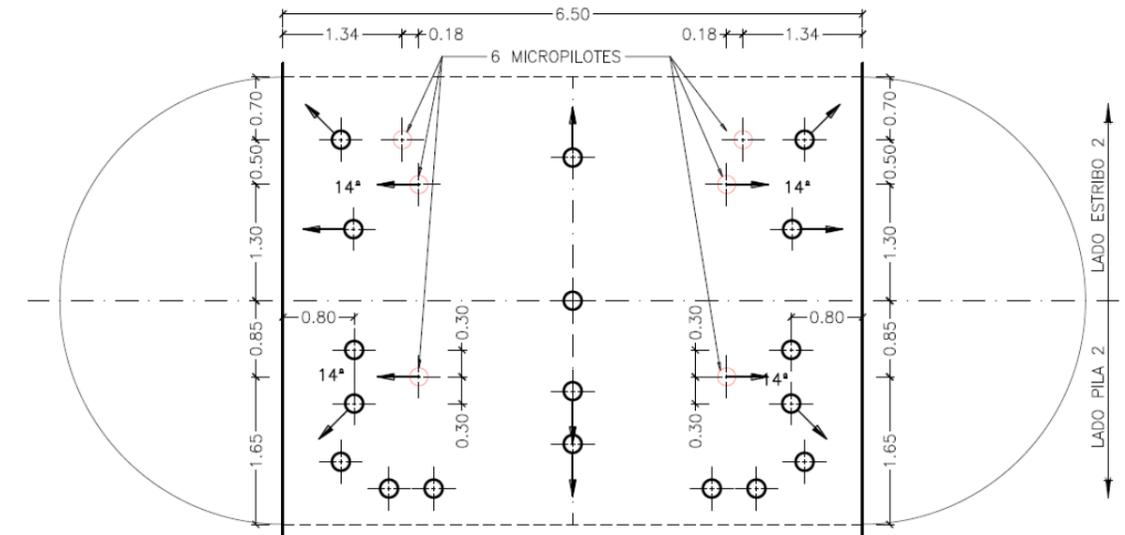


Figura 37. Situación definitiva de recalce en pila 3. Planta

8.4.4 Cosido de la pila

El esquema planteado en las pilas para la transferencia a los micropilotes de los esfuerzos que reciben las pilas es un esquema de bielas y tirantes en las que estos últimos se resuelven mediante barras de cosido. Este mecanismo de bielas y tirantes asegura pues que la pila pueda actuar como encepado de los micropilotes y que exista un mecanismo que pueda transferirles la carga que habrán de soportar.

El mecanismo planteado se presenta a continuación. En este caso, por no ser la distribución de micropilotes simétrica, se ha realizado el siguiente proceso para obtener la fuerza en los tirantes:

- Se obtiene la suma de reacciones axiles para la situación de ELU 1,35*CP+1,35*SC analizada en el apartado anterior, para el conjunto de pilotes del lado Deba y el conjunto de pilotes del lado Mutriku.
 - Reacción lado Deba: 8966,0 kN
 - Reacción lado Mutriku: 7941,8 kN
- Se obtiene el centro de gravedad de estas reacciones.
 - Distancia cdg lado Deba – eje de pila: 1,37 m
 - Distancia cdg lado Mutriku – eje de pila: 1,47 m
- A partir de estas reacciones, se obtiene el reparto de cargas en cabeza de pila, que se sitúan a tercios del ancho de la misma:
 - Carga aplicada lado Deba: 8966 kN
 - Carga aplicada lado Mutriku: 7941,8 kN
- Se realiza un modelo de bielas y tirantes, tomando como criterio que ambos tirantes reciban la misma fuerza.

Se obtiene una fuerza de tracción por tirante de 3392 kN. Se disponen, por tanto, 16 barras Ø25 por tirante, repartidas a lo largo de la longitud de la pila.

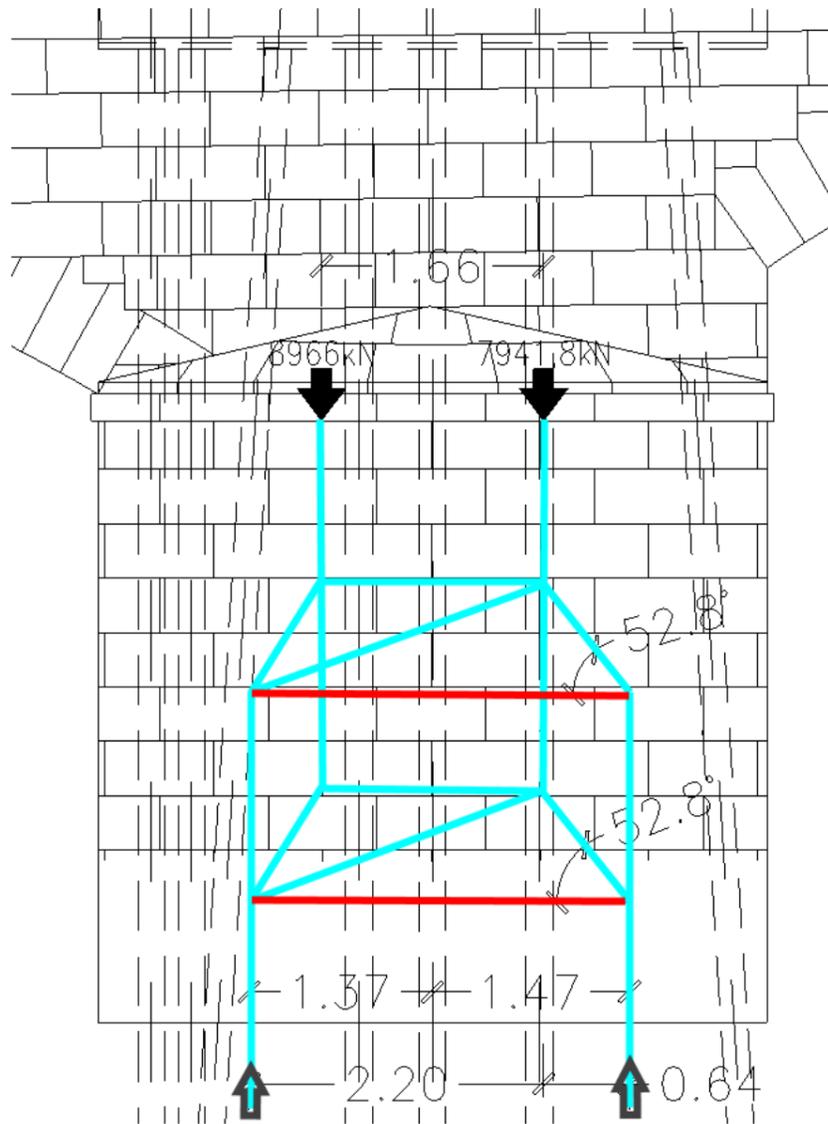


Figura 38. Esquema de bielas y tirantes en pila 3 para realizar la transmisión de cargas a los pilotes. Los tirantes (rojo) representan los centros geométricos de las barras de cosido.

Además de estas barras, se ejecutarán barras horizontales de conexión entre los tajamares y el cuerpo principal de la pila, así como barras verticales en los mismos, ya que se ha observado apertura de juntas entre sillares en el lado de aguas arriba, lo que podría estar asociado a un asiento de la base del tajamar por socavación y pérdida de los pilotes de ese lado.

Cabe mencionar que el encepado realizado en cabeza de pila, durante la fase de emergencia, con el objetivo de pasar las cargas de la cimbra directamente a los micropilotes, no ejercerá como tal una vez finalizadas las obras de reparación.

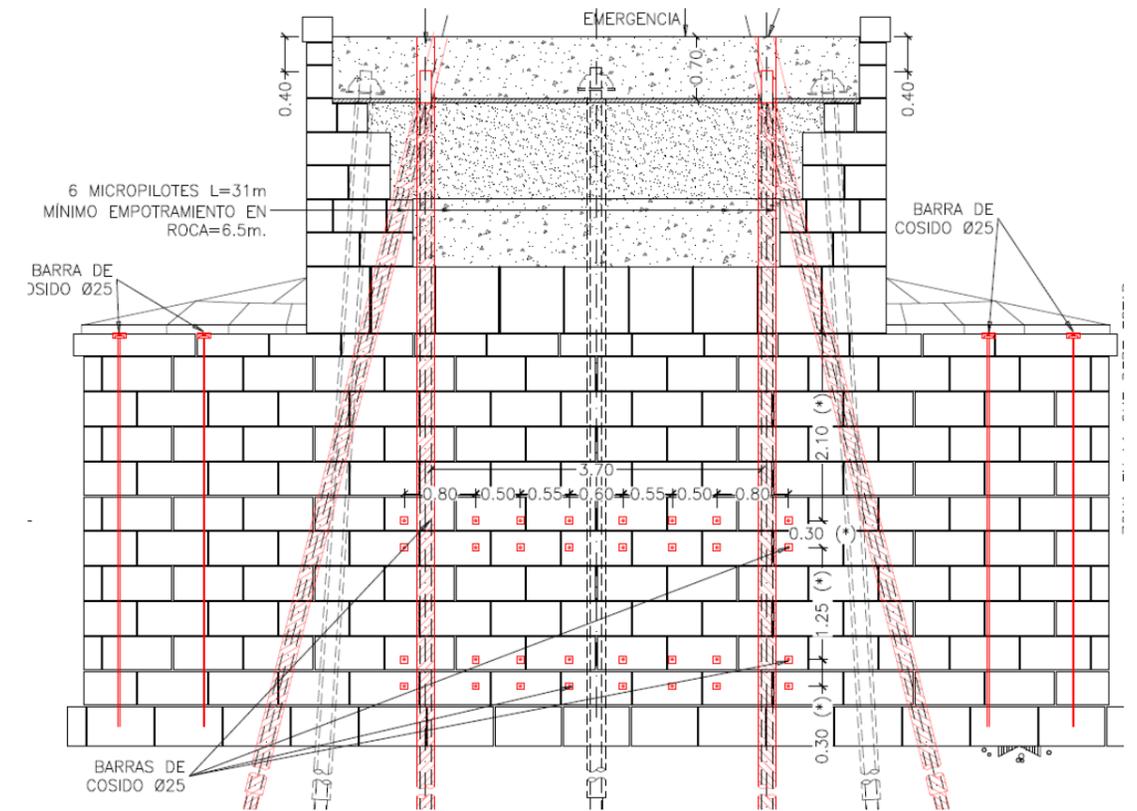


Figura 39. Situación definitiva de recalce en pila 3 y disposición de barras de cosido. Sección transversal

8.5 BÓVEDAS DE FÁBRICA

Como se detalla en el Anejo 10. *Proceso Constructivo*, las bóvedas 2 y 3 se van a desmontar de forma completa, con el objetivo de reconstruirlas posteriormente con la solución más próxima a la geometría original con los datos que se conocen. Esta reconstrucción consiste en volver a disponer los sillares existentes, más otros nuevos que sustituyen a aquellos que no se han podido recuperar, y, a continuación, realizar el ensillado de ambas bóvedas. Todo este proceso, incluyendo el vertido del hormigón de forma controlada, se realiza utilizando los cuelgues y paños que, en el momento de redactar este proyecto, sostienen las bóvedas colapsadas. Es decir, las bóvedas reconstruidas, cimbradas, no entrarán en carga hasta que el hormigón haya fraguado y adquirido la resistencia exigida. A partir de ese momento, no serán sólo los sillares de la bóveda los que tengan que transmitir las cargas, sino el conjunto de fábrica y ensillado.

No se consideran necesarios cálculos demostrativos de la resistencia de estas bóvedas, pues la geometría no varía, y se mejora la sección resistente con las actuaciones planteadas en el proyecto.

A pesar de ello, con el modelo de puente general realizado con el programa RING, cargando las bóvedas con la sobrecarga de pasarela peatonal, el "coeficiente de seguridad" para ELU es de 28,6, mostrándose a continuación la situación pésima.

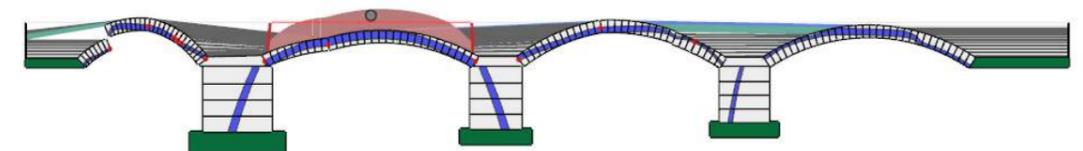


Figura 40. Estado pésimo de sobrecarga para el análisis multiarco del puente. "Coeficiente de seguridad"=28,6



ANEJO Nº 10 PROCESO CONSTRUCTIVO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Isabel Lorenzo Pérez
Ingeniera de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	ILP	FPA	JLG	
1	11.10.2019	ILP	FPA	JLG	Modificación proceso constructivo
2	02.12.2019	ILP	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	OBJETO Y CONDICIONANTES	3
1.1	OBJETO	3
1.2	CONDICIONANTES	3
2	FASES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO	5
2.1	FASE 1 - TRABAJOS INICIALES.....	5
2.2	FASE 2 - RECALCE DE PILA 2	5
2.3	FASE 3 - DESMONTAJE DE VANOS 2 Y 3.....	6
2.4	FASE 4 - RECRECIDO Y COSIDO DE P-2.....	8
2.5	FASE 5 - RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS 2 Y 3.....	9
2.6	FASE 6 - RECONSTRUCCIÓN DE TÍMPANOS Y ENSILLADO DE BÓVEDAS 2 Y 3.9	
2.7	FASE 7 - DESMONTAJE DE MEDIOS AUXILIARES	10
2.8	FASE 8 - DESMONTAJE DE PASARELA Y CIMBRA SUPERIOR.....	10
2.9	FASE 9 - RECALCES DE ESTRIBO 1 Y PILA 3.....	11
2.10	FASE 10 - ACABADOS.....	11

1 OBJETO Y CONDICIONANTES

1.1 OBJETO

En este anejo se presenta la secuencia constructiva prevista para la ejecución de las actuaciones de rehabilitación previstas en el presente proyecto.

1.2 CONDICIONANTES

Los condicionantes que han influido en el desarrollo de la solución propuesta son los siguientes:

1.2.1 Situación actual – daños provocados por el colapso de la cimentación de P2

El condicionante principal para la definición de la solución propuesta es la situación de la estructura tras el fallo de cimentación de la pila 2 ocurrido el día 5 de julio de 2018. El descenso de la pila, de unos 0,80 m, junto con el giro de eje longitudinal al puente, provocó una serie de defectos en el puente, entre los que se encuentran:

- La rotura por pandeo lateral del pretel de fábrica y su despegue del tímpano por incompatibilidad de movimientos.
- La formación de rótulas significativamente simétricas en bóvedas 2 y 3, motivadas por la cinemática de las bóvedas en su descenso, con pérdida de algunos sillares en riñones y en hombros de ambas.
- La separación de los sillares de la pila 3.
- La rotura de los sillares del tímpano de la pila 2 por compresión, así como la separación de las dovelas.

En definitiva, la estructura se encuentra gravemente dañada. Todo ello ha llevado a plantear el desmontaje completo de las bóvedas 2 y 3, para posteriormente realizar la reconstrucción de forma fiel a la situación previa al colapso.



Figura 1. Vista del puente desde aguas abajo, tomada el día 24 de julio de 2018

1.2.2 Valor patrimonial

Es éste un puente de sillería clásico del s. XIX, inaugurado en 1866, y cuya configuración inicial difería de la actual, al ser su vano más extremo del lado Mutriku, metálico. Este tramo fue reconstruido en el año 1951, en hormigón chapado con caliza similar al resto del puente.

La cimentación típica de los puentes de fábrica con importantes potencias de suelos aluviales, como es el caso, es de pilotes de madera, lo cual se puede observar en los proyectos de reparación del s. XIX (figura 2). Estos pilotes se hincaban en el lecho a partir de un replanteo, aproximadamente en retícula. Sobre las cabezas de los pilotes se disponía un emparrillado de vigas de madera que daba soporte, a su vez, al entarimado de madera en el que se apoyaba finalmente la base del plinto de la propia pila. Bajo el emparrillado y, entre éste y el entarimado, se disponía una escollera que asegurase un apoyo suficiente al conjunto.

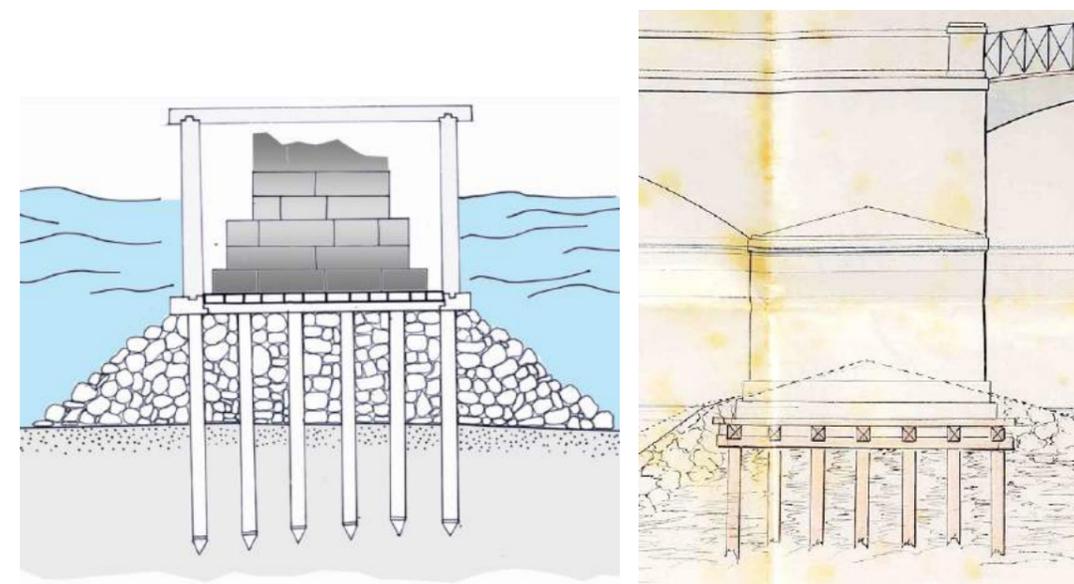


Figura 2. Izquierda, detalle típico de la disposición de piedra escollera bajo el emparrillado y entre los pilotes de madera tomada del documento "Cimentaciones de fábrica en puentes", editado por la ATC en 2008. Derecha, alzado de aguas abajo de la pila 3, tomada de los planos del proyecto de reparación de 1892-1893, donde se puede observar la cimentación original de la pila.

El puente de Deba está considerado por el *Catálogo de Puentes de Gipuzkoa Anteriores a 1900* como la obra más representativa y que mejor conserva, a nivel provincial, el carácter de la arquitectura de puentes de la segunda mitad del siglo pasado.

Posee, además, una calificación de protección especial dentro del Conjunto Monumental del Camino de Santiago (DECRETO 2/2012, de 10 de enero, por el que se califica como Bien Cultural Calificado, con la categoría de Conjunto Monumental, el Camino de Santiago a su paso por la Comunidad Autónoma del País Vasco).

El gran valor patrimonial de este puente ha condicionado la solución elegida, que consiste en una reconstrucción del puente de la forma más fidedigna posible, con el objetivo de recuperar el estado en el que estaba el 4 de julio de 2018.

La alternativa de proceso constructivo y de alcance de la intervención considerada como más adecuada comprende el desmontaje completo y ordenado de las bóvedas 2 y 3, la adecuación de la geometría superior de la pila 2 para recuperar la cota original, sin desmontar el resto de la pila, y la reconstrucción completa de las bóvedas desmontadas. Para la adecuación de la geometría de la pila, es decir para recuperar su cota superior y corregir el giro del fuste hacia aguas abajo, se ejecutarán al menos dos hiladas de espesor variable en su parte superior.

1.2.3 Obras de emergencia realizadas entre septiembre de 2018 y abril de 2019

Durante la fase de emergencia, las actuaciones principales realizadas han sido:

- Recalce de las pilas 1 y 3.
- Disposición de una cimbra apoyada en las pilas 1 y 3, que sirva como elemento auxiliar de apeo para las bóvedas 2 y 3 en caso de que se produjera el colapso, bien de las mismas, bien de la pila 2 (figura 3).
- Colocación de encofrados transversales al puente, bajo las bóvedas 2 y 3, colgados de la cimbra mediante barras de cuelgue que permiten también el tesado (figura 4).
- Instalación de una pasarela peatonal por el interior de la cimbra, que restablezca el paso de peatones, prohibido sobre el puente deformado.



Figura 3. Vista del puente desde aguas arriba, tomada el día 25 de febrero de 2019, antes de la colocación de los elementos de cuelgue y encofrados



Figura 4. Vista aguas abajo de los encofrados colocados y sujetos mediante las barras de cuelgue



Figura 5. Vista del puente desde aguas abajo, en la configuración que se encuentra una vez finalizada la obra de emergencia, con los elementos de cuelgue dispuestos y la pasarela interna abierta al paso

Todos estos elementos dispuestos durante la fase de emergencia condicionan tanto la solución elegida como el proceso constructivo, teniendo que tener en consideración aspectos como el gálibo, o el mantenimiento del paso de peatones, entre otras cosas.

1.2.4 Causa del fallo

El 24 de julio se realizó una inspección subacuática que permitió extraer uno de los pilotes que había quedado suelto de la pila 2. El pilote mostraba síntomas claros de ataque por xilófagos, lo que no debe ser confundido con pudrición de la madera como materia orgánica. El ataque por xilófagos se identifica por las perforaciones, más o menos densas y con forma sensiblemente tubular y longitudinal, en el cuerpo de la madera. El resultado, en términos mecánicos, es que el pilote pierde sección resistente hasta llegar al colapso, casi siempre de manera frágil, sin aviso previo, que es como sucedió.



Figura 6. Fragmento del pilote extraído con los taladros tubulares a la vista

Particularmente, y sin descartar otros, este molusco xilófago es el *Teredo navalis*. El hábitat de este molusco es el agua libre, no el fango o las arenas, por lo que el desarrollo del ataque se produce en la

zona socavada de la pila, que es estable mientras los pilotes tienen capacidad portante suficiente. La pérdida de sección fue paulatina, no necesariamente uniforme en todos los pilotes, hasta que la capacidad mecánica de la sección remanente es incapaz de resistir el peso propio de la estructura (las sobrecargas no son relevantes en este caso).

Como dato adicional, cabe resaltar que ya en el proyecto de reparación de 1892-1893 (ver referencias en anejo 2), los resultados de la inspección de los cimientos que realizaron, arrojaron como resultado «que el maderamen que constituye la base o cimiento artificial aparece en parte atacada de los teredos que tanto abundan en los puertos de esta Provincia».

Por tanto, puesto que es probable que el mismo problema se produzca en el estribo 1, si hay socavación, se ha planteado, además de la ejecución de la nueva cimentación de la pila 2, el recalce del estribo 1 y el refuerzo del recalce realizado durante la fase de emergencia de la pila 3. Cabe notar que el recalce en pila 1 también se ha ejecutado durante la fase de emergencia, y que el estribo 2 está apoyado en roca.

1.2.5 Consideraciones sociales

Como se ha comentado, durante la fase de emergencia se ha dispuesto una autocimbra que sirve como puente o paso temporal para los peatones gracias a la pasarela peatonal colocada en su interior. Por ello, una de las premisas tenidas en cuenta ha sido mantener abierto el paso el mayor tiempo posible. De esta manera, se han descartado alternativas de proceso constructivo en las que se plantease retirar la cimbra una vez desmontadas las bóvedas para reconstruir posteriormente con cimbras convencionales para cada vano.

Es decir, la solución planteada garantiza en todo momento el cruce de los peatones, excepto en situaciones puntuales como la implantación de la maquinaria para la ejecución de los micropilotes de la pila 2, situaciones excepcionales de viento, etc.

Entre otras premisas, ha primado el programar los trabajos de manera que el plazo de ejecución se reduzca al menor posible, así como ajustar el montante económico, como es obvio, al mínimo valor, satisfaciendo el resto de condicionantes.

El presupuesto y el plan de obra se han realizado conforme a las premisas anteriores y a las fases posteriormente detalladas.

2 FASES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

Se han agrupado las diferentes actuaciones del proceso constructivo en fases, que se describen a continuación y que se han plasmado también en los correspondientes planos:

2.1 FASE 1 – TRABAJOS INICIALES

- Revisión del estado de tesado de barras de cuelgue y de sus accesorios (placas y tuercas) para asegurar la rigidez del conjunto.
- Marcado, retirada y acopio de piezas del pretil de piedra remanente.
- Se retirará el pretil en toda la longitud y en ambos lados del puente.
- Demolición de pavimento sobre las bóvedas 2 y 3.

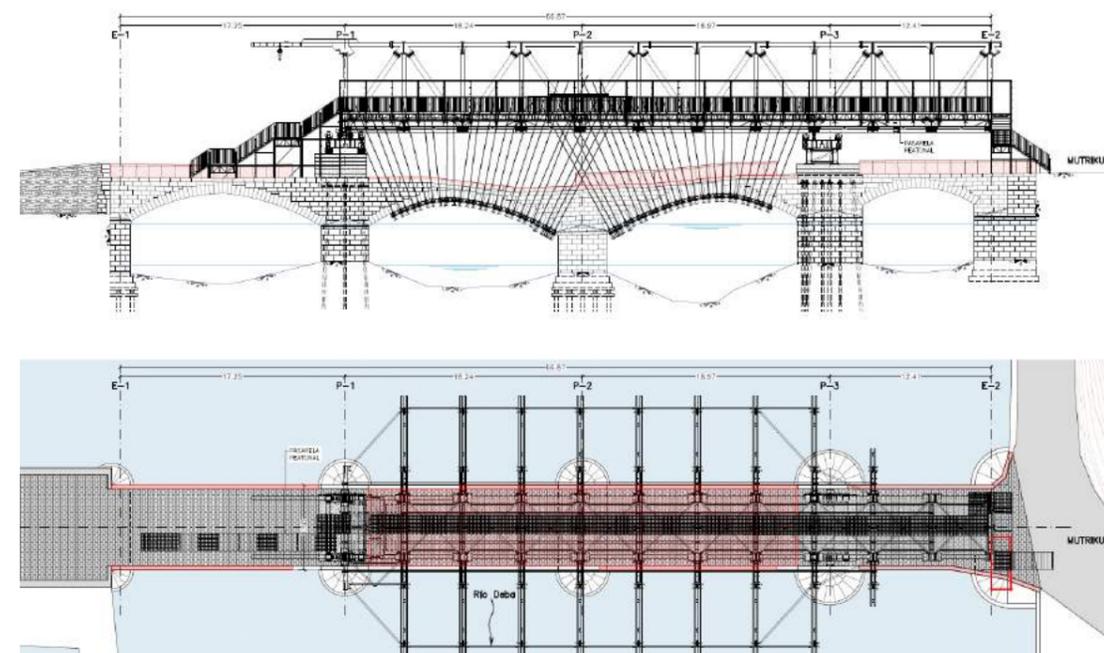


Figura 7. Trabajos iniciales

2.2 FASE 2 – RECALCE DE PILA 2

FASE 2.1 DISPOSICIÓN DE MÁQUINA DE PILOTES SOBRE PILA 2

- Excavación y nivelación de la superficie sobre la pila 2 para que la maquinaria se sitúe sobre un plano horizontal.
- Introducción de la maquinaria de ejecución de micropilotes desde la pila 1, bajo la cimbra, hasta situarse sobre su posición definitiva sobre la pila 2. Será necesario realizar operaciones de desmontaje parcial de la pasarela y la cimbra para la introducción y retirada de la maquinaria.

FASE 2.2 DISPOSICIÓN DE ESCOLLERA PERIMETRAL EN PILAS Y EJECUCIÓN DEL RECALCE DE PILA 2

- Colocación de escollera perimetral en pilas 1, 2 y 3.
- Ejecución de inyecciones para mejora de la zona de contacto entre la base de la pila y el terreno inferior, y para impedir giros adicionales de la pila.
- Ejecución del recalce en pila 2.

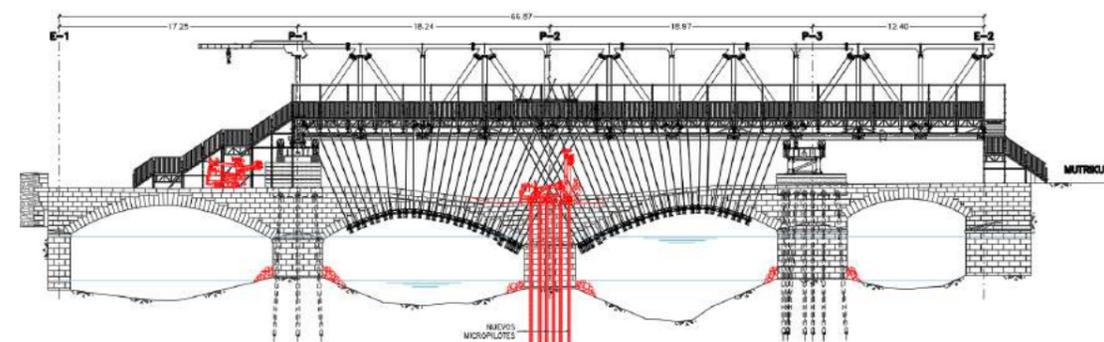


Figura 8. Ejecución de recalce de pila 2

2.3 FASE 3 – DESMONTAJE DE VANOS 2 Y 3

FASE 3.1 PREPARACIÓN MEDIOS AUXILIARES

- Montaje de escaleras de acceso.
- Montaje de andamios.
- Ajuste de barras de cuelgue.
- Montaje de medios de elevación en autocimbra para fases posteriores, formados por polipastos de la propia cimbra y por un puente grúa de capacidad de carga adecuada para el transporte de sillares y retirada del material de relleno.
- Ejecución de camino de rodadura en vano 3 para transporte de material bajo cimbra hasta zona de acopio en lado Mutriku.

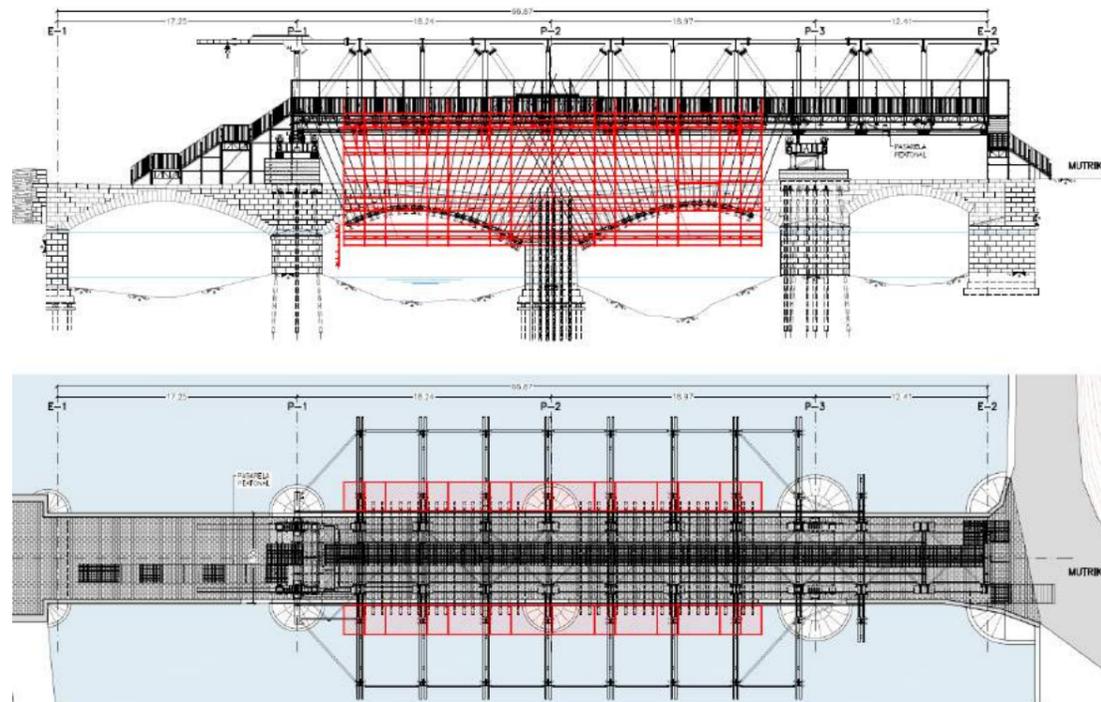


Figura 9. Preparación de medios auxiliares

FASE 3.2 RETIRADA DEL RELLENO GRANULAR DE LAS BÓVEDAS 2 Y 3.

- La retirada del relleno se realizará de forma completa entre los puntos definidos por los bordes interiores de los encepados del recalce de la pila 1 y de la pila 3 realizado en la fase de emergencia.
- La retirada del relleno granular se realizará por tongadas de espesor igual o menor a 25 cm hasta alcanzar la cota a la que se encuentre el trasdós de las bóvedas o el relleno rígido o cementado.
- El vaciado del relleno granular se realizará de forma compensada, es decir eliminando de forma completa el material de cada tongada, no pudiéndose profundizar en la retirada de relleno hasta que se haya retirado la tongada completa.
- En la retirada del relleno granular se evitará acopiar material dentro de la zona de actuación.
- La retirada del relleno se iniciará con medios mecánicos ligeros en aquellas zonas en las que sea posible acceder y que no interfieran con los paramentos interiores del tímpano, y se rematará de forma manual en las zonas próximas a dichos paramentos.
- A medida que se retira el relleno granular se realizará el marcado y posterior retirada y acopio de los sillares de los tímpanos
- La retirada de los sillares de los tímpanos se realizará de forma simétrica respecto de P-2.

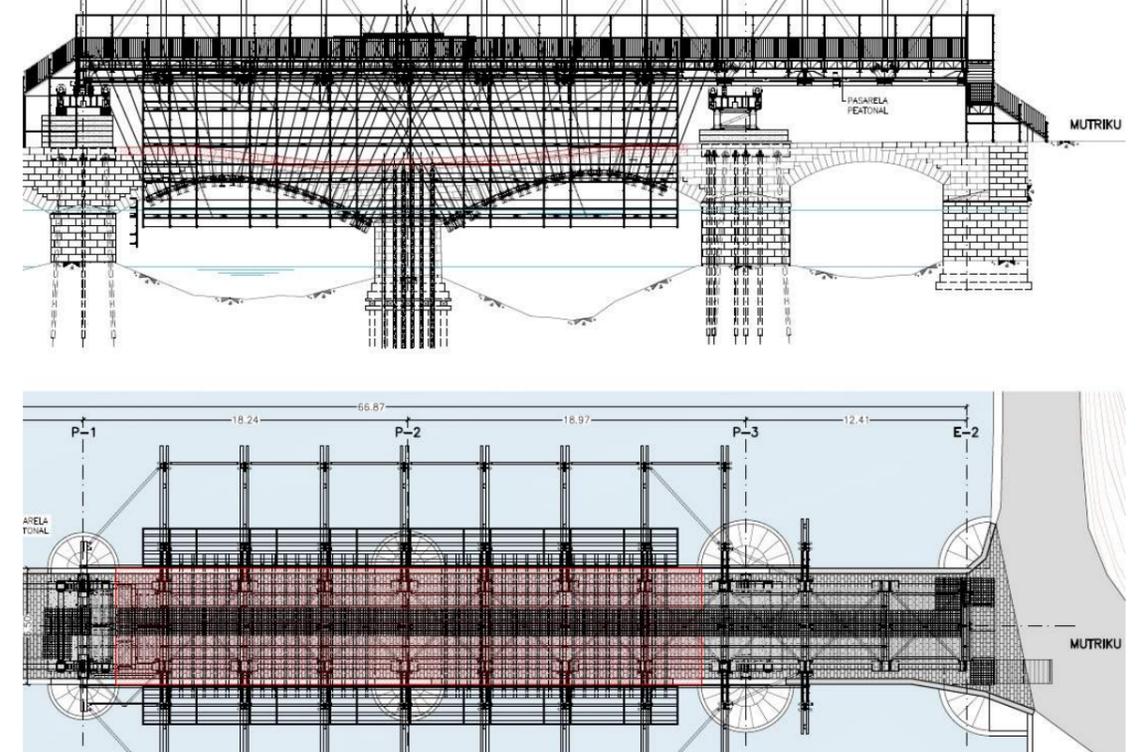


Figura 10. Retirada del relleno granular en bóvedas 2 y 3

FASE 3.3 RETIRADA DEL RELLENO RÍGIDO EN BÓVEDAS 2 Y 3

- No está permitido el tránsito de vehículos sobre las bóvedas.
- La retirada del relleno rígido o cementado se realizará por tongadas de espesor igual o menor a 25 cm, hasta alcanzar la cota a la que se encuentre el trasdós de las bóvedas y la coronación de la pila 2.
- El vaciado del relleno rígido se realizará de forma compensada, es decir eliminando de forma completa el material de cada tongada, no pudiéndose profundizar en la retirada de relleno hasta que se haya retirado la tongada completa.
- En la retirada del relleno rígido se evitará acopiar material dentro de la zona de actuación.
- La retirada del relleno rígido podrá requerir del empleo de martillos eléctricos de baja potencia para la demolición puntual del relleno. Estos medios habrán de ser compatibles con la conservación de los sillares de tímpanos y bóvedas.
- En la zona de P-2 se cuidará la ejecución para no afectar a la parte superior de los micropilotes ejecutados previamente. El alcance de la demolición del relleno rígido situado sobre la proyección de la pila se definirá en obra por la Dirección de Obra en función del alcance de las operaciones a realizar para recuperar la cota superior y corregir la horizontalidad de la parte superior de la pila 2, y de la compatibilidad de éstas con el mantenimiento del relleno rígido en esta zona.
- La retirada del material deberá realizarse de forma manual, con la ayuda de los medios de elevación disponibles en la cimbra superior (polipastos y puente grúa) y empleando eslingas, holivelas o cáncamos.

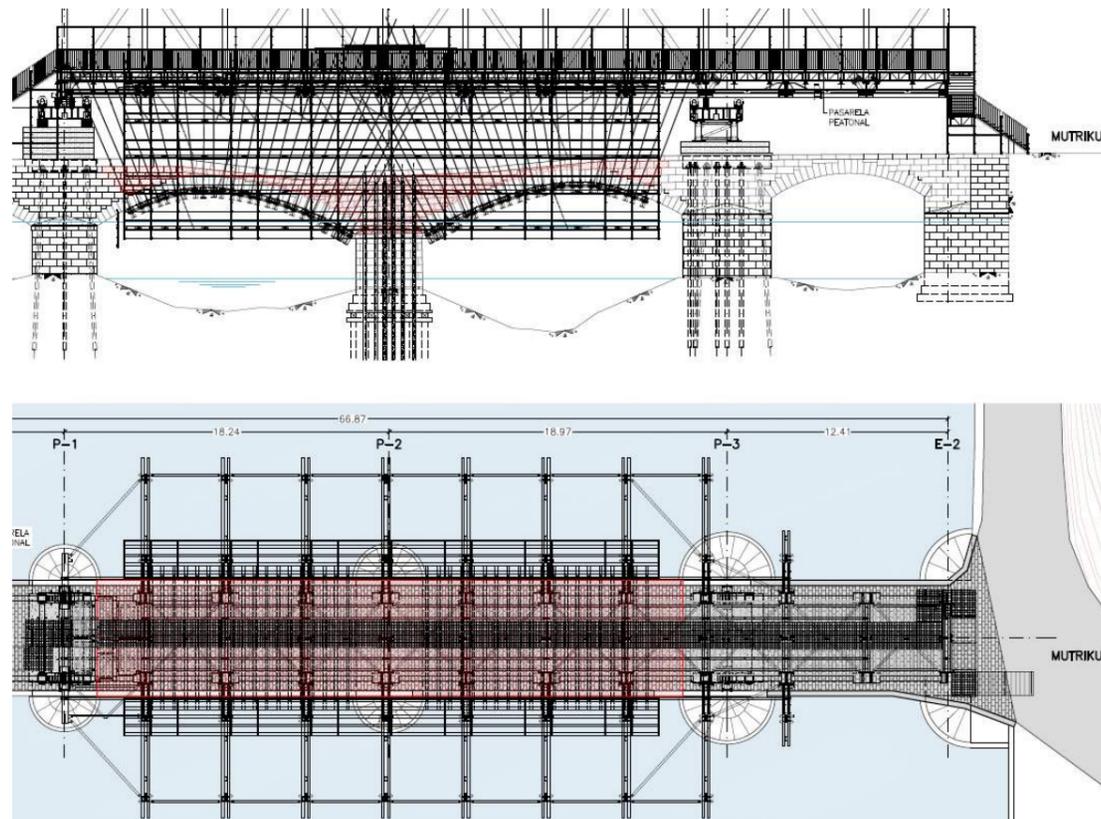


Figura 11. Retirada del relleno rígido en bóvedas 2 y 3

FASE 3.4 MARCADO, RETIRADA Y ACOPIO DE SILLARES DE BÓVEDAS 2 Y 3

- Previamente al inicio de la retirada de sillares de las bóvedas 2 y 3, se realizará una inspección del trasdós de la bóveda para evaluar el estado de los sillares en la zona del trasdós y verificar la estimación de sillares a sustituir fruto de la inspección visual del intradós realizada antes del apeo de los vanos 2 y 3.
- El desmontaje de las bóvedas se iniciará retirando sillares de manera simétrica, empezando en la hilada que esté a la cota más alta en cada una de ambas bóvedas. La retirada empezará, en cada hilada, por las piezas de boquilla y progresará hacia el centro (eje longitudinal del puente) de manera simétrica en transversal. Si la hilada de inicio estuviese muy deteriorada, el desmontaje puede iniciarse en una hilada adyacente.
- Una vez retirados los sillares de la bóveda se atirantarán al encepado de micropilotes los tramos de bóvedas en voladizo que arrancan de P-1 y P-3.

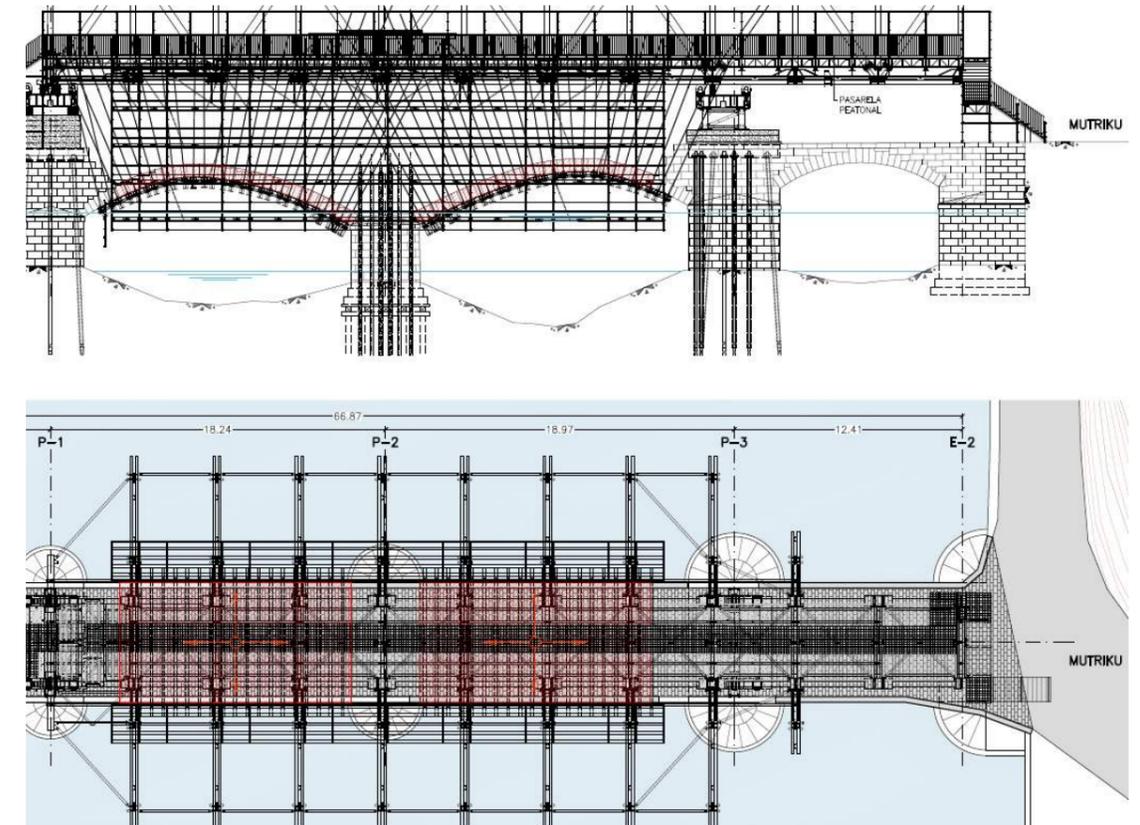


Figura 12. Desmontaje de las bóvedas

FASE 3.5 TRASLADO DE CUELGUES Y PAÑOS. MONTAJE DE ANDAMIOS EN PILAS. EJECUCIÓN DEL COSIDO EN PILAS 1 Y 3

- Traslado de cuelgues y paños a una posición que permita realizar los trabajos en la pila 2, sin retirarlos.
- Podrá mantenerse el paño extremo adyacente a las pilas 1 y 3 para atirantar los tramos en voladizo.
- Instalación de andamios en pilas 1 y 3 para la realización del cosido.
- Ejecución de perforaciones e instalación de barras de cosido en pilas 1 y 3.
- Limpieza y rejuntado de pilas 1 y 3.
- Ajuste de cuelgues y paños adyacentes a pila 2.

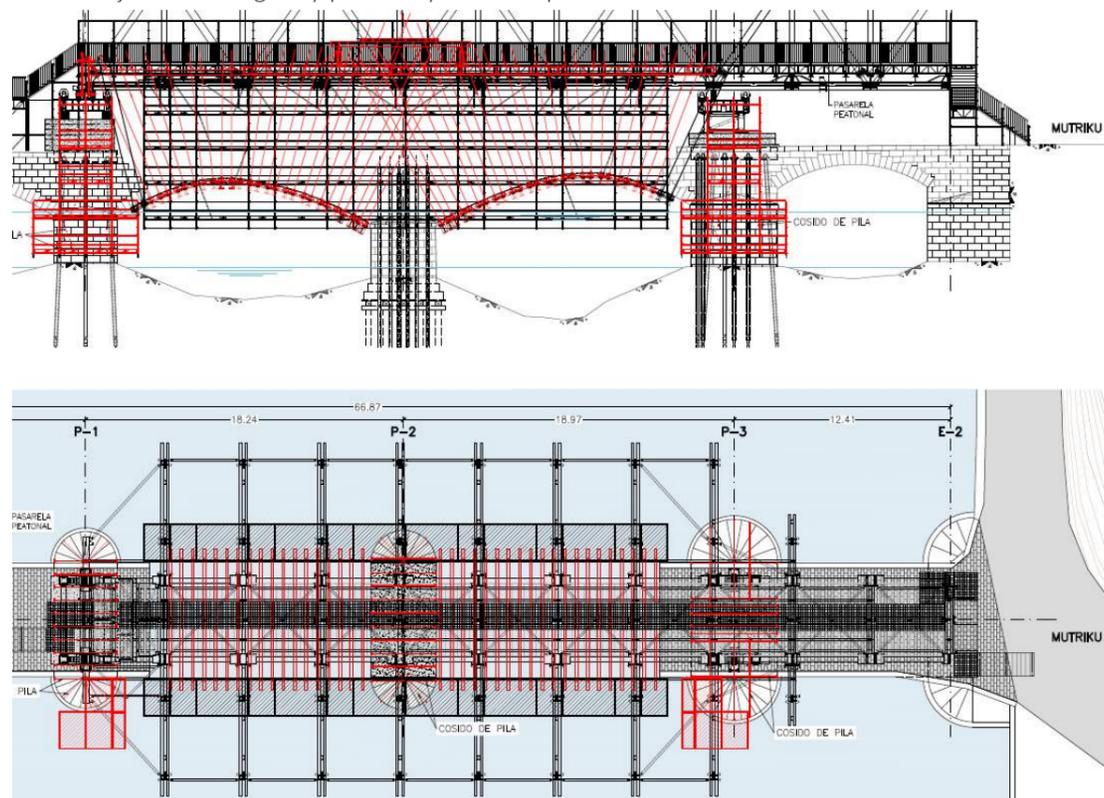


Figura 13. Colocación de andamios y ejecución de cosidos en pilas 1 y 3

2.4 FASE 4 – RECRECIDO Y COSIDO DE P-2

- Desmontaje de sombreretes e impostilla de pila 2.
- Se procederá a un levantamiento geométrico completo de la pila 2 para proceder a la definición precisa del tamaño de los sillares que permitirán materializar la corrección de geometría para restablecer la horizontalidad del plano de asiento de la impostilla de la pila 2.
- Construcción de hiladas superiores en coronación de pila 2 para adecuar la geometría a la de las pilas 1 y 3, de forma que las bóvedas reconstruidas recuperen la geometría previa a la incidencia del 5 de julio de 2018. Se recuperará la cota de coronación de la pila 2 para que se encuentre en el mismo plano horizontal que la coronación de la pila 3. El número de hiladas a retirar y a reconstruir, así como las dimensiones mínima y máxima del grueso de los sillares de la hilada o hiladas a realizar, serán definidas por la Dirección de Obra una vez se disponga de la información topográfica de detalle.
- Ejecución de perforaciones e instalación de barras de cosido en pila 2.

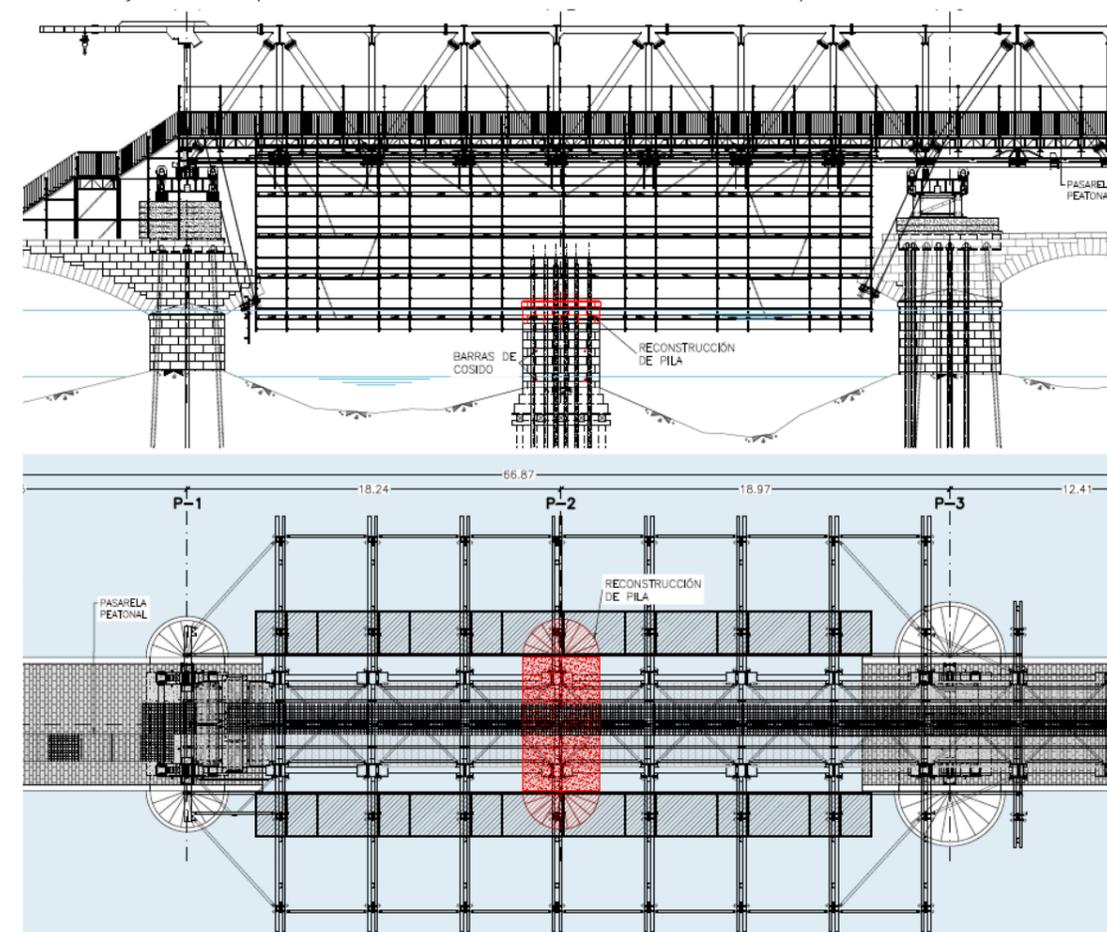


Figura 14. Adecuación de geometría en pila 2 y ejecución de cosidos transversales en la misma

2.5 FASE 5 – RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS 2 Y 3

- Colocación de piezas de salmeres de bóvedas 2 y 3 desde la pila 2. La inclinación de los salmeres en cada lado será el resultado del ajuste geométrico correspondiente, en su caso, tras la comprobación topográfica, incluyendo la inclinación de las dovelas próximas a los arranques en pila 1 y pila 3.
- Recolocación o traslado y ajuste en posición de los paños de cimbra utilizados en la fase de emergencia, con sus barras de cuelgue. Tal posición será la definitiva tal que las bóvedas cimbradas tengan una contraflecha de montaje de Δr (estimativamente, 100 mm). Los paños no estarán en contacto entre sí.

- El criterio para determinar las contraflechas de montaje será $\Delta R = \frac{\sum \Delta t_i}{\theta}$, siendo Δt_i la

variación previsible del espesor de las juntas a la altura del baricentro a lo largo del proceso constructivo, incluido el descimbrado, y θ el ángulo barrido por cada bóveda (boquilla) a reconstruir.

- Disposición, sobre los paños, de listones de ajuste para asegurar que los paneles superpuestos que se dispongan, a continuación, en toda la superficie, adopten la forma cilíndrica deseada y constituyan una superficie de trabajo segura, impermeable y rígida longitudinal y transversalmente. Se tendrá en cuenta que debido a los condicionantes geométricos el intradós de las bóvedas no será perfectamente simétrico sino que tendrá un ligero alabeo.
- Arriostramiento transversal, contra las pilas, mediante calzos de madera, del conjunto de paños más los paneles indicados en el paso anterior que aseguran el monolitismo del conjunto de la cimbra de la bóveda.
- Montaje en blanco, sobre montea, de las boquillas de bóvedas 2 y 3, para comprobar dimensiones y ajustar juntas al espesor previsto final de 3 mm. Las dimensiones de las dovelas interiores de las bóvedas, situadas entre las boquillas, se ajustarán en planeidad a las caras radiales (planos transversales al puente), para asegurar juntas de aproximadamente 3 mm. También será objeto de control la curvatura de la cara de intradós de bóveda. Las caras verticales (planos paralelos al eje longitudinal del puente) se tallarán con una precisión asociada a juntas de 5 mm.
- Disposición, simétrica, de sillares contra salmeres (en pila 2) y contra “dovelas en espera” en las proximidades de las pilas 1 y 3, respectivamente. El transporte de sillares se realizará mediante eslingas u holivelas o cáncamos (siempre en la cara no vista) y posicionamiento con palancas. Las piezas se situarán en posición previa interposición de pellas de mortero tixotrópico en puntos de tendel situados en zona inferior y en zona superior, que permitan el vertido posterior de mortero fluido de retracción compensada. Las dovelas se montarán, en doble simetría, con desfase máximo de una hilada, desde las boquillas hacia el eje longitudinal del puente.
- Tras el montaje de grupos de tres hiladas se realizará un ajuste topográfico y, si procede, se ajustará la tensión de las barras inclinadas de cuelgue con criterio de control geométrico, no de fuerzas.
- El montaje de las dovelas de clave, nuevas, habrá de servir para que su tamaño final (sobredimensionadas en 2 cm por las caras frontal y dorsal) se ajuste a la geometría deseada. Esto es especialmente importante en las boquillas.
- Vertido de lechada o mortero fluido, de retracción compensada, para completar el espacio aún libre de las juntas y asegurar el pleno contacto de las dovelas.
- Inicio del proceso de descimbrado, empezando por relajar las barras de cuelgue desde las claves y avanzando progresivamente en doble simetría hacia hombros, riñones y arranques. No se desmontarán aún los paños, ni las barras de cuelgue, ni los listones y paneles de ajuste geométrico.

- El espesor de las juntas se ajustará a las irregularidades de los sillares desmontados, de forma que será en obra, bajo la supervisión del Director de la obra, cuando se determinen finalmente los espesores de las juntas y la cota de partida de la cimbra.

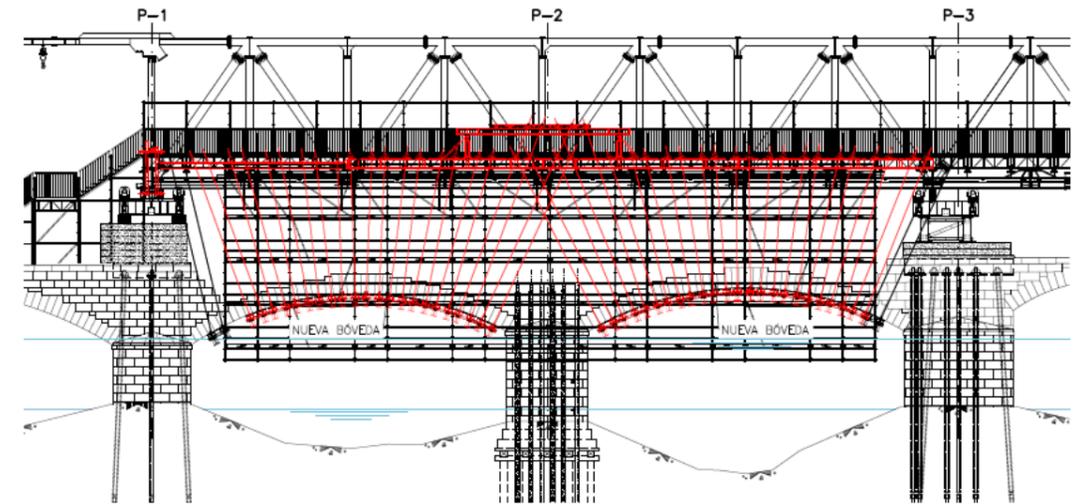


Figura 15. Reconstrucción de bóvedas 2 y 3

2.6 FASE 6 – RECONSTRUCCIÓN DE TÍMPANOS Y ENSILLADO DE BÓVEDAS 2 Y 3

- Reconstrucción de tímpanos y ensillado (hormigonado) de las nuevas bóvedas. El montaje de los tímpanos se realizará de manera simétrica, con una sola hilada como desequilibrio máximo.
- El hormigonado se realizará desde ambos lados, con varias bombas si es necesario, de forma que se proceda por tongadas de forma simultánea y simétrica respecto a las secciones de clave y pila 2.

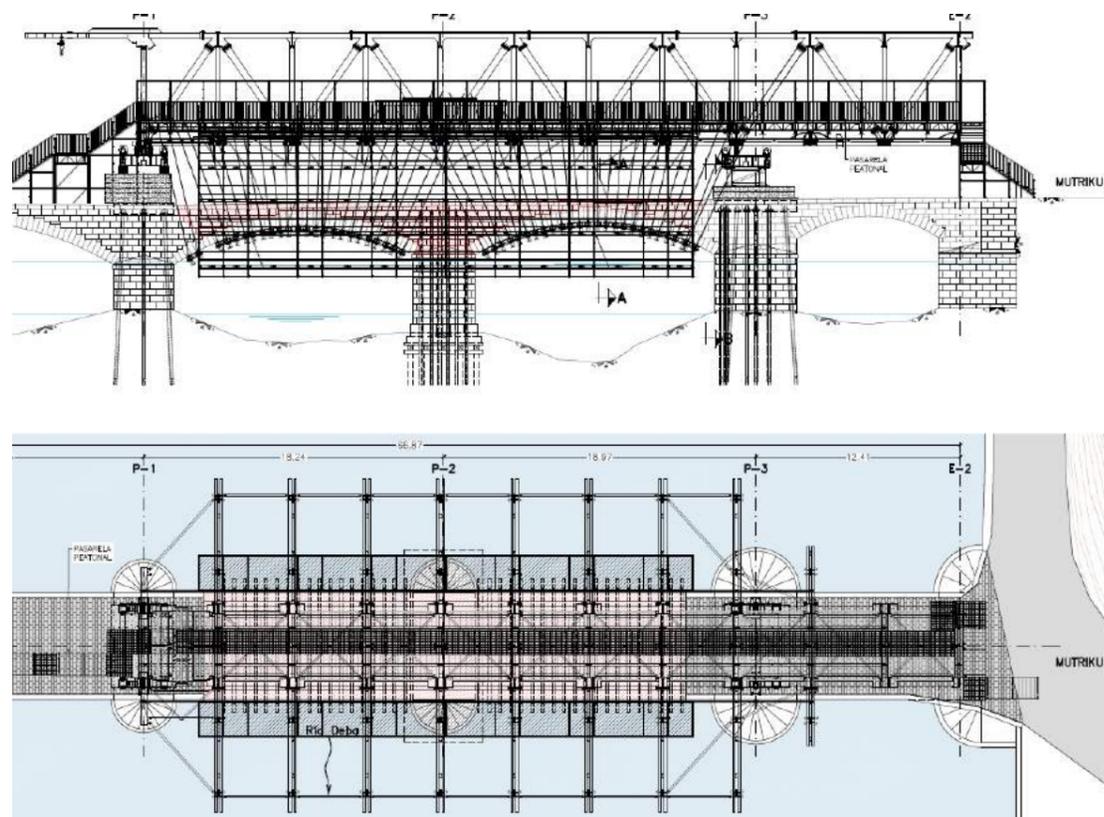


Figura 16. Reconstrucción de tímpanos y ensillado de bóvedas 2 y 3

2.7 FASE 7 - DESMONTAJE DE MEDIOS AUXILIARES

- Retirada, en descenso vertical y en simetría en ambos vanos, de paños y barras.
- Remates en paramentos de bóvedas y tímpanos de vanos 2 y 3.
- Desmontaje de andamios.

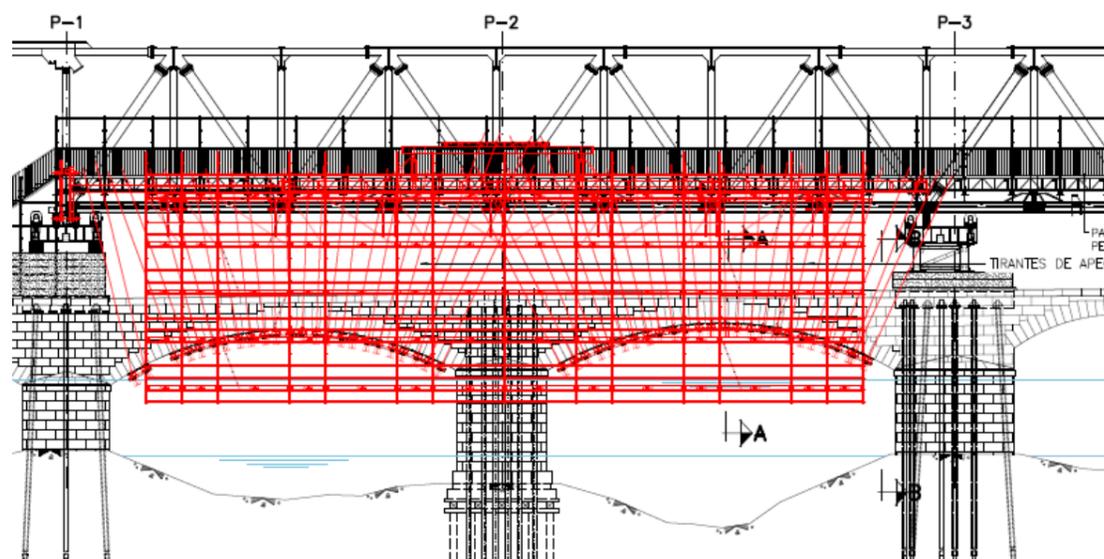


Figura 17. Desmontaje de medios auxiliares

2.8 FASE 8 - DESMONTAJE DE PASARELA Y CIMBRA SUPERIOR

- Desmontaje de pasarela peatonal.
- Colocación de apeos provisionales bajo cimbra.
- Desmontaje de módulos de cimbra.
- Retirada de torres de apeo.

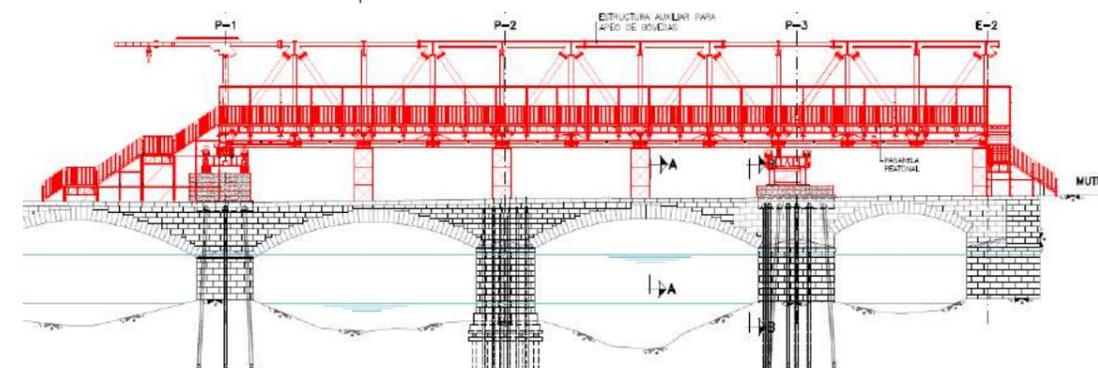


Figura 18. Desmontaje de pasarela y cimbra

2.9 FASE 9 – RECALCES DE ESTRIBO 1 Y PILA 3

- Ejecución de los recalces de estribo 1 y de pila 3.

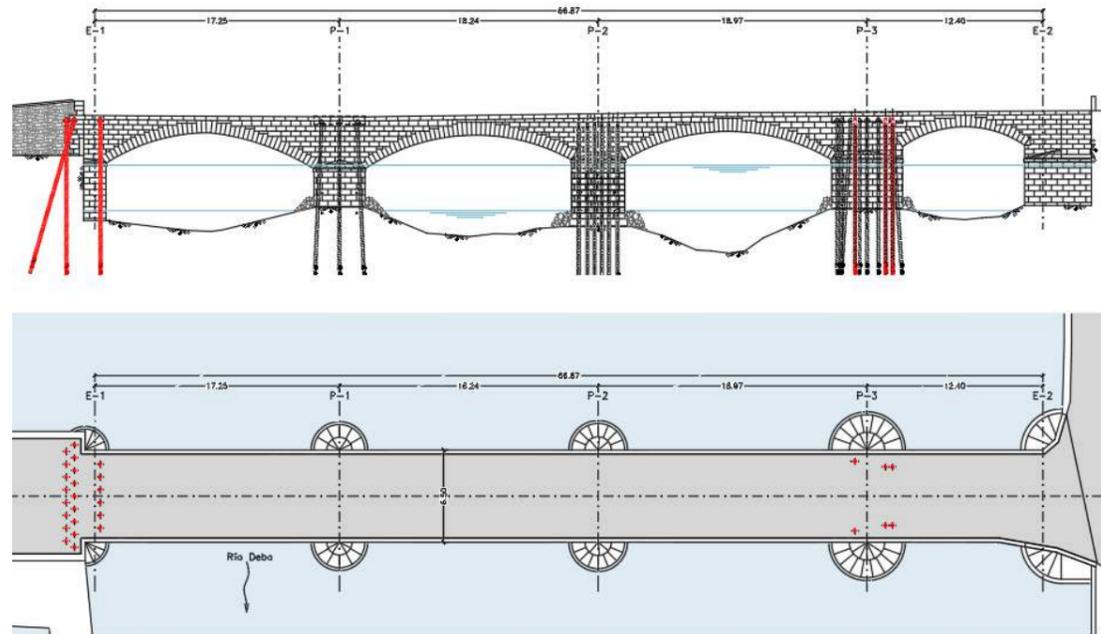


Figura 19. Recalces en estribo 1 y pila 3

2.10 FASE 10 – ACABADOS

- Reposición de servicios afectados, drenaje, reposición de pretil de piedra, pavimento, iluminación y urbanización de accesos.



ANEJO Nº 11 SOLUCIONES AL TRÁFICO PEATONAL DURANTE LAS OBRAS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Iñaki Jaime
Ingeniero de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	IJA	FPA	JLG	
1	11.10.2019	IJA	FPA	JLG	Modificación proceso constructivo
2	02.12.2019	IJA	FPA	JLG	Revisión – incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROVISIONAL DE PASO PEATONAL.....	4
3	AFECCIONES AL PASO PEATONAL PROVISIONAL DURANTE LAS OBRAS.....	5

1 INTRODUCCIÓN

El puente de Deba es un elemento fundamental dentro del sistema de comunicación entre las dos márgenes de la ría, pues permite la conexión peatonal directa entre el núcleo urbano de Deba y el barrio de Urasandi, que aun perteneciendo a Mutriku se encuentra muy próximo a Deba por lo que su población hace uso frecuente de los servicios en el municipio vecino.

Tras el hundimiento sufrido en la pila central del puente en la madrugada del 5 de julio de 2018, el paso peatonal sobre el puente se vio interrumpido, viéndose los peatones forzados a hacer uso del puente construido en 2003, que da soporte a la GI-638, situado 900 m aguas arriba del puente objeto del proyecto. Esta circunstancia genera un incremento en el recorrido del itinerario peatonal de aproximadamente 1.800 m, dándose la circunstancia además, de que parte del itinerario se realiza en condiciones de inseguridad al tener que transitar por el arcén de la N-634, ya que no existe un itinerario peatonal completo que cruce el barrio de Artzabal en Deba.

Las obras de emergencia, que comenzaron el 13 de septiembre de 2018 y finalizaron el 3 de abril de 2019, consistieron en estabilizar las bóvedas de los vanos 2 y 3, coincidentes con la pila hundida, mediante un elemento portante superior llamado cimbra, que a su vez permite el paso del tráfico peatonal por su interior. La implantación de la pasarela en el interior de la cimbra ha sido objeto también de las obras de emergencia realizadas.

Esta cimbra servirá además de soporte durante los trabajos de desmontaje y posterior reconstrucción de las bóvedas deformadas. Así también, se han diseñado todos los trabajos a ejecutar durante la obra de forma que la cimbra pueda seguir permitiendo la conexión peatonal entre ambas márgenes de la ría de Deba.

El objeto del presente anejo es describir las afecciones sobre el itinerario peatonal construido de forma provisional a través de la cimbra por la ejecución de las obras y por las necesidades logísticas de la propia actividad constructiva.

2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROVISIONAL DE PASO PEATONAL

La cimbra construida durante los trabajos de emergencia y que está apoyada sobre los recalces ejecutados en las pilas 1 y 3, permite conectar ambas márgenes de la ría de Deba mediante el paso habilitado en su interior.

El paso en cuestión, cuenta con 1,50 m de ancho libre en su interior y está construida a partir de elementos de andamio multidireccional tipo BRIO mediante tubos verticales, horizontales y diagonales. Lateralmente, con el fin de cerrar el espacio existente entre tubos horizontales, se instalaron elementos de cerramiento habituales de obra. La superficie de apoyo del paso está constituida por cuatro módulos de plataforma que descansan sobre brazos horizontales sujetos a los discos de los tubos verticales. Sobre estas plataformas apoyan paneles de encofrado tricapa, que están a su vez cubiertos por césped artificial, lo que evita posibles discontinuidades en la pisada y problemas de deslizamiento con la superficie mojada.

El paso está iluminado por luminarias adosadas a los brazos superiores del andamio a 3,00 m de altura y colocadas cada 6,00 m. Todo esto se puede observar en la imagen siguiente.



Figura 1. Imagen de la pasarela habilitada en el interior de la cimbra durante su construcción.

La pasarela tiene acceso mediante escaleras tipo BRIO, diseñadas conforme a la norma francesa NF P93-523, de aplicación para escaleras metálicas provisionales. Las escaleras cuentan con un ancho de 1,33 m, con peldaños de 281 mm de huella y 168 mm de contrahuella.

El acceso desde la margen de Deba, se materializa desde el lado de aguas abajo mediante una pequeña rampa de 3,00 m de longitud seguida de cuatro tramos de escalera, siendo los tramos extremos de 1,50 m de longitud y los centrales de 3,00 m. Estos tramos de escaleras están interrumpidos mediante descansillos de 1,50 m de longitud.

Además, se da la particularidad de que en este acceso las escaleras han de elevarse 1,00 m por encima de cota de la pasarela, con el fin de salvar la viga transversal de gran canto con que cuenta la cimbra sobre el apoyo de la pila 1, para posteriormente descender hasta la cota de paso.

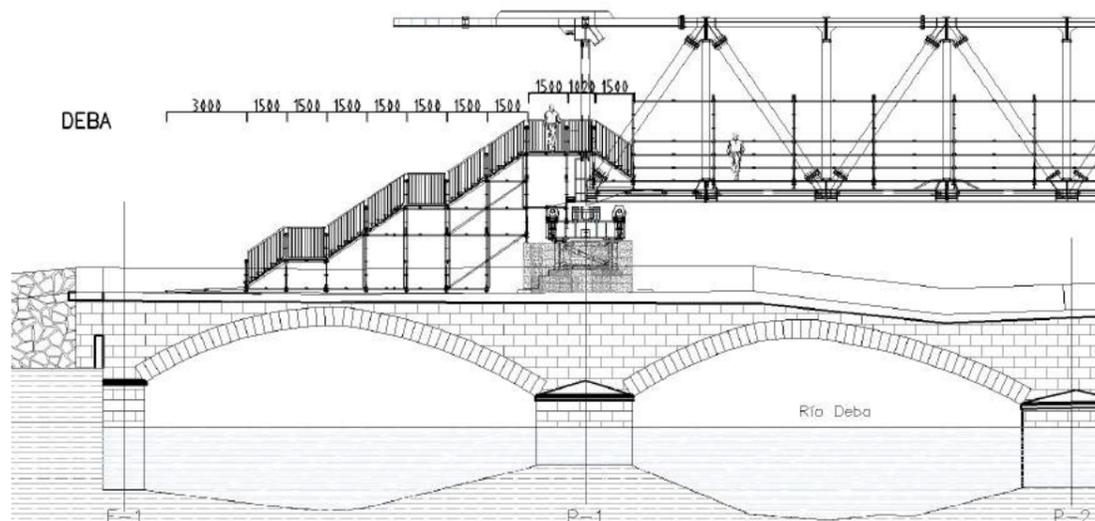


Figura 2. Alzado de las escaleras de acceso a la pasarela provisional desde el lado de Deba.

En cuanto al acceso desde el lado de Mutriku, este presenta un desarrollo en planta en forma de "L", con el fin invadir el menor espacio posible de vial inferior, tal y como se puede observar en la imagen inferior.

Esto obliga a que el itinerario dentro de la cimbra cuente con un quiebro, de manera que el desembarco en la estructura se produce en el lado de aguas arriba.

Así, el acceso se desarrolla mediante dos tramos de escalera de 3,00 m de longitud y dos descansillos de 1,50 m, uno intermedio que permite el quiebro en "L" y otro superior de que da acceso al itinerario interior de la cimbra.

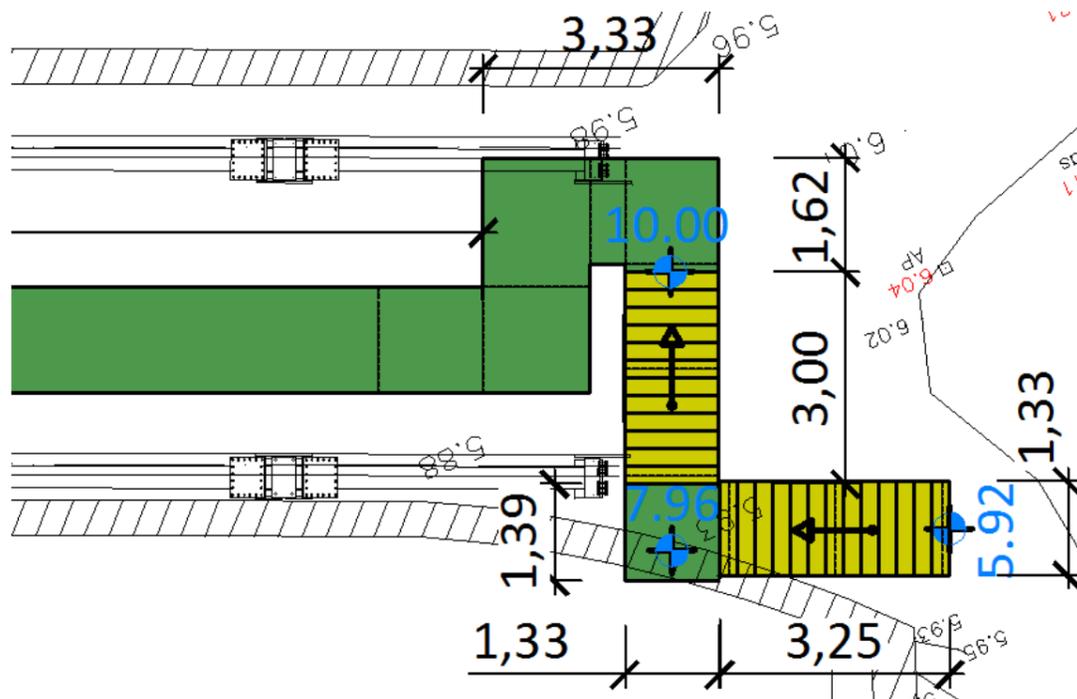


Figura 3. Planta de las escaleras de acceso a la pasarela provisional desde el lado de Mutriku.

El paso provisional tiene un desarrollo total de 82,06 m, de los cuales 19,14 m constituyen el acceso desde el lado de Deba, 47,38 m se encuentran en el interior de la cimbra y los restantes 15,54 m conforman el acceso desde el lado de Mutriku.

Finalmente, hay que señalar que se ha dotado a la pasarela de un sistema de alarma en caso de vientos excesivos que puedan suponer un peligro al paso peatonal. Este sistema de alarma, consiste en un anemómetro instalado en interior de la cimbra, que conectado a sendos pilotos luminosos situados en los accesos advierte a los viandantes de la siguiente manera:

- Ningún aviso luminoso: paso autorizado
- Aviso luminoso naranja parpadeante: vientos de 50 kms/h – pasar con precaución
- Aviso luminoso rojo: vientos superiores a 70 kms/h – prohibido el paso

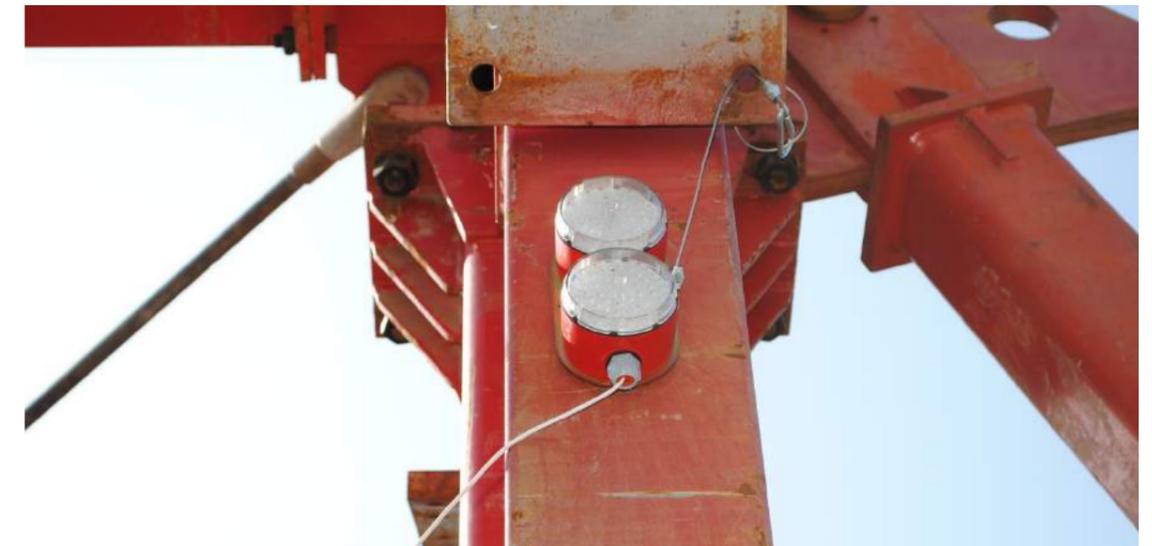


Figura 4. Sistema de alarma situado en el montante de aguas abajo en el acceso a la pasarela del lado de Deba.

3 AFECCIONES AL PASO PEATONAL PROVISIONAL DURANTE LAS OBRAS

Los trabajos recogidos en este proyecto se han diseñado de tal forma que el paso peatonal provisional durante las obras pueda dar servicio durante el mayor tiempo posible.

A tal fin, la cota a la que se ha montado la cimbra durante la fase de emergencia ha estado condicionada por la necesidad de dar paso a las bóvedas centrales bajo la estructura desde el lado de Deba.

Tal y como se puede observar en la imagen inferior, el paso útil dejado entre el apoyo sobre la pila 1 del puente es de 1,90 m de ancho por 2,00 m de alto.



Figura 5. Paso inferior dejado para permitir acceder a las bóvedas bajo la cimbra.

El paso provisional estará garantizado durante la ejecución de los trabajos el tiempo en el que la cimbra esté montada, esto es, no se prevé la necesidad de cortar el paso durante la ejecución del desmontaje de las bóvedas y pila 2, cimentación de la pila 2 y su reconstrucción, así como la fase de reconstrucción de las bóvedas.

En cambio, existen una serie de trabajos incompatibles con el tránsito peatonal, en la fase final de las obras, tales como el desmontaje de la propia pasarela peatonal, el desmontaje de la cimbra, y otros trabajos que habrán de ser ejecutados tras desmontar la cimbra, en concreto el recalce del estribo, el recalce extra en la pila 3, la introducción de los servicios afectados en el interior del puente y la reurbanización de la zona de actuación.

Con todo esto, y de acuerdo al Plan de obra incluido en el Anejo nº 16 del presente proyecto, se ha estimado que el paso peatonal estará interrumpido en la fase final de los trabajos durante diez semanas.



ANEJO Nº 12 URBANIZACIÓN

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Iñaki Jaime

Ingeniero de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera

Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González

Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	IJA	FPA	JLG	
1	11.10.2019	IJA	FPA	JLG	Modificación proceso constructivo.
2	02.12.2019	IJA	FPA	JLG	Revisión – incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	REURBANIZACIÓN DEL ANTIGUO ACCESO AL PASO A NIVEL	4
3	PAVIMENTACIÓN.....	4
4	DRENAJE	4

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en exponer las actuaciones urbanísticas que comprende el presente Proyecto de Ejecución para la Rehabilitación del Puente sobre la Ría de Deba.

El límite de la actuación está indicado en la planta que se muestra en la imagen inferior y como se puede observar, abarca, además del propio puente, la rampa de acceso desde el lado Deba, las inmediaciones del antiguo paso a nivel, parte del paseo del lado de aguas abajo y el desembarco del lado Mutriku.

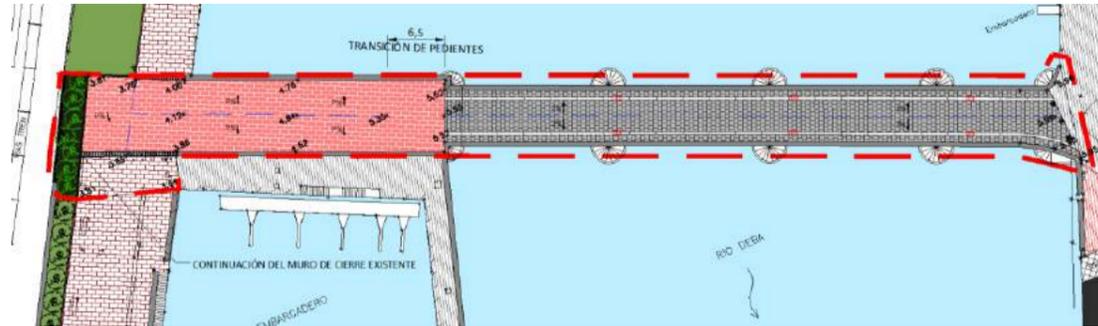


Figura 1. Planta tomada de los planos del presente proyecto donde se muestra el límite de actuación

2 REURBANIZACIÓN DEL ANTIGUO ACCESO AL PASO A NIVEL

Dentro de la actuación de la rehabilitación del puente se ha creído conveniente mejorar la integración del antiguo acceso al paso a nivel que unía la GI-638 con la N-634.

Actualmente el acceso al paso a nivel está impedido por un cerramiento formado por unas barreras de hormigón y una verja metálica, pero la antigua rampa de acceso al puente se sigue manteniendo hasta llegar a las vías del tren. Estos elementos generan una discontinuidad urbanística en el paseo de la margen derecha de la ría del Deba.



Figura 2. Estado actual de las inmediaciones al acceso del antiguo paso a nivel

Para resolver esta situación se plantea la sustitución del cerramiento existente junto al antiguo paso a nivel por un muro similar al situado en el paseo aguas abajo, dando continuidad así a este cerramiento próximo existente.

Del mismo modo, se propone eliminar los actuales muros de mampostería que dividen el acceso al puente respecto a los paseos de aguas arriba y aguas abajo.

Eliminados estos muros, se consigue dar continuidad al parterre de aguas abajo hasta llegar al parterre de aguas arriba, uniendo, de este modo, los paseos con el acceso al puente. Con ello, tal y como se observa en la figura 1, se consigue integrar de mejor modo el acceso al puente del lado Deba.

3 PAVIMENTACIÓN

Dentro de la zona de actuación definida, el presente proyecto incluye la repavimentación completa del puente y del acceso del lado Deba, donde se ha creído conveniente dar continuidad al pavimento existente en el paseo de aguas abajo y que consiste en un adoquín color teja, como se puede ver en la figura 1, con el objetivo de mejorar la integración del acceso en los paseos que lo rodean.

Sobre el puente se ha previsto colocar un adoquín a base de piedra caliza, similar a la empleada en la construcción del puente, que como ya se ha mencionado, se puede obtener en la cantera de Lastur, de dimensiones 24 x 12 cm y 6 cm de espesor sobre un mortero de agarre de aproximadamente 4 cm.

4 DRENAJE

Se ha previsto que el sistema de drenaje del puente esté formado por un doble caz longitudinal, situado junto a la alineación de las balizas de iluminación, que recoja las aguas de la plataforma gracias al doble bombeo de que constará la sección transversal del puente, tal y como se observa en la imagen inferior.

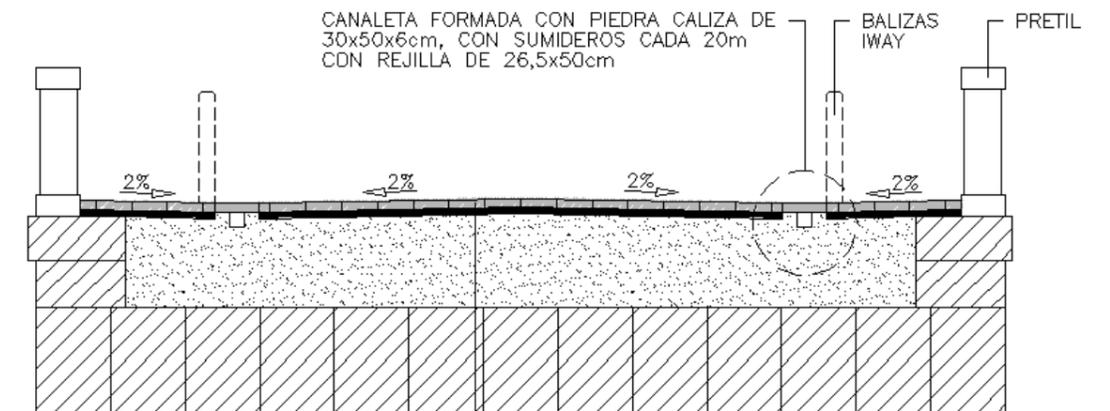


Figura 3. Sección transversal tipo proyectada en el puente.

El caz estará cubierto por losetas de piedra caliza de 50 x 30 cm y 6 cm de espesor, con una apertura entre ellas de 1 cm, permitiendo el paso del agua de lluvia hasta el caz. De este modo, se consigue integrar el caz en el conjunto, evitando generar discontinuidades en el acabado. El caz contará con rejillas sumideros situadas cada 20 m y que permitirán realizar un mantenimiento adecuado.

Longitudinalmente, el puente seguirá manteniendo la pendiente actual, próxima al 1 %, que permitirá desaguar las aguas hacia el lado Deba. Estas aguas se recogerán en sendas arquetas junto al estribo, y desde allí se conducirán a un desagüe existente en la rampa en el muro del lado de aguas arriba.

En la rampa de acceso se mantienen las actuales pendientes y no se incluyen modificaciones en el drenaje actual. Únicamente será necesario realizar una transición de las pendientes transversales en la zona de acceso al puente, mientras que en la parte baja de la rampa de acceso se han proyectado sendos caces longitudinales en los encuentros entre la rampa de acceso y los paseos.

Por último, en las inmediaciones al paso a nivel, será necesario modificar ligeramente las cotas de urbanización pues existe cierto desnivel en esa zona entre la rampa de acceso y el paseo del lado de aguas abajo.



ANEJO Nº 13 ILUMINACIÓN

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Iñaki Jaime
Ingeniero de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	IJA	FPA	JLG	
1	11.10.2019	IJA	FPA	JLG	Modificación de proceso constructivo
2	02.12.2019	IJA	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.....	4
3	SUMINISTRO DE ENERGÍA Y CIRCUITOS PROYECTADOS.....	4
4	DEMANDA DE POTENCIA PREVISTA.....	4
5	ILUMINANCIAS Y UNIFORMIDADES DE LA RED.....	4
6	TIPO DE LUMINARIAS.....	5
7	CANALIZACIONES.....	5
	7.1 CANALIZACIÓN POR VIARIO.....	5
	7.2 CANALIZACIÓN POR PUENTE.....	6
8	CONDUCTORES.....	6
9	SISTEMAS DE PROTECCIÓN.....	6
	APÉNDICE 1 - CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	8
	APÉNDICE 2 - ESTUDIO LUMÍNICO.....	10

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es describir la red de alumbrado incluida en el Proyecto de Ejecución para la Rehabilitación del Puente sobre la Ría de Deba y justificar que dicha red reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente.

2 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

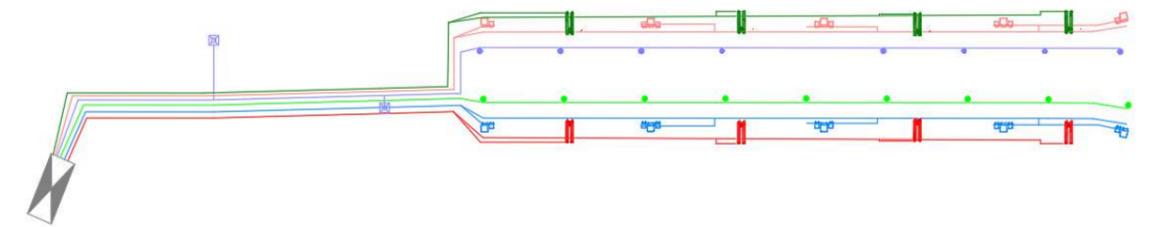
Se ha previsto que las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, cumplan con las siguientes normativas y disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Instrucciones para Alumbrado Público Urbano editadas por la Gerencia de Urbanismo del Ministerio de la Vivienda en el año 1.965.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE – Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78).
- Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control.
- Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).
- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

3 SUMINISTRO DE ENERGÍA Y CIRCUITOS PROYECTADOS.

La instalación de alumbrado proyectada se compone de seis circuitos, uno para cada tipo de iluminación.

A continuación, se muestra un esquema de la instalación prevista.



La acometida para los nuevos circuitos se realizará desde el centro de mando existente en Deba, tal y como se indica en el plano correspondiente.

4 DEMANDA DE POTENCIA PREVISTA

La potencia demandada en el cuadro de mando se muestra a continuación:

CIRCUITO	LUMINARIA	POT (W)	Nº	POT (W) CIRCUITO	P. TOTAL (1,8)
CI-1	LUMINARIA BÓVEDA (W)	48,6	8	388,8	699,84
CI-2	PROYECTOR VERTICAL (W)	17,8	5	150,6	271,08
	PROYECTOR LATERAL (W)	7,7	8		
CI-3	BALIZAS(W)	24,5	9	360,5	648,9
	LUMINARIAS EXISTENTES (W)	70	2		
CI-4	BALIZAS(W)	24,5	9	220,5	396,9
CI-5	PROYECTOR VERTICAL (W)	17,8	5	150,6	271,08
	PROYECTOR LATERAL (W)	7,7	8		
CI-6	LUMINARIA BÓVEDA (W)	48,6	8	388,8	699,84
TOTAL			62	1.660	2.988

5 ILUMINANCIAS Y UNIFORMIDADES DE LA RED

En cuanto a iluminancias y uniformidades de iluminación, como se trata de un puente de tránsito peatonal y de sus accesos, no existen parámetros normativos a cumplir. Se han seguido una serie de recomendaciones de buena práctica para asegurar unos niveles de iluminación adecuados al propósito de las obras.

Se mantendrán las dos luminarias existentes en el acceso al puente desde la margen de Deba y se colocarán para la iluminación del recorrido dos hileras de balizas LED, una aguas arriba y otra aguas abajo, con una interdistancia de 8,50 m.

Para el realce estructural del elemento se proyecta un sistema de iluminación decorativo compuesto por proyectores verticales y laterales en cada una de las pilas y luminarias lineales en las bóvedas.

La instalación de los circuitos eléctricos será subterránea alojados en tubos TPC DN110 mm, para la iluminación de bóvedas y alzado del puente, y TPC DN63 mm para la iluminación de la calzada. Desde las arquetas situadas en el interior del puente, se da salida hacia al exterior a los circuitos mediante tubos TPC DN32 mm hasta llegar a cajas de derivación, desde donde, mediante tubos rígidos DN16mm grapados al puente, se alimenta a los proyectores y luminarias bajo las bóvedas.

El estudio lumínico realizado se adjunta en el apéndice nº2 del presente anejo.

6 TIPO DE LUMINARIAS

En el acceso desde Deba se mantienen las luminarias existente, de tecnología led.

Para la iluminación peatonal se colocan balizas, modelo IWAY circular de tecnología LED, de 75 cm de altura vista:

- Flujo total emitido [Lm]: 840
- Flujo total hacia el hemisferio superior [Lm]: 55
- Potencial total [W]: 24.5
- Eficiencia luminosa [Lm/W]: 34.3
- Life Time: 66,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
- Life Time: 66,000h - L80 - B10 (Ta 40°C)
- Rango de temperatura ambiente: de -20°C a +35°C.
- Número de elementos ópticos 1
- IP66
- IK10
- Temperatura de color 3000K

Para la iluminación lateral exterior se colocan proyectores verticales, modelo iPro de 132 mm, y laterales, modelo iPro de 81 mm, ambos de tecnología LED.

Características de proyector modelo iPro 132mm:

- Flujo total emitido [Lm]: 1386:
- Flujo total hacia el hemisferio superior [Lm]: 0
- Potencial total [W]: 17.8
- Eficiencia luminosa [Lm/W]: 77.9
- Life Time: 100,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
- Life Time: 100,000h - L80 - B10 (Ta 40°C)
- Rango de temperatura ambiente: de -25°C a +40°C.
- Número de elementos ópticos 1
- IP66
- IK07
- Temperatura de color 3000K

Características de proyector modelo iPro 81mm:

- Flujo total emitido [Lm]: 551:
- Flujo total hacia el hemisferio superior [Lm]: 0
- Potencial total [W]: 7.7
- Eficiencia luminosa [Lm/W]: 71.5
- Life Time: 100,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
- Life Time: 100,000h - L80 - B10 (Ta 40°C)
- Rango de temperatura ambiente: de -25°C a +35°C.
- Número de elementos ópticos 1
- IP66
- IK07
- Temperatura de color 3000K

Para la iluminación de las bóvedas se colocan apliques, modelo LINEALUCE COMPACT 75 de tecnología LED.

- Flujo total emitido [Lm]: 2059:
- Flujo total hacia el hemisferio superior [Lm]: 0
- Potencial total [W]: 48.6
- Eficiencia luminosa [Lm/W]: 42.4
- Life Time: 50,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
- Life Time: 50,000h - L80 - B10 (Ta 40°C)
- Rango de temperatura ambiente: de -20°C a +35°C.
- Número de elementos ópticos 1
- IP66
- IK05

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.

La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE 20.324.

Los equipos eléctricos de los puntos de luz para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54 según UNE 20.324, e IK 8 según UNE-EN 50.102.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.

7 CANALIZACIONES

7.1 CANALIZACIÓN POR VIARIO

La instalación eléctrica irá enterrada, alojada en tubos corrugados de politileno para la protección de cables (TPC) de doble pared y 110 mm de diámetro, a una profundidad mínima de 60 cm. En la canalización bajo las aceras, el tubo se protegerá con arena, rellenándose el resto de la zanja de tierra compactada al 95 % del proctor normal. En los cruces bajo calzada la canalización se reforzará con 35 cm de HM-20 medidos desde su base.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes llevará adosada una arqueta con tapa de fundición. Se colocarán también arquetas en los cambios de sentido y cruces de calzadas de dimensiones como se muestra en los planos de detalles.

Las conexiones de puesta a tierra se realizarán en las arquetas previstas.

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores se define en planos y conforme a la tabla 9, ITC-BT-21.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4. Las características mínimas serán las indicadas a continuación:

- Resistencia a la compresión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.
- Resistencia al impacto: Grado Ligero para tubos embebidos en hormigón; Grado Normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Protegido contra objetos $D > 1$ mm.
- Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

La cimentación de las columnas se realizará con dados de hormigón en masa de resistencia característica $R_k = 175$ Kg/cm², con pernos embebidos para anclaje y con comunicación a columna por medio de codo.

7.2 CANALIZACIÓN POR PUENTE

En el puente se dispondrá un tubo en el interior del tablero para cada uno de los circuitos además de un tubo adicional para futuras ampliaciones. Todos estos tubos de alimentación serán de 110 mm de diámetro, las derivaciones a las luminarias existentes serán de 63 mm de diámetro y las derivaciones a los proyectores serán de 32 mm de diámetro. Todos los tubos grapados al puente serán rígidos y de 16 mm de diámetro.

Se dispondrán arquetas de registro en todas las derivaciones y a pie de cada columna de las luminarias existentes.

8 CONDUCTORES

Los conductores a emplear en la instalación serán de Cu, multiconductores o unipolares, tensión asignada 0,6/1 KV, enterrados bajo tubo o instalados al aire.

La sección mínima a emplear en redes subterráneas, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07. Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

La sección mínima a emplear en redes en superficie, para todos los conductores incluido el neutro, será de 2,5 mm².

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2x2,5 mm² de sección, protegidos por c/c fusibles calibrados de 6 A.

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a las corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 %.

9 SISTEMAS DE PROTECCIÓN

En primer lugar, la red de alumbrado público estará protegida contra los efectos de las sobrecargas (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (ITC-BT-09, apdo. 4), por lo tanto se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Protección a sobrecargas: Se utilizará un interruptor automático ubicado en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.
- Protección a cortocircuitos: Se utilizará un interruptor automático ubicado en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos e indirectos (ITC-BT-09, apdo. 9 y 10) se han tomado las medidas siguientes:

- Instalación de luminarias Clase II.
- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.
- Aislamiento de todos los conductores, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.
- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de protección, medida y control, registro de columnas, y luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público).
- Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias y del cuadro de protección, medida y control estarán conectadas a tierra, así como las partes metálicas de la estructura propia del puente, marquesinas y demás elementos metálicos, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente.
- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, y la tierra de la instalación.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría.

Tensión nominal de la instalación (V)		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III	Sistemas II	Cat IV	Cat III	Cat II	Cat I
230/400	230	6	4	2.50	1.50

Donde:

- Categoría I: Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (equipos electrónicos, etc.).
- Categoría II: Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos y equipos similares).
- Categoría III: Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija (armarios, embarrados, protecciones, canalizaciones, etc.).
- Categoría IV: Equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores, aparatos de teledistribución, etc.).

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural (bajo riesgo de sobretensiones, debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en su totalidad), cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección a sobretensiones es adecuada.

Apéndice 1 - Cálculos eléctricos

CALCULO DE CAÍDAS DE TENSIÓN DE LOS DIFERENTES CIRCUITOS

CIRCUITO 1 (LUMINARIAS BÓVEDAS SUR)

TRAMO DESDE	TRAMO HASTA	POT	POT ACUM x 1,8	L (m)	SECCION mm ²	Nº DE CONDUCT.	TOTAL %
CM	1	97,2	219,06	64	6	4	0,026
1	2	97,2	394,02	34	6	4	0,025
2	3	97,2	568,98	25	6	4	0,026
3	4	97,2	743,94	23	6	4	0,032
TOTAL CAIDAS DE TENSION (%):							0,109

CIRCUITO 2 (PROYECTORES SUR)

TRAMO DESDE	TRAMO HASTA	POT	POT ACUM x 1,8	L (m)	SECCION mm ²	Nº DE CONDUCT.	TOTAL %
CM	1	97,2	918,9	64	6	4	0,109
1	2	97,2	1093,86	34	6	4	0,069
2	3	97,2	1268,82	25	6	4	0,059
3	4	97,2	1443,78	23	6	4	0,062
TOTAL CAIDAS DE TENSION (%):							0,299

CIRCUITO 3 (LUM EXIST + BALIZAS SUR)

TRAMO DESDE	TRAMO HASTA	POT	POT ACUM x 1,8	L (m)	SECCION mm ²	Nº DE CONDUCT.	TOTAL %
CM	1 (EXIST)	70	648,9	28	6	4	0,034
1 (EXIST)	2 (EXIST)	70	522,9	26	6	4	0,025
2 (EXIST)	3	24,5	396,9	16	6	4	0,012
3	4	24,5	352,8	8,5	6	4	0,006
4	5	24,5	308,7	8,5	6	4	0,005
5	6	24,5	264,6	8,5	6	4	0,004
6	7	24,5	220,5	8,5	6	4	0,003
7	8	24,5	176,4	8,5	6	4	0,003
8	9	24,5	132,3	8,5	6	4	0,002
9	10	24,5	88,2	8,5	6	4	0,001
10	11	24,5	44,1	8,5	6	4	0,001
TOTAL CAIDAS DE TENSION (%):							0,096

CIRCUITO 4 (LUM EXIST + BALIZAS NORTE)

TRAMO DESDE	TRAMO HASTA	POT	POT ACUM x 1,8	L (m)	SECCION mm ²	Nº DE CONDUCT.	TOTAL %
CM	1	24,5	1487,88	50	6	4	0,138
1	2	24,5	1531,98	8,5	6	4	0,024
2	3	24,5	1576,08	8,5	6	4	0,025
3	4	24,5	1620,18	8,5	6	4	0,026
4	5	24,5	1664,28	8,5	6	4	0,026
5	6	24,5	1708,38	8,5	6	4	0,027
6	7	24,5	1752,48	8,5	6	4	0,028
7	8	24,5	1796,58	8,5	6	4	0,028
8	9	24,5	1840,68	8,5	6	4	0,029
TOTAL CAIDAS DE TENSION (%):							0,352

CIRCUITO 5 (PROYECTORES NORTE)

TRAMO DESDE	TRAMO HASTA	POT	POT ACUM x 1,8	L (m)	SECCION mm ²	Nº DE CONDUCT.	TOTAL %
CM	1	97,2	2015,64	53	6	4	0,199
1	2	97,2	2190,6	25	6	4	0,102
2	3	97,2	2365,56	25	6	4	0,110
3	4	97,2	2540,52	23	6	4	0,109
TOTAL CAIDAS DE TENSION (%):							0,519

CIRCUITO 6 (LUMINARIAS BÓVEDAS NORTE)

TRAMO DESDE	TRAMO HASTA	POT	POT ACUM x 1,8	L (m)	SECCION mm ²	Nº DE CONDUCT.	TOTAL %
CM	1	97,2	2715,48	64	6	4	0,323
1	2	97,2	2890,44	34	6	4	0,183
2	3	97,2	3065,4	25	6	4	0,143
3	4	97,2	3240,36	23	6	4	0,139
TOTAL CAIDAS DE TENSION (%):							0,787

Apéndice 2 - Estudio lumínico

Urban.

ILUMINACIÓN PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA. Opción II

INJELAN, S.L.

13/05/2019

00-108-2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA

29/04/2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Índice

Índice

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA

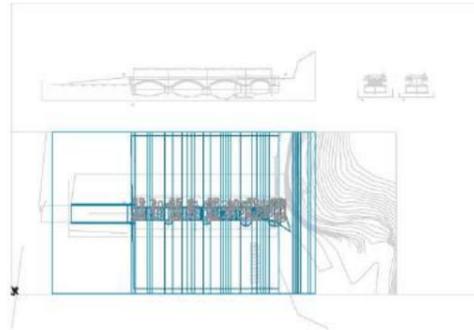
Piano de situación de luminarias.....	3
Vistas.....	5
Resumen de resultados de superficies.....	16
Superficie de cálculo 1 / Intensidad lumínica perpendicular.....	17
Superficie de cálculo 2 / Intensidad lumínica perpendicular.....	19

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Plano de situación de luminarias

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA



iGuzzini illuminazione BN92 Linealuce Compact 75 - superficie 48,6W

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
1	66.888	36.664	9.197	0.80
2	66.888	40.997	9.197	0.80
3	66.860	40.997	9.197	0.80
4	66.860	36.664	9.197	0.80
5	85.352	36.664	9.267	0.80
6	85.324	40.997	9.267	0.80
7	85.352	40.997	9.267	0.80
8	85.324	36.664	9.267	0.80
9	103.728	36.664	9.362	0.80
10	103.700	40.997	9.362	0.80
11	103.728	40.997	9.362	0.80
12	103.700	36.664	9.362	0.80
13	120.220	36.664	9.653	0.80
14	120.192	40.997	9.653	0.80
15	120.220	40.997	9.653	0.80
16	120.192	36.664	9.653	0.80

iGuzzini illuminazione BW77 iWay circular 24,5W

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
17	58.690	41.024	10.936	0.80
18	58.689	36.719	10.936	0.80
19	67.190	36.726	10.936	0.80
20	67.182	41.021	10.936	0.80
21	75.694	36.724	10.936	0.80
22	75.686	41.019	10.936	0.80
23	84.207	36.724	10.936	0.80
24	84.199	41.019	10.936	0.80
25	92.709	36.724	10.936	0.80
26	92.701	41.019	10.936	0.80
27	101.199	36.724	10.936	0.80
28	101.191	41.019	10.936	0.80
29	109.701	36.735	10.936	0.80
30	109.693	41.030	10.936	0.80

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Plano de situación de luminarias

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
31	118.203	36.712	10.936	0.80
32	118.195	41.007	10.936	0.80
33	126.682	37.318	10.936	0.80
34	126.674	41.613	10.936	0.80

iGuzzini illuminazione BD35_BZ53_BZ49 iPro 10,9W

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
35	76.012	42.120	10.482	0.80
36	94.231	42.120	10.482	0.80
37	113.239	42.120	10.482	0.80
38	125.534	42.120	10.482	0.80
39	58.153	42.120	10.482	0.80
40	76.018	35.623	10.482	0.80
41	94.234	35.623	10.482	0.80
42	113.230	35.623	10.482	0.80
43	126.505	34.938	10.482	0.80
44	58.017	35.618	10.482	0.80

iGuzzini illuminazione BK23 iPro 6,4W

Nº	X [m]	Y [m]	Altura de montaje [m]	Factor de degradación
45	75.892	42.124	10.454	0.80
46	76.138	42.124	10.454	0.80
47	94.111	42.124	10.454	0.80
48	94.357	42.124	10.454	0.80
49	113.119	42.124	10.454	0.80
50	113.365	42.124	10.454	0.80
51	125.414	42.124	10.454	0.80
52	58.279	42.124	10.454	0.80
53	76.138	35.618	10.454	0.80
54	75.892	35.618	10.454	0.80
55	94.354	35.618	10.454	0.80
56	94.108	35.618	10.454	0.80
57	113.350	35.618	10.454	0.80
58	113.104	35.618	10.454	0.80
59	126.619	34.903	10.454	0.80
60	126.382	34.966	10.454	0.80
61	58.137	35.613	10.454	0.80

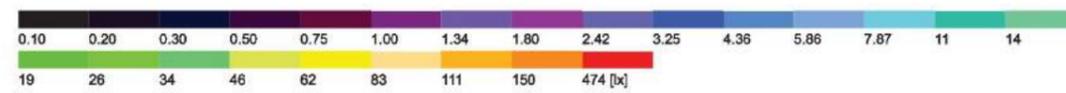
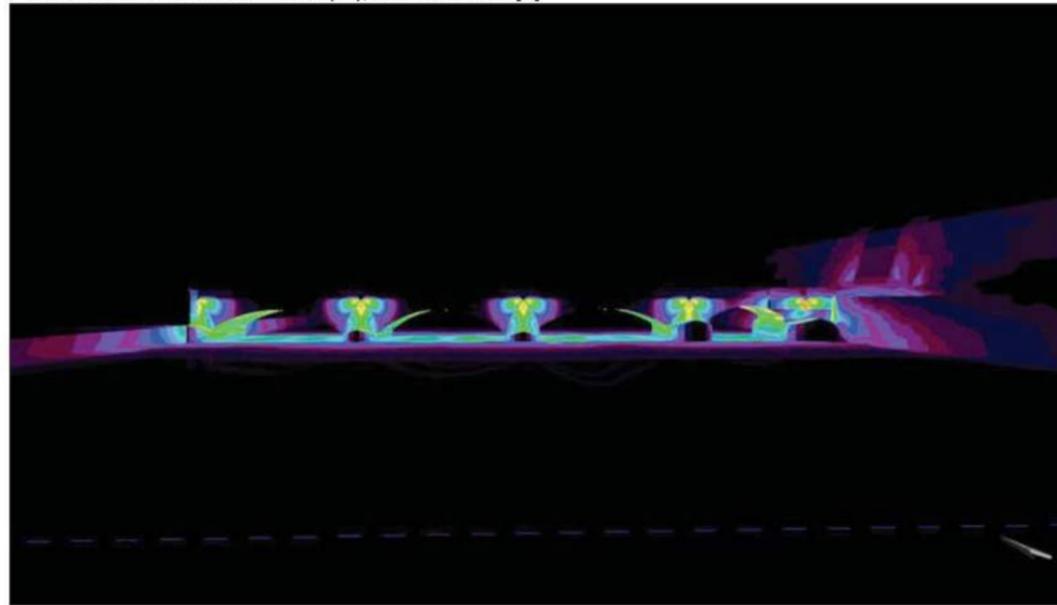
PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019

iGuzzini

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Vistas

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA (34), Iluminancias en [lx]

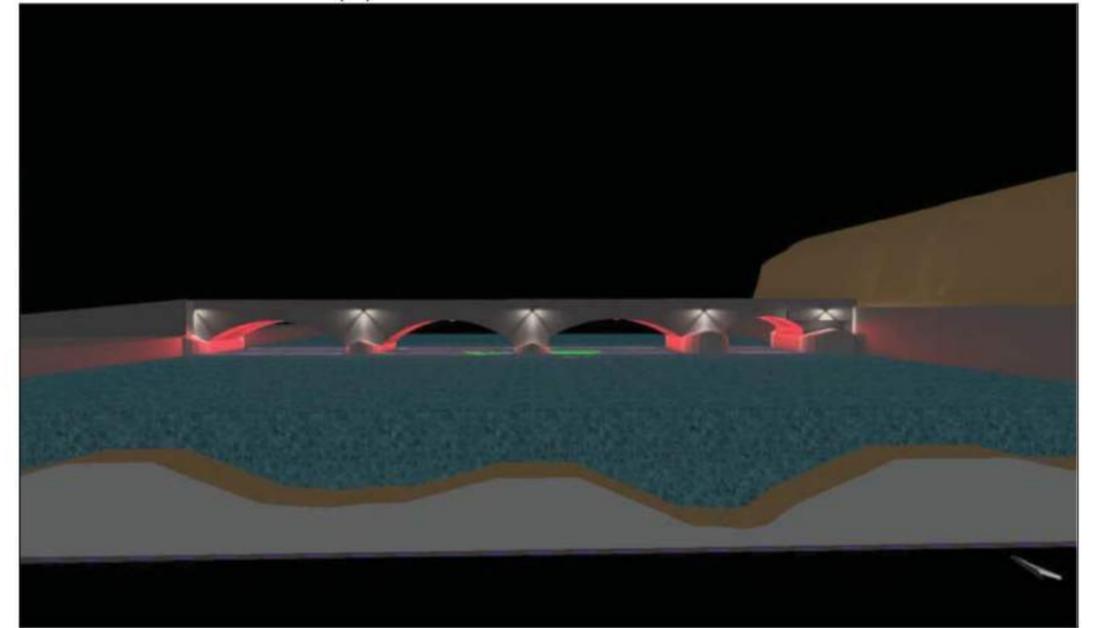


PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019

iGuzzini

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Vistas

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA (35)

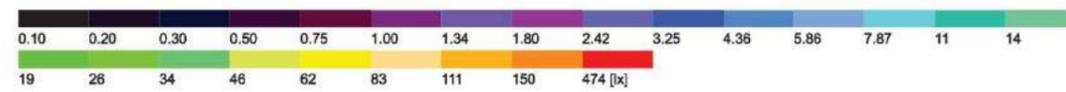
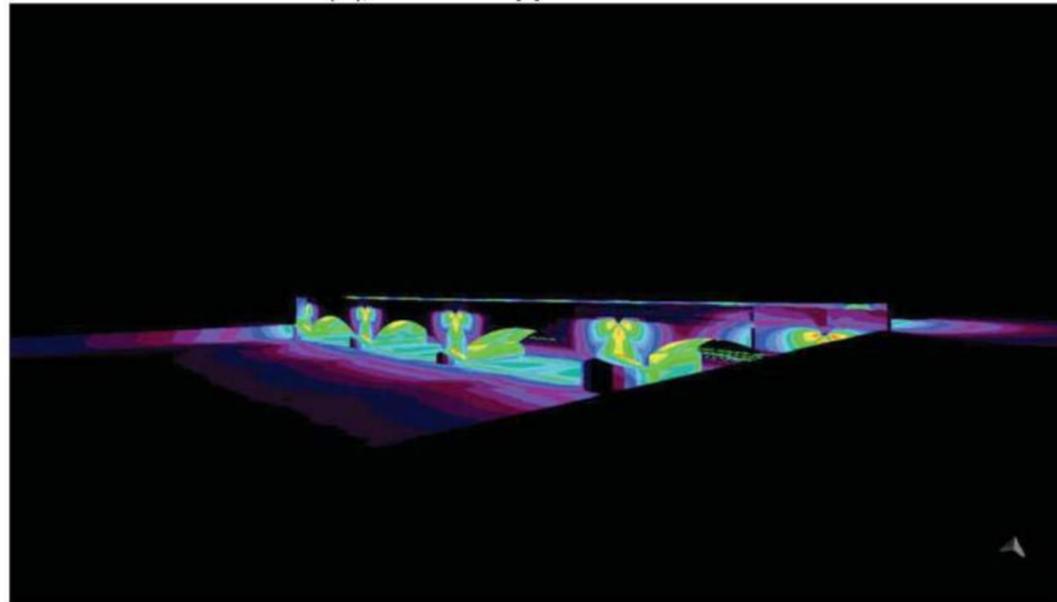


PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Vistas

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA (36), Iluminancias en [lx]

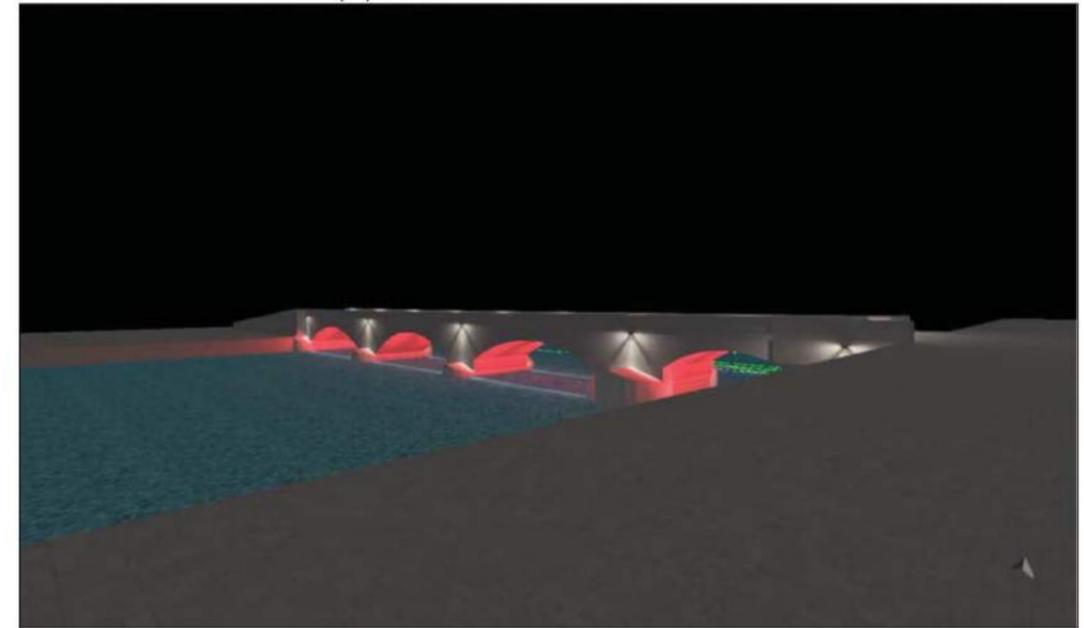


PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Vistas

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA (37)

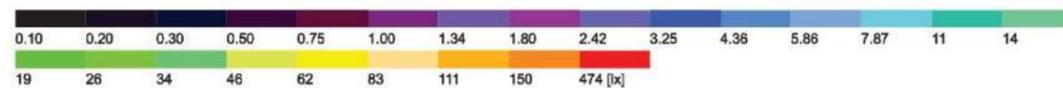
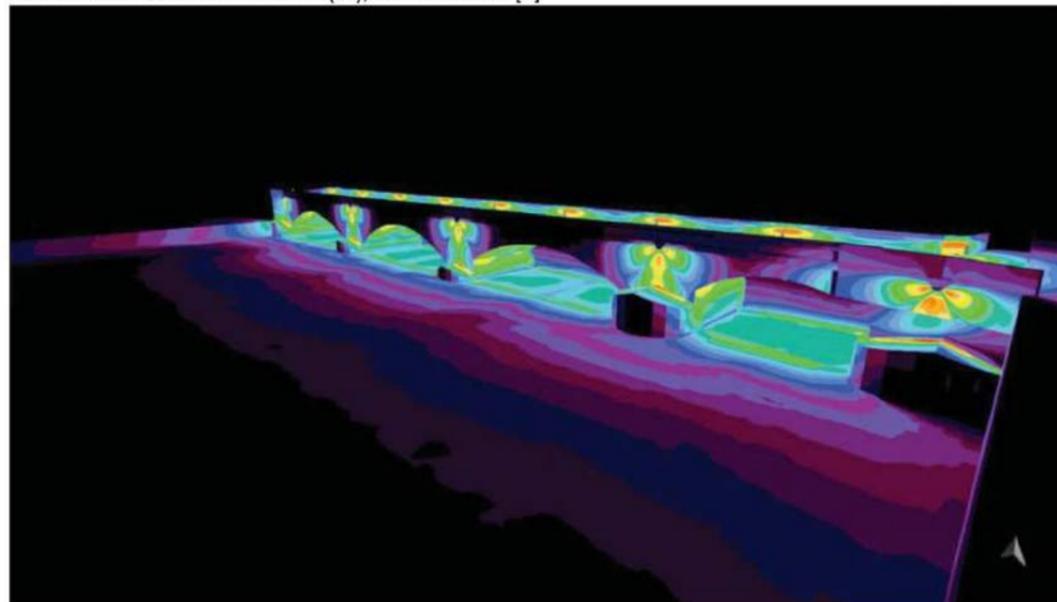


PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Vistas

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA (38), Iluminancias en [lx]

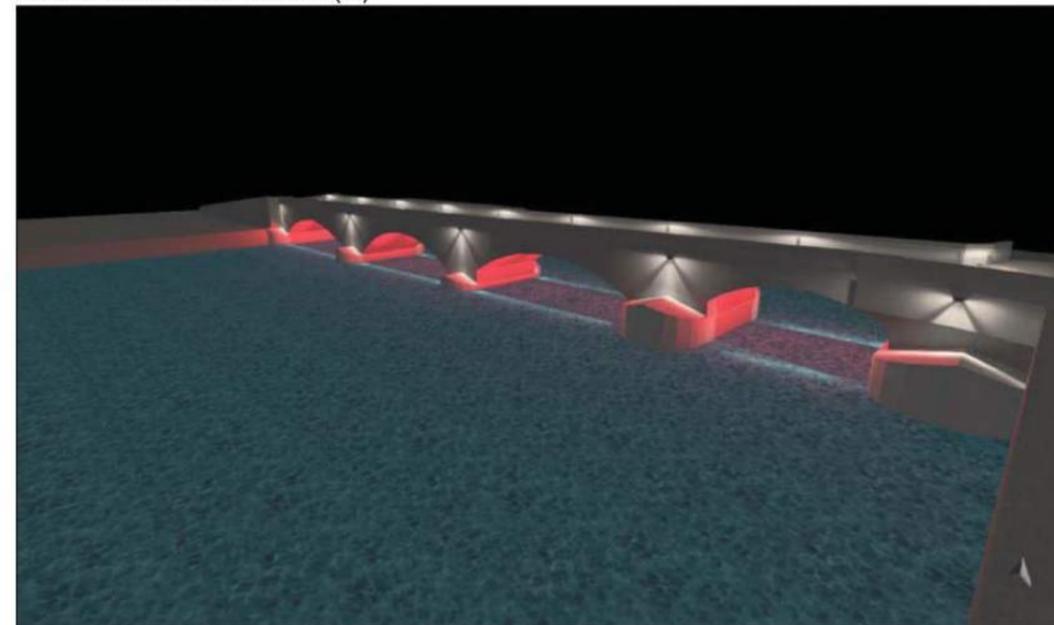


PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Vistas

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA (39)

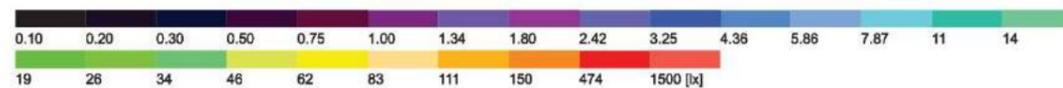
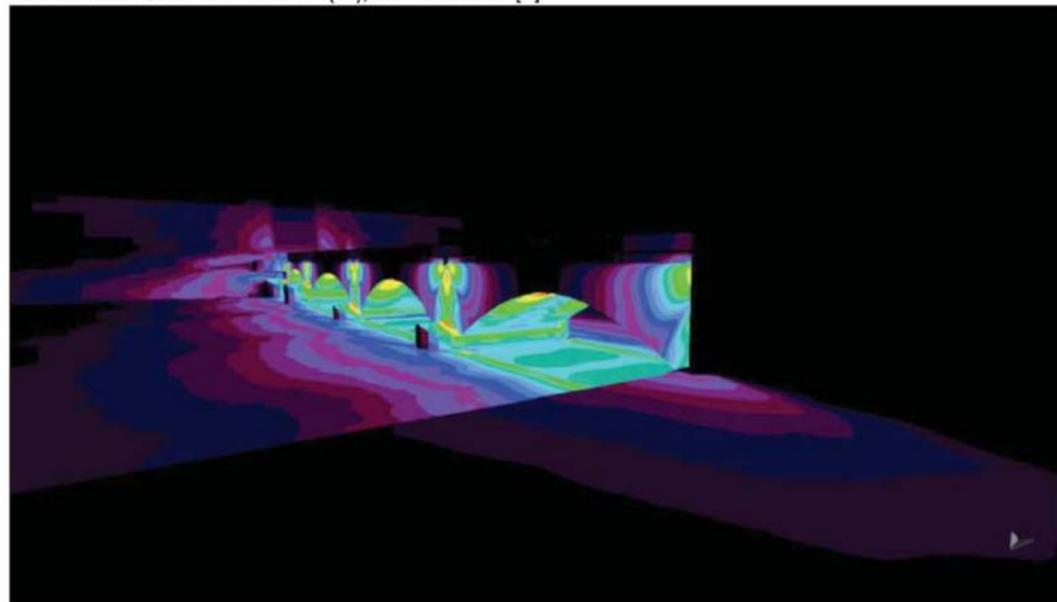


PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Vistas

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA (40), Iluminancias en [lx]

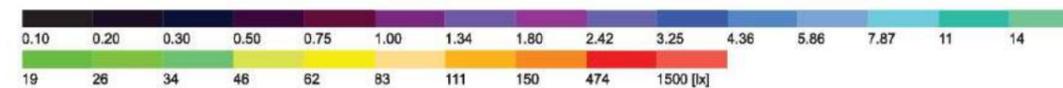
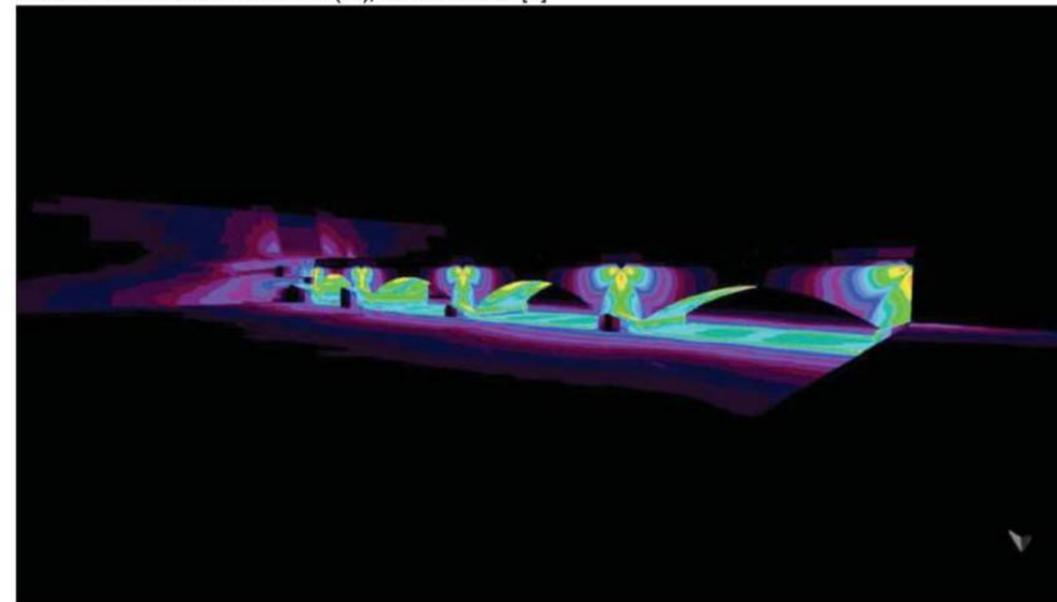


PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Vistas

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA (41), Iluminancias en [lx]

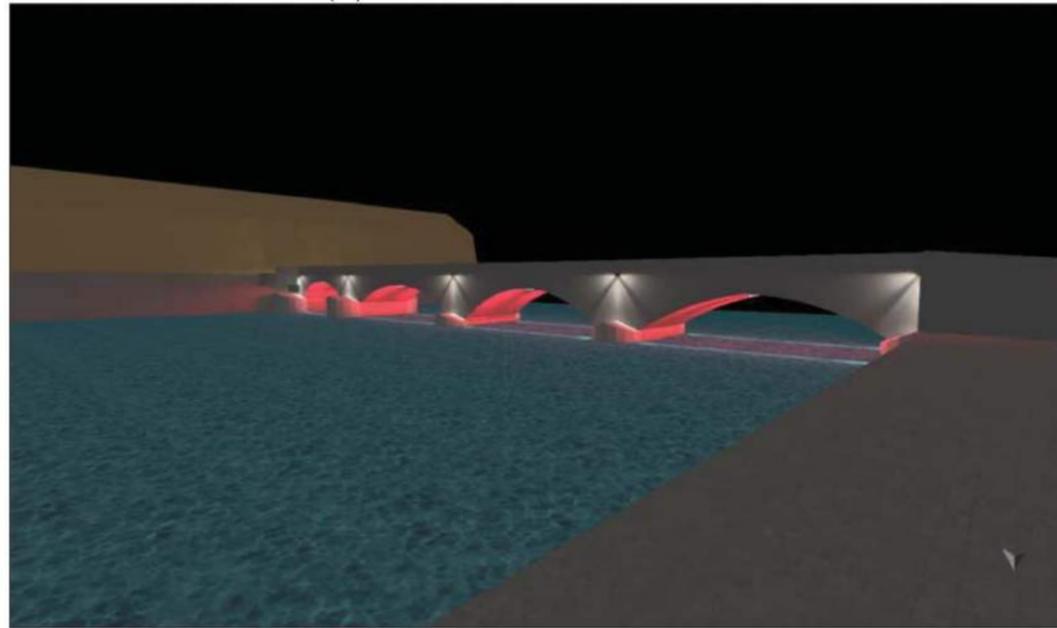


PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019

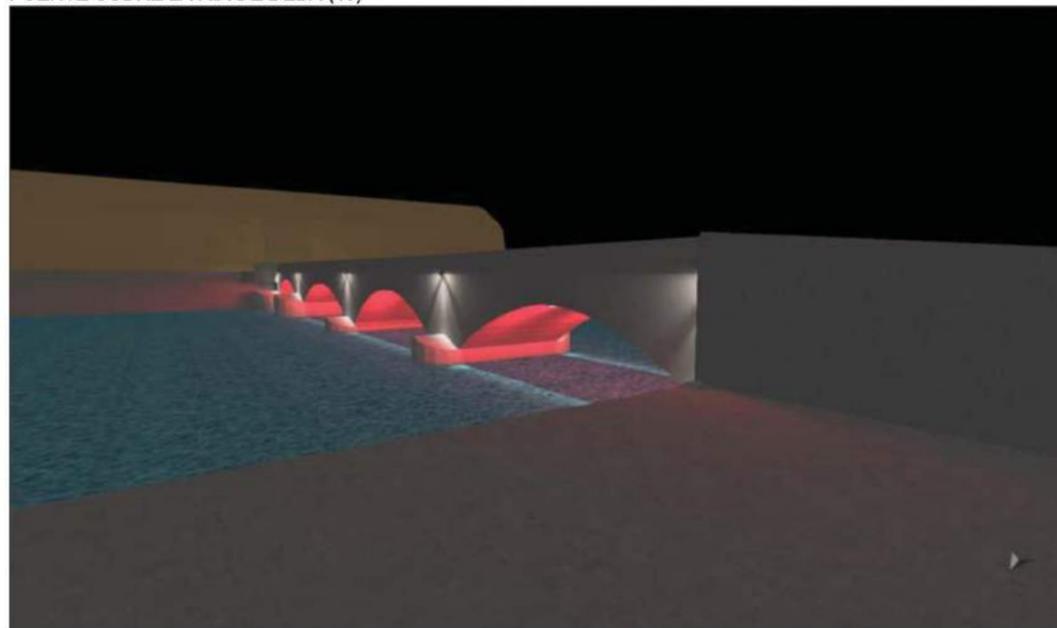


PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Vistas

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA (42)



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA (43)

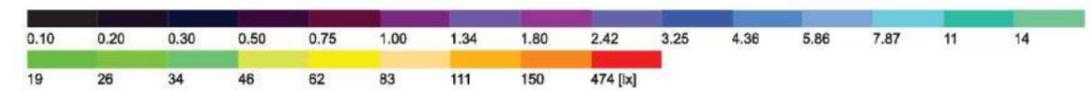
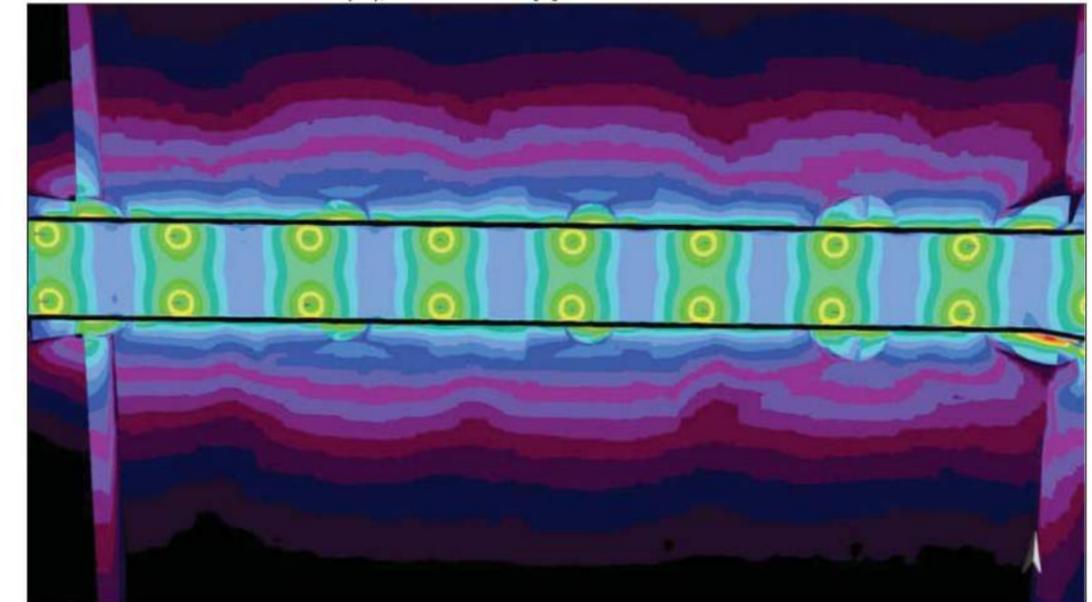


PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Vistas

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA (44), Iluminancias en [lx]

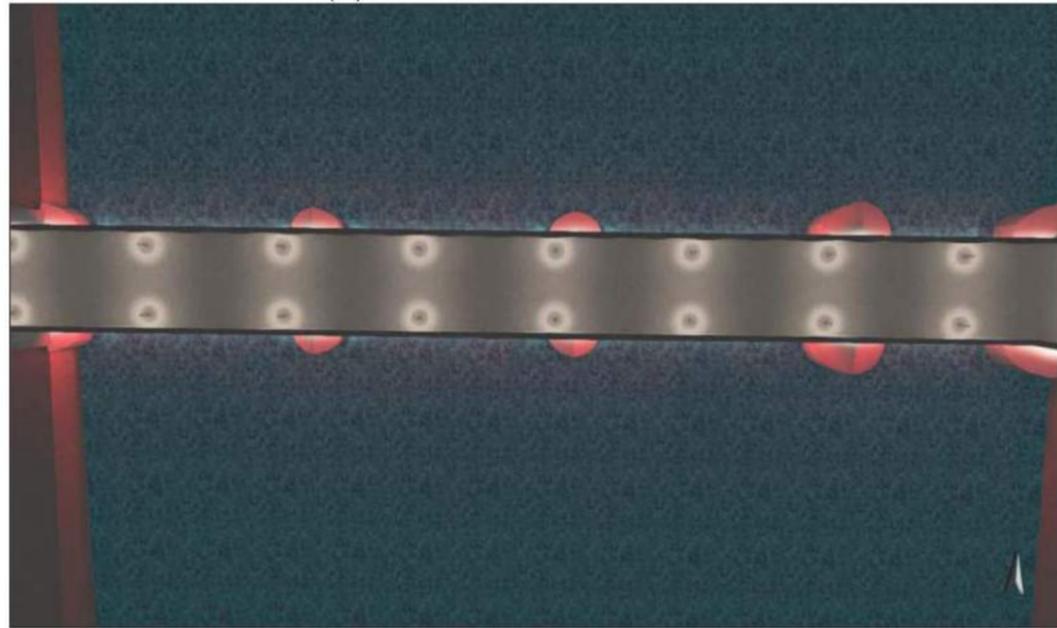


PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Vistas

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA (45)

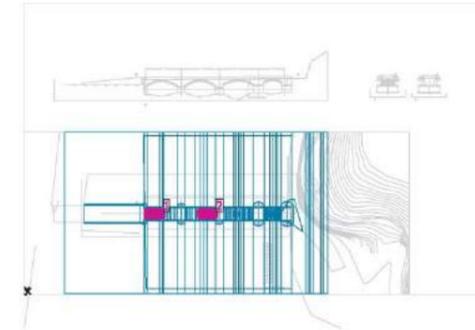


PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Resumen de resultados de superficies

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA



Factor de degradación: 0.80

General

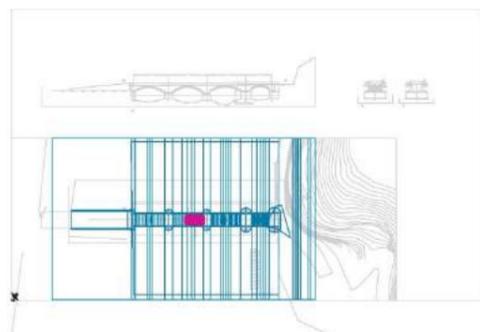
Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Min./medio	Min./máx.
2 Superficie de cálculo 1	Intensidad lumínica perpendicular [lx] Altura: 10.808 m	14.4	6.05	49.2	0.42	0.12
1 Superficie de cálculo 2	Intensidad lumínica perpendicular [lx] Altura: 10.808 m	14.2	5.93	47.8	0.42	0.12

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Superficie de cálculo 1 / Intensidad lumínica perpendicular

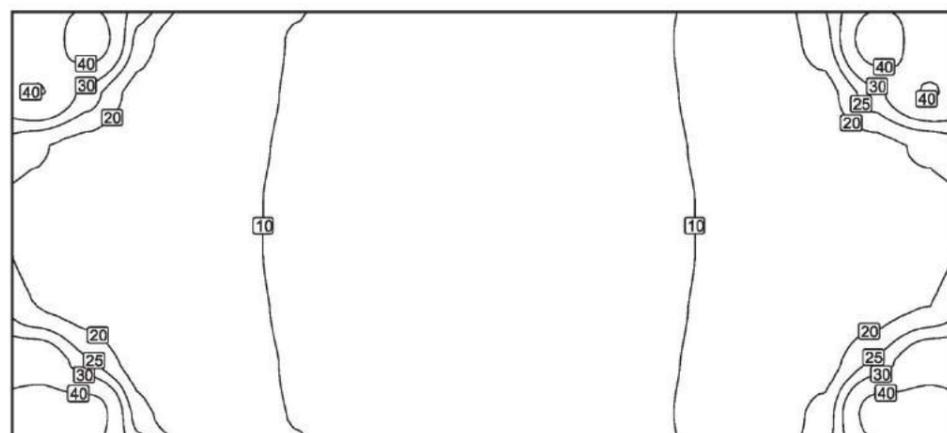
Superficie de cálculo 1 / Intensidad lumínica perpendicular



Factor de degradación: 0.80

Superficie de cálculo 1: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 14.4 lx, Min: 6.05 lx, Max: 49.2 lx, Mín./medio: 0.42, Mín./máx.: 0.12
Altura: 10.808 m

Isolíneas [lx]



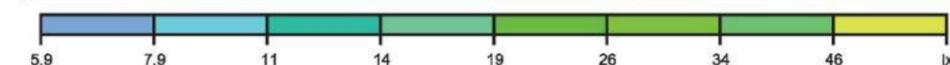
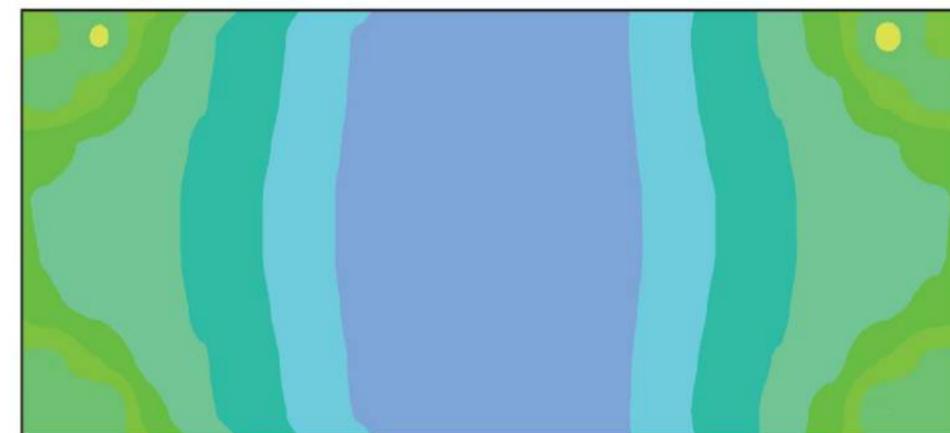
Escala: 1 : 50

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Superficie de cálculo 1 / Intensidad lumínica perpendicular

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]

+32	+48	+22	+15	+12	+9.6	+7.7	+6.5	(6.0)	+6.1	+6.5	+7.7	+9.7	+12	+15	+23	(49)	+31
+41	+28	+18	+14	+12	+9.4	+7.8	+6.5	+6.1	+6.1	+6.6	+7.6	+9.5	+12	+14	+18	+28	+41
+21	+18	+16	+14	+11	+9.0	+7.5	+6.6	+6.2	+6.2	+6.6	+7.5	+9.0	+11	+14	+16	+18	+21
+19	+18	+16	+13	+11	+8.7	+7.3	+6.6	+6.2	+6.2	+6.6	+7.4	+8.8	+11	+13	+16	+18	+19
+19	+18	+16	+13	+11	+8.7	+7.3	+6.6	+6.2	+6.2	+6.6	+7.3	+8.7	+11	+13	+16	+18	+19
+20	+18	+16	+14	+11	+8.9	+7.5	+6.6	+6.2	+6.2	+6.6	+7.5	+9.0	+11	+14	+16	+18	+20
+37	+26	+17	+14	+12	+9.3	+7.6	+6.6	+6.2	+6.2	+6.6	+7.6	+9.4	+12	+14	+17	+26	+37
+44	+46	+22	+15	+12	+9.7	+7.7	+6.5	+6.1	+6.1	+6.6	+7.7	+9.7	+12	+15	+22	+46	+44

Escala: 1 : 50

Tabla de valores [lx]

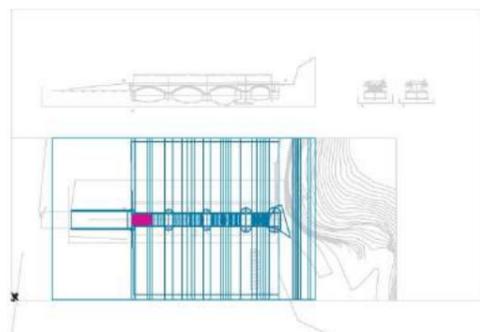
m	-4.014	-3.542	-3.069	-2.597	-2.125	-1.653	-1.181	-0.708	-0.236	0.236	0.708	1.181	1.653	2.125	2.597	3.069	3.542	4.014
1.684	32.1	47.9	22.5	14.9	12.2	9.61	7.68	6.49	6.05	6.08	6.52	7.73	9.70	12.4	15.0	23.0	49.2	30.8
1.203	40.6	27.5	17.6	14.3	11.8	9.39	7.60	6.54	6.13	6.13	6.56	7.63	9.45	11.9	14.4	17.8	28.2	41.0
0.722	20.7	18.3	16.0	13.7	11.2	9.00	7.48	6.56	6.19	6.20	6.58	7.51	9.03	11.3	13.8	16.1	18.4	20.8
0.241	18.7	17.7	15.7	13.2	10.7	8.74	7.31	6.56	6.21	6.22	6.58	7.36	8.77	10.8	13.3	15.8	17.7	18.7
-0.241	18.8	17.6	15.7	13.2	10.7	8.72	7.33	6.57	6.20	6.23	6.57	7.33	8.74	10.8	13.3	15.7	17.7	18.7
-0.722	19.9	18.0	16.0	13.6	11.1	8.94	7.47	6.58	6.21	6.20	6.56	7.47	9.02	11.2	13.7	16.0	18.0	20.0
-1.203	36.9	25.5	17.2	14.3	11.7	9.35	7.62	6.56	6.15	6.17	6.57	7.64	9.37	11.8	14.3	17.3	25.7	37.0
-1.684	44.0	45.9	21.9	14.8	12.2	9.67	7.72	6.53	6.10	6.11	6.56	7.69	9.70	12.3	14.9	22.0	46.1	43.5

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Superficie de cálculo 2 / Intensidad lumínica perpendicular

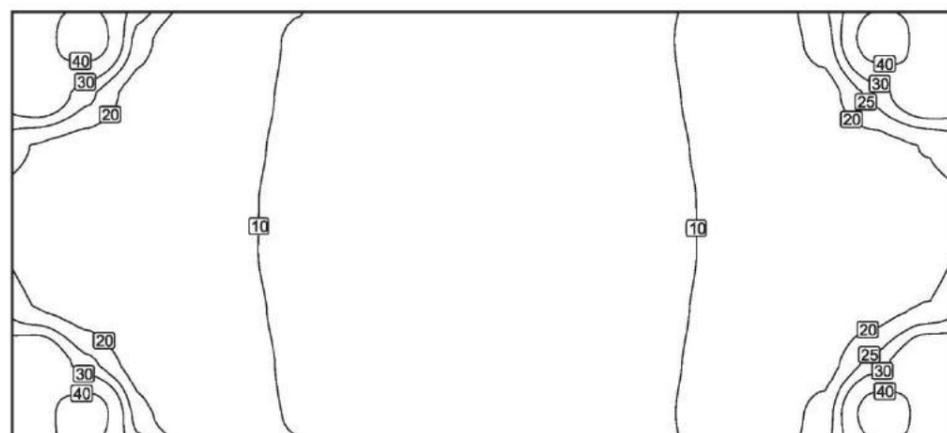
Superficie de cálculo 2 / Intensidad lumínica perpendicular



Factor de degradación: 0.80

Superficie de cálculo 2: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 14.2 lx, Min: 5.93 lx, Max: 47.8 lx, Mín./medio: 0.42, Mín./máx.: 0.12
Altura: 10.808 m

Isolíneas [lx]



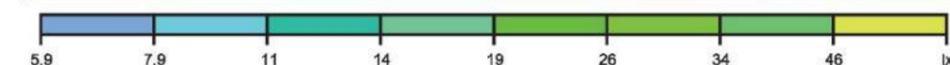
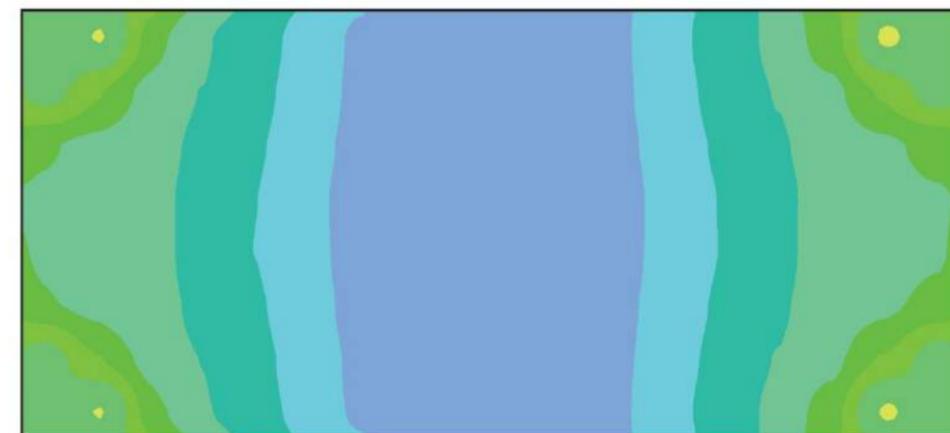
Escala: 1 : 50

PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA 29/04/2019



PUENTE SOBRE LA RIA DE DEBA / Superficie de cálculo 2 / Intensidad lumínica perpendicular

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]

+37	+47	+22	+15	+12	+9.5	+7.5	+6.4	+6.0	+6.0	+6.5	+7.6	+9.7	+12	+15	+23	(48)	+36
+38	+26	+17	+14	+11	+9.2	+7.4	+6.4	+6.0	+6.0	+6.5	+7.6	+9.4	+12	+14	+17	+27	+39
+20	+18	+16	+13	+11	+8.8	+7.3	+6.4	+6.0	+6.1	+6.5	+7.4	+8.9	+11	+14	+16	+18	+20
+18	+17	+15	+13	+11	+8.5	+7.2	+6.4	+6.1	+6.1	+6.5	+7.3	+8.7	+11	+13	+16	+18	+19
+18	+17	+15	+13	+10	+8.5	+7.2	+6.4	+6.1	+6.1	+6.5	+7.3	+8.7	+11	+13	+16	+18	+19
+20	+18	+16	+13	+11	+8.8	+7.3	+6.4	+6.1	+6.1	+6.5	+7.4	+8.9	+11	+14	+16	+18	+20
+38	+26	+17	+14	+12	+9.1	+7.5	+6.4	+6.0	+6.0	+6.5	+7.6	+9.3	+12	+14	+17	+27	+39
+38	+47	+22	+15	+12	+9.5	+7.5	+6.4	(5.9)	+6.0	+6.4	+7.6	+9.6	+12	+15	+22	+47	+37

Escala: 1 : 50

Tabla de valores [lx]

m	-4.014	-3.542	-3.069	-2.597	-2.125	-1.653	-1.181	-0.708	-0.236	0.236	0.708	1.181	1.653	2.125	2.597	3.069	3.542	4.014
1.684	36.8	46.8	22.0	14.6	12.0	9.46	7.50	6.38	5.98	5.95	6.45	7.61	9.66	12.2	14.9	22.6	47.8	35.9
1.203	38.2	26.2	17.1	14.0	11.5	9.17	7.43	6.40	6.00	6.04	6.50	7.56	9.36	11.7	14.3	17.5	26.8	39.0
0.722	19.7	17.7	15.7	13.4	10.9	8.78	7.31	6.41	6.05	6.10	6.46	7.42	8.94	11.2	13.7	16.0	18.1	20.2
0.241	18.1	17.2	15.3	12.9	10.5	8.51	7.15	6.43	6.06	6.10	6.47	7.26	8.66	10.7	13.2	15.7	17.7	18.7
-0.241	18.2	17.2	15.4	12.9	10.4	8.54	7.18	6.39	6.10	6.12	6.46	7.27	8.67	10.7	13.2	15.7	17.6	18.7
-0.722	19.7	17.6	15.7	13.3	10.9	8.77	7.29	6.38	6.06	6.09	6.47	7.43	8.95	11.1	13.6	16.0	18.1	20.3
-1.203	37.9	25.9	17.0	14.0	11.5	9.15	7.46	6.40	6.02	6.02	6.47	7.56	9.27	11.7	14.3	17.4	26.7	38.8
-1.684	37.7	46.6	21.9	14.6	12.0	9.47	7.53	6.37	5.93	5.96	6.43	7.64	9.58	12.2	14.9	22.4	47.3	36.6



ANEJO N° 14 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Iñaki Jaime

Ingeniero de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera

Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González

Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	IJA	FPA	JLG	
1	11.10.2019	IJA	FPA	JLG	Modificación proceso constructivo
2	02.12.2019	IJA	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS	4
	APÉNDICE 1 - DOCUMENTACIÓN INKOLAN DE REDES EXISTENTES.....	5

1 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

El presente anejo tiene por objeto incluir las comunicaciones mantenidas con otros organismos y servicios para su coordinación durante la fase de ejecución de las obras.

En el interior del relleno del puente, antes del repentino descenso de la pila intermedia el 5 de julio de 2018, discurrían los siguientes servicios:

- Agua potable
- Saneamiento
- Gas
- Telefonía
- Alumbrado

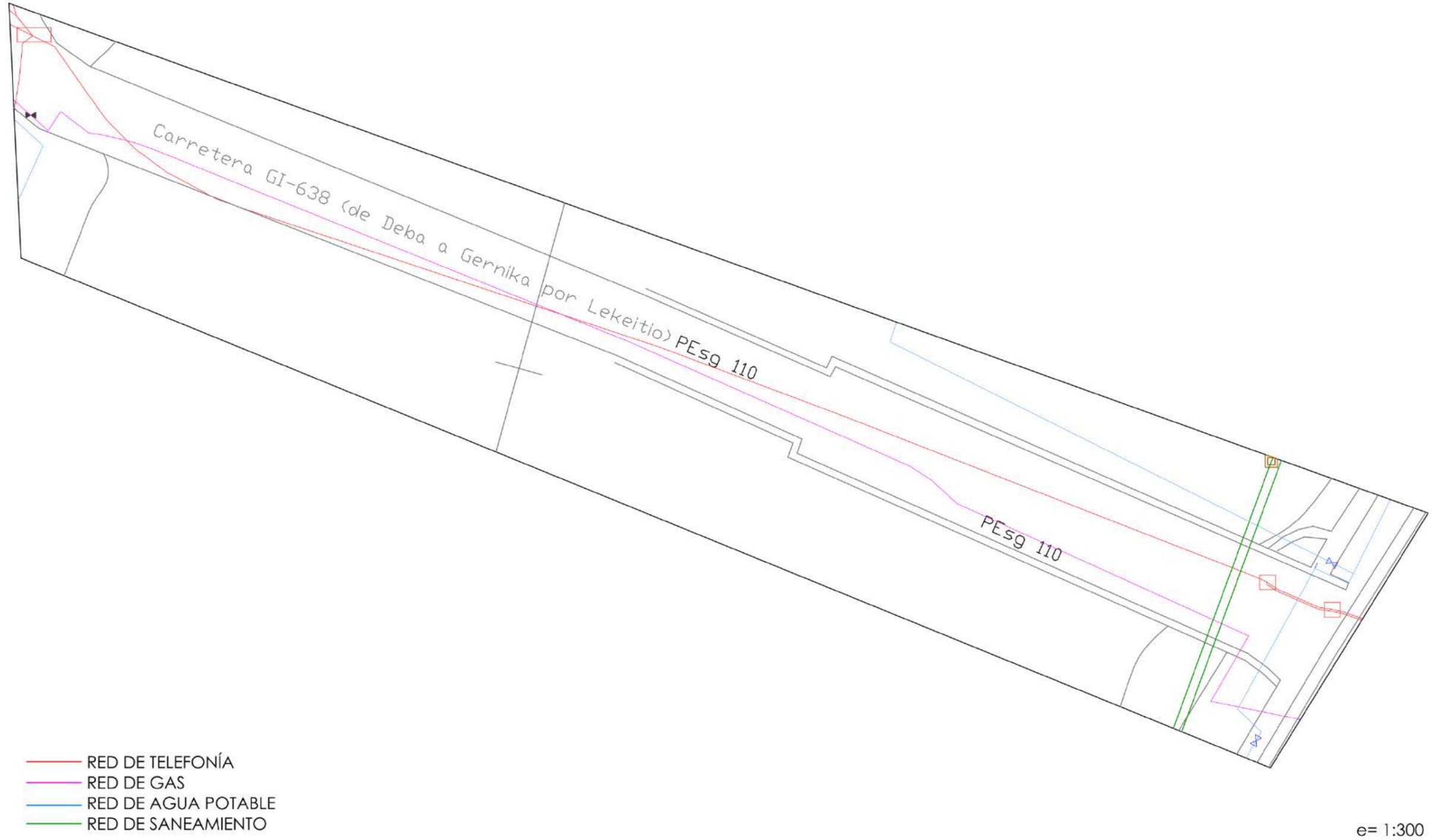
Durante la fase de emergencia fue necesario realizar un *by-pass* de las redes de gas y telefonía dada la incompatibilidad de dichos servicios con la rasante del puente tras el colapso de la cimentación de la pila 2. Las redes de agua potable, saneamiento y alumbrado quedaron cortadas.

En el periodo las obras de la fase de emergencia se han mantenido varias reuniones con técnicos responsables de las compañías afectadas, habiéndose acordado realizar un nuevo *by-pass* una vez estuviera la cimbra autoportante ejecutada, y así pasar estos servicios por el interior de la nueva estructura. Las redes sujetas a este nuevo cambio son, además de las indicadas de gas y telefonía, la red de saneamiento. Este *by-pass* deberá de estar ejecutado antes del comienzo del desmontaje de las bóvedas, pues las redes de gas y telefonía están en la actualidad apoyadas en parte de estas bóvedas.

Una vez finalizadas las obras, la totalidad de las redes existentes, tanto las desviadas como las cortadas, volverán a alojarse en el interior del puente de piedra de acuerdo a lo que se describe en el Anejo nº15 Reposición de Servicios.

En el apéndice nº1 del presente anejo se muestra la información descargada del servicio Inkolan, en la que se muestra, según los datos de Inkolan, la disposición de los servicios existentes antes del comienzo de las obras de emergencia. En esta documentación de Inkolan aparece una disposición de las redes de agua potable y saneamiento que no se corresponde con la realidad, y la red de alumbrado no está recogida.

Apéndice 1 – Documentación Inkolan de redes existentes





ANEJO Nº 15 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Iñaki Jaime

Ingeniero de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera

Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González

Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	IJA	FPA	JLG	
1	11.10.2019	IJA	FPA	JLG	Modificación proceso constructivo
2	02.12.2019	IJA	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	4
---	------------------------------	---

1 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

El presente anejo tiene por objeto indicar los servicios que se verán afectados durante la ejecución las obras que recoge el presente proyecto.

En el interior del relleno del puente, antes del repentino descenso de la pila intermedia el 5 de julio de 2018, discurrían los siguientes servicios:

- Agua potable
- Saneamiento
- Gas
- Telefonía
- Alumbrado

Durante la fase de emergencia fue necesario realizar un *by-pass* de las redes de gas y telefonía dada la incompatibilidad de dichos servicios con la rasante del puente tras el colapso de la cimentación de la pila 2. Las redes de agua potable, saneamiento y alumbrado quedaron cortadas.

En el periodo las obras de la fase de emergencia se han mantenido varias reuniones con técnicos responsables de las compañías afectadas, habiéndose acordado realizar un nuevo *by-pass* una vez estuviera la cimbra autoportante ejecutada, y así pasar estos servicios por el interior de la nueva estructura. Las redes sujetas a este nuevo cambio son, además de las indicadas de gas y telefonía, la red de saneamiento. Este *by-pass* deberá de estar ejecutado antes del comienzo del desmontaje de las bóvedas, pues las redes de gas y telefonía están en la actualidad apoyadas en parte de estas bóvedas. La disposición temporal de estos servicios durante la ejecución de las obras queda reflejado en el plano del presente proyecto, *Servicios afectados. Desvíos provisionales*.

Una vez finalizadas las obras, la totalidad de las redes existentes, tanto las desviadas como las cortadas, volverán a alojarse en el interior del puente de piedra de acuerdo a lo definido en el plano de *Reposición de servicios*, del presente proyecto.



ANEJO Nº 16 PLAN DE OBRA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Isabel Lorenzo Pérez
Ingeniera de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	ILP	FPA	JLG	
1	11.10.2019	ILP	FPA	JLG	Modificación proceso constructivo
2	02.12.2019	ILP	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	3
2	PROGRAMA DE TRABAJOS.....	3

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente anejo se incluye el plan de obra estimado para las obras de rehabilitación expuestas en el presente proyecto, así como la distribución temporal de las tareas.

De acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público, se incluye un programa de trabajo o plan de obra de carácter indicativo con previsión de tiempo de cada actividad (agrupadas por capítulos presupuestarios), y del coste semanal expresado como porcentaje (%) y certificación (€) del presupuesto total.

2 PROGRAMA DE TRABAJOS

A continuación se muestra un diagrama de barras en el que se ilustra el programa estimado para las obras.

El plazo total resultante previsto para la ejecución de la rehabilitación es de 41 semanas.

ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	SEMANAS																																																				
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44									
1	DEMOLICIONES Y LEVANTES																																																					
		Demontaje y acopio de pretel de piedra																																																				
		Demolición de pavimento existente sobre las bóvedas 2 y 3																																																				
		Excavación y retirada de relleno granular																																																				
		Demolición y retirada de relleno rígido en bóvedas																																																				
2	DRAGADOS Y ESCOLLERAS																																																					
		Ejecución de escolleras perimetrales en pilas 1, 2 y 3																																																				
3	MEDIOS AUXILIARES																																																					
		Montaje de andamios suspendidos de la autoscimbra																																																				
		Ajuste de las barras de cuclgue y paños a la nueva geometría de la bóveda																																																				
		Demontaje de cuclgues y paños																																																				
		Demontaje de andamios suspendidos de la autoscimbra																																																				
4	RECALCES Y CIMENTACIONES																																																					
		Introducción de equipos de perforación desde pila 1 hasta la pila 2																																																				
		Adecuación de la superficie sobre la pila 2 para la colocación de la maquinaria																																																				
		Ejecución de inyecciones de consolidación en pila 2																																																				
		Ejecución de micropilotes Ø 180 280 mm 139x9 a rotación en pila 2																																																				
		Retirada de equipos de perforación de pila 2																																																				
		Ejecución de cosido pasante en pilas 1, 2 y 3																																																				
		Chapado de sillares en los que se perforan barras de cosido																																																				
		Recalce de estribo 1																																																				
		Recalce de pila 3																																																				
	5	OBRAS DE FÁBRICA																																																				
		Reconstrucción de la geometría de la parte superior de la pila 2																																																				
		Reconstrucción de bóvedas y tímpanos en vanos 2 y 3 y ensillado																																																				
		Colocación pretel de piedra																																																				
6	URBANIZACIÓN																																																					
		Demolición del resto de pavimento																																																				
		Drenaje																																																				
		Pavimentación																																																				
7	ILUMINACIÓN																																																					
		Iluminación y urbanización																																																				
8	SERVICIOS AFECTADOS																																																					
		Reposición conducción de telefonía																																																				
		Reposición conducción de gas																																																				
		Reposición distribución agua potable																																																				
		Reposición distribución de saneamiento																																																				
9	VARIOS																																																					
		Reportaje fotográfico y de vídeo semanal durante las obras																																																				
10	GESTIÓN DE RESIDUOS																																																					
		Reportaje fotográfico y de vídeo semanal durante las obras																																																				
11	SEGURIDAD Y SALUD																																																					
		Reportaje fotográfico y de vídeo semanal durante las obras																																																				
EJECUCIÓN	% semanal	0,6%	0,6%	0,9%	2,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	4,0%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	3,1%	4,2%	4,2%	1,7%	1,7%	1,7%	3,0%	3,0%	1,7%	1,7%	1,7%	3,3%	5,2%	5,0%	11,9%	3,0%	3,0%	5,0%	2,1%	1,1%	1,7%	2,8%	1,2%	7,8%															
	% al origen	0,6%	1,2%	2,1%	4,2%	5,2%	6,3%	7,4%	8,5%	9,6%	10,7%	14,7%	15,3%	15,9%	16,5%	17,1%	20,8%	25,0%	29,1%	30,8%	32,5%	34,2%	37,2%	40,2%	41,9%	43,6%	45,3%	46,9%	50,2%	55,4%	60,4%	72,3%	75,4%	78,4%	83,5%	85,6%	86,6%	88,3%	91,1%	92,2%	100,0%													
	certificación semanal	12447	12447	18704	43588	22671	22671	22671	22671	22671	22671	84636	12447	12447	12447	12447	64976	87517	87517	34988	34988	34988	34988	34988	63718	63718	34988	34988	34988	34988	68223	109501	104996	249613	63718	63718	105553	43588	22671	34988	57621	24386	162694											



ANEJO Nº 17 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Jesús Rodríguez Hernández
Ingeniero de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	JRH	FPA	JLG	
1	11.10.2019	ILP	FPA	JLG	Modificación del proceso constructivo
2	02.12.2019	JRH	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG
3	10.02.2020	IVSP	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	3
2	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	3

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se propone la clasificación necesaria para el contratista adjudicatario de las obras de referencia del presente proyecto.

2 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En cumplimiento de lo previsto en el artículo 77 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros es requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores.

Por otro lado, en cumplimiento de lo previsto en el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, para determinar la clasificación necesaria es preciso atender a las características y a la cuantía de las obras recogidas en el presente proyecto de obras, que se pueden clasificar en los siguientes tipos de actuaciones:

- Ejecución de cimentaciones.
- Ejecución de estructuras de hormigón.
- Rehabilitación de obras de fábrica.

El resumen del presupuesto por capítulos con importe y porcentaje se detalla a continuación:

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
01	DEMOLICIONES Y LEVANTES	117 633 ,26	5,62
02	DRAGADOS Y ESCOLLERAS	16 950 ,80	0,81
03	MEDIOS AUXILIARES	681 615 ,74	32,56
04	RECALCES Y CIMENTACIONES	418 354 ,85	19,98
05	OBRAS DE FÁBRICA	498 525 ,68	23,81
06	URBANIZACIÓN	113 163 ,20	5,40
07	ILUMINACIÓN	93 043 ,40	4,44
08	SERVICIOS AFECTADOS	49 543 ,48	2,37
09	VARIOS	33 013 ,46	1,58
10	GESTIÓN DE RESIDUOS	13 064 ,62	0,62
11	SEGURIDAD Y SALUD	58 804 ,80	2,81
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		2 093 713 ,29	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		2 093 713,29 €	
	13,00 % Gastos generales	272 182,73 €	
	6,00 % Beneficio industrial	125 622,80 €	
	Suma	397 805,53 €	
PRESUP. BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		2 491 518,82 €	
	21% IVA	523 218,95 €	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		3 014 737,77 €	

El monto total del Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido) asciende a la cantidad de TRES MILLONES CATORCE MIL SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS (3 014 737,77 EUROS).

Según el artículo 36 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, "el importe de la obra parcial que por su singularidad de lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales".

También indica que "en los casos que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos".

En este caso se ha previsto exigir la clasificación en dos subgrupos dentro del grupo K debido a que las actuaciones incluyen por un lado actuaciones singulares en restauración de bienes histórico-artísticos que suponen un % de presupuesto superior al 50%, y por otro lado porque las obras de recalce necesarias son complejas en la medida en que han de hacerse con una maquinaria específica y con unas limitaciones en los procesos de ejecución que aconsejan a nuestro juicio exigir esta clasificación.

Se analiza la clasificación del contratista con los siguientes datos:

- Presupuesto de Ejecución Material (PEM): 2 093 713,29 €
- Presupuesto Base de Licitación (PBL): 3 014 737,77 €
- Presupuesto Base de Licitación sin IVA: 2 491 518,82 €

Teniendo en cuenta que la duración de las obras se ha estimado en 41 semanas (11 meses), en el siguiente cuadro se resumen los grupos y subgrupos con repercusión en la clasificación del Contratista en el que se reflejan los costes y porcentajes sobre el presupuesto total, así como la duración parcial y anualidad media.

Para realizar el siguiente cuadro se han tenido en cuenta:

- a) Para exigir la clasificación K.1 se ha tomado el presupuesto de recalces y cimentaciones (418 354,85 €), más la parte de medios auxiliares necesarios para el cosido de pilas (15 570,00 €), pues forman parte de la misma actuación.
- b) Para exigir la clasificación K.7 se ha tomado el presupuesto de medios auxiliares, descontando los andamios para el cosido de pilas (15 570,00 €) y el presupuesto de las obras de fábrica.

GRUPO	SUBGRUPO	PEM (€)	%	PLAZO (MESES)	VALOR ANUAL ESTIMADO	CAT.
B Puentes, viaductos y grandes estructuras	1 De fábrica u hormigón en masa	495 217,02	23,65	11	589 308,25	3
K Especiales	1 Cimentaciones especiales	433 924,85	20,73	11	516 370,57	3
K Especiales	7 Restauración bienes histórico-artísticos	1 164 571,42	55,62	11	1 385 839,99	4
TOTAL OBRA		2 093 713 ,29	100%			

De este modo, atendiendo al valor estimado del contrato y al plazo de obra se propone se exija al contratista estar en posesión de las siguientes clasificaciones:

Grupo B (puentes viaductos y grandes estructuras)
Subgrupo 1 (de fábrica u hormigón en masa)
Categoría 3 (valor estimado del contrato es superior a 360 000 € e inferior a 840 000 €).

Grupo K (Especiales)
Subgrupo 1 (Cimentaciones especiales)
Categoría 3 (valor estimado del contrato es superior a 360 000 € e inferior a 840 000 €).

Grupo K (Especiales)
Subgrupo 7 (Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos)
Categoría 4 (valor estimado del contrato es superior a 840 000 € e inferior a 2 400 000 €).



ANEJO Nº 18 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



Diputación Foral
de Gipuzkoa
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Marta Castellanos Cantero

Jefe de Equipo Mediciones y Presupuestos

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera

Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González

Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	MCC	FPA	JLG	
1	11.10.2019	MCC	FPA	JLG	Modificación del proceso constructivo
2	02.12.2019	MCC	FPA	JLG	Revisión – incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	COSTES DIRECTOS.....	4
	2.1 MANO DE OBRA.....	4
	2.1.1 Consideraciones generales.....	4
	2.1.2 Tiempo de trabajo.....	4
	2.1.3 Retribuciones según convenio vigente	4
	2.1.4 Coste horario	5
	2.2 MAQUINARIA.....	5
	2.3 MATERIALES.....	6
3	COSTES INDIRECTOS.....	7
4	PRECIOS AUXILIARES.....	7
5	UNIDADES DE OBRA	7
	APÉNDICE 1 - COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA	11
	APÉNDICE 2 - PRECIOS DESCOMPUESTOS DE UNIDADES AUXILIARES	13
	APÉNDICE 3 - PRECIOS DESCOMPUESTOS DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	16

1 INTRODUCCIÓN

Los precios en base a los que se ha trabajado en este proyecto corresponden al cuadro de precios vigente de la Dirección General de Carreteras (año 2016), así como por sus particularidades, de otros proyectos similares realizados por la empresa y precios específicos solicitados mediante ofertas a empresas del sector y distintos oficios.

Los precios nuevos han sido calculados a partir de los precios unitarios del cuadro de precios vigente o, en su defecto, tomando como referencia precios de mercado.

El presente Anejo incluye, en primer lugar, la justificación del porcentaje de costes indirectos que se consideran ya incluidos en la descomposición de cada unidad de obra. También se incluye la justificación de los precios de la mano de obra y de la maquinaria que, junto a los precios de materiales, forman los precios unitarios. A partir de estos precios unitarios se construyen los distintos precios de unidades de obra que integran el Presupuesto del presente Proyecto.

2 COSTES DIRECTOS

2.1 MANO DE OBRA

2.1.1 Consideraciones generales

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado según la revisión salarial del convenio de Construcción y Obras públicas de Gipuzkoa (código 20000455011981) de 11 de febrero de 2019, teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio colectivo de la construcción y obras públicas de Gipuzkoa (Boletín Oficial Gipuzkoa núm 134 de 12/07/2018). También se han usado los datos y porcentajes establecidos en VI Convenio colectivo del sector de la construcción (BOE nº 8, de 9 de enero de 2018).

El cálculo de los costes horarios se ha realizado mediante la suma de las percepciones económicas salariales, las extrasalariales y la cotización a la seguridad social.

2.1.2 Tiempo de trabajo

Jornada Ordinaria Anual

Según el Convenio vigente se establece un número de 1690 horas de trabajo al año.

2.1.3 Retribuciones según convenio vigente

De carácter salarial

Salario Base

Según la tabla de retribuciones del Convenio de la Construcción de la provincia de Gipuzkoa, este concepto según las distintas categorías, toma los siguientes valores:

Categoría laboral	Coste diario
Encargado	75,05 €/día
Capataz	70,12 €/día
Oficial de primera	66,43 €/día
Oficial de segunda	63,85 €/día
Ayudante	61,91 €/día
Peón especialista	59,13 €/día
Peón ordinario	58,45 €/día

En el Convenio se señala que las cuantías indicadas se devengarán por jornada laboral, entendiéndose en ella incluida los festivos, en proporción a los días realmente trabajados. En nuestro caso es de 335 días (tras deducir vacaciones).

Plus Convenio o de asistencia

Según la Tabla salarial en vigor del Convenio se retribuirá por día trabajado (212 días) deduciendo vacaciones y días de descanso (fin de semana y festivos) según lo siguiente:

Gratificaciones Extraordinarias de Junio y Diciembre

Hay dos pagas extras correspondientes a las pagas de junio y diciembre según marca el convenio colectivo.

Categoría laboral	Coste (cada paga)
Encargado	1729,81 €
Capataz	1611,00 €
Oficial de primera	1509,41 €
Oficial de segunda	1476,46 €
Ayudante	1415,73 €
Peón especialista	1380,35 €
Peón ordinario	1329,01 €

Vacaciones

Tendrán una duración de 30 días en todos los casos, tal y como dice el Convenio. La retribución por este concepto es para las diferentes categorías la que se incluye en la tabla siguiente.

Categoría laboral	Coste (ud)
Encargado	2108,52 €
Capataz	1999,61 €
Oficial de primera	1820,58 €
Oficial de segunda	1787,60 €
Ayudante	1716,17 €
Peón especialista	1642,96 €
Peón ordinario	1583,55 €

De carácter no salarial

Indemnización por cese

Se tendrá derecho una vez finalizado el contrato correspondiente por expiración del tiempo convenido a percibir una indemnización de carácter no salarial por cese del 7% si la duración del contrato hubiera sido superior a 365 días. Esta indemnización se calculará sobre los conceptos salariales.

Dietas de desplazamiento

Se ha supuesto que todos los puestos se cubren con trabajadores eventuales de la zona, a los que se les aplica media dieta en los días efectivamente trabajados (218 días).

- Media dieta: 13,37 €/día

2.1.4 Coste horario

En la tabla siguiente se recoge el coste horario diurno de la mano de obra salarial según las distintas categorías profesionales usadas en el presente Proyecto.

Categoría laboral	Coste horario diurno (€/h)
Encargado	28,34 €/h
Capataz	26,62 €/h
Oficial de primera	25,24 €/h
Oficial de segunda	24,41 €/h
Ayudante	23,69 €/h
Peón especialista	22,77 €/h
Peón ordinario	22,43 €/h

En el anexo I se presentan los cuadros resumen con la obtención del coste horario anteriormente indicado.

2.2 MAQUINARIA

La justificación del coste horario de cada máquina se ha realizado según el "Manual de Costes de Maquinaria" de SEOPAN y ATEM COP, en la que se sigue el "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras", editado por la Dirección General de Carreteras. Se emplea principalmente maquinaria definida en la base de la Dirección General de Carreteras 2016. Estos precios horarios cubren los siguientes costes:

- Adquisición de equipos.
- Amortización.
- Tiempos sin actividad.
- Consumos de energía.
- Reparaciones.
- Transporte a pie de obra y retirada.
- Montaje y desmontaje.
- Coste de la mano de obra para su accionamiento (maquinistas).

A continuación se lista la maquinaria utilizada en el presente proyecto:

CÓDIGO	UD	CONCEPTO	PRECIO (€)
00BOMCAM0	h	BOMBA S/CAMION 60 CV	72.00
00COM12T0	h	compactador 12 tn	49.00
00COMMOV0	h	Compresor móvil	3.31
00GRCAMIO	h	Grúa sobre camión de 14 T	36.06
00MAR4000	h	Mart. romped. I.P.H. 400	17.00
00RTR1600	h	Retroexc. orugas 160 CV	60.00
00VIBAGU0	h	VIBRADOR DE AGUJA	1.20

CÓDIGO	UD	CONCEPTO	PRECIO (€)
C4311000	h	Gánguil autopropulsado 150m3	171.14
CESTELEV	h	cesta elevadora	90.00
M02GT001	h	Grúa pluma 25 m/0,75 t	18.40
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1.90
M07N070	m3	Canon de escombros a vertedero	10.82
MAQ681.1	m2	Sistema de cuelgue	183.02
MAQFH0020	h	Fuera-borda 4m eslora motor fuera -borda 15CV.	18.00
MAQUL01	dia	Maquinaria 3,5TN	150.00
MAQUL02	dia	Maquinaria 10TN	250.00
MAQUL03	dia	Maquinaria 24TN	500.00
MAQUL04	ud	Puente grúa	34,339.70
MAT681.2	m2	Andamios	74.59
MAT681.3	m2	Pasarela provisional	148.09
MQ0625bdN	h	Plataforma elevadora sobre camión	76.83
MT1001N001FH	mes	Alquiler estructura auxiliar de apeo	22,150.00
MT1001N004FH	ud	Desmontaje y transporte de autocimbra	166,560.00
Q010000A03N	h	Grupo electrógeno STD 4500W 220V	2.99
Q010000A30	h	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16.01
Q010301A10	h	Compresor transportable con motor eléctrico. De pistones. Presión normal (700 kPa). De 7 m³/minuto de caudal	8.73
Q010302A01	h	Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Presión normal (700 kPa). De 2 m³/minuto de caudal	6.85
Q010302C10	h	Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta presión (1000 a 2000kpa). De 8 m3/minuto de caudal	17.61
Q030000B01	h	Martillo manual picador neumático. De 9 kg de masa	1.07
Q030000B02N	h.	Martillo manual picador eléctrico baja potencia	3.01
Q030001A15	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7.74
Q030002B05	h	Carros perforadores. Equipos neumáticos con martillo en fondo. Hasta 200 mm de diámetro.	95.77
Q030003A01	h	Transporte, montaje y retirada de equipo de perforación	8,962.26
Q030004A05N	h	Equipo atomización agua	1.60
Q030200A02N	h	Barrenadora a rotación	20.00
Q030600A02N	h.	Batidera mecánica	0.70
Q030601A01	h	Maquinaria de inyecciones. Equipos de mezclado y agitación para pequeñas producciones (anclajes, micropilotes). De 100 litros de	12.62
Q030601B01N	ud	Transporte, montaje y retirada de equipo de micropilotes	3,994.00
Q030603A01	h	Inyectoras hidráulicas (con grupo). De 120 litros/minuto	33.02
Q040006B10	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82.70
Q040007A01	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 7 t de masa	56.72
Q040101C01	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74.48
Q040103A01	h	Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m³)	73.32
Q040103A05	h	Cargadoras sobre cadenas. De 119 kW de potencia (2,4 m³)	87.06
Q040201A10	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44.39
Q060201A01	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58.08
Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72.23

CÓDIGO	UD	CONCEPTO	PRECIO (€)
Q060203A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78.93
Q060204A01	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87.45
Q060206A01	h	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	103.43
Q060500A01	h	Camión con tanque para agua. De 10 m ³ de capacidad	54.84
Q080600A10N	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2.42
Q080702C01_C	h	Bomba para hormigonar sobre camión	108.97
Q081100A05	h	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	0.44
Q081101A10	h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	1.36
Q140000A01	h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplazamiento lento). Para carga máxima de 20 t	88.62
Q140506A10N	d	Camión con plataforma	1,100.00
Q160302A01	h	Equipo oxicorte	2.70
Q160302A02N	h	Equipo chorro aire presión	2.89

2.3 MATERIALES

Se presenta una relación de los principales materiales que serán suministrados por los fabricantes a la empresa constructora; incluyendo en los precios de los materiales, el transporte de los mismos al lugar de la obra.

Para el cálculo del precio unitario de materiales se incluye en la relación adjunta de precios unitarios los de materiales obtenidos principalmente de la base de precios de la Dirección General de Carreteras 2016 correspondientes a diferentes materiales de construcción:

- Áridos y derivados.
- Conglomerantes.
- Productos siderúrgicos.
- Maderas.
- Elementos de señalización, balizamiento y defensas.
- Materiales especiales.

A continuación se presenta un cuadro con los precios unitarios a pie de obra de los materiales usados en el presente Proyecto.

CÓDIGO	Ud	CONCEPTO	PRECIO (€)
00CAZ	m2	caz piedra caliza	85.00
03AGOTAMI	ud	Agotamiento	0.48
04TPC63	m	Tubería de TPC de 63 mm.	0.70
04TPIEZAS	ud	Parte proporcional de piezas especial	1.00
04TPVC250	m	Tubería de PVC de 250 mm.	12.00
04TPVC315	m	Tubería de PVC de 315 mm.	16.00
06ARENA00	m3	Arena	23.44
06CALIZ	m2	piedra caliza 25x12x6cm Lastur	70.90
06CLAALAO	kg	CLAVOS Y ALAMBRE DE ATAR	0.60
06HOR1750	m3	Hormigón HM-20	76.40
06MADENCO	m3	MAD. ENCOF. ESP. 3 CM.	150.61
06MAL10/O	m2	M. EL ME 15X15 D=10X10	4.50

CÓDIGO	Ud	CONCEPTO	PRECIO (€)
06MOR1.60	m3	Mortero 1:6	110.67
06PAREFUE	ud	P.A. refuerzo de hormigón	3.50
06PATEPOL	ud	Pate de polipropileno	2.50
07SUELS20	m3	Suelo selecc. CBR>=20	10.00
07ZAHOSUB	m3	Zahorra artif. subbase	22.00
10PEQMATE	PA	Pequeño material.	21.00
10PERNOAU	ud	Perno de anclaje.	1.02
10PROY01	ud	Proyector ipro family ext. óptica spot	435.47
17BAH2020	m2	Adoquín	13.60
17TAPFUND	ud	Tapa de fundición ductil	68.08
ABRAZINOX	ud	abrazaderas inox 316L y piecerío especial	2.50
ALQULM01	dia	Alquiler materiales andamio escalera de obra	22.50
ALQULM02	dia	Alquiler materiales andamio colgante	80.00
ALQULM03	dia	Alquiler materiales andamio lateral	37.50
ALQULM06	dia	Alquiler desmontaje puente	100.00
ALQULM09	dia	Alquiler para trabajos nuevas cuñas de tesado	100.00
ALQULM11	dia	Alquiler para trabajos desmontaje de paños	100.00
CABLE 2-5	m	cable flexible bip.cond.2,5 mm2 sec.	2.70
CABLE16MM	m	cable de cobre RVK 0,6/1KV de 16mm	1.50
CABLE4X6	m	c.c. VV-0,6/1Kv 4x6 mm2	4.20
CAJADERV	ud	Caja de derivación GEWISS IP67	58.00
ENCOFRADO	m2	encofrado	17.00
FUSIBLE	ud	fusible	18.00
IWAY ESPO1	ud	luminaria iway	1,023.78
LINFACON01	ud	linealuce family compact	1,243.17
M13EM080F	m2	Tablero contrachapado fenólico 18 mm p/2c	20.00
M13EM081F	m2	Listones tablero fenólico	20.00
MAT06105FH	kg	Acero S 560 tubo de acero micropilote	1.61
MATESPUL09	ud	Material especial nuevas cuñas de tesado	5,000.00
MAT_01	ud	Reportaje fotográfico con soporte gráfico y digital y video semanal	380.00
MT01010001	m3	Agua	0.58
MT01030085	m3	ARENA DE RÍO	13.76
MT01040030N	t	Bloque de piedra para formación de escollera de 5 a 7t	9.30
MT01050002N	t	CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N SACOS	98.64
MT01050005	t	Cemento portland CEM II/B-S/42,5	84.11
MT01050013N	t	CEMENTO BLANCO BAJO EN SALES	139.45
MT01050031	t	LECHADA DE CEMENTO PARA INYECTAR	61.11
MT01050040N	t	CAL APAGADA EN SACOS DE 12kg	104.90
MT01060015	m3	Hormigón en masa HM-20 de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	66.02
MT01100345	kg	ACERO S235JRC CORTADO A MEDIDA Y CON UNA CAPA DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE	0.86
MT01110001	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S EN BARRAS ELABORADO	0.86

CÓDIGO	Ud	CONCEPTO	PRECIO (€)
MT01110005	kg	Acero corrugado B 500 B en barras	0.60
MT02050005FH	kg	Acero en camisa recuperable	0.60
MT10010026N	m	Tubo de PVC liso encolado D=65mm	2.60
O4TPC110	m	Tubería de TPC de 110 mm.	2.20
O4TPC110F	m	Tubería de TPC de 125 mm.	2.50
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	15.39
P01DW050	m3	Agua	1.27
P01DW090	ud	Pequeño material	1.37
P01HAV250	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIIbMR central	82.52
P01SS010	m3	Piedra caliza en sillares abujardados	1,294.33
P08XVP005N	m2	Losa irreg.caliza corte 8 cm	20.00
P33XA020N	Kg	Acero inoxidable AISI 330	2.04
PEAD110	m	Tubería de PEAD Ø110mm	85.00
PICA	Ud	de pica de acero-cobre, de 14,3 mm de	35.00
PROY02	ud	proyector óptica elíptica	205.84
TUBORIG16	m	Tubo rígido de 16 mm colgado mediante abrazaderas inox 316L	1.00

3 COSTES INDIRECTOS

El autor del proyecto ha adoptado el porcentaje de costes indirectos que a continuación se detalla, a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su plazo de ejecución. Los costes indirectos serán un porcentaje de los costes directos, el mismo para todas las unidades de obra (RD 1098/2001).

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se han determinado en primer lugar sus costes directos e indirectos, obteniéndose después los precios de la unidad, mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$P_e = (1 + K/100) C_d$, en la que:

- Pe: Precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros
- K: Porcentaje que corresponde a los "costes indirectos",
- Cd: "Coste directo" de la unidad, en euros

Los costes indirectos son aquéllos que no son imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra, como por ejemplo, instalaciones de oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc. También hay que tener en cuenta los salarios del personal técnico, recurso preventivo, vigilancia ambiental, personal administrativo y de servicios, adscritos exclusivamente a la obra pero que no interviene directamente en su ejecución.

El valor de coeficiente representativo de los costes indirectos estará compuesto por dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2,$$

El primero, K1, es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y la de los costes directos, es decir $K_1 = \text{coste indirecto} / \text{coste directo}$.

El segundo, K2, es el porcentaje correspondiente a la incidencia de los imprevistos, que será función del tipo y situación de las obras proyectadas.

En la obra en estudio se estima que los gastos debidos a mano de obra (personal directivo, personal técnico y personal administrativo o de servicios), maquinaria (instalaciones eléctricas, vehículos para el servicio de la obra y materiales de la obra) y edificios e instalaciones fijas (edificios para oficinas,

talleres mecánicos, almacenes y parques) están suficientemente cubiertos con un porcentaje del 5% sobre el coste de ejecución material total de la obra. Por todo ello se toma como valor del coeficiente K general para toda la obra el 6%, en el que se incluye un 1% de imprevistos,

4 PRECIOS AUXILIARES

Se define como precio auxiliar el coste de aquellas unidades de obra que forman parte integrante de otras y que no se utilizan de forma independiente en el Proyecto, por lo cual su precio estará formado únicamente por el coste directo de ejecución.

En el anexo II se presentan los precios descompuestos de las unidades auxiliares recogidas anteriormente.

5 UNIDADES DE OBRA

Para obtener el precio de las distintas unidades de obra usadas en el presente Proyecto, se ha aplicado la siguiente fórmula:

$$P_u = \left[1 + \frac{K}{100} \right] \cdot C_d$$

siendo:

- Pu: precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros,
- K: porcentaje en tanto por ciento correspondiente al "coste indirecto",
- Cd: coste directo de la unidad, en euros,

En la tabla siguiente se recoge el código (coincidente con el del Cuadro de Precios Nº1 y el Presupuesto), la unidad de medida, la descripción y el precio de las unidades de obra usadas en el presente Proyecto. En el anexo IV se presentan los precios descompuestos de las unidades de obra recogidas anteriormente, aplicando un porcentaje para los costes indirectos del 6%.

CÓDIGO	UD	CONCEPTO	PRECIO (€)
02ES25052	m	EXC. ZANJA DN<= 250 MM 0,5<H<=2M	24.58
02ES30052	m	EXC. ZANJA DN315 MM 0,5<H<=2M	27.87
03UAD0000	ud	ADAPTACIÓN DE ARQUETAS, POZOS. SOMBRERETES	75.00
04A072022	ud	ARQUETA DE HORMIGÓN DE 0,5 x 0,5	217.47
04CONEX01	ud	CONEXIÓN CON LAS REDES EXISTENTES	380.00
04TP045012	m	TUBERÍA PVC RÍGIDO DN250 MM E= 7,7	37.96
04TP05012	m	TUBERÍA PVC RÍGIDO DN315 MM E= 7,7	42.20
08CA60000	m	CANALETA CON SISTEMA RANURADO DE HORMIGÓN POLÍMERO EN PASARELA	58.90
08SO9220	m2	RECRECIDO HORMIGON DE ESPESOR VARIABLE CON MALLAZO	24.55
1.EBW79.715	ud	LUMINARIA IWAY ESPECIAL H=750mm	1,204.80
100101	m	TUBERÍA DE PEAD Ø110mm	29.58
100102	ud	CONEXIÓN CON RED EXISTENTE	348.00
100103	PA	IMPREVISTOS EN INSTALACIÓN DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE	1,403.55
10020201	ud	CONEXIÓN EN ARQUETA EXISTENTE	240.00
10020202	m	FORMACIÓN DE GALERÍA EN RECRECIDO DE HORMIGÓN	48.92
100301	ud	REGISTRO CON REJILLA DE FUNDICIÓN DE 265x455mm	63.00
10040101	m	CANALIZACIÓN TELEFONÍA PROVISIONAL DE 1 TPC Ø 110mm	44.00

CÓDIGO	UD	CONCEPTO	PRECIO (€)
10040201	PA	INSTALACIÓN DEL CABLEADO POR LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA	4,200.00
10050101	m	TUBERÍA DE PEAD < 110mm PROVISIONAL	84.00
10050102	ud	CATA PARA LOCALIZACIÓN DE RED DE SERVICIO	250.00
10050103	m	PROTECCIÓN DE TUBERÍA DE GAS PROVISIONAL EN SUPERFICIE CON CAJÓN DE MADERA	28.40
10050201	m	CANALIZACIÓN EN GALERÍA DE GAS PEAD 110mm	160.23
10050202	m	CANALIZACIÓN EN ZANJA DE GAS PEAD 110mm	144.28
104.0002N	ud	SEGUIMIENTO FOTOGRAFICO Y DE VIDEO DURANTE LAS OBRAS	402.80
10A090005	ud	ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO 0,5X0,5X0,95M	298.31
10ACC001	ud	MEDIOS DE ACCESO INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	2,578.00
10ARQ0001	ud	ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO 0,4X0,4X0,60M	250.96
10C901311	m	CABLE DE COBRE VV-0,6/1KV 4X6 MM2	6.97
10C901450	m	CABLE FLEXIBLE BIPOLAR CONDUCTOR 2,5 MM2 SEC.	5.38
10CA0015	m	CANAL. ALUMB. 1 TUB. TPC DN63	15.94
10CA0016	m	CANAL. ALUMB. 2 TUB. TPC DN32	14.79
10CA0025	m	CANAL. ALUMB. PUENTE 3 TUB. TPC DN 110 MM +1 DN63	36.84
10CA0026	m	CANAL. ALUMB. PUENTE 2 TUB. TPC DN32	28.17
10CA0027	m	TUBO RÍGIDO DE 16 MM COLGADO MEDIANTE ABRAZADERAS INOX 316L	18.21
10CA01013	m	CANAL. ALUMB. 6 TUB. TPC DN 110 MM +2 DN63	34.20
10CA01014	m	CANAL. ALUMB. 3 TUB. TPC DN 110 MM +1 DN63	24.60
10CA020520	m	CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES EN ZANJA DE 2 COND. TPC DN 125mm	31.05
10CA020521	m	CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES EN GALERÍA DE 2 COND. TPC DN 125mm	53.08
10CDER01	ud	CAJA DE DERIVACIÓN GEWISS IP67	79.95
10CIO1101	ud	CIMENTACION COLUMNAS ALUMBRADO	161.58
10FUS001	ud	FUSIBLE	25.47
10PI30051	ud	DE PICA DE ACERO-COBRE, DE 14,3 MM DE	49.88
10PRUEB1	PA	PRUEBAS DE ILUMINACIÓN.	850.00
10TR01407	ud	TRAMITACIÓN E INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO	800.00
17ADOQ06	m2	PAVIMENTO DE ADOQUÍN	37.20
17BOL010	ud	BOLARDO DE ACERO INOXIDABLE AISI 316L	310.00
17CAZ0008	m	CAZ DE PIEDRA CALIZA	54.17
17CIE00012	m	ELIMINACIÓN DE CIERRE	66.40
17DEMPAV5	m2	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO	10.05
17DEMZ09	m2	DEMOLICIÓN PARCIAL DE ZAPATA	11.07
17ELMUPI	m	ELIMINACIÓN DE MURO DE PIEDRA	29.20
17MU00013	m	MURO DE CIERRE DE PIEDRA	194.72
17PAJ0003	PA	RESTAURACIÓN DE JARDÍN	2,130.00
17PAJF0011	PA	TRANSICIÓN ENTRE PAVIMENTOS	1,800.00
17PAMOB02	PA	RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DE MOBILIARIO	700.00
17PAPROV1	m2	PROTECCIÓN DE PAVIMENTO PEATONAL	11.31

CÓDIGO	UD	CONCEPTO	PRECIO (€)
17PART014	m2	EJECUCIÓN DE PARTERRE	55.75
17PIEDR07	m2	PAVIMENTO DE PIEDRA CALIZA	102.29
3.B511.000.0	ud	IWAY CAJA PARA CABLEADO IP55	61.10
3.B513.000.0	ud	IWAY CONTRAPLACA CON TIRAFONDOS	46.70
3.BD35.715.0	ud	IPRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR ÓPTICA SPOT	511.80
3.BK23.715.0	ud	IPRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR ÓPTICA ELÍPTICA	242.10
3.BN92.715.0	ud	LINEALUCE FAMILY COMPACT	1,456.50
3.BZ49.015.0	ud	IPRO FAMILY MARCO PORTACCESORIOS	46.80
3.BZ53.024.0	ud	IPRO FAMILY REFRACTOR	35.80
3.BZI7.004.0	ud	LINEALUCE FAMILY PAR DE CONECTORES	45.10
3.BZN7.000.0	ud	LED TUBE CONECTOR LINEAL DE 3 VÍAS	22.60
3.BZQ7.000.0	ud	LINEALUCE FAMILY TAPÓN	4.70
3.BZX2.013.0	ud	LINEALUCE FAMILY BRAZOS	51.10
301.0003N	m3	DEMOLICIÓN Y RETIRADA DE RELLENO RÍGIDO	64.55
301.0132N	m	DESMONTAJE Y ACOPIO DE PRETIL DE PIEDRA	98.89
301.0341N	m3	EXCAVACIÓN Y RETIRADA MANUAL DEL MATERIAL DE RELLENO GRANULAR	47.34
301.0342N	m3	DEMOLICIÓN, EXCAVACIÓN Y RETIRADA DE PAVIMENTO Y RELLENO GRANULAR	19.92
656.0001N	ud	NUEVOS SILLARES PARA RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS	507.29
656.0002N	ud	NUEVOS SILLARES PARA RECONSTRUCCIÓN DE BOQUILLAS	398.93
656.0003N	ud	NUEVOS SILLARES PARA RECONSTRUCCIÓN DE PARAMENTOS EXTERIORES DE TÍMPANOS	285.30
656.0004N	m2	RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS Y BOQUILLAS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERÍA CALIZA	331.79
656.0005N	m2	RECONSTRUCCIÓN DE TÍMPANOS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERÍA CALIZA	331.79
656.0007N	m2	FÁBRICA DE SILLERÍA EN CORONACIÓN DE TAJAMARES EN PILAS	331.79
656.0009NA	m2	FÁBRICA DE SILLERÍA EN RECONSTRUCCIÓN ZONA SUPERIOR DE PILA 2	1,149.97
656.0010NA	ud	NUEVAS PIEZAS PARA PRETIL DE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA	708.63
656.0011N	ud	RECUPERACIÓN DE SILLARES Y PIEZAS DE PRETIL DEL FONDO DE LA RÍA	242.39
656.0012NA	m	COLOCACIÓN PRETIL DE PIEDRA	177.51
656.0014N	m3	ENSILLADO CON HORMIGÓN EN MASA	165.11
658.0040N	t	ESCOLLERA PERIMETRAL EN PILAS	15.09
671.0002N	m	MICROPILOTE Ø 200 mm 127X9 A ROTACIÓN CON IU	169.48
671.0003N	m	MICROPILOTE Ø 200 mm 127X9 A ROTACIÓN CON IR	175.98
671.0004N	m	MICROPILOTE Ø 200 mm 127X9 A ROTACIÓN CON IRS	193.11
671.0005N	ud	IMPLANTACIÓN EN OBRA DE MAQUINARIA DE EJECUCIÓN DE MICROPILOTES E INYECCIONES SOBRE PUENTE DE FÁBRICA	11,900.24
676.0002N	m	INYECCIÓN DE TRATAMIENTO DEL TERRENO BAJO P-2	117.88
681.00010U	mes	ALQUILER DE PASARELA PEATONAL	1,663.51

CÓDIGO	UD	CONCEPTO	PRECIO (€)
681.00011U	ud	DESMONTAJE DE PAÑOS Y DE SISTEMA DE VIGAS CARRILERAS EN CIMBRA PARA CUELGUE DE PAÑOS	67,390.77
681.00012U	ud	RETIRADA DE PASARELA PEATONAL	6,900.03
681.0001N	mes	ALQUILER CIMBRA SUPERIOR DE APEO	23,479.00
681.0001U	ud	ESCALERA PROVISIONAL Y ACCESOS	10,125.08
681.0002U1	ud	ANDAMIO COLGANTE EN PARAMENTOS LATERALES	38,100.19
681.0003U	ud	ANDAMIO PARA TRABAJOS DE REHABILITACION Y REFUERZO DE PILAS	5,190.00
681.0004N	ud	DESMONTAJE Y TRANSPORTE DE CIMBRA SUPERIOR	176,553.60
681.0004U	ud	CONSTRUCCIÓN DE DOS PUENTES GRUA BAJO A CIMBRA	36,400.08
681.0005BU	m2	COLOCACION Y RETIRADA DE ELEMENTOS DE CIMBRA SOBRE PAÑOS	57.25
681.0005U	Ud	INSTALACIÓN DE TENSORES EN PAÑOS	3,730.02
681.0006U	ud	OPERACIONES DE TESADO Y DESTESADO DE BARRAS DURANTE DESMONTAJE, RECONSTRUCCION Y DESCIMBRADO DEL PUENTE	20,822.38
681.0007U	ud	RETIRADA PARCIAL Y POSTERIOR MONTAJE DE PAÑOS ADYACENTES A P2	11,820.86
681.0009U	ud	ADECUACION DE SISTEMA DE CUELGUE PARA SU EMPLEO COMO CIMBRA DE LAS NUEVAS BÓVEDAS	16,250.00
681.0015BU	ud	TRANSPORTE POLIPASTOS, MONTAJES Y DESMONTAJES	3,000.00
681.0016BU	PA	ACTUACION PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE PASO EN PILA 3	3,000.00
681.001N	mes	ALQUILER DE SISTEMA DE CUELGUE Y CIMBRADO DE BOVEDAS FORMADO POR VIGAS CARRILERAS, TIRANTES, PAÑOS Y NUEVOS TENSORES	7,390.99
803.0001N	ud	ADECUACION DE PASO DE LAS VIAS DEL TREN	12,873.46
803.0710N	m2	REJUNTADO PARAMENTOS DE FÁBRICA DE SILLERIA DESDE ANDAMIO	26.61
803.0710NA	m2	REJUNTADO PARAMENTOS DE FÁBRICA DE SILLERIA CON MEDIOS DE ELEVACIÓN	46.89
804.0001N	m2	DESMONTAJE, MARCADO, RETIRADA Y ACOPIO DE SILLARES DE FÁBRICA	221.11
810.0020N	m2	LIMPIEZA GENERAL PARAMENTOS CON AGUA ATOMIZADA DESDE ANDAMIO	12.67
810.0020NA	m2	LIMPIEZA GENERAL PARAMENTOS CON AGUA ATOMIZADA CON MEDIOS DE ELEVACIÓN	32.96
811.0021N	m	COSIDO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø25	159.07
811.0021NA	m	COSIDO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø20	154.91
811.0022N	m	COSIDO NO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø25	146.18
811.0022NA	m	COSIDO NO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø20	142.02
CT0000001	m	CABLE DE COBRE RVK 0,6/1KV DE 16MM2	4.11
CUA000001	PA	CONEXIÓN CON EL CUADRO EXISTENTE	500.00
LUM000001	ud	COLOCACIÓN DE LUMINARIA	218.29
PA05	PA	GESTIÓN DE RESIDUOS	13,064.62
PA06	PA	SEGURIDAD Y SALUD	58,804.80
SG19107.00	ud	SISTEMA DE CONTROL QUICK DMX	2,798.10

CÓDIGO	UD	CONCEPTO	PRECIO (€)
TX.03.12	ud	REALIZACIÓN DE TALADRO PASAMUROS Ø300mm	840.00

Apéndice 1 - Coste horario de la mano de obra

MANO DE OBRA SEGÚN CONVENIO CONSTRUCCIÓN VIGENTE GIPUZKOA 2019,
COSTE HORA EFECTIVA DIURNA

Coste de la mano de obra por hora efectiva trabajada								
(S/ Convenio Colectivo Sector de la Construcción de Guipúzcoa en 2019)								
		Encargado	Capataz	Oficial 1ª	Oficial 2ª	Ayudante	Peón especializado	Peón
Salario base s/Convenio		25143.08	23490.64	22252.40	21390.73	20738.34	19807.85	19580.17
Plus extrasalarial		403.58	403.58	403.58	403.58	403.58	403.58	403.58
Extra Junio (30 días)		1729.81	1611.00	1509.41	1476.46	1415.73	1380.35	1329.01
Extra Navidad (30 días)		1729.81	1611.00	1509.41	1476.46	1415.73	1380.35	1329.01
Vacaciones (30 días)		2108.52	1999.61	1820.58	1787.60	1716.17	1642.96	1583.55
Total anual s/Convenio		31114.80	29115.82	27495.37	26534.83	25689.54	24615.09	24225.32
Suplemento voluntario		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total percepción anual		31114.80	29115.82	27495.37	26534.83	25689.54	24615.09	24225.32
Base de cotización (BC)		31114.80	29115.82	27495.37	26534.83	25689.54	24615.09	24225.32
Seguridad Social s/BC	23.60%	7343.09	6871.33	6488.91	6262.22	6062.73	5809.16	5717.18
Seguro de accidentes s/BC	6.70%	2084.69	1950.76	1842.19	1777.83	1721.20	1649.21	1623.10
Desempleo s/BC	6.70%	2084.69	1950.76	1842.19	1777.83	1721.20	1649.21	1623.10
Garantía salarial y formación prof s/BC	0.80%	248.92	232.93	219.96	212.28	205.52	196.92	193.80
Total retribución salarial (TRS)		42876.19	40121.60	37888.62	36564.99	35400.19	33919.59	33382.50
Indemnización por cese (TBCx0.07)	7.00%	2178.04	2038.11	1924.68	1857.44	1798.27	1723.06	1695.77
Media dieta (218 días)		2834.44	2834.44	2834.44	2834.44	2834.44	2834.44	2834.44
Coste empresa anual		47888.67	44994.15	42647.74	41256.87	40032.90	38477.09	37912.71
Coste hora efectiva	1690.00	28.34	26.62	25.24	24.41	23.69	22.77	22.43
Coste horario trabajos en turnos de 24h		30.70	28.84	27.34	26.44	25.66	24.67	24.30

Apéndice 2 - Precios descompuestos de unidades auxiliares

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUXILIAR_001	ud		Implantación equipo de atomización IMPLANTACIÓN DE EQUIPO NECESARIO PARA NEBULIZACIÓN DE PARAMENTOS DE FABRICA DE LADRILLO, MAMPOSTERIA O SILLERIA, A UNA DISTANCIA DE ALMACÉN, DE 100 KM. IDA, COMPRENDIENDO: REVISIÓN Y PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINARIA, ESTUDIO DE ADECUACIÓN DE LAS MISMA, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE TRABAJO, PRIMERA IMPLANTACIÓN, MANTENIMIENTO, Y TRASLADO AL LUGAR DE ORIGEN			
MQ0625bdN	0.0010	h	Plataforma elevadora sobre camión		76.83	0.08
MO00000004	0.0020	h	Oficial 2ª		24.41	0.05

COSTE UNITARIO TOTAL..... 0.13

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUXILIAR_002	kg		Acero S235JR en chapas y perfiles laminados ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S235JR EN CHAPAS Y PERFILES LAMINADOS I/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE, POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, PROTECCIÓN ANTI-CORROSIÓN TOTALMENTE MONTADO.			
MO00000002	0.0020	h	Capataz		26.62	0.05
MO00000003	0.0080	h	Oficial 1ª		25.24	0.20
MO00000006	0.0080	h	Peón especialista		22.77	0.18
MT01100345	1.0000	kg	ACERO S235JRC CORTADO A MEDIDA Y CON UNA CAPA DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE		0.86	0.86
Q060201A01	0.0240	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t		58.08	1.39

COSTE UNITARIO TOTAL..... 2.68

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX_001	m3		Lechada cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N LECHADA DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N 1/2, AMASADA A MANO, S/RC-97.			
MO00000007	2.0000	h	Peón ordinario		22.43	44.86
MT01050002N	0.4250	t	CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N SACOS		98.64	41.92
MT01010001	0.8500	m3	Agua		0.58	0.49

COSTE UNITARIO TOTAL..... 87.27

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX_002	m3		Mortero cemento 1/6 M-40 MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N Y ARENA DE RÍO DE DOSIFICACIÓN 1/6 (M-40), CONFECCIONADO CON HORMIGONERA DE 250 L., S/RC-97.			
MO00000007	1.7000	h	Peón ordinario		22.43	38.13
MT01050002N	0.2500	t	CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N SACOS		98.64	24.66
P01AA020	1.1000	m3	Arena de río 0/6 mm.		15.39	16.93
MT01010001	0.2550	m3	Agua		0.58	0.15
M03HH020	0.4000	h.	Hormigonera 200 l. gasolina		1.90	0.76

COSTE UNITARIO TOTAL 80.63

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX_006	m3		Mortero mixto 1:5 (cemento blanco-cal) MORTERO MIXTO (BASTARDO) DE DOSIFICACIÓN 1:5 (CEMENTO- CAL EN VOLUMEN) , CONFECCIONADO EN OBRA CON HORMIGONERA DE 200L, CEMENTO BLANCO BAJO EN SALES SEGÚN UNE 80-305/88 ENVASADO, CAL APAGADA EN POLVO Y ARENA DE GRANULOMETRÍA 0/3 LAVADA.			
MO00000006	1.5000	h	Peón especialista		22.77	34.16
MT01050013N	0.0600	t	CEMENTO BLANCO BAJO EN SALES		139.45	8.37
MT01050040N	0.8000	t	CAL APAGADA EN SACOS DE 12kg		104.90	83.92
MT01030085	0.9600	m3	ARENA DE RÍO		13.76	13.21
Q080600A10N	0.5000	h.	Hormigonera 200 l. gasolina		2.42	1.21
MT01010001	0.5170	m3	Agua		0.58	0.30

COSTE UNITARIO TOTAL 141.17

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX_008N	m3		Mortero cal/cemento 4/1; proporción cal+cemento/árido=1:2 MORTERO DE CEMENTO BLANCO EN ZONA INFERIOR DE CARRERA DE MAREA Y MITAD SUPERIOR MORTERO CAL/CEMENTO BLANCO EN PROPORCIÓN 4:1 (CAL:CEMENTO). LA PROPORCIÓN DE AGUA SERÁ LA MENOR POSIBLE PARA CONSEGUIR LA CONSISTENCIA FLUIDA Y TRABAJABILIDAD ADECUADA. CONFECCIONADO Y COLOCADO EN OBRA.			
MO00000006	1.9140	h	Peón especialista		22.77	43.58
MT01050013N	0.2000	t	CEMENTO BLANCO BAJO EN SALES		139.45	27.89
MT01050040N	0.8000	t	CAL APAGADA EN SACOS DE 12kg		104.90	83.92
MT01030085	0.9600	m3	ARENA DE RÍO		13.76	13.21
Q080600A10N	0.5000	h.	Hormigonera 200 l. gasolina		2.42	1.21
MT01010001	0.5170	m3	Agua		0.58	0.30

COSTE UNITARIO TOTAL 170.11

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX_301.0030	m3		DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN EN MASA DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN EN MASA i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.			
MO00000002	0.0270	h	Capataz	26.62	0.72	
MO00000003	0.0550	h	Oficial 1ª	25.24	1.39	
MO00000006	0.1090	h	Peón especialista	22.77	2.48	
Q040006B10	0.0550	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82.70	4.55	
Q030001A15	0.0550	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7.74	0.43	
Q040101C01	0.0550	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74.48	4.10	
Q060204A01	0.1640	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87.45	14.34	
Q160302A01	0.0550	h	Equipo oxicorte	2.70	0.15	
Q010000A30	0.0550	h	Grupo eléctrico. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16.01	0.88	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 29.04

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

AUX_600.0010N	kg		ACERO INOXIDABLE ACERO INOXIDABLE X5CRNIMO 17-12-2 EN CHAPA, TUBOS, REDONDOS Y ELEMENTOS ARMADOS MEDIANTE UNIONES SOLDADAS; I/P.P. DE SOLDADURAS, CORTES, PIEZAS ESPECIALES, DESPUNTES, MONTADO Y COLOCADO, SEGÚN NTE-EAS/EAV Y NORMAS NBE-MV.			
MO00000003	0.0150	h	Oficial 1ª	25.24	0.38	
MO00000005	0.0150	h	Ayudante	23.69	0.36	
P33XA020N	1.0000	Kg	Acero inoxidable AISI 330	2.04	2.04	
P01DW090	0.0500	ud	Pequeño material	1.37	0.07	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 2.85

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX_610.0020	m3		HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO, VIBRADO Y TOTALMENTE COLOCADO.			
MO00000002	0.0260	h	Capataz	26.62	0.69	
MO00000003	0.0510	h	Oficial 1ª	25.24	1.29	
MO00000007	0.0610	h	Peón ordinario	22.43	1.37	
MT01060015	1.0500	m3	Hormigón en masa HM-20 de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	66.02	69.32	
Q081100A05	0.1300	h	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	0.44	0.06	
Q081101A10	0.1300	h	Convertidores y grupos eléctricos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	1.36	0.18	

COSTE UNITARIO TOTAL 72.91

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

AUX_650.0000N	ud		CHAPADO DE SILLARES EN LOS QUE SE PERFOREN BARRAS DE COSIDO CHAPADO DE SILLARES PERFORADOS DEBIDO AL COSIDO, MEDIANTE LOSAS IRREGULARES DE PIEDRA CALIZA DE 150 MM DE DIAMETRO DE 8 CM. DE ESPESOR, SENTADAS CON MORTERO 1/6 DE CEMENTO, SENTADAS SOBRE CAMA DE ARENA DE RÍO DE 10 CM. DE ESPESOR, I/RETACADO, REJUNTADO CON MORTERO Y LECHADA DE CEMENTO Y LIMPIEZA, COMPLETAMENTE TERMINADO.			
O010B070N	0.1000	h	Oficial 1ª colocador de piedra natural	25.24	2.52	
O010B080N	0.1000	h	Ayudante colocador de piedra natural	23.69	2.37	
MO00000007	0.1000	h	Peón ordinario	22.43	2.24	
P01AA020	0.1000	m3	Arena de río 0/6 mm.	15.39	1.54	
AUX_002	0.0700	m3	Mortero cemento 1/6 M-40	80.63	5.64	
P08XVP005N	1.7700	m2	Losa irreg.caliza corte 8 cm	20.00	35.40	
AUX_001	0.0020	m3	Lechada cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N	87.27	0.17	

COSTE UNITARIO TOTAL 49.88

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Apéndice 3 - Precios descompuestos de las unidades de obra

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02ES25052	m		EXCAVACION EN ZANJA PARA TUBERIA DN<= 250 MM 0,5<H<=2M EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENO O PAVIMENTO INCLUSO ROCA, A MANO O A MÁQUINA, PARA TUBERÍA DN 250 MM Y PROFUNDIDAD DE ZANJA 0,5<H<=2 M., QUE INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DESBROCE, TALA, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS, AGOTAMIENTO, RELLENO CON SUELO SELECCIONADO SEGÚN PG3 CBR>20, COMPACTACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE SOBRESANTES A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000002	0.0414	h	Capataz	26.62	1.10	
MO00000007	0.2321	h	Peón ordinario	22.43	5.21	
03AGOTAMI	0.6458	ud	Agotamiento	0.48	0.31	
07SUELS20	1.2000	m3	Suelo selecc. CBR>=20	10.00	12.00	
00RTR1600	0.0698	h	Retroexc. orugas 160 CV	60.00	4.19	
00MAR4000	0.0224	h	Mart. romped. I.P.H. 400	17.00	0.38	
%CI	0.2319	%	Costes indirectos	6.00	1.39	
COSTE UNITARIO TOTAL					24.58	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02ES30052	m		EXCAVACION EN ZANJA DN315 MM 0,5<H<=2M EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENO O PAVIMENTO INCLUSO ROCA, A MANO O A MÁQUINA, PARA TUBERÍA DN 315 MM Y PROFUNDIDAD DE ZANJA 0,5<H<=2 M., QUE INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DESBROCE, TALA, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS, AGOTAMIENTO, RELLENO CON SUELO SELECCIONADO SEGÚN PG3 CBR>20, COMPACTACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE SOBRESANTES A LUGAR DE EMPLEO.			
MO00000002	0.0532	h	Capataz	26.62	1.42	
MO00000007	0.2981	h	Peón ordinario	22.43	6.69	
03AGOTAMI	0.6458	ud	Agotamiento	0.48	0.31	
07SUELS20	1.2000	m3	Suelo selecc. CBR>=20	10.00	12.00	
00RTR1600	0.0897	h	Retroexc. orugas 160 CV	60.00	5.38	
00MAR4000	0.0288	h	Mart. romped. I.P.H. 400	17.00	0.49	
%CI	0.2629	%	Costes indirectos	6.00	1.58	
COSTE UNITARIO TOTAL					27.87	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04A072022	ud		ARQUETA DE HORMIGÓN DE 0,5 x 0,5 ARQUETA DE ACOMETIDA DE HORMIGÓN, DE 0,50 X 0,50 M DIMENSIONES INTERIORES Y ALTURA LIBRE VARIABLE, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, CORTE DE TUBOS EXISTENTES, RELLENO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, HORMIGÓN, MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN, ASÍ COMO RECIBIDO DE ACOMETIDAS, TOTALMENTE REMATADO.			
MO00000002	0.1800	h	Capataz	26.62	4.79	
MO00000003	1.8000	h	Oficial 1ª	25.24	45.43	
MO00000007	1.8000	h	Peón ordinario	22.43	40.37	
MT01060015	0.1200	m3	Hormigón en masa HM-20 de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	66.02	7.92	
Q081100A05	0.1000	h	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	0.44	0.04	
ENCOFRADO	1.7600	m2	encofrado	17.00	29.92	
06CLAALAO	0.1800	kg	CLAVOS Y ALAMBRE DE ATAR	0.60	0.11	
17TAPFUND	1.0000	ud	Tapa de fundición ductil	68.08	68.08	
00MAR4000	0.5000	h	Mart. romped. I.P.H. 400	17.00	8.50	
%CI	2.0516	%	Costes indirectos	6.00	12.31	
COSTE UNITARIO TOTAL					217.47	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04TP045012	m		TUBERÍA PVC RÍGIDO DN250 MM E= 7,7 TUBERÍA DE PVC SERIE SN-4 "SDR-41" UNE-EN 1401-1 DE JUNTA ELÁSTICA DE DN 250 MM. Y ESPESOR 6,2 MM, INCLUSO CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA DE CANTERA COMPACTADA SEGÚN DETALLE O CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN EN CASO NECESARIO, COLOCACIÓN, MONTAJE DE JUNTAS "Z" Y PRUEBAS.			
MO00000002	0.0200	h	Capataz	26.62	0.53	
MO00000003	0.2500	h	Oficial 1ª	25.24	6.31	
MO00000007	0.2500	h	Peón ordinario	22.43	5.61	
04TPVC250	1.0000	m	Tubería de PVC de 250 mm.	12.00	12.00	
04TPIEZAS	0.0012	ud	Parte proporcional de piezas especial	1.00	0.00	
06ARENA00	0.1000	m3	Arena	23.44	2.34	
00GRCAMIO	0.2500	h	Grúa sobre camión de 14 T	36.06	9.02	
%CI	0.3581	%	Costes indirectos	6.00	2.15	
COSTE UNITARIO TOTAL					37.96	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04TP05012	m		TUBERÍA PVC RÍGIDO DN315 MM E= 7,7 TUBERÍA DE PVC SERIE SN-4 "SDR-41" UNE-EN 1401-1 DE JUNTA ELÁSTICA DE DN 315 MM. Y ESPESOR 7,7 MM, INCLUSO CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA DE CANTERA COMPACTADA SEGÚN DETALLE O CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN EN CASO NECESARIO, COLOCACIÓN, MONTAJE DE JUNTAS "Z" Y PRUEBAS.			
MO00000002	0.0200	h	Capataz	26.62	0.53	
MO00000003	0.2500	h	Oficial 1ª	25.24	6.31	
MO00000007	0.2500	h	Peón ordinario	22.43	5.61	
04TPVC315	1.0000	m	Tubería de PVC de 315 mm.	16.00	16.00	
04TPIEZAS	0.0012	ud	Parte proporcional de piezas especial	1.00	0.00	
06ARENA00	0.1000	m3	Arena	23.44	2.34	
00GRCAMIO	0.2500	h	Grúa sobre camión de 14 T	36.06	9.02	
%CI	0.3981	%	Costes indirectos	6.00	2.39	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 42.20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08SO9220	m2		RECRECIDO HORMIGON DE ESPESOR VARIABLE CON MALLAZO RECRECIDO EN FIRMES PEATONALES CON HORMIGÓN HA-25 DE ESPESOR ENTRE 5 Y 30 CM PARA OBTENER LA COTA DE URBANIZACIÓN PROYECTADA, CON MALLAZO DE 150.150.10, INCLUSO VERTIDO, APISONADO, CURADO, EJECUCIÓN DE JUNTAS, CONEXIÓN A LA SOLERA EXISTENTE CON ARMADURAS DE DIÁMETRO 10 ANCLADAS CON EPOXI A LA SOLERA EXISTENTE, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.			

MO00000002	0.0260	h	Capataz	26.62	0.69	
MO00000003	0.0510	h	Oficial 1ª	25.24	1.29	
MO00000007	0.0650	h	Peón ordinario	22.43	1.46	
P01HAV250	0.1750	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIIbMR central	82.52	14.44	
06MAL10/O	1.0000	m2	M. EL ME 15X15 D=10X10	4.50	4.50	
Q081100A05	0.1300	h	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	0.44	0.06	
Q081101A10	0.1300	h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	1.36	0.18	
Q080702C01_C	0.0050	h	Bomba para hormigonar sobre camión	108.97	0.54	
%CI	0.2316	%	Costes indirectos	6.00	1.39	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 24.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.EBW79.715	ud		LUMINARIA IWAY ESPECIAL H=750mm LUMINARIA IWAY ESPECIAL H=750MM 21W 1750LM 3000K CRI80			
MO00000007	1.3000	h	Peón ordinario	22.43	29.16	
MO00000003	1.9000	h	Oficial 1ª	25.24	47.96	
IWAY ESP01	1.0000	ud	luminaria iway	1,023.78	1,023.78	
10PEQMATE	1.7000	PA	Pequeño material.	21.00	35.70	
%CI	11.3660	%	Costes indirectos	6.00	68.20	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 1,204.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10020202	m		FORMACIÓN DE GALERÍA EN RECRECIDO DE HORMIGÓN FORMACIÓN DE GALERÍA EN RECRECIDO DE HORMIGÓN EN LA ESTRUCTURA DEL PUENTE, QUE INCLUYE ENCOFRADO Y POSTERIOR DESENCOFRADO, POSTERIOR RELLENO DE HORMIGÓN DE LA CANALIZACIÓN, COMPLETAMENTE TERMINADO.			

MO00000002	0.1030	h	Capataz	26.62	2.74	
MO00000003	0.5164	h	Oficial 1ª	25.24	13.03	
MO00000007	0.5164	h	Peón ordinario	22.43	11.58	
ENCOFRADO	0.9000	m2	encofrado	17.00	15.30	
06PAREFUE	1.0000	ud	P.A. refuerzo de hormigón	3.50	3.50	
%CI	0.4615	%	Costes indirectos	6.00	2.77	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 48.92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10050201	m		CANALIZACIÓN EN GALERÍA DE GAS PEAD 110mm CANALIZACIÓN EN GALERÍA DE TUBERÍA DE GAS PEAD Ø110MM QUE INCLUYE FORMACIÓN DE GALERÍA MEDIANTE ENCOFRADO EN HORMIGÓN, SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, SOLDADURAS, PRUEBA DE PRESIÓN, CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA, RELLENO CON HORMIGÓN HM-20 HASTA CORONACIÓN DE GALERÍA, COMPLETAMENTE TERMINADO			

MO00000002	0.1000	h	Capataz	26.62	2.66	
MO00000003	0.8000	h	Oficial 1ª	25.24	20.19	
MO00000007	0.9000	h	Peón ordinario	22.43	20.19	
00MAR4000	0.0170	h	Mart. romped. I.P.H. 400	17.00	0.29	
00COM12T0	0.0120	h	compactador 12 tn	49.00	0.59	
MT01030085	0.2500	m3	ARENA DE RÍO	13.76	3.44	
ENCOFRADO	0.9000	m2	encofrado	17.00	15.30	
PEAD110	1.0000	m	Tubería de PEAD Ø110mm	85.00	85.00	
06PAREFUE	1.0000	ud	P.A. refuerzo de hormigón	3.50	3.50	
%CI	1.5116	%	Costes indirectos	6.00	9.07	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 160.23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10050202	m		CANALIZACIÓN EN ZANJA DE GAS PEAD 110mm CANALIZACIÓN EN ZANJA DE TUBERÍA DE GAS PEAD Ø110MM QUE INCLUYE EXACAVACIÓN DE ZANJA, SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, SOLDADURAS, PRUEBA DE PRESIÓN, CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA, LOSA DE PROTECCIÓN DE HORMIGÓN HM-20 Y RELLENO DE ZANJA CON SUELO SELECCIONADO, COMPLETAMENTE TERMINADO			
MO00000002	0.1000	h	Capataz	26.62	2.66	
MO00000003	0.8000	h	Oficial 1ª	25.24	20.19	
MO00000007	0.8000	h	Peón ordinario	22.43	17.94	
00MAR4000	0.0170	h	Mart. romped. I.P.H. 400	17.00	0.29	
00COM12T0	0.0120	h	compactador 12 tn	49.00	0.59	
07SUELS20	0.2500	m3	Suelo selecc. CBR>=20	10.00	2.50	
MT01030085	0.2500	m3	ARENA DE RÍO	13.76	3.44	
PEAD110	1.0000	m	Tubería de PEAD Ø110mm	85.00	85.00	
06PAREFUE	1.0000	ud	P.A. refuerzo de hormigón	3.50	3.50	
%CI	1.3611	%	Costes indirectos	6.00	8.17	

COSTE UNITARIO TOTAL 144.28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
104.0002N	ud		SEGUIMIENTO FOTOGRÁFICO Y DE VIDEO DURANTE LAS OBRAS REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y DE VIDEO DE SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS, INCLUYENDO ENTREGA DE ARCHIVOS, RETOQUE DIGITAL DE IMAGENES PARA AJUSTAR COLOR Y LUMINOSIDAD, CALIBRACION DE COLORES DURANTE TODO EL PROCESO. INCLUYE UN REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y DE VIDEO SEMANAL, SEIS REPORTAJES FOTOGRÁFICOS Y DE VIDEO CON DRON, Y REALIZACION Y EDICION DE UN TIMELAPSE CON DOS CÁMARAS.			
MAT_01	1.0000	ud	Reportaje fotográfico con soporte gráfico y digital y video semanal	380.00	380.00	
%CI	3.8000	%	Costes indirectos	6.00	22.80	

COSTE UNITARIO TOTAL 402.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10A090005	ud		ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO 0,5X0,5X0,95M ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO DE 0,50 X 0,50 X 0,95 MTS. DE DIMENSIONES INTERIORES, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, TAPA DE FUNDICIÓN CON SU MARCO ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.			
MO00000007	4.5100	h	Peón ordinario	22.43	101.16	
MO00000003	2.3890	h	Oficial 1ª	25.24	60.30	
00COMMOV0	0.9000	h	Compresor móvil	3.31	2.98	
00BOMCAM0	0.1100	h	BOMBA S/CAMION 60 CV	72.00	7.92	
00VIBAGU0	0.1200	h	VIBRADOR DE AGUJA	1.20	0.14	
06HOR1750	0.2850	m3	Hormigón HM-20	76.40	21.77	
06MADENCO	0.1100	m3	MAD. ENCOF. ESP. 3 CM.	150.61	16.57	
06PATEPOL	1.0000	ud	Pate de polipropileno	2.50	2.50	
17TAPFUND	1.0000	ud	Tapa de fundición ductil	68.08	68.08	
%CI	2.8142	%	Costes indirectos	6.00	16.89	

COSTE UNITARIO TOTAL 298.31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10ARQ0001	ud		ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO 0,4X0,4X0,60M ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO DE 0,40 X 0,40 X 0,60 MTS. DE DIMENSIONES INTERIORES, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, TAPA DE FUNDICIÓN CON SU MARCO, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.			
MO00000007	4.0000	h	Peón ordinario	22.43	89.72	
MO00000003	1.5000	h	Oficial 1ª	25.24	37.86	
00COMMOV0	0.8000	h	Compresor móvil	3.31	2.65	
00BOMCAM0	0.0900	h	BOMBA S/CAMION 60 CV	72.00	6.48	
00VIBAGU0	0.0900	h	VIBRADOR DE AGUJA	1.20	0.11	
06HOR1750	0.2000	m3	Hormigón HM-20	76.40	15.28	
06MADENCO	0.1100	m3	MAD. ENCOF. ESP. 3 CM.	150.61	16.57	
17TAPFUND	1.0000	ud	Tapa de fundición ductil	68.08	68.08	
%CI	2.3675	%	Costes indirectos	6.00	14.21	

COSTE UNITARIO TOTAL 250.96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10C901311	m		CABLE DE COBRE VV-0,6/1KV 4X6 MM2 CABLE DE COBRE, TIPO VV-0,6/1KV, DE 4X6 MM2 DE SECCIÓN EN INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA, INCLUSO MATERIAL, ACCESORIOS Y MANO DE OBRA.			
MO00000003	0.0500	h	Oficial 1ª	25.24	1.26	
MO00000007	0.0500	h	Peón ordinario	22.43	1.12	
CABLE4X6	1.0000	m	c.c. VV-0,6/1Kv 4x6 mm2	4.20	4.20	
%CI	0.0658	%	Costes indirectos	6.00	0.39	

COSTE UNITARIO TOTAL 6.97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

10C901450	m		CABLE FLEXIBLE BIPOLAR CONDUCTOR 2,5 MM2 SEC. CABLE FLEXIBLE, BIPOLAR CONDUCTOR DE COBRE, 0,6/1KV., UNE 21.123.92, DENOMINACIÓN DN TIPO VI DE 2,50 MM2 DE SECCIÓN, PARA DISCURRIR POR EL INTERIOR DE LAS COLUMNAS.			
MO00000003	0.0500	h	Oficial 1ª	25.24	1.26	
MO00000007	0.0500	h	Peón ordinario	22.43	1.12	
CABLE 2-5	1.0000	m	cable flexible bip.cond.2,5 mm2 sec.	2.70	2.70	
%CI	0.0508	%	Costes indirectos	6.00	0.30	

COSTE UNITARIO TOTAL 5.38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

10CA0015	m		CANAL. ALUMB. 1 TUB. TPC DN63 CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 1 TUBERÍA CORRUGADAS DE TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.			
MO00000002	0.0200	h	Capataz	26.62	0.53	
MO00000003	0.0400	h	Oficial 1ª	25.24	1.01	
MO00000007	0.0700	h	Peón ordinario	22.43	1.57	
Q040007A01	0.0150	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 7 t de masa	56.72	0.85	
Q060206A01	0.0150	h	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	103.43	1.55	
00MAR4000	0.0170	h	Mart. romped. I.P.H. 400	17.00	0.29	
00COM12T0	0.0120	h	compactador 12 tn	49.00	0.59	
07ZAHOSUB	0.2500	m3	Zahorra artif. subbase	22.00	5.50	
04TPC63	1.0000	m	Tubería de TPC de 63 mm.	0.70	0.70	
06PAREFUE	0.7000	ud	P.A. refuerzo de hormigón	3.50	2.45	
%CI	0.1504	%	Costes indirectos	6.00	0.90	

COSTE UNITARIO TOTAL 15.94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10CA0016	m		CANAL. ALUMB. 2 TUB. TPC DN32 CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 2 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN32, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.			
MO00000002	0.0190	h	Capataz	26.62	0.51	
MO00000003	0.0380	h	Oficial 1ª	25.24	0.96	
MO00000007	0.0650	h	Peón ordinario	22.43	1.46	
Q040007A01	0.0140	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 7 t de masa	56.72	0.79	
Q060206A01	0.0140	h	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	103.43	1.45	
00MAR4000	0.0170	h	Mart. romped. I.P.H. 400	17.00	0.29	
00COM12T0	0.0110	h	compactador 12 tn	49.00	0.54	
07ZAHOSUB	0.2500	m3	Zahorra artif. subbase	22.00	5.50	
06PAREFUE	0.5000	ud	P.A. refuerzo de hormigón	3.50	1.75	
04TPC63	1.0000	m	Tubería de TPC de 63 mm.	0.70	0.70	
%CI	0.1395	%	Costes indirectos	6.00	0.84	

COSTE UNITARIO TOTAL 14.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

10CA0025	m		CANAL. ALUMB. PUENTE 3 TUB. TPC DN 110 MM +1 DN63 CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN PUENTE FORMADA POR 3 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN 110 MM Y 1 TUBERÍA TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, EJECUCIÓN DE GALERÍA PARA LA INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS, RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.			
MO00000002	0.0300	h	Capataz	26.62	0.80	
MO00000003	0.0500	h	Oficial 1ª	25.24	1.26	
MO00000007	0.0700	h	Peón ordinario	22.43	1.57	
Q040007A01	0.0150	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 7 t de masa	56.72	0.85	
Q060206A01	0.0150	h	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	103.43	1.55	
00MAR4000	0.0170	h	Mart. romped. I.P.H. 400	17.00	0.29	
00COM12T0	0.0120	h	compactador 12 tn	49.00	0.59	
MT01030085	0.2500	m3	ARENA DE RÍO	13.76	3.44	
ENCOFRADO	0.8000	m2	encofrado	17.00	13.60	
04TPC110	3.0000	m	Tubería de TPC de 110 mm.	2.20	6.60	
04TPC63	1.0000	m	Tubería de TPC de 63 mm.	0.70	0.70	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06PAREFUE	1.0000	ud	P.A. refuerzo de hormigón	3.50	3.50	
%CI	0.3475	%	Costes indirectos	6.00	2.09	

COSTE UNITARIO TOTAL 36.84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10CA0026	m		CANAL. ALUMB. PUENTE 2 TUB. TPC DN32			
			CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN PUENTE FORMADA POR 2 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN32, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, EJECUCIÓN DE GALERÍA PARA LA INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.			
MO00000002	0.0200	h	Capataz	26.62	0.53	
MO00000003	0.0400	h	Oficial 1ª	25.24	1.01	
MO00000007	0.0700	h	Peón ordinario	22.43	1.57	
Q040007A01	0.0150	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 7 t de masa	56.72	0.85	
Q060206A01	0.0150	h	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	103.43	1.55	
00MAR4000	0.0170	h	Mart. romped. I.P.H. 400	17.00	0.29	
00COM12T0	0.0120	h	compactador 12 tn	49.00	0.59	
04TPC63	1.0000	m	Tubería de TPC de 63 mm.	0.70	0.70	
MT01030085	0.2500	m3	ARENA DE RÍO	13.76	3.44	
ENCOFRADO	0.8000	m2	encofrado	17.00	13.60	
06PAREFUE	0.7000	ud	P.A. refuerzo de hormigón	3.50	2.45	
%CI	0.2658	%	Costes indirectos	6.00	1.59	

COSTE UNITARIO TOTAL 28.17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10CA0027	m		TUBO RÍGIDO DE 16 MM COLGADO MEDIANTE ABRAZADERAS INOX 316L			
			CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN PUENTE FORMADA POR TUBO RÍGIDO DE 16 MM COLGADO MEDIANTE ABRAZADERAS INOX 316L, QUE INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, UNIONES Y PIEZAS ESPECIALES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.			
MO00000002	0.0190	h	Capataz	26.62	0.51	
MO00000003	0.0380	h	Oficial 1ª	25.24	0.96	
MO00000007	0.0650	h	Peón ordinario	22.43	1.46	
CESTELEV	0.1000	h	cesta elevadora	90.00	9.00	
06PAREFUE	0.5000	ud	P.A. refuerzo de hormigón	3.50	1.75	
TUBORIG16	1.0000	m	Tubo rígido de 16 mm colgado mediante abrazaderas inox 316L	1.00	1.00	
ABRAZINOX	1.0000	ud	abrazaderas inox 316L y picerío especial	2.50	2.50	
%CI	0.1718	%	Costes indirectos	6.00	1.03	

COSTE UNITARIO TOTAL 18.21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10CA01013	m		CANAL. ALUMB. 6 TUB. TPC DN 110 MM +2 DN63			
			CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 6 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN 110 MM Y 2 TUBERÍAS TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.			
MO00000002	0.0300	h	Capataz	26.62	0.80	
MO00000003	0.0500	h	Oficial 1ª	25.24	1.26	
MO00000007	0.0700	h	Peón ordinario	22.43	1.57	
Q040007A01	0.0150	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 7 t de masa	56.72	0.85	
Q060206A01	0.0150	h	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	103.43	1.55	
00MAR4000	0.0170	h	Mart. romped. I.P.H. 400	17.00	0.29	
00COM12T0	0.0120	h	compactador 12 tn	49.00	0.59	
07ZAHOSUB	0.2500	m3	Zahorra artif. subbase	22.00	5.50	
04TPC110	6.0000	m	Tubería de TPC de 110 mm.	2.20	13.20	
04TPC63	2.0000	m	Tubería de TPC de 63 mm.	0.70	1.40	
06PAREFUE	1.5000	ud	P.A. refuerzo de hormigón	3.50	5.25	
%CI	0.3226	%	Costes indirectos	6.00	1.94	

COSTE UNITARIO TOTAL 34.20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10CA01014	m		CANAL. ALUMB. 3 TUB. TPC DN 110 MM +1 DN63 CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 3 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN 110 MM Y 1 TUBERÍA TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.			
MO00000002	0.0300	h	Capataz	26.62	0.80	
MO00000003	0.0500	h	Oficial 1ª	25.24	1.26	
MO00000007	0.0700	h	Peón ordinario	22.43	1.57	
Q040007A01	0.0150	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 7 t de masa	56.72	0.85	
Q060206A01	0.0150	h	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	103.43	1.55	
00MAR4000	0.0170	h	Mart. romped. I.P.H. 400	17.00	0.29	
00COM12TO	0.0120	h	compactador 12 tn	49.00	0.59	
07ZAHOSUB	0.2500	m3	Zahorra artif. subbase	22.00	5.50	
O4TPC110	3.0000	m	Tubería de TPC de 110 mm.	2.20	6.60	
O4TPC63	1.0000	m	Tubería de TPC de 63 mm.	0.70	0.70	
O6PAREFUE	1.0000	ud	P.A. refuerzo de hormigón	3.50	3.50	
%CI	0.2321	%	Costes indirectos	6.00	1.39	
				COSTE UNITARIO TOTAL	24.60	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

10CA020520 m CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES EN ZANJA DE 2 COND. TPC DN 125mm

CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN ZANJA FORMADA POR 2 CONDUCTOS DE TPC DN 125 MM., QUE INCLUYE EXCAVACIÓN DE ZANJA, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, MONTAJE DE JUNTAS, CABLE GUÍA DE ACERO, RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL SUELO SELECCIONADO, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.SEGÚN NORMAS C.T.N.E.						
MO00000002	0.0300	h	Capataz	26.62	0.80	
MO00000003	0.3000	h	Oficial 1ª	25.24	7.57	
MO00000007	0.1000	h	Peón ordinario	22.43	2.24	
00MAR4000	0.0050	h	Mart. romped. I.P.H. 400	17.00	0.09	
00COM12TO	0.0060	h	compactador 12 tn	49.00	0.29	
07SUELS20	0.3000	m3	Suelo selecc. CBR>=20	10.00	3.00	
ENCOFRADO	0.4000	m2	encofrado	17.00	6.80	
O4TPC110F	2.0000	m	Tubería de TPC de 125 mm.	2.50	5.00	
O6PAREFUE	1.0000	ud	P.A. refuerzo de hormigón	3.50	3.50	
%CI	0.2929	%	Costes indirectos	6.00	1.76	
				COSTE UNITARIO TOTAL	31.05	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10CA020521	m		CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES EN GALERÍA DE 2 COND. TPC DN 125mm CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN GALERÍA FORMADA POR 2 CONDUCTOS DE TPC DN 125 MM., INCLUSO ENCOFRADO PARA FORMACIÓN DE GALERÍA, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, MONTAJE DE JUNTAS, CABLE GUÍA DE ACERO, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD. SEGÚN NORMAS C.T.N.E.			
MO00000002	0.0600	h	Capataz	26.62	1.60	
MO00000003	0.4000	h	Oficial 1ª	25.24	10.10	
MO00000007	0.6500	h	Peón ordinario	22.43	14.58	
ENCOFRADO	0.9000	m2	encofrado	17.00	15.30	
O4TPC110F	2.0000	m	Tubería de TPC de 125 mm.	2.50	5.00	
O6PAREFUE	1.0000	ud	P.A. refuerzo de hormigón	3.50	3.50	
%CI	0.5008	%	Costes indirectos	6.00	3.00	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 53.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

10CDER01 ud CAJA DE DERIVACIÓN GEWISS IP67

CAJA DE DERIVACIÓN GEWISS IP67, QUE INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CONEXIONES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.						
MO00000003	0.4500	h	Oficial 1ª	25.24	11.36	
MO00000007	0.2700	h	Peón ordinario	22.43	6.06	
CAJADERV	1.0000	ud	Caja de derivación GEWISS IP67	58.00	58.00	
%CI	0.7542	%	Costes indirectos	6.00	4.53	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 79.95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10CI01101	ud		CIMENTACION COLUMNAS ALUMBRADO CIMENTACIÓN DE COLUMNAS DE ALUMBRADO DE 0,80 X 0,80 X 1,20 DE HORMIGÓN HM-20/B/30/L, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, ANCLAJE DE LA COLUMNA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.			
MO00000007	1.4000	h	Peón ordinario	22.43	31.40	
MO00000003	1.2000	h	Oficial 1ª	25.24	30.29	
Q040007A01	0.0800	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 7 t de masa	56.72	4.54	
06HOR1750	0.8000	m3	Hormigón HM-20	76.40	61.12	
10PERNOAU	4.0000	ud	Perno de anclaje.	1.02	4.08	
10PEQMATE	1.0000	PA	Pequeño material.	21.00	21.00	
%CI	1.5243	%	Costes indirectos	6.00	9.15	

COSTE UNITARIO TOTAL 161.58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10FUS001 ud FUSIBLE

			FUSIBLE, QUE INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CONEXIONES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.			
MO00000003	0.1500	h	Oficial 1ª	25.24	3.79	
MO00000007	0.1000	h	Peón ordinario	22.43	2.24	
FUSIBLE	1.0000	ud	fusible	18.00	18.00	
%CI	0.2403	%	Costes indirectos	6.00	1.44	

COSTE UNITARIO TOTAL 25.47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

10PI30051 ud PICA DE ACERO-COBRE DE DIAMETRO 14,3 MM

			PICA DE ACERO-COBRE, DE 14,3 MM DE DIÁMETRO Y 2 M DE LONGITUD, INCLUSO GRAPA DE CONEXIÓN DE BRONCE, MATERIAL ACCESORIO Y MANO DE OBRA.			
MO00000003	0.3000	h	Oficial 1ª	25.24	7.57	
MO00000007	0.2000	h	Peón ordinario	22.43	4.49	
PICA	1.0000	Ud	de pica de acero-cobre, de 14,3 mm de	35.00	35.00	
%CI	0.4706	%	Costes indirectos	6.00	2.82	

COSTE UNITARIO TOTAL 49.88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17ADOQ06	m2		PAVIMENTO DE ADOQUÍN PAVIMENTO PEATONAL COMPUESTO POR ADOQUÍN PREFABRICADO SIMILAR AL EXISTENTE COLOR TEJA, INCLUSO MORTERO DE AGARRE CON EL QUE SE DOTARÁ DE LAS PENDIENTES PROYECTADAS AL NUEVO PAVIMENTO, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, CORTES, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN.			
06MOR1.60	0.0300	m3	Mortero 1:6		110.67	3.32
17BAH2020	1.0000	m2	Adoquín		13.60	13.60
MO00000003	0.3200	h	Oficial 1ª		25.24	8.08
MO00000007	0.4500	h	Peón ordinario		22.43	10.09
%CI	0.3509	%	Costes indirectos		6.00	2.11

COSTE UNITARIO TOTAL 37.20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

17CAZ0008 m CAZ DE PIEDRA CALIZA

			SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE CAZ DE PIEDRA CALIZA DE 50 CM. DE LONGITUD, 30 CM. DE ANCHURA Y ESPESOR MÍNIMO EN EJE DE 6 CM. SOBRE CANALETA, INCLUSO MORTERO DE AGARRE Y REJUNTEADO CON M.C.P. 1:1, EN LOS LATERALES, CORTES, TOTALMENTE ACABADO.			
06MOR1.60	0.0400	m3	Mortero 1:6		110.67	4.43
00CAZ	0.3000	m2	caz piedra caliza		85.00	25.50
MO00000003	0.3500	h	Oficial 1ª		25.24	8.83
MO00000007	0.5500	h	Peón ordinario		22.43	12.34
%CI	0.5110	%	Costes indirectos		6.00	3.07

COSTE UNITARIO TOTAL 54.17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17DEMPAV5	m2		DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ACTUAL CON COMPRESOR QUE INCLUYE RETIRADA DEL PRODUCTO DE LA DEMOLICIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO PARA EL NUEVO PAVIMENTO, DESESCOMBRO, CARGA, TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.			
MO00000002	0.0078 h		Capataz	26.62	0.21	
MO00000006	0.0158 h		Peón especialista	22.77	0.36	
Q040006B10	0.0158 h		Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82.70	1.31	
Q030001A15	0.0158 h		Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7.74	0.12	
Q040101C01	0.0158 h		Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m ³)	74.48	1.18	
Q060204A01	0.0473 h		Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87.45	4.14	
M07N070	0.2000 m3		Canon de escombros a vertedero	10.82	2.16	
%CI	0.0948 %		Costes indirectos	6.00	0.57	

COSTE UNITARIO TOTAL 10.05

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17DEMZ09	m2		DEMOLICIÓN PARCIAL DE ZAPATA DEMOLICIÓN PARCIAL DE ZAPATA EN UN ESPESOR SUFICIENTE PARA COLOCAR EL NUEVO PAVIMENTO CON SU MORTERO DE AGARRE A LAS COTAS PROYECTADAS, DESESCOMBRO, CARGA, TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO PARA EL NUEVO PAVIMENTO.			

MO00000002	0.0090 h		Capataz	26.62	0.24	
MO00000006	0.0170 h		Peón especialista	22.77	0.39	
Q040006B10	0.0170 h		Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82.70	1.41	
Q030001A15	0.0170 h		Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7.74	0.13	
Q040101C01	0.0175 h		Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m ³)	74.48	1.30	
Q060204A01	0.0550 h		Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87.45	4.81	
M07N070	0.2000 m3		Canon de escombros a vertedero	10.82	2.16	
%CI	0.1044 %		Costes indirectos	6.00	0.63	

COSTE UNITARIO TOTAL 11.07

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17PAPROV1	m2		PROTECCIÓN DE PAVIMENTO PEATONAL PROTECCIÓN DE PAVIMENTO PEATONAL MEDIANTE CAPA DE HORMIGÓN HM-20 DE 10CM DE ESPESOR SOBRE PLÁSTICO QUE INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DEL PLÁSTICO, SUMINISTRO Y VERTIDO DE HORMIGÓN, POSTERIOR RETIRADA DE LA PROTECCIÓN Y GESTIÓN DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES, LIMPIEZA DEL PAVIMENTO EXISTENTE, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.			
MO00000002	0.0260 h		Capataz	26.62	0.69	
MO00000003	0.0510 h		Oficial 1ª	25.24	1.29	
MO00000007	0.0650 h		Peón ordinario	22.43	1.46	
MT01060015	0.1000 m3		Hormigón en masa HM-20 de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	66.02	6.60	
Q081100A05	0.1300 h		Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	0.44	0.06	
Q081101A10	0.1300 h		Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	1.36	0.18	
Q080702C01_C	0.0036 h		Bomba para hormigonar sobre camión	108.97	0.39	
%CI	0.1067 %		Costes indirectos	6.00	0.64	

COSTE UNITARIO TOTAL 11.31

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17PIEDR07	m2		PAVIMENTO DE PIEDRA CALIZA PAVIMENTO PEATONAL COMPUESTO POR BALDOSA DE PIEDRA CALIZA 24X12X6 CM. DE LASTUR O SIMILAR, INCLUSO MORTERO DE AGARRE CON EL QUE SE DOTARÁ DE LAS PENDIENTES PROYECTADAS AL NUEVO PAVIMENTO, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, CORTES, INCLUSO SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN.			

06MOR1.60	0.0400 m3		Mortero 1:6	110.67	4.43	
06CALIZ	1.0000 m2		pedra caliza 25x12x6cm Lastur	70.90	70.90	
MO00000003	0.3500 h		Oficial 1ª	25.24	8.83	
MO00000007	0.5500 h		Peón ordinario	22.43	12.34	
%CI	0.9650 %		Costes indirectos	6.00	5.79	

COSTE UNITARIO TOTAL 102.29

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.BD35.715.0	ud		IPRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR ÓPTICA SPOT IPRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR - LED WARM WHITE - ALIMENTACIÓN ELECTRÓNICA INTEGRADA - ÓPTICA SPOT 16W 2100LM - 3000K - NONE - COLOR: GRIS			
MO00000007	0.5000	h	Peón ordinario	22.43	11.22	
MO00000003	0.6000	h	Oficial 1ª	25.24	15.14	
10PROY01	1.0000	ud	Proyector ipro family ext. óptica spot	435.47	435.47	
10PEQMATE	1.0000	PA	Pequeño material.	21.00	21.00	
%CI	4.8283	%	Costes indirectos	6.00	28.97	

COSTE UNITARIO TOTAL 511.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.BK23.715.0	ud		IPRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR ÓPTICA ELÍPTICA IPRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR - LED WARM WHITE - ALIMENTADOR ELECTRÓNICO INTEGRADO VIN = 100 - 240 VCA - ÓPTICA ELÍPTICA LONGITUDINAL 6.2W 810LM - 3000K - NONE - COLOR: GRIS			

MO00000007	0.2000	h	Peón ordinario	22.43	4.49	
MO00000003	0.3000	h	Oficial 1ª	25.24	7.57	
PROY02	1.0000	ud	proyector óptica elíptica	205.84	205.84	
10PEQMATE	0.5000	PA	Pequeño material.	21.00	10.50	
%CI	2.2840	%	Costes indirectos	6.00	13.70	

COSTE UNITARIO TOTAL 242.10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.BN92.715.0	ud		LINEALUCE FAMILY COMPACT LINEALUCE FAMILY COMPACT - APLIQUES/PLAFONES - LED - CONTROL DMX512-RDM - L=1511MM - ÓPTICA WALL GRAZING 42W 3080LM - WRGBW - DMX-RDM - COLOR: GRIS			

MO00000007	1.6000	h	Peón ordinario	22.43	35.89	
MO00000003	2.1000	h	Oficial 1ª	25.24	53.00	
LINFACON01	1.0000	ud	linealuce family compact	1,243.17	1,243.17	
10PEQMATE	2.0000	PA	Pequeño material.	21.00	42.00	
%CI	13.7406	%	Costes indirectos	6.00	82.44	

COSTE UNITARIO TOTAL 1,456.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
301.0003N	m3		DEMOLICIÓN Y RETIRADA DE RELLENO RÍGIDO DEMOLICIÓN DE RELLENO RÍGIDO MEDIANTE PICADO CON MEDIOS MECÁNICOS LIGEROS (MARTILLO ELECTRICO DE BAJA POTENCIA) COMPATIBLES CON LA CONSERVACIÓN DE LA FÁBRICA EXISTENTE, INCLUSO RETIRADA MANUAL, CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.			
MO00000002	0.0076	h	Capataz		26.62	0.20
MO00000007	1.8094	h	Peón ordinario		22.43	40.58
Q010302A01	0.7581	h	Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Presión normal (700 kPa). De 2 m ³ /minuto de caudal		6.85	5.19
Q030000B01	0.7581	h	Martillo manual picador neumático. De 9 kg de masa		1.07	0.81
Q040103A01	0.0682	h	Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m ³)		73.32	5.00
Q060202A01	0.1263	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia		72.23	9.12
%CI	0.6090	%	Costes indirectos		6.00	3.65

COSTE UNITARIO TOTAL 64.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
301.0132N	m		DESMONTAJE Y ACOPIO DE PRETIL DE PIEDRA MARCADO, DESMONTAJE Y ACOPIO DE PRETIL DE PIEDRA, INCLUYENDO PEQUEÑO MATERIAL Y MEDIOS AUXILIARES PARA EL PICADO DE LAS JUNTAS Y EL IZADO DE LOS SILLARES. INCLUYE MARCADO, CARGA Y TRANSPORTE DE PIEZAS DESDE SU UBICACIÓN HASTA SU PUNTO DE ACOPIO DENTRO DE LA PROPIA OBRA, PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO).			

MO00000002	0.5934	h	Capataz		26.62	15.80
MO00000006	0.5934	h	Peón especialista		22.77	13.51
MO00000007	0.5934	h	Peón ordinario		22.43	13.31
Q030000B02N	0.3956	h	Martillo manual picador eléctrico baja potencia		3.01	1.19
Q140000A01	0.4174	h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplazamiento lento). Para carga máxima de 20 t		88.62	36.99
Q060203A01	0.1582	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia		78.93	12.49
%CI	0.9329	%	Costes indirectos		6.00	5.60

COSTE UNITARIO TOTAL 98.89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
301.0341N	m3		EXCAVACIÓN Y RETIRADA MANUAL DEL MATERIAL DE RELLENO GRANULAR EXCAVACIÓN MANUAL DEL MATERIAL DE RELLENO GRANULAR, INCLUSO RETIRADA MANUAL, CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.			
MO00000002	0.0035 h		Capataz	26.62	0.09	
MO00000007	1.2870 h		Peón ordinario	22.43	28.87	
Q040201A10	0.0585 h		Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44.39	2.60	
Q060203A01	0.1170 h		Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78.93	9.23	
Q030000B02N	1.2870 h.		Martillo manual picador eléctrico baja potencia	3.01	3.87	
%CI	0.4466 %		Costes indirectos	6.00	2.68	
COSTE UNITARIO TOTAL					47.34	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
301.0342N	m3		DEMOLICIÓN, EXCAVACIÓN Y RETIRADA DE PAVIMENTO Y RELLENO GRANULAR DEMOLICIÓN Y RETIRADA DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN DE RELLENO GRANULAR, CON MEDIOS LIGEROS, INCLUYENDO CARGA Y RETIRADA DE MATERIALES RESULTANTES, Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.			
MO00000002	0.0030 h		Capataz	26.62	0.08	
MO00000007	0.2000 h		Peón ordinario	22.43	4.49	
Q010302C10	0.3000 h		Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta presión (1000 a 2000kpa). De 8 m3/minuto de caudal	17.61	5.28	
Q030000B02N	0.3000 h.		Martillo manual picador eléctrico baja potencia	3.01	0.90	
Q040007A01	0.1000 h		Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 7 t de masa	56.72	5.67	
Q060203A01	0.0300 h		Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78.93	2.37	
%CI	0.1879 %		Costes indirectos	6.00	1.13	
COSTE UNITARIO TOTAL					19.92	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
656.0001N	ud		NUEVOS SILLARES PARA RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS SUMINISTRO DE NUEVOS SILLARES DE CALIZA GRIS DE DEBA PARA RECONSTRUCCION DE BÓVEDAS, EN SUSTITUCION DE PIEZAS EXISTENTES QUE SE HAYAN PERDIDO O HAYAN RESULTADO ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACION DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCION DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL CON TERMINACIÓN CURVA DEL INTRADOS Y LABRA DE ACABADO EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES.			
O01OB070N	7.6003 h		Oficial 1ª colocador de piedra natural	25.24	191.83	
O01OB080N	7.6003 h		Ayudante colocador de piedra natural	23.69	180.05	
P01SS010	0.0803 m3		Piedra caliza en sillares abujardados	1,294.33	103.93	
AUX_008N	0.0163 m3		Mortero cal/cemento 4/1; proporción cal+cemento/árido=1:2	170.11	2.77	
%CI	4.7858 %		Costes indirectos	6.00	28.71	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					507.29	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
656.0002N	ud		NUEVOS SILLARES PARA RECONSTRUCCIÓN DE BOQUILLAS SUMINISTRO DE NUEVOS SILLARES DE CALIZA GRIS DE DEBA PARA RECONSTRUCCION DE BOQUILLAS, EN SUSTITUCION DE PIEZAS EXISTENTES QUE SE HAYAN PERDIDO O HAYAN RESULTADO ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACION DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCION DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL CON TERMINACIÓN CURVA DEL INTRADOS, Y LABRA DE ACABADO EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES Y AJUSTES DE FORMA EN ALZADO A LA ORIGINAL EN LA ZONA DE CONTACTO ENTRE BOQUILLA Y TIMPANO.			
O01OB070N	4.0000 h		Oficial 1ª colocador de piedra natural	25.24	100.96	
O01OB080N	4.8350 h		Ayudante colocador de piedra natural	23.69	114.54	
P01SS010	0.1192 m3		Piedra caliza en sillares abujardados	1,294.33	154.28	
AUX_008N	0.0386 m3		Mortero cal/cemento 4/1; proporción cal+cemento/árido=1:2	170.11	6.57	
%CI	3.7635 %		Costes indirectos	6.00	22.58	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					398.93	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
656.0003N	ud		NUEVOS SILLARES PARA RECONSTRUCCIÓN DE PARAMENTOS EXTERIORES DE TÍMPANOS SUMINISTRO DE NUEVOS SILLARES DE CALIZA GRIS DE DEBA PARA RECONSTRUCCION DE TIMPANOS, EN SUSTITUCION DE PIEZAS EXISTENTES QUE SE HAYAN PERDIDO O HAYAN RESULTADO ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACION DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCION DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL EXTERIOR, LABRA DE ACABADO EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES Y AJUSTES DE FORMA EN ALZADO SIMILAR A LA ORIGINAL EN LA ZONA DE CONTACTO CON LA BOQUILLA O IMPOSTILLA.			
O01OB070N	3.0080	h	Oficial 1ª colocador de piedra natural	25.24	75.92	
O01OB080N	3.9000	h	Ayudante colocador de piedra natural	23.69	92.39	
P01SS010	0.0763	m3	Piedra caliza en sillares abujardados	1,294.33	98.76	
AUX_008N	0.0122	m3	Mortero cal/cemento 4/1; proporción cal+cemento/árido=1:2	170.11	2.08	
%CI	2.6915	%	Costes indirectos	6.00	16.15	
				COSTE UNITARIO TOTAL	285.30	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						

656.0004N	m2		RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS Y BOQUILLAS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERÍA CALIZA RECONSTRUCCION DE BÓVEDAS Y BOQUILLAS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA, CON SILLARES DE PIEDRA CALIZA GRIS DE DEBA PREEXISTENTES O NUEVOS, RESPETANDO LAS POSICIONES ORIGINALES REFLEJADAS EN EL PROCESO DE MARCADO Y ACOPIO DE PIEZAS. INCLUYE MONTAJE EN BLANCO, SOBRE MONTEA, DE BOQUILLAS DE CADA BÓVEDA, PARA COMPROBAR DIMENSIONES Y AJUSTAR LAS JUNTAS AL ESPESOR FINALMENTE PREVISTO. INCLUYE AJUSTES DE DIMENSIONES IN SITU DE SILLARES ORIGINALES Y NUEVOS HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSIONES NECESARIAS PARA SU COLOCACIÓN EN SU POSICION DEFINITIVA. INCLUYE LIMPIEZA Y SANEADO DE SUPERFICIES VISTAS, COLOCACION SOBRE PANELES DISPUESTOS SOBRE PAÑOS, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA FINAL, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC., TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA			
O01OB070N	0.7992	h	Oficial 1ª colocador de piedra natural	25.24	20.17	
O01OB080N	1.3586	h	Ayudante colocador de piedra natural	23.69	32.19	
P01SS010	0.1998	m3	Piedra caliza en sillares abujardados	1,294.33	258.61	
AUX_008N	0.0120	m3	Mortero cal/cemento 4/1; proporción cal+cemento/árido=1:2	170.11	2.04	
%CI	3.1301	%	Costes indirectos	6.00	18.78	
				COSTE UNITARIO TOTAL	331.79	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
656.0005N	m2		RECONSTRUCCIÓN DE TÍMPANOS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERÍA CALIZA RECONSTRUCCION DE TIMPANOS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA, CON SILLARES DE PIEDRA CALIZA GRIS DE DEBA PREEXISTENTES O NUEVOS, RESPETANDO LAS POSICIONES ORIGINALES REFLEJADAS EN EL PROCESO DE MARCADO Y ACOPIO DE PIEZAS. INCLUYE AJUSTES DE DIMENSIONES IN SITU DE SILLARES ORIGINALES Y NUEVOS HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSIONES NECESARIAS PARA SU COLOCACION EN SU POSICION DEFINITIVA. INCLUYE LIMPIEZA Y SANEADO DE SUPERFICIES VISTAS, COLOCACION, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA FINAL, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC., TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA			
O01OB070N	0.7992	h	Oficial 1ª colocador de piedra natural	25.24	20.17	
O01OB080N	1.3586	h	Ayudante colocador de piedra natural	23.69	32.19	
P01SS010	0.1998	m3	Piedra caliza en sillares abujardados	1,294.33	258.61	
AUX_008N	0.0120	m3	Mortero cal/cemento 4/1; proporción cal+cemento/árido=1:2	170.11	2.04	
%CI	3.1301	%	Costes indirectos	6.00	18.78	
				COSTE UNITARIO TOTAL	331.79	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

656.0007N	m2		FÁBRICA DE SILLERÍA EN CORONACIÓN DE TAJAMARES EN PILAS RECONSTRUCCIÓN DE FÁBRICA DE SILLERÍA EN CORONACIÓN DE TAJAMARES DE PILAS MEDIANTE REPOSICION DE SILLARES PREVIAMENTE RETIRADOS, INCLUYENDO MORTERO DE RELLENO ENTRE LA BASE DE LOS SILLARES Y LA CORONACIÓN DE LA PILA, INCLUYENDO SANEADO, PREPARACIÓN Y NIVELACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC. UNIDAD TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA.			
O01OB070N	0.7992	h	Oficial 1ª colocador de piedra natural	25.24	20.17	
O01OB080N	1.3586	h	Ayudante colocador de piedra natural	23.69	32.19	
P01SS010	0.1998	m3	Piedra caliza en sillares abujardados	1,294.33	258.61	
AUX_008N	0.0120	m3	Mortero cal/cemento 4/1; proporción cal+cemento/árido=1:2	170.11	2.04	
%CI	3.1301	%	Costes indirectos	6.00	18.78	
				COSTE UNITARIO TOTAL	331.79	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
656.0009NA	m2		FÁBRICA DE SILLERÍA EN RECONSTRUCCIÓN ZONA SUPERIOR DE PILA 2 RECRECIDO DE HOJA EXTERIOR DE PILA MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERÍA CALIZA, PREVIA RETIRADA DE PIEZAS DE IMPOSTILLA Y SILLARES DE CORONACION DE TAJAMARES, MEDIANTE SILLARES DE ALTURA VARIABLE, ESPESOR SIMILAR A LOS EXISTENTES, FORMA CURVA EN PARAMENTOS LATERALES EN ZONA DE TAJAMARES, DISPUESTOS EN ALZADO CON ALTURA VARIABLE SIGUIENDO LAS INDICACIONES DE LOS PLANOS Y LA ADAPATACION IN SITU QUE INDIQUE LA DIRECCION DE OBRA, INCLUYENDO SANEOS, PREPARACIÓN Y NIVELACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC. UNIDAD TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA.			
O01OB070N	0.7992	h	Oficial 1ª colocador de piedra natural	25.24	20.17	
O01OB080N	1.3586	h	Ayudante colocador de piedra natural	23.69	32.19	
P01SS010	0.7540	m3	Piedra caliza en sillares abujardados	1,294.33	975.92	
MT01060015	0.5978	m3	Hormigón en masa HM-20 de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	66.02	39.47	
Q081100A05	0.2636	h	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	0.44	0.12	
AUX_008N	0.1000	m3	Mortero cal/cemento 4/1; proporción cal+cemento/árido=1:2	170.11	17.01	
%CI	10.8488	%	Costes indirectos	6.00	65.09	
COSTE UNITARIO TOTAL				1,149.97		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	6.6852	%	Costes indirectos		6.00	40.11
COSTE UNITARIO TOTAL.....				708.63		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
656.0011N	ud		RECUPERACIÓN DE SILLARES Y PIEZAS DE PRETEL DEL FONDO DE LA RÍA RECUPERACIÓN DEL FONDO DE LA RÍA DE SILLARES DE BÓVEDAS, BOQUILLAS Y PRETILES, MEDIANTE BUZOS EQUIPADOS CON GLOBOS PARA ELEVACIÓN DE SILLARES Y TRANSPORTE FLOTANDO HASTA EMBARCACIÓN DE APOYO, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU IZADO, CARGA, TRANSPORTE Y MARCADO DE PIEZAS HASTA SU PUNTO DE ACOPIO DENTRO DE LA PROPIA OBRA, PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO).			
MO00000003	0.2500	h	Oficial 1ª	25.24	6.31	
MO00000005	0.5000	h	Ayudante	23.69	11.85	
MO0000010N	2.5000	h	Submarinista equipado	60.00	150.00	
MAQFH0020	2.5000	h	Fuera-borda 4m eslora motor fuera -borda 15CV.	18.00	45.00	
M02GT001	0.5000	h	Grúa pluma 25 m/0,75 t	18.40	9.20	
Q060203A01	0.0800	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78.93	6.31	
%CI	2.2867	%	Costes indirectos	6.00	13.72	
COSTE UNITARIO TOTAL.....				242.39		
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

656.0010NA ud NUEVAS PIEZAS PARA PRETEL DE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA

SUMINISTRO DE NUEVAS PIEZAS DE SILLERÍA CALIZA GRIS DE DEBA PARA RENOVACION DE PIEZAS DE PERTIL PERDIDAS , ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACIÓN DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL EXTERIOR Y SUPERIOR CURVO, DETALLES DE LABRA DE ACABADO MACHICHEMBRADA EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES, Y AJUSTES DE FORMA EN ALZADO SIMILAR A LA ORIGINAL EN LA ZONA DE CONTACTO CON LA IMPOSTILLA O LA CORONACION DEL TIMPANO.

O01OB070N	5.1550	h	Oficial 1ª colocador de piedra natural	25.24	130.11	
O01OB080N	5.1550	h	Ayudante colocador de piedra natural	23.69	122.12	
P01SS010	0.3000	m3	Piedra caliza en sillares abujardados	1,294.33	388.30	
AUX_008N	0.0150	m3	Mortero cal/cemento 4/1; proporción cal+cemento/árido=1:2	170.11	2.55	
M02GT001	0.5910	h	Grúa pluma 25 m/0,75 t	18.40	10.87	
Q060203A01	0.0946	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78.93	7.47	
MT01110005	11.8380	kg	Acero corrugado B 500 B en barras	0.60	7.10	

656.0012NA m COLOCACIÓN PRETEL DE PIEDRA

RECONSTRUCCION DE PRETEL DE PIEDRA MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA, CON PIEZAS PREEXISTENTES O NUEVAS DE CALIZA GRIS DE DEBA, RESPETANDO LAS POSICIONES ORIGINALES REFLEJADAS EN EL PROCESO DE MARCADO Y ACOPIO DE PIEZAS. INCLUYE AJUSTES DE DIMENSIONES IN SITU DE SILLARES ORIGINALES Y NUEVOS HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSIONES NECESARIAS PARA SU COLOCACION EN SU POSICION DEFINITIVA. INCLUYE LIMPIEZA Y SANEOS DE SUPERFICIES VISTAS, COLOCACION, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA FINAL, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC., TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA

O01OB070N	2.3500	h	Oficial 1ª colocador de piedra natural	25.24	59.31	
O01OB080N	2.3500	h	Ayudante colocador de piedra natural	23.69	55.67	
MO00000007	0.0236	h	Peón ordinario	22.43	0.53	
AUX_008N	0.1182	m3	Mortero cal/cemento 4/1; proporción cal+cemento/árido=1:2	170.11	20.11	
Q030000B02N	0.2364	h	Martillo manual picador eléctrico baja potencia	3.01	0.71	
M02GT001	0.5910	h	Grúa pluma 25 m/0,75 t	18.40	10.87	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M07N070	1.1819	m3	Canon de escombros a vertedero	10.82	12.79	
Q060203A01	0.0946	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78.93	7.47	
%CI	1.6746	%	Costes indirectos	6.00	10.05	
COSTE UNITARIO TOTAL					177.51	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

656.0014N

m3 ENSILLADO CON HORMIGÓN EN MASA

ENSILLADO CON HORMIGÓN EN MASA HM-20 COLOCADO CON BOMBA, POR TONGADAS Y DE FORMA SIMETRICA CONFORME A LOS PLANOS DE PROCESO CONSTRUCTIVO, VIBRADO, CURADO, Y COMPLETAMENTE EJECUTADO, CON UNA DOSIFICACION PREVIAMENTE APROBADA POR LA DIRECCION DE OBRA PARA EVITAR EL APOORTE DE SALES QUE PUEDAN AFECTAR A LA FABRICA DE SILLERIA

MO00000002	0.0527	h	Capataz	26.62	1.40	
MO00000003	0.1034	h	Oficial 1ª	25.24	2.61	
MO00000007	0.1237	h	Peón ordinario	22.43	2.77	
MT01060015	2.1289	m3	Hormigón en masa HM-20 de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	66.02	140.55	
Q081100A05	0.2636	h	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	0.44	0.12	
Q081101A10	0.2636	h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	1.36	0.36	
Q080702C01_C	0.0730	h	Bomba para hormigonar sobre camión	108.97	7.95	
%CI	1.5576	%	Costes indirectos	6.00	9.35	
COSTE UNITARIO TOTAL					165.11	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

658.0040N

t

ESCOLLERA PERIMETRAL EN PILAS

ESCOLLERA PERIMETRAL EN PILAS COMO ELEMENTO DE PROTECCIÓN FRENTE A LA SOCAVACIÓN DE LA BASE DE LAS PILAS, COLOCADA MEDIANTE GANGUIL AUTOPROPULSADO, INCLUYENDO APOYO MEDIANTE BUZOS, ASÍ COMO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU COLOCACION Y TERMINACIÓN. INCLUYE LA COLOCACION Y RETIRADA POSTERIOR DE SACOS ALREDEDOR DE ESCOLLERA DE P2 PARA PROTECCION DE FUGAS DE LECHADA DURANTE LA EJECUCION DEL RECALCE DE P2.

MO00000003	0.0073	h	Oficial 1ª	25.24	0.18	
MO00000007	0.0073	h	Peón ordinario	22.43	0.16	
Q040103A05	0.0073	h	Cargadoras sobre cadenas. De 119 kW de potencia (2,4 m³)	87.06	0.64	
Q060206A01	0.0219	h	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia	103.43	2.27	
MT01040030N	1.0000	t	Bloque de piedra para formación de escollera de 5 a 7t	9.30	9.30	
MO0000010N	0.0073	h	Submarinista equipado	60.00	0.44	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C4311000	0.0073	h	Gánguil autopropulsado 150m3		171.14	1.25
%CI	0.1424	%	Costes indirectos		6.00	0.85
COSTE UNITARIO TOTAL						15.09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

671.0002N

m

MICROPILOTE Ø 200 mm 127X9 A ROTACIÓN CON IU

MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS (10Ø10), INCLUYENDO INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IU (INYECCIÓN ÚNICA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.

MO00000002	0.4000	h	Capataz		26.62	10.65
MO00000003	0.4000	h	Oficial 1ª		25.24	10.10
MO00000005	0.6000	h	Ayudante		23.69	14.21
MT01010001	0.0260	m3	Agua		0.58	0.02
MT01050005	0.0400	t	Cemento portland CEM II/B-S/42,5		84.11	3.36
Q030002B05	0.8500	h	Carros perforadores. Equipos neumáticos con martillo en fondo. Hasta 200 mm de diámetro.		95.77	81.40
Q060201A01	0.0450	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t		58.08	2.61
Q060500A01	0.0110	h	Camión con tanque para agua. De 10 m³ de capacidad		54.84	0.60
Q030003A01	0.0010	h	Transporte, montaje y retirada de equipo de perforación		8,962.26	8.96
Q030603A01	0.2500	h	Inyectoras hidráulicas (con grupo). De 120 litros/minuto		33.02	8.26
MT02050005FH	8.0000	kg	Acero en camisa recuperable		0.60	4.80
MAT06105FH	9.0000	kg	Acero S 560 tubo de acero micropilote		1.61	14.49
MT01110005	0.7140	kg	Acero corrugado B 500 B en barras		0.60	0.43
%CI	1.5989	%	Costes indirectos		6.00	9.59
COSTE UNITARIO TOTAL						169.48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

671.0003N

m

MICROPILOTE Ø 200 mm 127X9 A ROTACIÓN CON IR

MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, INCLUYENDO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IR (INYECCIÓN REPETITIVA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.			
MO00000002	0.4000	h	Capataz	26.62	10.65	
MO00000003	0.4000	h	Oficial 1ª	25.24	10.10	
MO00000005	0.6000	h	Ayudante	23.69	14.21	
MT01010001	0.0260	m3	Agua	0.58	0.02	
MT01050005	0.1180	t	Cemento portland CEM II/B-S/42,5	84.11	9.92	
Q030002B05	0.8500	h	Carros perforadores. Equipos neumáticos con martillo en fondo. Hasta 200 mm de diámetro.	95.77	81.40	
Q060201A01	0.0450	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58.08	2.61	
Q060500A01	0.0110	h	Camión con tanque para agua. De 10 m³ de capacidad	54.84	0.60	
Q030003A01	0.0010	h	Transporte, montaje y retirada de equipo de perforación	8,962.26	8.96	
Q030603A01	0.2500	h	Inyectoras hidráulicas (con grupo). De 120 litros/minuto	33.02	8.26	
MT02050005FH	8.0000	kg	Acero en camisa recuperable	0.60	4.80	
MAT06105FH	9.0000	kg	Acero S 560 tubo de acero micropilote	1.61	14.49	
%CI	1.6602	%	Costes indirectos	6.00	9.96	

COSTE UNITARIO TOTAL 175.98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

671.0004N m MICROPILOTE Ø 200 mm 127X9 A ROTACIÓN CON IRS
MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS (10Ø10), INCLUYENDO INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IRS (INYECCIÓN REPETITIVA SELECTIVA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.

MO00000002	0.4000	h	Capataz	26.62	10.65	
MO00000003	0.4000	h	Oficial 1ª	25.24	10.10	
MO00000005	0.6000	h	Ayudante	23.69	14.21	
MT01010001	0.0260	m3	Agua	0.58	0.02	
MT01050005	0.3050	t	Cemento portland CEM II/B-S/42,5	84.11	25.65	
Q030002B05	0.8500	h	Carros perforadores. Equipos neumáticos con martillo en fondo. Hasta 200 mm de diámetro.	95.77	81.40	
Q060201A01	0.0450	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58.08	2.61	
Q060500A01	0.0110	h	Camión con tanque para agua. De 10 m³ de capacidad	54.84	0.60	
Q030003A01	0.0010	h	Transporte, montaje y retirada de equipo de perforación	8,962.26	8.96	
Q030603A01	0.2500	h	Inyectoras hidráulicas (con grupo). De 120	33.02	8.26	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			litros/minuto			
MT02050005FH	8.0000	kg	Acero en camisa recuperable	0.60	4.80	
MAT06105FH	9.0000	kg	Acero S 560 tubo de acero micropilote	1.61	14.49	
MT01110005	0.7140	kg	Acero corrugado B 500 B en barras	0.60	0.43	
%CI	1.8218	%	Costes indirectos	6.00	10.93	

COSTE UNITARIO TOTAL 193.11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

671.0005N ud IMPLANTACIÓN EN OBRA DE MAQUINARIA DE EJECUCIÓN DE MICROPILOTES E INYECCIONES SOBRE PUENTE DE FÁBRICA

IMPLANTACIÓN EN OBRA DE MAQUINARIA PARA LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES SOBRE PUENTE DE FÁBRICA. INCLUYE TRANSPORTE, MONTAJE Y RETIRADA DE EQUIPO DE MICROPILOTES ASI COMO LA EXCAVACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA BASE DE APOYO DE LOS EQUIPOS MEDIANTE SOLERA DE NIVELACIÓN Y SU RETIRADA POSTERIOR, ADECUACIÓN DE LA MAQUINARIA, INCLUYENDO LA PUESTA A DISPOSICIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS, MOVILIZACIÓN, CAMBIOS DE UBICACIÓN, PREPARACIÓN DE MEDIOS Y DESMOVILIZACIÓN DE TODOS LOS MEDIOS.

MO00000003	96.0000	h	Oficial 1ª	25.24	2,423.04	
Q030601B01N	2.0000	ud	Transporte, montaje y retirada de equipo de micropilotes	3,994.00	7,988.00	
AUX_610.0020	8.0000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO	72.91	583.28	
AUX_301.0030	8.0000	m3	DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN EN MASA	29.04	232.32	
%CI	112.2664	%	Costes indirectos	6.00	673.60	

COSTE UNITARIO TOTAL 11,900.24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL NOVECIENTOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

676.0002N m INYECCIÓN DE TRATAMIENTO DEL TERRENO BAJO P-2

PERFORACION DE 50 - 150 MM DE DIÁMETRO, EJECUTADA CON EQUIPO ESPECIAL A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL, Y PROGRESANDO 5 M A PARTIR DEL FONDO DE LA PILA EXISTENTE, E INYECCIÓN DE LECHADA DE CEMENTO ESPESA (2C:1A EN PESO) RESISTENTE AL AGUA DE MAR (MR), INCLUSO PRUEBAS DE ADMISION DE LA LECHADA, AJUSTES EN LA DOSIFICACION DE LA INYECCION Y EVENTUAL CAMBIO A MORTERO, APORTADO ARENA A LA MEZCLA. LA INYECCION SE REALIZARA A BAJA PRESION, EN RETROCESO AL RETIRAR LA TUBERIA DE REVESTIMIENTO. INCLUSO SUMINISTRO,

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO						
MO00000002	0.2500	h	Capataz	26.62	6.66	
MO00000003	0.2500	h	Oficial 1ª	25.24	6.31	
MO00000005	0.2500	h	Ayudante	23.69	5.92	
MT01010001	0.0260	m3	Agua	0.58	0.02	
MT01050005	0.0400	t	Cemento portland CEM II/B-S/42,5	84.11	3.36	
Q030002B05	0.6652	h	Carros perforadores. Equipos neumáticos con martillo en fondo. Hasta 200 mm de diámetro.	95.77	63.71	
Q060201A01	0.0450	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58.08	2.61	
Q060500A01	0.0110	h	Camión con tanque para agua. De 10 m³ de capacidad	54.84	0.60	
Q030003A01	0.0010	h	Transporte, montaje y retirada de equipo de perforación	8,962.26	8.96	
Q030603A01	0.2500	h	Inyectoras hidráulicas (con grupo). De 120 litros/minuto	33.02	8.26	
MT02050005FH	8.0000	kg	Acero en camisa recuperable	0.60	4.80	
%CI	1.1121	%	Costes indirectos	6.00	6.67	

COSTE UNITARIO TOTAL 117.88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

681.00010U mes ALQUILER DE PASARELA PEATONAL
ALQUILER DE PASARELA EXISTENTE EN OBRA, INCLUYENDO SU MANTENIMIENTO CON LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, ASI COMO OPERACIONES PUNTUALES DE DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTOS LOCALIZADOS PARA FACILITAR OTRAS OPERACIONES DE LA OBRA.

MOUL01	0.1082	dia	Operario	270.00	29.21	
MAT681.3	10.4000	m2	Pasarela provisional	148.09	1,540.14	
%CI	15.6935	%	Costes indirectos	6.00	94.16	

COSTE UNITARIO TOTAL 1,663.51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

681.00011U ud DESMONTAJE DE PAÑOS Y DE SISTEMA DE VIGAS CARRILERAS EN CIMBRA PARA CUELQUE DE PAÑOS
DESTESADO DE BARRAS, RETIRADA DE PAÑOS Y TIRANTES. DESMONTAJE CON GRÚA DE SISTEMA DE SOPORTE SUPERIOR DE VIGAS CARRILERAS EXISTENTE EN LA CIMBRA PARA CUELQUE DE LOS PAÑOS. INYENDO TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.

MOUL01	114.0000	dia	Operario	270.00	30,780.00	
MOUL02	25.0000	dia	Monitor	350.00	8,750.00	
MOUL03	25.0000	dia	Técnico	470.00	11,750.00	
MAQUL03	24.1924	dia	Maquinaria 24TN	500.00	12,096.20	
ALQULM11	2.0000	dia	Alquiler para trabajos desmontaje de paños	100.00	200.00	
%CI	635.7620	%	Costes indirectos	6.00	3,814.57	

COSTE UNITARIO TOTAL 67,390.77

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
681.00012U	ud	RETIRADA DE PASARELA PEATONAL				
RETIRADA DE PASARELA EXISTENTE EN OBRA, INCLUYENDO MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA EL DESMONTAJE, CARGA, RETIRADA Y TRANSPORTE A DESTINO FINAL, TOTALMENTE TERMINADA.						
MOUL01	4.0000	dia	Operario		270.00	1,080.00
MOUL02	4.0000	dia	Monitor		350.00	1,400.00
MOUL03	4.3180	dia	Técnico		470.00	2,029.46
MAQUL03	4.0000	dia	Maquinaria 24TN		500.00	2,000.00
%CI	65.0946	%	Costes indirectos		6.00	390.57

COSTE UNITARIO TOTAL 6,900.03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL NOVECIENTOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

681.0001N mes ALQUILER CIMBRA SUPERIOR DE APEO
ALQUILER DE ESTRUCTURA AUXILIAR DE APEO Y CIMBRADO DE BÓVEDAS FORMADA POR MÓDULOS DE AUTOCIMBRA, INCLUYENDO PROYECTO DE LEGALIZACION PARA LA OBRA DE REHABILITACIÓN Y TODAS LOS TRABAJOS DE OPERACIÓN NECESARIOS HASTA EL INICIO DEL DESMONTAJE

MT1001N001FH	1.0000	mes	Alquiler estructura auxiliar de apeo		22,150.00	22,150.00
%CI	221.5000	%	Costes indirectos		6.00	1,329.00

COSTE UNITARIO TOTAL 23,479.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS

681.0001U ud ESCALERA PROVISIONAL Y ACCESOS
MONTAJE, ALQUILER, DESMONTAJE Y RETIRADA DE ESCALERA PROVISIONAL EN OBRA EN LADO DEBA Y EN MUTRIKU. APERTURA DE ACCESOS A TRAVÉS DE LA PASARELA PARA PERMITIR TRÁNSITO TRANSVERSAL, Y POSTERIOR DESMONTAJE Y RETIRADA. INCLUYE LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

MOUL01	10.0000	dia	Operario		270.00	2,700.00
MAQUL01	5.8667	dia	Maquinaria 3,5TN		150.00	880.01
ALQULM01	265.4200	dia	Alquiler materiales andamio escalera de obra		22.50	5,971.95
%CI	95.5196	%	Costes indirectos		6.00	573.12

COSTE UNITARIO TOTAL 10,125.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
681.0002U1	ud		ANDAMIO COLGANTE EN PARAMENTOS LATERALES ANDAMIO LATERAL COLGANTE EN TODA LA ANCHURA ENTRE EJES DE P1 Y P3, Y EN AMBOS LADOS DEL PUENTE, PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE DESMONTAJE Y RECONSTRUCCIÓN DE LOS VANOS 2 Y 3. EL ANDAMIO CONTARÁ CON UNAS DIMENSIONES QUE PERMITAN LA APROXIMACIÓN AL PUENTE, QUE FUNCIONE COMO MEDIDA DE SEGURIDAD ADICIONAL PARA LAS LABORES SOBRE EL PUENTE Y QUE FACILITE TODOS LOS TRABAJOS NECESARIOS. INCLUYE TRANSPORTE, ALQUILER Y LOS MONTAJES Y DESMONTAJES PARCIAL A LO LARGO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, ADAPTÁNDOSE A LAS NECESIDADES PUNTUALES DE CADA TRABAJO A REALIZAR, ASÍ COMO EL MONTAJE INICIAL Y DESMONTAJE FINAL, LA RETIRADA Y TRANSPORTE DEL ANDAMIO, Y LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN SI COMO PROYECTO DE LEGALIZACION PARA LA OBRA DE REHABILITACIÓN.			
MOUL01	38.7540	dia	Operario	270.00	10,463.58	
MOUL02	8.9000	dia	Monitor	350.00	3,115.00	
ALQULM02	210.0000	dia	Alquiler materiales andamio colgante	80.00	16,800.00	
ALQULM03	15.0666	dia	Alquiler materiales andamio lateral	37.50	565.00	
MAQL02	20.0000	dia	Maquinaria 10TN	250.00	5,000.00	
%CI	359.4358	%	Costes indirectos	6.00	2,156.61	

COSTE UNITARIO TOTAL 38,100.19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO MIL CIEN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

681.0003U	ud		ANDAMIO PARA TRABAJOS DE REHABILITACION Y REFUERZO DE PILAS ANDAMIOS PARA REALIZACIÓN DE TRABAJOS DE COSIDO Y REJUNTADO DE PILAS. SE INSTALARÁ UN ANDAMIO COLGADO ANCLADO A LOS APOYOS DE HORMIGÓN DE LA CIMBRA O A LA PROPIA CIMBRA. INCLUYE TRANSPORTE, ALQUILER Y LABORES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y RETIRADA DE LOS ANDAMIOS, ASÍ COMO TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN, Y PROYECTO DE LEGALIZACION PARA LA OBRA DE REHABILITACIÓN.			
MOUL01	11.6100	dia	Operario	270.00	3,134.70	
MOUL02	2.0000	dia	Monitor	350.00	700.00	
ALQULM03	14.9742	dia	Alquiler materiales andamio lateral	37.50	561.53	
MAQL02	2.0000	dia	Maquinaria 10TN	250.00	500.00	
%CI	48.9623	%	Costes indirectos	6.00	293.77	

COSTE UNITARIO TOTAL 5,190.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CIENTO NOVENTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
681.0004N	ud		DESMONTAJE Y TRANSPORTE DE CIMBRA SUPERIOR DESMONTAJE Y RETIRADA DE AUTOCIMBRA, INCLUYENDO LA PREPARACION DE SUPERFICIE DE APOYO Y NIVELACION DE TODOS LOS APOYOS PROVISIONALES INTERMEDIOS NECESARIOS PARA EL DESMONTAJE, PREPARACIÓN DE ACCESOS PARA LAS OPERACIONES, MANIOBRAS DE DESPLAZAMIENTO, OPERACIONES DE IZADOS, CARGAS, RETIRADA DE ELEMENTOS DE APOYO ACTUALES Y PROVISIONALES, Y TRANSPORTE A DESTINO FINAL, TOTALMENTE TERMINADA.			
MT1001N004FH	1.0000	ud	Desmontaje y transporte de autocimbra		166,560.00	166,560.00
%CI	1,665.6000	%	Costes indirectos		6.00	9,993.60

COSTE UNITARIO TOTAL 176,553.60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

681.0004U	ud		CONSTRUCCIÓN DE DOS PUENTES GRUA BAJO A CIMBRA SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DOS PUENTES GRUA MONOVIGA DE 5000 KG DE CAPACIDAD DE ELEVACIÓN Y 8 M DE LUZ, MODELO GHD11 O SIMILAR, INCLUYENDO MEDIOS DE ELEVACION CON CAPACIDAD Y ALCANCE SUFICIENTES PARA EL MANEJO DE SILLARES Y RETIRADA DE MATERIAL DE RELLENO, CON PINTURA DE ESTRUCTURA AMARILLA RAL 1021 Y PINTURA DE MECANISMOS AZUL RAL 5015, MANDOS POR MEDIO DE BOTONERA DE PULSADORES DESPLAZABLE A LO LARGO DEL PUENTE E INDEPENDIENTEMENTE DEL CARRO POLIPASTO, CON VARIADOR EN ELEVACIÓN PRINCIPAL, VARIADOR EN CARRO PRINCIPAL, CON AVISADOR ACÚSTICO Y LUZ DESTELLANTE, INCLUSO SUMINISTRO Y MONTAJE DE LÍNEA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA, CON TOMA DE CORRIENTE EXTREMA Y SIN JUNTA DE DILATACIÓN, MEDIOS Y MAQUINARIA NECESARIA PARA EL MONTAJE COMPLETO DE LA INSTALACIÓN, INCLUYENDO TRABAJOS DE ADECUACION DEL CORDON INFERIOR DE LA CIMBRA PARA SU EMPLEO COMO ELEMENTO DE APOYO DEL CAMINO DE RODADURA DEL PUENTE GRUA, Y LA INSTALACION DEL MISMO EN TODA LA LONGITUD, TOTALMENTE INSTALADOS, PROBADO Y FUNCIONANDO, E INCLUYENDO SU ASÍ COMO POSTERIOR DESMONTAJE Y RETIRADA, INCLUSO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN.			
MAQL04	1.0000	ud	Puente grúa		34,339.70	34,339.70
%CI	343.3970	%	Costes indirectos		6.00	2,060.38

COSTE UNITARIO TOTAL 36,400.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
681.0005BU	m2		COLOCACION Y RETIRADA DE ELEMENTOS DE CIMBRA SOBRE PAÑOS DISPOSICIÓN SOBRE PAÑOS DE LISTONES DE AJUSTE Y POSTERIOR COLOCACION DE PANELES FENÓLICOS SUPERPUESTOS ANTIDESLIZANTES EN TODA LA SUPERFICIE DE LAS BÓVEDAS 2 Y 3, ADOPTANDO LA FORMA SENSIBLEMENTE CILÍNDRICA DESEADA, INCLUSO AJUSTES POR ALABEOS NECESARIOS PARA AJUSTARSE A LAS COTAS DE ARRANQUE EN PILAS, HASTA DISPONER DE UNA SUPERFICIE SEGURA DE TRABAJO, IMPERMEABLE, RÍGIDA LONGITUDINAL Y TRANSVERSALMENTE. INCLUYENDO TRANSPORTES, MONTAJE Y DESMONTAJE, ASÍ COMO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN.			
MO00000002	0.0500 h		Capataz	26.62	1.33	
MO00000003	0.5000 h		Oficial 1ª	25.24	12.62	
MO00000006	0.6000 h		Peón especialista	22.77	13.66	
M13EM080F	1.2000 m2		Tablero contrachapado fenólico 18 mm p/2c	20.00	24.00	
M13EM081F	0.0720 m2		Listones tablero fenólico	20.00	1.44	
PO1DW090	0.7000 ud		Pequeño material	1.37	0.96	
%CI	0.5401 %		Costes indirectos	6.00	3.24	

COSTE UNITARIO TOTAL 57.25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
681.0005U	ud		INSTALACIÓN DE TENSORES EN PAÑOS INSTALACIÓN DE NUEVOS TENSORES PARA LA CONTINUIDAD DE LOS PAÑOS COLOCADOS Y QUE FORMAN PARTE DEL SISTEMA DE CUELGUE. INCLUYE LA FABRICACIÓN DE LOS TENSORES, TRANSPORTE A OBRA, SU MONTAJE, DESMONTAJE, RETIRADA Y TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.			
MAQUL01	3.7259 dia		Maquinaria 3,5TN	150.00	558.89	
MOUL01	4.0000 dia		Operario	270.00	1,080.00	
MOUL03	4.0000 dia		Técnico	470.00	1,880.00	
%CI	35.1889 %		Costes indirectos	6.00	211.13	

COSTE UNITARIO TOTAL 3,730.02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS TREINTA EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			OPERACIONES DE TESADO Y DESTESADO DE BARRAS DURANTE DESMONTAJE, RECONSTRUCCION Y DESCIMBRADO DEL PUENTE CONTROL TENSIONAL DE LAS BARRAS DE LOS PAÑOS PARA LAS OPERACIONES DE DESTESADO DURANTE EL DESMONTAJE, TESADO DURANTE LA RECONSTRUCCION, Y POSTERIOR DESCIMBRADO, ASI COMO PARA APLICACIÓN DE CARGAS EN CASO NECESARIO. INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES DE TESADO NECESARIAS PARA EL CONTROL GEOMÉTRICO Y DE FUERZAS A REALIZAR DURANTE LA OBRA, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU COMPLETA EJECUCIÓN.			681.0006U
ALQULM06	20.0000 dia		Alquiler desmontaje puente	100.00	2,000.00	
MAQUL01	20.0000 dia		Maquinaria 3,5TN	150.00	3,000.00	
MOUL01	19.7884 dia		Operario	270.00	5,342.87	
MOUL03	19.7891 dia		Técnico	470.00	9,300.88	
%CI	196.4375 %		Costes indirectos	6.00	1,178.63	

COSTE UNITARIO TOTAL 20,822.38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE MIL OCHOCIENTOS VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
681.0007U	ud		RETIRADA PARCIAL Y POSTERIOR MONTAJE DE PAÑOS ADYACENTES A P2 RETIRADA Y POSTERIOR MONTAJE DE PAÑOS ADYACENTES A PILA 2, PARA NO INTERFERIR EN LAS LABORES DE REHABILITACIÓN Y RECRECIDO DE LA PILA. LA PARTIDA INCLUYE LA RETIRADA Y MONTAJE DE LA CANTIDAD DE PAÑOS INDICADA POR LA D.O., LA RETIRADA DE LOS ELEMENTOS DE UNIÓN DE LOS PAÑOS, RETIRADA DE LAS BARRAS, RETIRADA TOTAL O PARCIAL DE MEDIOS DE ELEVACION ADOSADOS A LA CIMBRA SUPERIOR, CARGA DE PAÑOS EN PONTONA, TRANSPORTE Y ACOPIO EN EL PUERTO, Y OPERACIONES PARA MONTAJE EN SU POSICION DEFINITIVA TRAS LA REHABILITACION Y RECRECIDO DE PILA 2			
MOUL01	33.5250 dia		Operario	270.00	9,051.75	
MOUL02	6.0000 dia		Monitor	350.00	2,100.00	
%CI	111.5175 %		Costes indirectos	6.00	669.11	

COSTE UNITARIO TOTAL 11,820.86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL OCHOCIENTOS VEINTE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
681.0009U	ud		ADECUACIÓN DE SISTEMA DE CUELQUE PARA SU EMPLEO COMO CIMBRA DE LAS NUEVAS BÓVEDAS MONTAJE DE NUEVAS CUÑAS PARA EL TESADO Y AJUSTE DE LOS PAÑOS A LA NUEVA GEOMETRÍA DE SISTEMA DE CUELQUE EN LA POSICIÓN NECESARIA PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS, RETIRADA DE LAS CUÑAS ACTUALES, CONSTRUCCIÓN COMPLETA DE LOS NUEVOS ELEMENTOS NECESARIOS Y SU TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y SOLDADURA, ASÍ COMO EL REPLANTEO Y POSICIONAMIENTO DE LOS PAÑOS EN SU POSICION FINAL, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS MATERIALES Y AUXILIARES NECESARIOS.			
MATESPUL09	1.0000	ud	Material especial nuevas cuñas de tesado	5,000.00	5,000.00	
ALQULM09	5.0000	dia	Alquiler para trabajos nuevas cuñas de tesado	100.00	500.00	
MAQUL01	2.0000	dia	Maquinaria 3,5TN	150.00	300.00	
MOUL01	26.5933	dia	Operario	270.00	7,180.19	
MOUL03	5.0000	dia	Técnico	470.00	2,350.00	
%CI	153.3019	%	Costes indirectos	6.00	919.81	
				COSTE UNITARIO TOTAL	16,250.00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS						

681.0015BU	ud		TRANSPORTE POLIPASTOS, MONTAJES Y DESMONTAJES TRANSPORTE A OBRA DE POLIPASTOS DE AUTOCIMBRA, MONTAJES Y DESMONTAJES NECESARIOS DURANTE EL DESARROLLO DE LAS OBRAS, ASÍ COMO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN.			
MOUL01	3.1416	dia	Operario	270.00	848.23	
MOUL03	3.1418	dia	Técnico	470.00	1,476.65	
MAQUL01	3.1415	dia	Maquinaria 3,5TN	150.00	471.23	
MAT681.2	0.4569	m2	Andamios	74.59	34.08	
%CI	28.3019	%	Costes indirectos	6.00	169.81	
				COSTE UNITARIO TOTAL	3,000.00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
681.001N	mes		ALQUILER DE SISTEMA DE CUELQUE Y CIMBRADO DE BOVEDAS FORMADO POR VIGAS CARRILERAS, TIRANTES, PAÑOS Y NUEVOS TENSORES SISTEMA DE CUELQUE Y CIMBRADO DE BÓVEDAS CONSISTENTE EN SISTEMA DE BARRAS DE CUELQUE CONECTADAS A AUTOCIMBRA EN SU PARTE SUPERIOR Y A PAÑOS DISPUESTOS TRANSVERSALMENTE A LAS BOVEDAS EN SU PARTE INFERIOR. INCLUYE EL ALQUILER DEL SISTEMA DE CUELQUE, ALQUILER Y MONTAJE DE VIGAS CARRILERAS DENTRO DE LA CIMBRA, SOLDADURA IN SITU DE CUÑAS METÁLICAS SUPERIORES, PAÑOS DE SUJECION DE BOVEDA O ENCOFRADOS, MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS SUSPENDIDOS A LOS CARRILES DE LA CIMBRA, PORTES DE ENTREGA Y RETIRADA. TOTALMENTE TERMINADA Y MONTADA HASTA SU COMPLETA EJECUCIÓN.			
MOUL01	0.4000	dia	Operario	270.00	108.00	
MOUL03	0.4000	dia	Técnico	470.00	188.00	
MAQUL01	0.7000	dia	Maquinaria 3,5TN	150.00	105.00	
MAQ681.1	25.5100	m2	Sistema de cuelque	183.02	4,668.84	
MAT681.2	25.5100	m2	Andamios	74.59	1,902.79	
%CI	69.7263	%	Costes indirectos	6.00	418.36	
				COSTE UNITARIO TOTAL.....	7,390.99	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

803.0001N	ud		ADECUACION DE PASO DE LAS VIAS DEL TREN ADECUACIÓN DE PASO DE LAS VÍAS DEL TREN MEDIANTE LA EJECUCIÓN DE UN PASO A NIVEL DE 9 M DE LONGITUD Y 3,20 M DE ANCHURA. INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL SOBRE EL BALASTO EXISTENTE, SUMINISTRO, EXTENDIDO DE ZAHORRA CON UN ESPESOR DE 12 CM, SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE AGLOMERADO EN CALIENTE CON UN ESPESOR DE 5 CM. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES INCLUIDOS ASI COMO LA JORNADA DE PILOTO DE SEGURIDAD AUTORIZADO POR ETS, EN TRABAJOS DIURNOS O NOCTURNOS PARA LA SUPERVISIÓN DE ACTIVIDADES CERCANAS A LAS VÍAS DEL TREN Y EL PASO DE VEHÍCULOS POR LAS VÍAS. INCLUSO MEDIDAS DE SEGURIDAD SOLICITADAS POR ETS CON LA INSTALACIÓN DE 2 PÓRTICOS DE 9,00 X 4,20 M DE ALTO Y DE 6,00 X 4,25 M, CON SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE MEDIANTE CAMIÓN PLUMA. RETIRADA DE LAS NEW JERSEYS EXISTENTES Y COLOCACIÓN DE VALLADO PROVISIONAL DE OBRA CON NEW JERSEYS DE PLÁSTICO. SE INCLUYE LA RETIRADA, RESTAURACIÓN POSTERIOR Y LIMPIEZA DE LA ZONA UNA VEZ FINALIZADOS LOS TRABAJOS.			
MO803	1.0000	ud	Piloto de seguridad	375.42	375.42	
AUX_003	1.0000	ud	Adecuación de paso de las vías del tren	4,415.85	4,415.85	
AUX_004	2.0000	ud	Medidas de seguridad solicitadas por ETS	3,676.75	7,353.50	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	121.4477	%	Costes indirectos	6.00	728.69	
				COSTE UNITARIO TOTAL	12,873.46	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
803.0710N	m2		REJUNTADO PARAMENTOS DE FÁBRICA DE SILLERIA DESDE ANDAMIO			
REJUNTADO DE FÁBRICA DE SILLERÍA O MAMPOSTERÍA CON MORTERO DE CAL O MIXTO DE CAL Y CEMENTO BLANCO BAJO EN SALES (UNE 80-305/2012) EN PROPORCIÓN 1:5 (CEMENTO-CAL DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN), CONSISTENTE EN EL PICADO DE LAS JUNTAS QUE SE HALLEN VACÍAS O CON EL MORTERO DEGRADADO, INCLUSO SANEAMIENTO Y LIMPIEZA DE JUNTA ABIERTA. POSTERIOR SELLADO DE JUNTAS, CON MORTERO DE CAL HIDRÁULICA, Y ARENA SELECCIONADA PARA CONSEGUIR EL COLOR DE LA PIEDRA EXISTENTE INCLUSO CEPILLADO Y LIMPIEZA. CON COLOR NATURAL, SE REALIZARÁN MUESTRAS IN SITU DE ACABADO, COLOR Y TEXTURA A ELEGIR. COMPLETAMENTE TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA. INCLUYENDO P.P. DE MEDIOS DE ACCESO.						
MO00000003	0.3980	h	Oficial 1ª	25.24	10.05	
MO00000005	0.3980	h	Ayudante	23.69	9.43	
MO00000007	0.1421	h	Peón ordinario	22.43	3.19	
AUX_006	0.0114	m3	Mortero mixto 1:5 (cemento blanco-cal)	141.17	1.61	
Q160302A02N	0.2843	h	Equipo chorro aire presión	2.89	0.82	
%CI	0.2510	%	Costes indirectos	6.00	1.51	
				COSTE UNITARIO TOTAL	26.61	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						

803.0710NA	m2		REJUNTADO PARAMENTOS DE FÁBRICA DE SILLERIA CON MEDIOS DE ELEVACIÓN			
REJUNTADO DE FÁBRICA DE SILLERÍA O MAMPOSTERÍA CON MORTERO DE CAL O MIXTO DE CAL Y CEMENTO BLANCO BAJO EN SALES (UNE 80-305/2012) EN PROPORCIÓN 1:5 (CEMENTO-CAL DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN), CONSISTENTE EN EL PICADO DE LAS JUNTAS QUE SE HALLEN VACÍAS O CON EL MORTERO DEGRADADO, INCLUSO SANEAMIENTO Y LIMPIEZA DE JUNTA ABIERTA. POSTERIOR SELLADO DE JUNTAS, CON MORTERO DE CAL HIDRÁULICA, Y ARENA SELECCIONADA PARA CONSEGUIR EL COLOR DE LA PIEDRA EXISTENTE INCLUSO CEPILLADO Y LIMPIEZA. CON COLOR NATURAL, SE REALIZARÁN MUESTRAS IN SITU DE ACABADO, COLOR Y TEXTURA A ELEGIR. COMPLETAMENTE TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA. INCLUYENDO P.P. DE MEDIOS DE ACCESO DESDE CAMIÓN CON PLATAFORMA						
MO00000003	0.3980	h	Oficial 1ª	25.24	10.05	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO00000005	0.3980	h	Ayudante	23.69	9.43	
MO00000007	0.1421	h	Peón ordinario	22.43	3.19	
AUX_006	0.0114	m3	Mortero mixto 1:5 (cemento blanco-cal)	141.17	1.61	
Q160302A02N	0.2843	h	Equipo chorro aire presión	2.89	0.82	
Q140506A10N	0.0174	d	Camión con plataforma	1,100.00	19.14	
%CI	0.4424	%	Costes indirectos	6.00	2.65	
				COSTE UNITARIO TOTAL	46.89	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
804.0001N	m2		DESMONTAJE, MARCADO, RETIRADA Y ACOPIO DE SILLARES DE FÁBRICA			
DESMONTAJE, MARCADO, RETIRADA Y ACOPIO DE SILLARES EN FÁBRICA DE SILLERIA EN TÍMPANOS, BÓVEDAS, IMPOSTAS, BOQUILLAS Y CORONACIÓN DE TAJAMARES, INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL D ZONAS DE ESPESOR VARIABLE EN TÍMPANOS.						
MO00000003	3.6081	h	Oficial 1ª	25.24	91.07	
MO00000006	3.6081	h	Peón especialista	22.77	82.16	
Q030000B01	3.6081	h	Martillo manual picador neumático. De 9 kg de masa	1.07	3.86	
Q010301A10	3.6081	h	Compresor transportable con motor eléctrico. De pistones. Presión normal (700 kPa). De 7 m³/minuto de caudal	8.73	31.50	
%CI	2.0859	%	Costes indirectos	6.00	12.52	
				COSTE UNITARIO TOTAL	221.11	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con ONCE CÉNTIMOS						
810.0020N	m2		LIMPIEZA GENERAL PARAMENTOS CON AGUA ATOMIZADA DESDE ANDAMIO			
LIMPIEZA DE PARAMENTOS DE FÁBRICA, PREVIA RETIRADA DE VEGETACIÓN, A BASE DE LANZA DE AGUA ATOMIZADA DURANTE TRES DÍAS EN CICLOS DE HUMECTACIÓN-EVAPORACIÓN CON PERIODOS APROXIMADOS DE 3 Y 4 HORAS RESPECTIVAMENTE, A DETERMINAR CON PRUEBAS IN SITU, INCLUSO IMPLANTACIÓN DE EQUIPO ATOMIZADOR Y EVACUACIÓN DEL AGUA SOBRANTE, LIMPIEZA DE MANCHAS CON PRODUCTOS ESPECÍFICOS PARA LA PIEDRA, Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.						
MO00000003	0.1364	h	Oficial 1ª	25.24	3.44	
MO00000006	0.2500	h	Peón especialista	22.77	5.69	
AUXILIAR_001	1.0000	ud	Implantación equipo de atomización	0.13	0.13	
Q030004A05N	1.5000	h	Equipo atomización agua	1.60	2.40	
MT01010001	0.5000	m3	Agua	0.58	0.29	
%CI	0.1195	%	Costes indirectos	6.00	0.72	
				COSTE UNITARIO TOTAL	12.67	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
810.0020NA	m2		LIMPIEZA GENERAL PARAMENTOS CON AGUA ATOMIZADA CON MEDIOS DE ELEVACIÓN LIMPIEZA DE PARAMENTOS DE FÁBRICA, PREVIA RETIRADA DE VEGETACIÓN, A BASE DE LANZA DE AGUA ATOMIZADA DURANTE TRES DÍAS EN CICLOS DE HUMECTACIÓN-EVAPORACIÓN CON PERIODOS APROXIMADOS DE 3 Y 4 HORAS RESPECTIVAMENTE, A DETERMINAR CON PRUEBAS IN SITU, INCLUSO IMPLANTACIÓN DE EQUIPO ATOMIZADOR Y EVACUACIÓN DEL AGUA SOBRANTE, INCLUSO LIMPIEZA DE MANCHAS CON PRODUCTOS ESPECÍFICOS PARA LA PIEDRA, INCLUYENDO P.P. DE MEDIOS DE ACCESO DESDE CAMIÓN CON PLATAFORMA			
MO00000003	0.1364	h	Oficial 1ª	25.24	3.44	
MO00000006	0.2500	h	Peón especialista	22.77	5.69	
AUXILIAR_001	1.0000	ud	Implantación equipo de atomización	0.13	0.13	
Q030004A05N	1.5000	h	Equipo atomización agua	1.60	2.40	
MT01010001	0.5000	m3	Agua	0.58	0.29	
Q140506A10N	0.0174	d	Camión con plataforma	1,100.00	19.14	
%CI	0.3109	%	Costes indirectos	6.00	1.87	

COSTE UNITARIO TOTAL 32.96

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Q030000B01	0.5340	h	pistones. Presión normal (700 kPa). De 2 m³/minuto de caudal Martillo manual picador neumático. De 9 kg de masa	1.07	0.57	
Q040103A01	0.0481	h	Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m³)	73.32	3.53	
Q060203A01	0.2136	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78.93	16.86	
Q010000A03N	0.4628	h	Grupo electrógeno STD 4500W 220V	2.99	1.38	
Q030200A02N	0.5340	h	Barrenadora a rotación	20.00	10.68	
Q030601A01	0.4700	h	Maquinaria de inyecciones. Equipos de mezclado y agitación para pequeñas producciones (anclajes, micropilotes). De 100 litros de	12.62	5.93	
Q030600A02N	0.4700	h	Batidera mecánica	0.70	0.33	
MT10010026N	1.0000	m	Tubo de PVC liso encolado D=65mm	2.60	2.60	
MT01050031	0.0020	t	LECHADA DE CEMENTO PARA INYECTAR	61.11	0.12	
AUXILIAR_002	0.6699	kg	Acero S235JR en chapas y perfiles laminados	2.68	1.80	
AUX_600.0010N	3.8500	kg	ACERO INOXIDABLE	2.85	10.97	
AUX_650.0000N	0.5330	ud	CHAPADO DE SILLARES EN LOS QUE SE PERFOREN BARRAS DE COSIDO	49.88	26.59	
MT01010001	0.0142	m3	Agua	0.58	0.01	
%CI	1.5007	%	Costes indirectos	6.00	9.00	

COSTE UNITARIO TOTAL 159.07

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
811.0021N	m		COSIDO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø25 COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø25, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.			
MO00000002	0.8900	h	Capataz	26.62	23.69	
MO00000006	0.8900	h	Peón especialista	22.77	20.27	
MO00000005	0.8900	h	Ayudante	23.69	21.08	
Q010302A01	0.5340	h	Compresor transportable con motor diésel. De	6.85	3.66	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
811.0021NA	m		COSIDO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø20 COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø20, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.			
MO00000002	0.8900	h	Capataz	26.62	23.69	
MO00000006	0.8900	h	Peón especialista	22.77	20.27	
MO00000005	0.8900	h	Ayudante	23.69	21.08	
Q010302A01	0.5340	h	Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Presión normal (700 kPa). De 2 m³/minuto de caudal	6.85	3.66	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Q03000B01	0.5340	h	Martillo manual picador neumático. De 9 kg de masa	1.07	0.57	
Q040103A01	0.0481	h	Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m³)	73.32	3.53	
Q060203A01	0.2136	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78.93	16.86	
Q010000A03N	0.4628	h	Grupo electrógeno STD 4500W 220V	2.99	1.38	
Q030200A02N	0.5340	h	Barrenadora a rotación	20.00	10.68	
Q030601A01	0.4700	h	Maquinaria de inyecciones. Equipos de mezclado y agitación para pequeñas producciones (anclajes, micropilotes). De 100 litros de	12.62	5.93	
Q030600A02N	0.4700	h	Batidera mecánica	0.70	0.33	
MT10010026N	1.0000	m	Tubo de PVC liso encolado D=65mm	2.60	2.60	
MT01050031	0.0020	t	LECHADA DE CEMENTO PARA INYECTAR	61.11	0.12	
AUXILIAR_002	0.6699	kg	Acero S235JR en chapas y perfiles laminados	2.68	1.80	
AUX_600.0010N	2.4700	kg	ACERO INOXIDABLE	2.85	7.04	
AUX_650.0000N	0.5330	ud	CHAPADO DE SILLARES EN LOS QUE SE PERFOREN BARRAS DE COSIDO	49.88	26.59	
MT01010001	0.0142	m3	Agua	0.58	0.01	
%CI	1.4614	%	Costes indirectos	6.00	8.77	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 154.91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
811.0022N	m		COSIDO NO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø25 COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA NO PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø25, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.			
MO00000002	0.8900	h	Capataz	26.62	23.69	
MO00000006	0.8900	h	Peón especialista	22.77	20.27	
MO00000005	0.8900	h	Ayudante	23.69	21.08	
Q010302A01	0.5340	h	Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Presión normal (700 kPa). De 2 m³/minuto de caudal	6.85	3.66	
Q030000B01	0.5340	h	Martillo manual picador neumático. De 9 kg de masa	1.07	0.57	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Q040103A01	0.0481	h	Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m³)	73.32	3.53	
Q060203A01	0.2136	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78.93	16.86	
Q010000A03N	0.4628	h	Grupo electrógeno STD 4500W 220V	2.99	1.38	
Q030200A02N	0.5340	h	Barrenadora a rotación	20.00	10.68	
Q030601A01	0.4700	h	Maquinaria de inyecciones. Equipos de mezclado y agitación para pequeñas producciones (anclajes, micropilotes). De 100 litros de	12.62	5.93	
Q030600A02N	0.4700	h	Batidera mecánica	0.70	0.33	
MT10010026N	1.7800	m	Tubo de PVC liso encolado D=65mm	2.60	4.63	
MT01050031	0.0020	t	LECHADA DE CEMENTO PARA INYECTAR	61.11	0.12	
AUXILIAR_002	0.3350	kg	Acero S235JR en chapas y perfiles laminados	2.68	0.90	
AUX_600.0010N	3.8500	kg	ACERO INOXIDABLE	2.85	10.97	
AUX_650.0000N	0.2666	ud	CHAPADO DE SILLARES EN LOS QUE SE PERFOREN BARRAS DE COSIDO	49.88	13.30	
MT01010001	0.0142	m3	Agua	0.58	0.01	
%CI	1.3791	%	Costes indirectos	6.00	8.27	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 146.18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
811.0022NA	m		COSIDO NO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø20 COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA NO PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø20, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.			
MO00000002	0.8900	h	Capataz	26.62	23.69	
MO00000006	0.8900	h	Peón especialista	22.77	20.27	
MO00000005	0.8900	h	Ayudante	23.69	21.08	
Q010302A01	0.5340	h	Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Presión normal (700 kPa). De 2 m³/minuto de caudal	6.85	3.66	
Q030000B01	0.5340	h	Martillo manual picador neumático. De 9 kg de masa	1.07	0.57	
Q040103A01	0.0481	h	Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m³)	73.32	3.53	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Q060203A01	0.2136	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78.93	16.86	
Q010000A03N	0.4628	h	Grupo electrógeno STD 4500W 220V	2.99	1.38	
Q030200A02N	0.5340	h	Barrenadora a rotación	20.00	10.68	
Q030601A01	0.4700	h	Maquinaria de inyecciones. Equipos de mezclado y agitación para pequeñas producciones (anclajes, micropilotes). De 100 litros de	12.62	5.93	
Q030600A02N	0.4700	h	Batidera mecánica	0.70	0.33	
MT10010026N	1.7800	m	Tubo de PVC liso encolado D=65mm	2.60	4.63	
MT01050031	0.0020	t	LECHADA DE CEMENTO PARA INYECTAR	61.11	0.12	
AUXILIAR_002	0.3350	kg	Acero S235JR en chapas y perfiles laminados	2.68	0.90	
AUX_600.0010N	2.4700	kg	ACERO INOXIDABLE	2.85	7.04	
AUX_650.0000N	0.2666	ud	CHAPADO DE SILLARES EN LOS QUE SE PERFOREN BARRAS DE COSIDO	49.88	13.30	
MT01010001	0.0142	m3	Agua	0.58	0.01	
%CI	1.3398	%	Costes indirectos	6.00	8.04	

COSTE UNITARIO TOTAL 142.02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

CT0000001 m CABLE DE COBRE RVK 0,6/1KV DE 16MM2
DE CABLE DE COBRE V2 07 DE 16MM2 DE SECCIÓN DE UNA TENSIÓN ASIGNADA DE 450/750V CON RECUBRIMIENTO VERDE-AMARILLO, INSTALADO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, INCLUSO P.P. DE TERMINALES, ACCESORIOS Y MANO DE OBRA PARA SU TOTAL INSTALACIÓN Y CONEXIONADO, TOTALMENTE TERMINADO.

MO00000003	0.0500	h	Oficial 1ª	25.24	1.26	
MO00000007	0.0500	h	Peón ordinario	22.43	1.12	
CABLE16MM	1.0000	m	cable de cobre RVK 0,6/1KV de 16mm	1.50	1.50	
%CI	0.0388	%	Costes indirectos	6.00	0.23	

COSTE UNITARIO TOTAL 4.11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

LUM000001 ud COLOCACIÓN DE LUMINARIA
COLOCACIÓN DE LUMINARIA ACOPIADA DE FASES ANTERIORES, QUE INCLUYE CONEXIONES, CABLEADO, PREPINTADO DE LA LUMINARIA Y TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA SU CORRECTA TERMINACIÓN INCLUSO PRUEBAS.

MO00000007	2.5000	h	Peón ordinario	22.43	56.08	
MO00000003	2.5000	h	Oficial 1ª	25.24	63.10	
Q040007A01	0.0500	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 7 t de masa	56.72	2.84	
06HOR1750	0.7700	m3	Hormigón HM-20	76.40	58.83	
10PERNOAU	4.0000	ud	Perno de anclaje.	1.02	4.08	
10PEQMATE	1.0000	PA	Pequeño material.	21.00	21.00	
%CI	2.0593	%	Costes indirectos	6.00	12.36	

COSTE UNITARIO TOTAL 218.29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------



ANEJO Nº 19 VALORACIÓN DE ENSAYOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Jesús Rodríguez Hernández
Ingeniero de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	JRH	FPA	JLG	
1	11.10.2019	ILP	FPA	JLG	Modificación proceso constructivo
2	02.12.2019	JRH	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	3
2	CONTROL DE LOS MATERIALES BÁSICOS.....	3
	2.1 AGUA.....	3
	2.2 CEMENTOS.....	3
	2.3 ÁRIDOS.....	4
	2.4 ADICIONES.....	4
	2.5 ADITIVOS.....	4
3	CONTROL DEL HORMIGÓN	5
	3.1 CONTROL DOCUMENTAL	5
	3.2 ENSAYOS	5
4	CONTROL DE EJECUCIÓN DEL HORMIGÓN.....	5
	4.1 CONTROL DE LOS PROCESOS DE HORMIGONADO.....	5
	4.2 CONTROL DE LOS PROCESOS POSTERIORES AL HORMIGONADO	6
	4.3 CONTROL DEL ELEMENTO CONSTRUIDO.....	6
5	CONTROL DE LOS MICROPILOTES.....	6
	5.1 CRITERIOS GENERALES.....	6
	5.2 CONTROL DE MATERIALES	6
	5.3 CONTROL DE LA EJECUCIÓN.....	6
6	CONTROL DE LAS PIEZAS DE CALIZA	7
	6.1 ENSAYOS	7
	6.2 CONTROL DE RECEPCIÓN.....	8
7	MORTEROS.....	8
8	VALORACIÓN DE LOS ENSAYOS.....	8

1 INTRODUCCIÓN

Este Anejo tiene por finalidad determinar el conjunto de actuaciones precisas para llevar a cabo el control de materiales empleados en las obras objeto de este proyecto con el fin de asegurar la calidad. Se incluye así una relación de los ensayos a realizar para el control de las obras, y el precio unitario de cada uno de ellos.

La ejecución de dichos ensayos contará con la aprobación del Director de las Obras, pudiendo variar su número o naturaleza.

En el caso de algunos materiales, la realización de ensayos de control está sujeta a la posesión de distintivos y sellos de calidad por parte del fabricante.

2 CONTROL DE LOS MATERIALES BÁSICOS

2.1 AGUA

Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua potable de la red de suministro. En otros casos, la Dirección Facultativa, o el Responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de la instalación de prefabricación, dispondrá la realización de los correspondientes ensayos en un laboratorio que permitan comprobar el cumplimiento de las especificaciones del artículo 27º de la EHE con una periodicidad semestral.

Según dicho artículo, el agua utilizada tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

En general podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptadas por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ▪ Exponente de hidrógeno pH (UNE 83952) | ≥ 5 |
| ▪ Sustancias disueltas (UNE 83957) | ≤ 15 g/l |
| ▪ Sulfatos expresados en SO ₄ ²⁻ (UNE 83956) | ≤ 1 g/l |
| ▪ Excepto para el cemento SR en que se eleva este límite a | 5 g/l |
| ▪ Ión cloruro Cl ⁻ (UNE 7178): | |
| Para hormigón pretensado | ≤ 1 g/l |
| Para hormigón armado o en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración | ≤ 3 g/l |
| ▪ Hidratos de carbono (UNE 7132) | 0 |
| ▪ Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235) | ≤ 15 g/l |

La toma de muestras se realizará según la UNE 83951 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Podrán sin embargo, emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de esta agua para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

2.2 CEMENTOS

Según la EHE-08, el control del cemento deberá realizarse de acuerdo con lo establecido en la RC-16 (R. D. 256/2016 Instrucción para la recepción de cementos). Sólo será preciso un control del cemento en obra en el caso de que se trate de un suministro directo a obra. En caso de que el hormigón se fabrique en central, el control del cemento será responsabilidad de la planta de fabricación del hormigón.

En este caso, se emplearán cementos del tipo CEM I con categorías resistentes 32,5, 42,5; 42,5R o 52,5. Dicho tipo de cemento, según la RC-16 está sujeto al Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre, por lo tanto deberá cumplir con las especificaciones prescritas en el Anejo 2 de la RC-16.

Durante la recepción de los cementos, debe verificarse que éstos se adecuan, en el momento de su entrega, a lo especificado en el proyecto (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares) o, en su caso, en el pedido, y que satisfacen las prescripciones y demás condiciones exigidas en la RC-16.

La Dirección Facultativa en las obras o el Responsable de la recepción, en adelante el Responsable de la recepción para referirse a ambos, deberá velar por que los cementos, una vez aceptados, sean almacenados y tratados de forma que se garantice el mantenimiento de sus prestaciones hasta el momento de su empleo.

La recepción comprenderá:

- Control documental
 - La hoja de suministro o albarán deberá contener la información recogida en los apartados AIV.2.1 y AIV.2.2 de la RC-16.
 - El etiquetado, o conjunto de información que debe ir impresa sobre el envase o, en su caso, en la documentación que acompaña al cemento de acuerdo con los apartados AIV.2.1 y AIV.2.2.
 - Los documentos de conformidad, en particular la documentación correspondiente al marcado CE, según los apartados AIV.2.3 y AIV.2.5, o, en su caso, a la Certificación de Conformidad del Real Decreto 1313/1988, según el apartado AIV.2.4
 - En el caso de aquellos cementos no sujetos al marcado CE, el certificado de garantía del fabricante firmado por persona física.
 - En el caso de cementos que ostenten distintivos de calidad, la documentación precisa sobre los mismos, y, en su caso, la del reconocimiento del distintivo, incluida la referencia al documento en el que conste el reconocimiento oficial por la Autoridad competente. En particular, el certificado que acredite que el distintivo declarado y, en su caso, el oficialmente reconocido, está vigente.

- Inspección visual

Una vez superada la fase de control documental, el Responsable de la recepción debe, para la aceptación de la remesa, someter el cemento suministrado a una inspección visual cuando, en función del modo de transporte, o del estado de los envases en el momento de su suministro, estime necesario comprobar que el cemento no ha sufrido alteraciones o mezclas indeseables.

- Realización de ensayos

La fase de la realización de ensayos es potestativa y de aplicación cuando, en su caso, el proyecto en función de las características especiales de la obra o en previsión de la posible presencia en la recepción de los defectos citados, así lo establezca o, en cualquier caso, cuando el Responsable de la recepción así lo decida por haberse obtenido resultados no conformes en la fase anterior o por haberse detectado defectos en el uso de los cementos procedentes de remesas anteriores.

En el momento de la recepción, deberán estar presentes el Suministrador y el Responsable de la recepción o sus respectivos representantes. El Responsable de la recepción, se asegurará de que ésta se realiza conforme a lo establecido en el correspondiente Programa de control, que podrá establecer una distribución de las remesas del cemento objeto del control para formar lotes de los que extraer, en su caso, las muestras necesarias que permitan, en su caso, la comprobación experimental de los criterios de conformidad se considera una remesa a la cantidad de cemento, de igual designación y procedencia, recibida en el lugar de suministro en una misma unidad de transporte (camión, contenedor, barco, etc.).

A los mismos efectos, se considera un lote a la cantidad de cemento, de la misma designación y procedencia, que se somete a recepción, conforme a los siguientes criterios:

- En caso de suministro continuo
 - a) En el caso de suministros de cemento con distinta designación o procedencia, se constituirán lotes independientes para cada tipo de cemento y procedencia.
 - b) En general, y sin perjuicio de lo que se establezca en el Plan de control, el lote lo formará el conjunto de remesas o cantidad mensual recibida de cemento de igual designación y procedencia, salvo que se sobrepase la cantidad mensual de 200 toneladas de peso, en cuyo caso las remesas recibidas serán divididas formando lotes por cada 200 toneladas o fracción, de modo que, como mínimo, se constituyan dos lotes por mes.
- Si el suministro de cementos es discontinuo o muy poco frecuente
 - a) En general, se mantendrán los criterios de establecimiento de lotes previamente descritos, de modo que, como mínimo, proceda la formación de un lote con frecuencia mensual, durante el período de suministro.
 - b) El Responsable de la recepción o persona autorizada podrá fijar un tamaño inferior para la formación de lotes en el caso de que lo estime oportuno.

Finalmente, se considera una muestra a la cantidad de cemento extraída, en su caso, de un lote a los efectos de control.

De llevarse a cabo ensayos, éstos se realizarán de acuerdo con los Anejos V y VI de la RC-16.

Los ensayos de identificación y complementarios de esta fase, son los que figuran en los apartados AVI.1 y AVI.2, respectivamente.

En todo caso, el suministrador del cemento, debidamente informado por el Responsable de la recepción, podrá, cuando lo estime oportuno y en aquellas situaciones en que lo considere necesario, pedir la realización de contra-ensayos.

Suponiendo, del lado de la seguridad, que después la inspección visual se detectan muestras alteradas, se realizarán los siguientes ensayos para el cemento empleado en el presente proyecto:

- 1 ensayo para comprobar la resistencia mecánica (a las edades de 7 y 28 días para clases resistentes 32,5 N y a 2 y a 28 días para el resto), dicho ensayo se realizará según la Norma UNE-EN: 2005.
- 1 ensayo para la determinación de los componentes.
- 1 ensayo para determinar el contenido de C₃A y C₃A+CaAF en el Clinker.

Las cantidades de cemento a emplear son inferiores a las 200 tn, con lo que se requiere exclusivamente 1 ensayo por tipo.

CONTROL CEMENTO	Medición
Ud. Determinación de la resistencia mecánica	1
Ud. Determinación de componentes (Análisis químico)	1
Ud. Determinación de contenido de C3A + CaAF en el clinker	1
h. Control y gestión de la documentación	1

2.3 ÁRIDOS

Salvo en el caso al que se refiere el párrafo siguiente, los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, por lo que su idoneidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 28° de la Instrucción vigente EHE-08.

En el caso de áridos de autoconsumo, el Constructor o, en su caso, el Suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a tres

meses, realizado por un laboratorio de control según el apartado 78.2.2.1 de la EHE-08 que demuestre la conformidad del árido respecto a las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 28° de la EHE-08, con un nivel de garantía estadística equivalente al exigido para los áridos con marcado CE en la norma UNE-EN 12620.

Las fases de la verificación documental son las siguientes:

- Antes del suministro
Se facilitará la documentación correspondiente al marcado CE. Se comprobará que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en proyecto y en el artículo 28 de la EHE-08.
- Durante el suministro
Se facilitará las hojas de suministro de cada partida o remesa, de acuerdo con lo indicado en el anejo n°21 de la EHE-08.
- Después el suministro
Se facilitará un certificado final de suministro en el que se recogerán la totalidad de los productos suministrados. Se deberá mantener la necesaria trazabilidad de los materiales certificados.

En el caso que nos ocupa no es necesaria la realización de ensayos si estos cuentan con el marcado CE.

2.4 ADICIONES

La conformidad de las adiciones que dispongan de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 30° de la EHE-08.

Las fases de la verificación documental son las siguientes:

- Antes del suministro
Se facilitará la documentación correspondiente al marcado CE. Se comprobará que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en proyecto y en el artículo 30 de la EHE-08.
- Durante el suministro
Se facilitará las hojas de suministro de cada partida o remesa, de acuerdo con lo indicado en el anejo n°21 de la EHE-08.
- Después el suministro
Se facilitará un certificado final de suministro en el que se recogerán la totalidad de los productos suministrados. Se deberá mantener la necesaria trazabilidad de los materiales certificados.

2.5 ADITIVOS

La conformidad de los aditivos que dispongan de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el artículo 29° de la EHE-08.

Las fases de la verificación documental son las siguientes:

- Antes del suministro
Se facilitará la documentación correspondiente al marcado CE. Se comprobará que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en proyecto y en el artículo 29 de la EHE-08.
- Durante el suministro

Se facilitará las hojas de suministro de cada partida o remesa, de acuerdo con lo indicado en el anejo n°21 de la EHE-08.

- Después el suministro
Se facilitará un certificado final de suministro en el que se recogerán la totalidad de los productos suministrados. Se deberá mantener la necesaria trazabilidad de los materiales certificados.

En el caso de aditivos que, por no estar incluidos en las normas armonizadas, no dispongan de marcado CE, el Constructor o, en su caso, el Suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a seis meses, realizado por un laboratorio de control según el apartado 78.2.2.1 que demuestre la conformidad del aditivo a las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 29° de esta EHE-08, con un nivel de garantía estadística equivalente al exigido para los aditivos con marcado CE en UNE EN 934-2.

3 CONTROL DEL HORMIGÓN

Con carácter general, se seguirá lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto.

3.1 CONTROL DOCUMENTAL

Las fases de la verificación documental son las siguientes:

- Antes del suministro
Se deberá aportar a la Dirección de Obra, la documentación requerida en el anejo n°21 y los certificados requeridos por el anejo n°22 de la EHE-08:
 - Certificado de dosificación.
 - Certificado con los ensayos de resistencia a compresión y profundidad de penetración de agua.
 - Nombre del laboratorio.
 - Declaración del laboratorio de estar acreditado conforme a la UNE-EN ISO/IEC 17025 para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión de los certificados.
 - Tipo de probeta utilizada.

Se realizarán ensayos previos característicos de resistencia y de dosificación en conformidad con lo indicado en el anejo n°22 de la EHE-08. La dirección de obra podrá eximir de realizar estos ensayos siempre que el hormigón preparado tenga documentadas experiencias anteriores en otras obras, esté fabricado con materiales de la misma naturaleza y origen, se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación y se disponga de un certificado de dosificación con antigüedad máxima de seis meses.

- Durante el suministro
Cada partida de hormigón suministrada a obra deberá ir acompañada de una hoja de suministro, cuyo contenido mínimo se establece en el anejo n°21 de la EHE-08.
- Después del suministro
Se facilitará a la dirección facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el fabricante y firmado por persona física con representación suficiente y cuyo contenido será conforme a lo establecido en el anejo n°21 de la EHE-08.

El control y gestión de toda la documentación será realizado por una persona con capacitación para ello.

3.2 ENSAYOS

Se realizará un control estadístico del hormigón según los artículos 86.5.2 y 86.5.4 de la EHE-08. Según la tipología y volumen de la obra se propone controlar tres amasadas de cada lote, con dos probetas por cada amasada ensayada.

ROTURA DE PROBETAS EN HORMIGÓN

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Volumen [m ³]	Proporción	Nº lotes	Nº amasadas/muestras por lote	Nº probetas
Ensayado vanos 2 y 3	293.01	1 lote/100m ³	3	3	18
TOTAL	293.01		3		18

ENSAYOS DE DOCILIDAD EN EL HORMIGÓN

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Volumen [m ³]	Proporción	Nº lotes	Nº amasadas por lote	Nº ensayos
Ensayado vanos 2 y 3	293.01	1 lote/100m ³	3	3	9
TOTAL	293.01		3		9

4 CONTROL DE EJECUCIÓN DEL HORMIGÓN

Para cada lote de ejecución, se identificará la totalidad de los procesos y actividades susceptibles de ser inspeccionadas, de acuerdo con lo previsto en la EHE-08.

La Dirección Facultativa llevará a cabo el control de la ejecución, mediante:

- La revisión del autocontrol del Constructor para cada unidad de inspección.
- El control externo de la ejecución de cada lote de ejecución, mediante la realización de inspecciones puntuales de los procesos o actividades correspondientes a algunas de las unidades de inspección de cada lote, según lo indicado en el artículo 92.6 de la EHE-08.

Los lotes de control serán, según la tabla 92.4 de la EHE-08:

CONTROL EJECUCIÓN DEL HORMIGÓN

LOTES DE CONTROL	Volumen [m ³]	Lotes
Ensayado vanos 2 y 3	293.01	2
TOTAL	293.01	2

4.1 CONTROL DE LOS PROCESOS DE HORMIGONADO

La Dirección Facultativa comprobará, antes del inicio del suministro del hormigón, que se dan las circunstancias para efectuar correctamente su vertido de acuerdo con lo indicado en la EHE-08. Asimismo, se comprobará que se dispone de los medios adecuados para la puesta en obra, compactación y curado del hormigón.

En el caso de temperaturas extremas, según el artículo 71.5.3 de la EHE-08, se comprobará que se han tomado las precauciones recogidas en los referidos apartados.

Se comprobará que no se forman juntas frías entre diferentes tongadas y que se evita la segregación durante la colocación del hormigón.

La Dirección Facultativa comprobará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos el período de tiempo indicado en el proyecto o, en su defecto, el indicado en la EHE-08.

4.2 CONTROL DE LOS PROCESOS POSTERIORES AL HORMIGONADO

Una vez desencofrado el hormigón, se comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. Si se detectaran coqueas, nidos de grava u otros defectos que, por sus características pudieran considerarse inadmisibles en relación con lo exigido, en su caso, por el proyecto, la Dirección Facultativa valorará la conveniencia de proceder a la reparación de los defectos y, en su caso, el revestimiento de las superficies.

En el caso de que el proyecto hubiera establecido alguna prescripción específica sobre el aspecto del hormigón y sus acabados (color, textura, etc.), que salvo indicación en contra de la Dirección Facultativa no es el caso, estas características deberán ser sometidas al control, una vez desencofrado o desmoldado el elemento y en las condiciones que establezca el correspondiente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

Además, la Dirección Facultativa comprobará que el descimbrado se efectúa de acuerdo con el plan previsto en el proyecto y verificando que se han alcanzado, en su caso, las condiciones mecánicas que pudieran haberse establecido para el hormigón.

4.3 CONTROL DEL ELEMENTO CONSTRUIDO

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, se efectuará una inspección del mismo, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

5 CONTROL DE LOS MICROPILOTES

5.1 CRITERIOS GENERALES

Los procedimientos de control deberán establecerse de acuerdo con lo especificado en la normativa vigente al respecto, en particular en el artículo 95 de la EHE-08, RC y PG-3, así como en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

Deberán controlarse en cualquier caso, los siguientes aspectos:

- Materiales
- Cada una de las fases de ejecución:
 - Perforación.
 - Colocación de la armadura.
 - Fabricación de la lechada o mortero.
 - Inyección.
 - Partes de trabajo.

En los casos en que así se determine, se efectuarán pruebas de carga.

5.2 CONTROL DE MATERIALES

5.2.1 Armadura tubular

A los efectos del control del suministro de los productos de acero para armadura tubular, se denomina partida al material que cumpla simultáneamente las siguientes condiciones:

- Que corresponda al mismo tipo de perfil hueco.
- Que corresponda al mismo tipo y grado de acero.
- Que proceda de un mismo fabricante.
- Que haya sido suministrado de una vez.

No podrán utilizarse productos de acero como armadura tubular que no adjunten la documentación indicada a continuación:

- A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos:
 - Nombre y dirección de la empresa suministradora.
 - Fecha de suministro.
 - Identificación del vehículo que lo transporta.
 - Número de partidas que componen el suministro, identificando, para cada partida, al fabricante y su contenido (peso, número de perfiles, tipo y grado de acero del material base de partida).
- Además, cada partida deberá llegar acompañada de la siguiente documentación:
 - Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características especificadas en la norma UNE EN 10210 ó UNE EN 10219, según corresponda.
 - Resultados de los ensayos que justifiquen que los productos de acero cumplen las características anteriormente citadas.

Una vez comprobada la documentación que debe acompañar al suministro, se debe proceder a comprobar el correcto marcado de los perfiles o paquetes de perfiles, que debe incluir la designación abreviada de la norma que corresponda, el tipo y grado de acero y el nombre o las siglas del fabricante.

5.2.2 Cemento

Se estará a lo especificado en el apartado 2.2 del presente documento.

5.3 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

5.3.1 Control de la perforación y colocación de la armadura

Durante la ejecución de los micropilotes se comprobará que se cumplen los procedimientos y secuencias constructivas establecidas en el proyecto y en el protocolo de ejecución.

Al realizar la perforación se comprobará que el estado y características del terreno se corresponden con las previstas en el proyecto. En caso contrario se deberán analizar las potenciales repercusiones de dichas variaciones en la propia concepción del micropilote y en su proceso de ejecución.

En caso de que fuera necesario emplear sistemas de perforación diferentes de los previstos en el proyecto, deberá tenerse en cuenta su repercusión en la determinación del valor de la resistencia estructural, a través del coeficiente de influencia del tipo de ejecución (véanse epígrafes 3.6.1 y 4.2.3 de la *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera*).

Se comprobará el replanteo de cada uno de los micropilotes, ejecutándose posteriormente la perforación con las tolerancias geométricas establecidas en el epígrafe 4.2.1 de la *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera*.

Respecto a la colocación de la armadura se deberá verificar el cumplimiento de lo indicado en el apartado 4.3 de la *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera*.

5.3.2 Control de la fabricación de la lechada o mortero y del proceso de inyección

Se efectuarán controles para verificar la idoneidad, tanto de la fabricación de la mezcla, como del proceso de inyección.

Se llevarán a cabo con frecuencia diaria, al menos los siguientes controles:

- Temperatura ambiente
- Tiempo de amasado
- Relación agua/cemento (a/c)

- Cantidad de aditivo utilizado
- Viscosidad con el cono de Marsh
- Densidad aparente de la lechada con una balanza de lodos, inmediatamente antes de la inyección

Por cada lote se efectuará una toma de muestras para realizar los siguientes ensayos:

- Resistencia a compresión de la lechada o mortero, mediante la rotura de tres (3) probetas a veintiocho días (28) de edad
- Exudación
- Reducción de volumen
- Fluidez

Los ensayos a realizar en el proyecto son los siguientes:

MORTERO DE MICROPILOTES

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Cantidad [t]	Proporción	Nº lotes	Nº ensayos compresión	Nº ensayos exudación	Nº ensayos reducción de volumen	Nº ensayos fluidez
Micropilotes	125.57	1 lote/10 t	13	13	13	13	13
TOTAL	125.57		13	13	13	13	13

Se comprobará que los valores de los parámetros controlados coinciden con los establecidos en el proyecto y en el protocolo de ejecución.

5.3.3 Partes de trabajo

Una vez se haya concluido la ejecución de cada micropilote, se completará un parte de trabajo con el contenido mínimo especificado en el epígrafe 4.7.2 de la *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera*.

Se verificará la existencia de un parte de trabajo por cada micropilote, comprobando su contenido, conforme a lo indicado en el párrafo precedente. Los partes de trabajo de ejecución estarán en todo momento a disposición del Director de las Obras, recomendándose su archivo junto con el resto de documentación técnica de las mismas.

6 CONTROL DE LAS PIEZAS DE CALIZA

6.1 ENSAYOS

Los ensayos de control se realizarán sobre muestras extraídas del material acopiado en obra, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes según la tabla siguiente:

Tabla 1 Extensión de lotes

Tipo	Extensión del lote
Adoquines	500 m ²
Bordillos	1.000 ml
Losas para suelos	1.000 m ²
Placas para chapados	1.000 m ²
Mampostería y sillería	1.000 m ²

La norma de referencia para los ensayos a realizar es la UNE-EN 1342:2013 "Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo." Se realizará un control estadístico de los sillares y adoquines según la norma específica para cada ensayo referida en la general previamente citada.

Los ensayos a realizar son los siguientes (se especifica en la tabla de valoración de ensayos los aplicables a adoquines de caliza y los aplicables a sillares):

a) Examen petrográfico.

Se utilizará el ensayo de la norma UNE-EN 12407:2007 "Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico."

b) Resistencia a la heladicidad.

Se utilizará el ensayo de la norma UNE-EN 12371:2011 "Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad."

Para estos ensayos tecnológicos, se utilizarán 21 probetas por lote: 10 probetas se ensayan tras someterlas a los ciclos de hielo/deshielo, 10 sin someterlas a esta serie de ciclos, y la probeta nº 21 se utiliza para monitorizar la temperatura de las probetas.

El resultado se debe expresar y declarar como el valor medio de la resistencia a la compresión antes y después de 56 ciclos de hielo/deshielo (ensayo tecnológico).

c) Resistencia a compresión uniaxial.

Se utilizará el ensayo de la norma UNE-EN 1926:2007 "Métodos de ensayo para la piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial".

Se deberán ensayar, como mínimo, 10 probetas, que ya se han expresado en el ensayo de resistencia a la heladicidad.

Se debe declarar el valor inferior esperado.

d) Resistencia a la abrasión

Se utilizará el ensayo de la norma UNE-EN 14157:2018 "Métodos de ensayo para la piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión", según el método A - método del disco de abrasión ancho.

Se lleva a cabo desgastando la cara de uso de una probeta.

Se debe declarar el valor superior esperado.

e) Absorción de agua a presión atmosférica

Se realiza el ensayo según la norma UNE-EN 13755:2008 "Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica".

Se deben seleccionar seis probetas, como mínimo, de un lote homogéneo.

Se debe declarar el valor superior esperado.

f) Ensayo de densidad aparente

Se realiza el ensayo según la norma UNE-EN 1936:2007 "Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la densidad real y aparente y de la porosidad abierta y total".

Se seleccionarán, como mínimo, seis probetas representativas del conjunto de la piedra a ensayar.

Se debe declarar el valor medio.

g) Carga de rotura para anclajes

Se realiza el ensayo según la norma UNE-EN 13364:2002 "Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la carga de rotura para anclajes".

El número mínimo de probetas dependerá de la presencia de planos de anisotropía. En este caso, se supone que la piedra no muestra planos de anisotropía, por lo que se llevarán a cabo 10 ensayos del Tipo 0 sobre tres probetas. En caso de que no fuera así, se aplicará de forma adecuada la norma citada.

h) Resistencia al deslizamiento

Se utilizará el ensayo de la norma UNE-EN 14231:2004 "Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción".

Se seleccionarán seis probetas, como mínimo, que se consideren representativas tanto de la piedra ensayada como del acabado superficial.

Para las medidas en el suelo en servicio, se deben seleccionar seis zonas, como mínimo, que se consideren representativas de la superficie del suelo a ensayar.

Se realizarán ensayos en condiciones secas y en condiciones húmedas.

Así, los ensayos a realizar se muestran en la tabla siguiente:

PIEZAS DE FÁBRICA

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Cantidad [m2]	Proporción	Nº lotes	Examen petrográfico y porosimetría por intrusión de mercurio	Nº ensayos heladicidad	Nº ensayos resistencia compresión	Nº ensayos resist. Abrasión
Sillares	433.00	1 lote/ 500 m2	1	1	0	10	0
Adoquín caliza	140.00	1 lote/ 1000 m2	1	0	10	0	1
TOTAL	573.00		2	1	10	10	1

PIEZAS DE FÁBRICA

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Cantidad [m2]	Proporción	Nº lotes	Nº ensayos absorción de agua	Nº ensayos densidad aparente	Nº ensayos rotura anclajes	Nº ensayos deslizamiento
Sillares	433.00	1 lote/ 500 m2	1	6	6	10	0
Adoquín caliza	140.00	1 lote/ 1000 m2	1	0	6	0	6
TOTAL	573.00		2	6	12	10	6

6.2 CONTROL DE RECEPCIÓN

Antes de la recepción, se presentará un informe de ensayo para cada uno de los ensayos descritos, con la información especificada en cada norma correspondiente. Los criterios de aceptación y rechazo para cada uno de los valores de los ensayos quedan definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto o, en caso necesario, la indicación que exprese la Dirección de Obra.

7 MORTEROS

Para los morteros empleado en el rejuntado de los alzados seguirán las normas UNE 83810 de toma de muestras de mortero fresco y UNE 83821 de conservación y rotura a flexotracción y compresión de probetas prismáticas.

Los ensayos a realizar en el proyecto son los siguientes:

MORTEROS

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Cantidad [t]	Proporción	Nº lotes	Nº ensayos flexotracción	Nº ensayos compresión
Rejuntados	12.80	1 lote/10 t	2	2	4
TOTAL	12.80		2	2	4

Se comprobará que los valores de los parámetros controlados coinciden con los establecidos en el proyecto y en el protocolo de ejecución.

Admas de los ensayos anteriores se realizará una caracterización del mortero original analíticamente para confirmar que es un mortero de cal bien carbonatado, y se determinará su porosidad mediante porosimetría por intrusión de mercurio para que cualquier rejuntado que se realice se lleve a cabo con mortero igual o más poroso para no crear barreras hídras y permitir una adecuada eliminación de la humedad interna que pudiera alojarse en la estructura.

8 VALORACIÓN DE LOS ENSAYOS

A modo de resumen se indica a continuación la valoración de los ensayos descritos y cuantificados en los apartados anteriores.

Se comprueba, de acuerdo con el Art. 145º del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado, que la valoración de los ensayos a realizar no sobrepasa el 1% del Presupuesto de Ejecución Material de la obra.

Resumen de valoración:

CONTROL CEMENTO	Medición	eur/unid	Euros
Ud. Determinación de la resistencia mecánica	1	107.85	107.85
Ud. Determinación de componentes (Análisis químico)	1	51.36	51.36
Ud. Determinación de contenido de C3A + CaAF en el clinker	1	51.36	51.36
h. Control y gestión de la documentación	1	29.46	29.46
TOTAL			240.03

CONTROL HORMIGÓN	Medición	eur/unid	Euros
Ud. Ensayo resistencia característica	18	82.01	1476.18
Ud. Ensayo de control de docilidad	9	15.38	138.42
h. Control y gestión de la documentación	5	29.46	147.30
TOTAL			1761.90

MORTEROS	Medición	eur/unid	Euros
Ud. Rotura a flexotracción	2	61.50	123.00
Ud. Rotura a compresión	4	61.50	246.00
Porosimetría intrusión mercurio	1	800.00	800.00
h. Control y gestión de la documentación	1	29.46	29.46
TOTAL			1198.46

MORTERO DE MICROPILOTES	Medición	eur/unid	Euros
Ud. Rotura a compresión	13	61.50	799.50
Ud. Ensayo de exudación	13	55.09	716.17
Ud. Ensayo de reducción de volumen	13	94.58	1229.54
Ud. Ensayo de fluidez	13	52.21	678.73
h. Control y gestión de la documentación	3	29.46	88.38
TOTAL			3512.32

CONTROL PIEZAS DE FÁBRICA	Medición	eur/unid	Euros
Examen petrográfico + porosimetría	1	997.00	997.00
Ud. Ensayo de resistencia a la heladicidad	10	436.00	4360.00
Ud. Ensayo de resistencia a compresión uniaxial	10	147.00	1470.00
Ud. Ensayo de resistencia a la abrasión	1	158.00	158.00
Ud. Ensayo de absorción de agua a presión atmosférica	6	102.00	612.00
Ud. Ensayo de densidad aparente	12	105.00	1260.00
Ud. Ensayo de rotura por anclajes	10	166.00	1660.00
Ud. Ensayo de resistencia al deslizamiento	6	153.00	918.00
h. Control y gestión de la documentación	5	29.46	147.30
TOTAL			11582.30

Se muestra a continuación una tabla resumen de las anteriores:

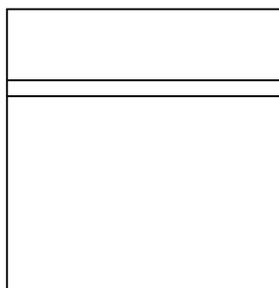
	COSTE (€)
Control del cemento	240.03
Control hormigón	1761.90
Control morteros	1198.46
Control micropilotes	3512.32
Control fábrica	11582.30
TOTAL (€)	18295.01
PEM	2 093 713.29
1% PEM	20 937.13

Como se aprecia en la tabla anterior la totalidad de los ensayos y procedimientos de control asciende a DIECIOCHO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO (18 295,01 €), cantidad inferior al 1% del PEM (20 937,13 €).



ANEJO Nº 20 GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA



**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Jesús Rodríguez Hernández

Ingeniero de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera

Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González

Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	JRH	FPA	JLG	
1	11.10.2019	ILP	FPA	JLG	Modificación proceso constructivo
2	02.12.2019	JRH	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	3
2	MARCO LEGISLATIVO	3
3	FRACCIONES MÍNIMAS OBLIGATORIAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS	3
4	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO GENERADO	3
5	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.....	4
6	REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....	4
7	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA	5
8	PLANOS	5
9	PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	5
9.1	CONDICIONES GENERALES	5
9.2	SEPARACIÓN OBLIGATORIA EN ORIGEN Y LIMPIEZA DE OBRA.....	5
9.3	TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	6
10	VALORACIÓN DE COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	6
	APÉNDICE 1 - PLANO DE ZONAS DE ACOPIO	7

1 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos tiene por objeto dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, y a lo indicado en la normativa propia de Euskadi en concreto en el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en la Orden de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.

La finalidad de este estudio es servir como base a la redacción del Plan de Gestión de Residuos de la obra, que deberá ser preparado por el contratista con el fin de implantar un sistema de gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, para así asegurar su higiene, la protección de los trabajadores, y la minimización, segregación, envasado, almacenamiento y la disposición o entrega de los residuos.

Este Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2 MARCO LEGISLATIVO

A continuación se detallan brevemente los textos legales más importantes, en relación a los residuos de construcción y demolición.

Nivel Europeo

- Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos a vertedero
- Directiva 2000/532/CE por la que se clasifican los residuos
- Decisión del Consejo 2003/33/CE por la que se establecen criterios y por procedimientos de admisión de residuos en los vertederos
- Directiva 2008/98/CE sobre los residuos

Nivel Estatal

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los RCDs
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la emisión de residuos mediante depósito en vertedero
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se clasifican los residuos
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022

Nivel Autonómico País Vasco

- Ley 3/98 de 27 febrero General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco
- Plan de suelos contaminados 2007-2012
- Plan de Prevención y gestión de residuos peligrosos 2008-2011
- Plan de Gestión y Prevención de residuos no peligrosos 2009-2012
- Decreto 49/2009 por el que se regula eliminación de residuos mediante depósito en vertederos y la ejecución de rellenos
- Decreto 112/2012 por el que se regula la producción y gestión de los RDCs.
- ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.

3 FRACCIONES MÍNIMAS OBLIGATORIAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Según el Decreto 112/2012 los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- | | |
|----------------------------------------------------|--------------------|
| ▪ Hormigón (17 01 01) | 10 t |
| ▪ Ladrillos (17 01 02) tejas, cerámicos (17 01 03) | 10 t |
| ▪ Metal (17 04) | en todos los casos |
| ▪ Madera (17 02 01) | en todos los casos |
| ▪ Vidrio (17 02 02) | 0,25 t |
| ▪ Plástico (17 02 03) | en todos los casos |
| ▪ Papel y cartón (20 01 01) | 0,25 t |

Los residuos que tengan la consideración de peligrosos (tales como amianto, PCBs o alquitranes de hulla), se segregarán del resto de materiales en todos los casos y se etiquetarán de acuerdo con el Reglamento (CE) Nº 1907/2006, para proceder a su correcto tratamiento por un gestor autorizado de residuos peligrosos.

4 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO GENERADO

Teniendo en cuenta las diversas fases de la obra, se han determinado todos los residuos de construcción y demolición que previsiblemente serán generados, con el fin de poder gestionarlos adecuadamente desde el momento de su producción.

Entre ellos destacan los residuos constituidos por la retirada del relleno granular y rígido en bóvedas y sobre pila 2, la retirada del pavimento adoquinado existente, la excavación del fondo del lecho en las cercanías de la pila 2, la recuperación de piezas del fondo del cauce que no puedan ser reaprovechadas, o la existencia de piezas rotas o fisuradas en el puente que por su estado no pueden reutilizarse tras su desmontaje.

A partir de las ratios generalistas del Decreto 112/2012 se han estimado los residuos de metales mezclados, papel y plástico.

En general se trata de residuos inertes, no peligrosos, que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no solubles ni combustibles, que no reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Adicionalmente, y a partir de las ratios mencionados anteriormente, se han estimado las basuras generadas por los operarios. Dichos residuos son de nivel II y se clasifican dentro del apartado de otros.

A continuación se realiza una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA			
Código	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCDs de NIVEL I			
17 05 04	Tierras y piedras distintas a las especificadas en el código 17 05 03	584.77	389.84
RCDs de NIVEL II			
Naturaleza no pétreo			
17 02 01	Madera	0.00	0.00
17 04 07	Metales mezclados	1.12	0.56
20 01 01	Papel	0.29	0.33
17 02 03	Plástico	0.29	0.33
Naturaleza pétreo			
17 01 01	Hormigón	619.20	321.98
17 09 04	Piedras o mampostería en estructuras de fábrica	314.20	163.39
Potencialmente peligrosos y otros			
20 03 01	Basuras generadas por los operarios	1.00	1.11
TOTAL RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREO		1.71	1.22
TOTAL RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREO		1518.17	875.21
TOTAL RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		1.00	1.11

Los residuos estimados superan las fracciones mínimas establecidas por el Decreto 112/2012 por lo que se deberá separar cada uno de ellos.

5 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

En la lista anterior puede apreciarse que los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos se indican las siguientes medidas de carácter preventivo relativas a la buena gestión ambiental, aplicables a la obra y, que el contratista deberá poner en práctica durante la ejecución de la misma con el fin de minimizar los volúmenes de los residuos derivados de la actividad constructiva.

Minimización de embalajes:

- Realizar compras a granel o promover el uso de envases de gran capacidad.
- Solicitud de materiales con envases retornables al proveedor.
- Acopio adecuado de materiales para evitar su rotura.
- Evitar el deterioro de embalajes y pallets para su reaprovechamiento.

Minimización de materiales:

- Adecuar una zona de acopio de materiales vallada, fuera de la zona de acopio de residuos de construcción y demolición, alejado del paso de máquinas y protegido del agua y del clima.
- Extremar precauciones en suministro y trasiego de materiales evitando así su deterioro.
- Uso de materiales con "certificados ambientales". Los certificados que pueden considerarse válidos son del tipo: Huella CO₂, PEFC, ecoetiquetas tipos I y III.
- Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales de forma que se eviten los excedentes de material al terminar las obras.
- Estudiar la posibilidad de reutilización de los materiales.
- Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques,...) serán múltiplos del módulo de la pieza para así no perder material en los recortes.

Minimización de residuos de construcción y demolición en el tajo

- Realizar una planificación de las labores de demolición, de forma que permita una adecuada separación de los residuos con vistas al aprovechamiento de estos.
- Minimización de residuos peligrosos
- Evitar la compra de productos peligrosos en la medida de lo posible.
 - Evitar la mezcla de residuos peligrosos con los no peligrosos y, por tanto, la contaminación de los RCD no peligrosos.

6 REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Toda operación de reutilización, valoración o eliminación adecuada de residuos ha de ser precedida incondicionalmente por una separación de materiales, incluso de descomposición del propio material, como puede ser el caso del hormigón armado (se separarán hormigón de acero). Estos materiales serán debidamente almacenados en contenedores adecuados e independientes para cada tipo de material.

En el presente proyecto no se prevén actividades de valoración o reutilización de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, si bien posteriormente podrían ser desarrolladas por parte del "gestor de residuos" o las empresas con las que este se relacione, una vez efectuada la retirada de los materiales de la obra.

Es necesario tener en cuenta que, de conformidad con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, y el Decreto 112/2012 de 26 de junio, por los que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, las tierras sobrantes de excavación y materiales pétreos resultado de los movimientos de tierras llevados a cabo en el transcurso de las obras, cuando estén constituidos exclusivamente por tierras materiales pétreos exentos de contaminación, deberán gestionarse según lo dispuesto en la normativa de la comunidad Autónoma del País Vasco por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de rellenos.

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que se van a entregar a un gestor de residuos, con indicación de la frecuencia con la que su retirada deberá llevarse a cabo.

Código	RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	Frecuencia
1	Naturaleza pétreo	ESPORÁDICA
2	Naturaleza no pétreo	ESPORÁDICA
3	Potencialmente peligrosos y otros	ACELERADA

La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución del edificio.

La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando, A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas.

(1) - La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.

El constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al gestor de residuos correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que estos contraen de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

Todas las empresas tanto transportistas como gestoras finales de los residuos de construcción y demolición deberán estar debidamente acreditadas por la administración vasca para tal efecto. El contratista deberá asegurarse de que dichas empresas tiene aún sus licencias en regla.

7 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Tanto el RD 105/2008 como el Decreto 112/2012 piden al poseedor del RCD que separe las diferentes fracciones de residuo en obra. A continuación se indican las medidas aplicables a la separación de los residuos de obra que el contratista deberá poner en práctica durante la ejecución de la misma.

- Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
- Derribo separativo (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos).
- Separación in situ de los residuos de construcción y demolición marcados en el art. 8 del Decreto 112/2012 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
- Separación in situ/agente externo otras fracciones de residuos de construcción y demolición no marcadas en el artículo 8 del Decreto 112/2012.

8 PLANOS

De acuerdo al Decreto Vasco 112/2008, en el Apéndice 1 se adjunta un plano con una propuesta de emplazamiento de las instalaciones previstas para la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Posteriormente, dicho plano podrá ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra. Deberá reflejar como mínimo los siguientes aspectos:

- Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de residuos (tierras, pétreos, maderas, cartones.....).
- Zonas o contenedor para el lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
- Contenedores para residuos urbanos.

9 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

De acuerdo a la normativa vigente, se incluyen a continuación las prescripciones técnicas que afectan directa o indirectamente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

9.1 CONDICIONES GENERALES

- La gestión de residuos se llevará a cabo según RD 105/2008 y el Decreto 112/2012 de la CAPV, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- Se deberá asegurar, por parte del poseedor de los RCD (contratista), que se diseñará un protocolo de actuación para la gestión de los RCD que se adaptará a las posibilidades que presente el proyecto concreto. Dicha operativa se detallará en forma de un PGR, que explicará, justificará y valorará económicamente su alcance en función de las características del proyecto. El PGR, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por el productor de RCD (promotor), pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden AM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Según exigen tanto el Real Decreto 105/2008 como el Decreto 112/2012, que regulan la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras estén en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- El productor de residuos (promotor) tendrá que obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los RCD producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización/eliminación para su tratamiento por medio de un gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio (que sustituye a la anterior Ley 10/1998 de Residuos).
- Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.
- Cuando algún contenedor del Punto Verde esté ubicado en la vía pública, el contratista adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo por medio de gestores autorizados por el órgano ambiental de la CAPV. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.
- El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.
- Se deberá llevar a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

9.2 SEPARACIÓN OBLIGATORIA EN ORIGEN Y LIMPIEZA DE OBRA

- Se debe informar a todo el personal de obra de manera periódica, por medio de reuniones presenciales, de las características concretas del PGR que se decida implantar en obra. También

- se les informará de cómo evolucionan los indicadores que se establezcan para llevar a cabo su control y seguimiento.
- En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
 - La obra deberá contar, como mínimo, con un Punto Verde correctamente señalizado. Ambos deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes.
 - El Punto Verde deberá tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se planteen separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.
 - El acopio temporal de los residuos, tanto en planta como en Punto Verde, se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
 - Los contenedores de camión del Punto Verde deberán estar pintados en colores que destaquen y podrían contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la denominación del residuo a contener, el pictograma adecuado y el código LER del residuo.
 - El acopio temporal, las sacas o los contenedores que se utilicen en planta deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos.
 - Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridades municipales.
 - Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.
 - Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.
 - Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
 - Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

9.3 TRANSPORTE DE RESIDUOS

- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.
- El Punto Verde se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo.
- No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.
- El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.
- Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

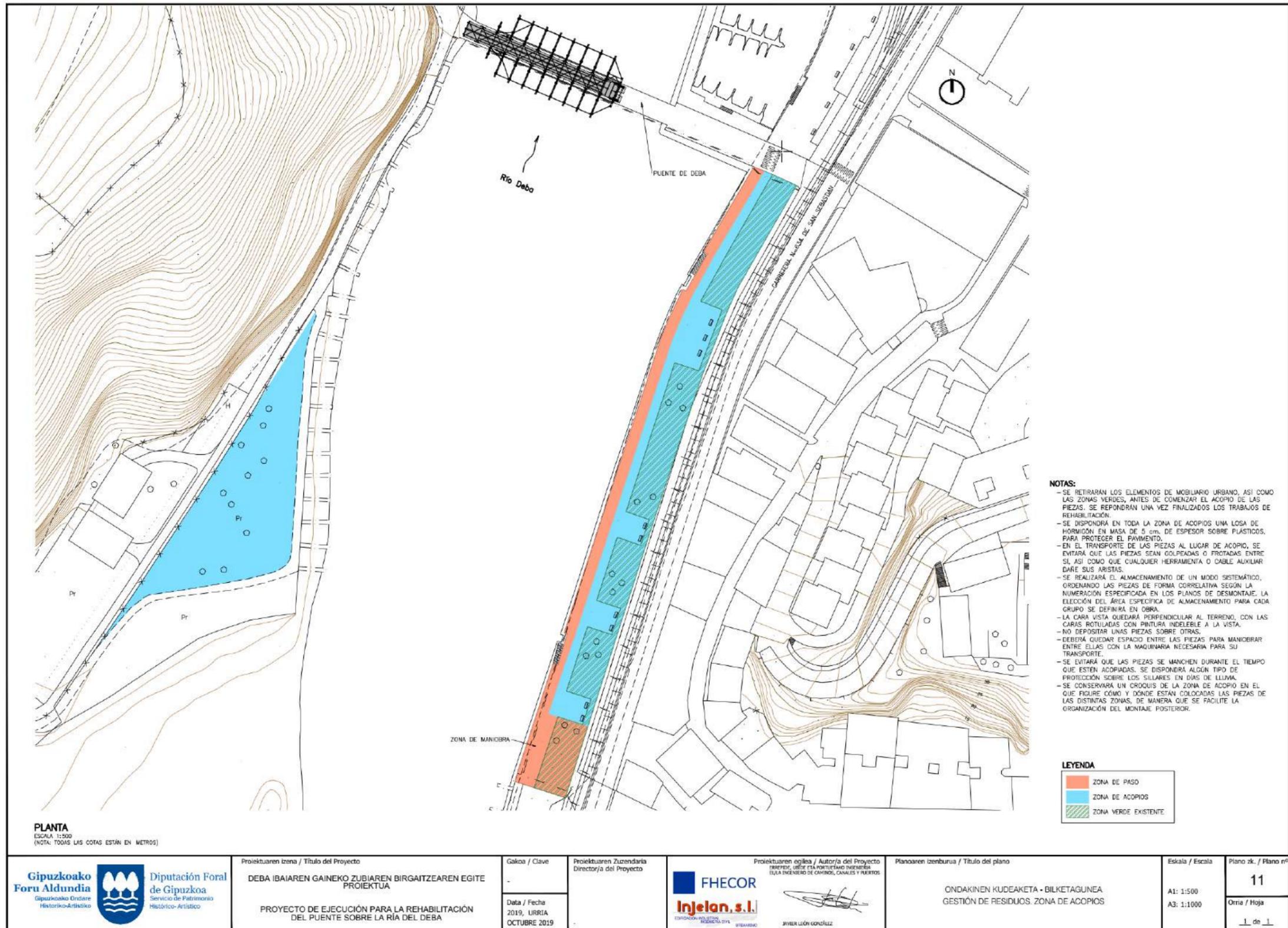
10 VALORACIÓN DE COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

El presupuesto completo de gestión y traslado a vertedero de residuos de construcción y demolición se encuentra incluido en el presupuesto general de la obra, no obstante, a continuación se detalla el presupuesto estimado de la gestión de los residuos, incluido el almacenamiento, transporte y gestión de todos los residuos de construcción y demolición generados en la obra.

Concepto	Medición [t]	Precio [€/t]	Importe [€]
Gestión de tierras	584.77	8.34	4876.95
Gestión de RNP no pétreos (papel)	0.29	11.93	3.51
Gestión de RNP no pétreos (plásticos)	0.29	11.93	3.51
Gestión de RNP no pétreos (madera)	0.00	11.93	0.00
Gestión de RNP no pétreos (metales mezclados)	1.12	11.93	13.36
Gestión de RNP pétreos (hormigón)	619.20	8.75	5418.00
Gestión de RNP pétreos (piedras o mampostería)	314.20	8.75	2749.28
		Total	13064.62

Nota: El precio indicado incluye la clasificación en obra, carga, transporte y retirada a centro de gestión autorizado y canon de vertido, además del coste de gestión documental requerido.

Apéndice 1 – Plano de zonas de acopio





ANEJO Nº 21 PLAN DE MANTENIMIENTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA



Elaborado por:

Isabel Lorenzo Pérez
Ingeniera de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	ILP	FPA	JLG	
1	11.10.2019	ILP	FPA	JLG	Modificación proceso constructivo
2	02.12.2019	ILP	FPA	JLG	Revisión – incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	PRINCIPIOS RECTORES DEL MANTENIMIENTO	4
	2.1 GENERALIDADES	4
	2.2 ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO	4
	2.2.1 Inventario.....	5
	2.2.2 Inspecciones.....	5
	2.2.3 Operaciones de mantenimiento	5
3	DESCRIPCIÓN DE LOS DAÑOS PREVISIBLES.....	5
4	CRITERIOS DE INSPECCIÓN.....	6
	4.1 INSPECCIONES BÁSICAS O RUTINARIAS	6
	4.2 INSPECCIONES PRINCIPALES	6
	4.3 INSPECCIONES ESPECIALES	6
5	MANTENIMIENTO.....	6
	5.1 DEFINICIÓN	6
	5.2 MANTENIMIENTO BÁSICO U ORDINARIO	6
	5.3 MANTENIMIENTO ESPECIALIZADO	7
	APÉNDICE NO. 1 - EJEMPLOS FICHAS DE INSPECCIONES	8

1 INTRODUCCIÓN

El Plan de Mantenimiento describe las pautas que deben seguirse para el mantenimiento y la inspección periódicos de la estructura, en orden a asegurar la vida útil adicional de la misma, a partir de la fecha de recepción de la obra de reparación.

Esta forma de proceder está en sintonía con las exigencias que plantea la Instrucción EHE-08, pionera en este ámbito, al definir las estrategias de durabilidad, vida útil y mantenimiento. En particular, el Art. 103º Mantenimiento prescribe la redacción de un Plan de Inspección y Mantenimiento para todas las estructuras de nueva planta que se proyecten y construyan con arreglo a dicha Instrucción. La presente estructura no es precisamente una obra de nueva planta, pero no por ello debe quedar sin plan de mantenimiento por sus especiales características y por la ejecución de las reparaciones previstas. Por el contrario, son precisamente las estructuras existentes que han sido sometidas a una inspección y reparación, como es el caso, las que permiten redactar un plan de mantenimiento que sea coherente con el diagnóstico realizado y con la propuesta de reparación que se formula.

Así, la Instrucción española EHE-08 requiere que, a partir de la entrada en servicio de la estructura, la Propiedad programe y lleve a efecto las actividades que se recogen en el Plan de Mantenimiento, de forma coherente con los criterios adoptados en el proyecto.

En el contexto, ya inevitable, de los planteamientos de sostenibilidad y economía global, debe entenderse que el mantenimiento es una actividad de carácter preventivo, que detecta, evita o retrasa la aparición de problemas que, de lo contrario, tendrían una resolución más complicada y una cuantía económica muy superior. En este sentido, todos los agentes implicados en el proyecto, la construcción y la explotación de una infraestructura deben tener presente las distintas etapas del ciclo de vida de la estructura, que incluyen el conjunto de su vida útil. Además, las diferentes fases de la estructura (proyecto, ejecución y control, vida de servicio) no pueden considerarse totalmente independientes, sino interrelacionadas, por lo que determinadas decisiones típicas de la fase de proyecto, tales como la selección de los materiales, la geometría de los elementos, etc., deben tomarse teniendo muy presentes las previsiones de mantenimiento que se adopten.

La reglamentación española se abre así al ámbito de la hasta ahora ignorada dimensión temporal de las construcciones, al periodo de servicio de las estructuras, y es que se ha dedicado poca atención técnica y normativa al mantenimiento de las mismas, lo que contrasta con el merecido reconocimiento que tiene el mantenimiento en ámbitos tan diferentes como el del automóvil o el de la aviación. La Instrucción EHE-08 introduce, por vez primera, pautas acerca del mantenimiento que son coherentes con el tratamiento de la durabilidad y la vida útil, en sintonía también con la sostenibilidad tan justamente reclamada. Cabe decir que, gran parte de las ideas que recoge la EHE-08 son también aplicables a las construcciones de fábrica.

2 PRINCIPIOS RECTORES DEL MANTENIMIENTO

2.1 GENERALIDADES

Se entiende por mantenimiento de una estructura el conjunto de actividades necesarias para que el nivel de prestaciones, para el que ha sido proyectada con arreglo a los criterios indicados en el proyecto o en la normativa de referencia, no disminuya durante su vida útil de proyecto por debajo de un cierto umbral, vinculado a las características de resistencia mecánica, durabilidad, funcionalidad y, en su caso, estéticas.

El mantenimiento es una actividad de carácter preventivo, que evita o retrasa la aparición de problemas que, de lo contrario, tendrían una resolución más complicada y una cuantía económica muy superior.

La figura 1, de elaboración propia, muestra, en abscisas, el tiempo transcurrido desde el final de la construcción (instante t_0) y, en ordenadas, un índice de la prestación R (en sentido amplio: capacidad mecánica, durabilidad, seguridad del usuario, etc.) y de las solicitaciones E existentes desde la construcción, entendiéndose por 'solicitud', en sentido amplio, tanto las acciones mecánicas (cargas gravitatorias, viento; inerciales, etc.) como las relativas a la durabilidad (carbonatación, cloruros, etc.).

A partir del instante t_0 comienza un inexorable proceso por el cual la capacidad prestacional se va degradando (curva $R(t)$) y la sollicitación, en general, crece (curva $E(t)$). Si se admite, para simplificar, un planteamiento determinista, el punto D se corresponde con el final de la vida útil (t_L) porque a partir de ahí, las prestaciones pasarían a quedar por debajo de las sollicitaciones. Un deterioro más acelerado de las prestaciones (quizás por un mantenimiento inadecuado), agravadas en su caso por unas también mayores sollicitaciones, pueden adelantar el final de la estructura, reduciéndose la vida útil a t'_L . Naturalmente, esa situación de $t'_L < t_L$ puede darse también por una circunstancia accidental imprevisible, como un sabotaje o el impacto de un avión, fuera de lo especificado razonablemente en los códigos. Para estas situaciones no está previsto el Plan de Mantenimiento.

La velocidad de deterioro, es decir, de tendencia a la reducción de $R(t)$, está directamente relacionada con un adecuado mantenimiento, que pasa muy fundamentalmente por mantener en correcto funcionamiento el sistema de drenaje, controlar las juntas, etc.; también, naturalmente, pasa por los pretilos, pavimentos, marcas viales, etc. Todo ello está vinculado a las tareas de mantenimiento ordinario y, en su caso, especializado. En definitiva, mediante las tareas de conservación se trata de ralentizar la evolución de $R(t)$ y de contener la de $E(t)$, a partir de cada uno de los instantes t^* genéricamente representados en el diagrama de la figura 1.

Las actuaciones que, en el instante t^{**} , se desarrollan para mejorar las prestaciones (ΔR) y reducir las sollicitaciones (ΔE) forman parte, conceptualmente, de intervenciones de un cierto alcance, como las que se llevarán a cabo en el puente de Langa para mejorar las prestaciones y eliminar amenazas.

A título de comentario, debe tenerse presente que la actividad de mantenimiento ocupa la práctica totalidad del ciclo vital, puesto que la fase inicial de proyecto y construcción comprende un intervalo de tiempo equivalente a una pequeña fracción de la vida útil. La fase de demolición comporta una fracción de tiempo aún menor. En términos económicos, una rehabilitación estructural (devolverle al menos una parte de las prestaciones perdidas) al cabo del periodo de amortización puede requerir de desembolsos equivalentes a varias veces el de construcción si no se practica una adecuada política de mantenimiento.

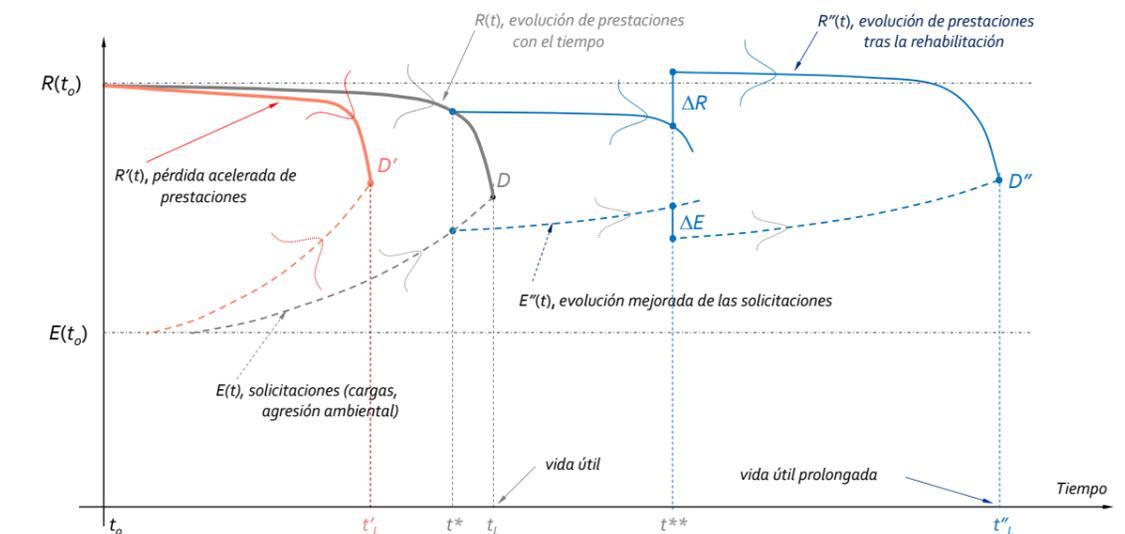


Figura 1 Evolución en el tiempo de sollicitaciones y capacidad resistente

2.2 ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO

Las actividades relacionadas con el mantenimiento se sitúan en un contexto general más amplio que puede denominarse gestión de la infraestructura. En dicha gestión se contemplan los siguientes conceptos:

- Inventario, que se refiere a los datos identificativos y descriptivos disponibles;

- Inspecciones, planteadas para controlar con cierta periodicidad el estado real de la infraestructura; y
- Mantenimiento propiamente dicho, que comprende tanto las operaciones corrientes y pautadas de mantenimiento ordinario, de carácter esencialmente preventivo, como las actuaciones especiales o de carácter terapéutico, bien entendido que para situaciones accidentales.

La figura 2 muestra un esquema típico de las fases por las que atraviesa el proceso de gestión de estructuras en fase de uso o explotación. En principio, el esquema de actuación en el sistema de gestión es aplicable a cualquier construcción, con los matices correspondientes en cada caso.

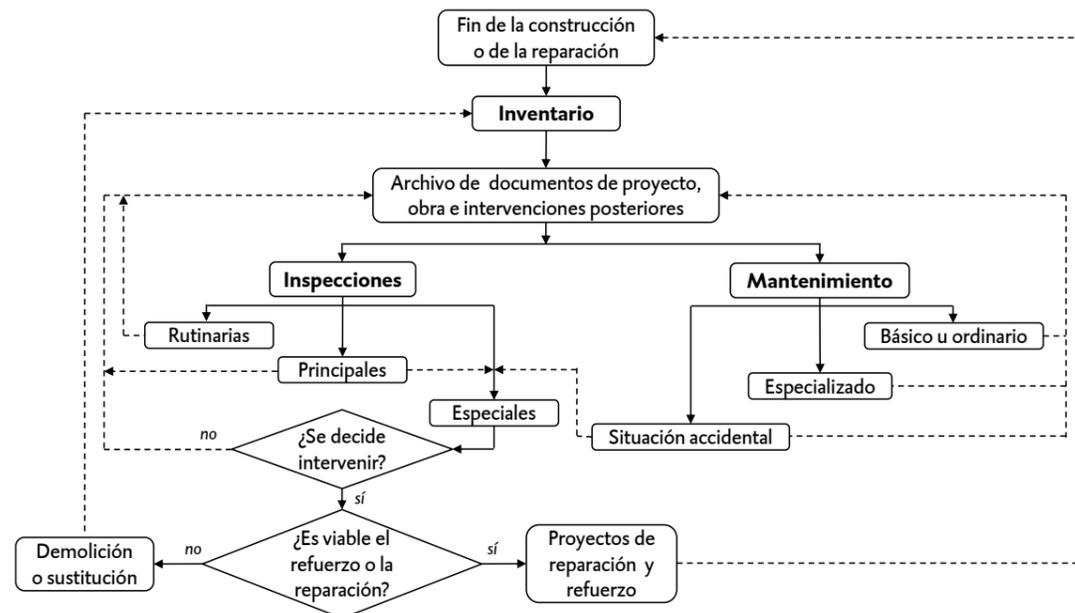


Figura 2 Diagrama de flujo típico de la gestión de estructuras

2.2.1 Inventario

Consiste en el archivo documental completo de la obra, que suele incluir el Proyecto de Construcción, así como los proyectos que, eventualmente, le sucedan en virtud de reparaciones, refuerzos, ampliaciones, etc., y las memorias o informes vinculados a la historia de la estructura.

En este caso no se dispone del proyecto de construcción original de la estructura, pero sí algunos documentos y proyectos pertenecientes a reparaciones, como se especifica en el anejo número 2, de estudios históricos. También se tienen los informes realizados para las obras de emergencia que comenzaron en el verano de 2018.

2.2.2 Inspecciones

Las inspecciones se gradúan en función de la intensidad, especialización y frecuencia:

- Inspecciones básicas o rutinarias, que permitan asegurar el correcto funcionamiento de los elementos vinculados a la operación y durabilidad de la obra. La frecuencia de estas inspecciones está definida por la Propiedad y no será inferior a una vez al año, con carácter general, y tras una incidencia especial como, por ejemplo, la situación de fallo de cimentación que se produjo en julio de 2018, vientos o lluvias extraordinarias, etc.
- Inspecciones principales son las realizadas por técnicos cualificados y con experiencia en este tipo de trabajos. A esos técnicos ha de resultarles también de utilidad el presente plan de mantenimiento, en la medida en que se puedan detectar, en su caso y a ojos de inspectores

expertos, discrepancias entre la previsión de comportamiento explicada aquí y la realidad observada. En ese caso, cabe la posibilidad de efectuar modificaciones en el manual de conservación si las indicaciones dadas se hubiesen mostrado ineficaces. La frecuencia de estas inspecciones será de 60 meses, salvo que, tras una inspección principal, se adviertan síntomas de un incremento de la velocidad de los deterioros.

- Inspecciones especiales y pruebas de carga, que requieren de la auscultación específica de la estructura y de su valoración analítica posterior para la formulación de diagnósticos. Por razones equivalentes a las expuestas para el caso de las inspecciones principales, este plan de mantenimiento servirá de ayuda para la correcta interpretación de los deterioros eventualmente observables. En el contexto del aludido "ciclo vital", cabe indicar que la inspección especial volverá a ser necesaria si, al final de la vida útil prevista, se valora la viabilidad de una nueva rehabilitación, objeto de proyecto específico.

2.2.3 Operaciones de mantenimiento

Las operaciones de mantenimiento han de servir para asegurar que, durante la vida útil definida, el nivel de prestaciones de la estructura se mantiene por encima de los límites o umbrales de aceptación definidos.

En el contexto del presente documento, el "nivel de prestaciones" ha de entenderse en términos de seguridad estructural, comportamiento en servicio, seguridad del usuario y durabilidad.

Se diferencian los siguientes niveles de actuación:

- Mantenimiento básico u ordinario, pautado y regular. No requiere personal especializado.
- Mantenimiento especializado pautado y de alcance pequeño o moderado. Su frecuencia no siempre es fija, sino el resultado de las inspecciones rutinarias y principales. A título de ejemplo, operaciones como reparación de rasponazos, pequeños impactos por sucesos menores, reparaciones de elementos de drenaje afectados por fuertes lluvias o vientos, etc. caben dentro de este tipo de mantenimiento.
- Intervenciones especializadas para el caso en que se den situaciones accidentales de alcance. Es importante destacar que no se incluyen aquí las reparaciones que se corresponden con el deterioro y degradación previsible de los materiales o elementos constructivos, puesto que precisamente la vida útil se habrá definido en función del final previsible de las prestaciones de dichos elementos y que caen en el ámbito del mantenimiento especializado. Estas operaciones serán el resultado dictaminado por inspecciones especiales.

En todo caso (figura 2), se llevará registro documental de las labores de mantenimiento, haciendo especial hincapié en las incidencias registradas. Su análisis constituye una fuente muy valiosa de interpretación del funcionamiento de la estructura y sus instalaciones (la más importante desde el punto de vista de la durabilidad de la estructura suele ser el sistema de drenaje, por ejemplo).

3 DESCRIPCIÓN DE LOS DAÑOS PREVISIBLES

Se describen en este apartado los daños más previsibles a lo largo de la vida de la estructura tras las reparaciones propuestas, de forma que sirvan de guía para el análisis futuro del estado del puente.

En lo que se refiere a los daños relacionados con la durabilidad, debe prestarse atención a la vegetación enraizada que pueda aparecer en los paramentos de fábrica. A pesar de ser un elemento concebido como "estético" en muchos puentes de piedra, debe ser eliminada pues es origen de daños como por ejemplo, la rotura de sillares.

Además, las pátinas, manchas, costras calcáreas y eflorescencias pueden aflorar como consecuencia de la humedad de la zona, debida a las precipitaciones y la presencia del mar. Los dos lugares en los que habrá que prestar especial atención son las bóvedas 1 y 4, pues permanecen con los rellenos originales. Como se especifica en proyecto, las bóvedas 2 y 3 se ensillarán con un hormigón bajo en sales para evitar en gran medida estos deterioros.

Si las operaciones de drenaje y de durabilidad no se realizan correctamente, o su mantenimiento, las patologías descritas volverán a aparecer.

Si el rejuntado de la fábrica no se realiza correctamente o no se emplean los materiales adecuados, es probable que se produzca lavado de juntas.

Otro daño previsible a lo largo de la vida útil de la estructura es la meteorización de las piezas de fábrica, tanto de las bóvedas, como de los tímpanos, pilas y estribos.

En la plataforma, especialmente en la zona sobre la bóveda 1, se deben realizar inspecciones con periodicidad anual en las que se observe el estado del pavimento, pues las filtraciones de agua hacia el relleno de la bóveda son muy perjudiciales.

Se deberá vigilar que no se descalza el manto de escollera alrededor de las pilas, y que si quedan al descubierto los sillares de la parte inferior de las mismas, no hay síntomas de desprendimiento de los mismos. De igual forma ocurre con los tajamares, donde se debe observar si existe separación entre las hiladas, como ha ocurrido en el de aguas arriba de la pila 3.

Se realizará un control topográfico de las pilas, aguas arriba y aguas abajo, mensual durante el primer año, y bianual a partir de entonces, de manera que se puedan observar posibles movimientos que indiquen patologías en cimentación. Para ello se definirán 3 bases permanentes desde las que tomar la información.

En lo que se refiere a los daños de carácter estructural, se observará el intradós de las bóvedas para detectar posibles grietas o fisuras, que también pueden ser indicativo de movimientos diferenciales en las pilas.

4 CRITERIOS DE INSPECCIÓN

Se plantean tres niveles de inspección: básicas o rutinarias, principales y especiales.

4.1 INSPECCIONES BÁSICAS O RUTINARIAS

Son las efectuadas por el personal encargado del mantenimiento de la obra, es decir, en este caso los servicios técnicos municipales de Deba, la empresa de mantenimiento de los servicios urbanos del Ayuntamiento, o los técnicos en los que éste delegue.

Su objetivo es hacer un seguimiento del estado de la obra de manera simultánea a las operaciones rutinarias de mantenimiento, para detectar así lo antes posible fallos aparentes que podrían originar gastos importantes de conservación o reparación si no son corregidos a tiempo. La realización de esta inspección supone completar una ficha tipo de inspección básica, en la que se han de destacar, de todos los daños posibles, los de mayor trascendencia. La cadencia de estas inspecciones será semestral, coincidiendo con el verano y con el invierno.

Como consecuencia de cada inspección rutinaria se derivarían, en su caso, las siguientes acciones:

- Operaciones de mantenimiento ordinario, que se describirán en los apartados siguientes, y otras adicionales, si no hay daños significativos de mayor importancia.
- Inspecciones de nivel superior (principales o especiales) si se detectan problemas de tipo evolutivo que deben ser analizados por técnicos especializados.

En el Apéndice 1 se adjuntan, a modo de ejemplo, unas fichas de inspección de los elementos de fábrica, en las que se recogen los posibles daños que pueden aparecer en la estructura.

4.2 INSPECCIONES PRINCIPALES

Son las efectuadas por personal especializado para la determinación minuciosa, de forma visual, del estado de los deterioros de los elementos, rellenando finalmente una ficha sistematizada. A diferencia de las anteriores, se requiere de la participación de ingenieros especializados, que saben qué mirar, dónde hacerlo y cómo interpretar lo que ven. El resultado de la inspección permitirá evaluar los deterioros de los distintos elementos de la obra, para finalmente obtener un "índice de daño".

La cadencia propuesta para estas inspecciones es de 60 meses (5 años) a partir de una inspección principal inicial o de estado cero, que debería ser coincidente con la recepción de la obra.

La inspección principal sólo requiere de medios visuales y es indispensable que los inspectores vayan equipados con:

- cámara fotográfica digital;
- prismáticos;
- medidor de abertura de fisuras;
- espejo;
- cinta de medir y distanciómetro; y
- martillo para detectar la eventual existencia de exfoliaciones.

De manera complementaria, se recuerda la necesidad de que los inspectores, debidamente acreditados ante la autoridad competente, vayan dotados de los elementos de seguridad correspondientes (botas, chalecos reflectantes, etc.). En ciertos casos, como la inspección de la plataforma, podría ser necesario gestionar cortes y desvíos provisionales de tráfico.

4.3 INSPECCIONES ESPECIALES

Son las realizadas con todo tipo de equipos especiales y personal especializado para poder estudiar en detalle las patologías estructurales, y poder elaborar consecuentemente informes de estado o proyectos de reparación de la obra. Se decide acometer una inspección especial sólo si como resultado de una inspección básica o de una principal se ha detectado un vicio oculto o una evolución rápida de algún deterioro (fisuras de abertura creciente no justificadas en la campaña previa, por ejemplo) que pueda dar lugar a pérdida del nivel de seguridad, de funcionalidad o de seguridad de los usuarios. Sería el caso también de una circunstancia accidental, como un impacto de un vehículo en las pilas, tras cuya ocurrencia resultase necesario evaluar el estado de la estructura y dictaminar la necesidad de reparar o reforzar.

Los inspectores además deberán llevar los instrumentos enumerados en el caso anterior, así como la acreditación correspondiente.

5 MANTENIMIENTO

5.1 DEFINICIÓN

Las operaciones de mantenimiento han de servir para asegurar, durante la vida útil definida por la Propiedad, el nivel de prestaciones de la estructura (en términos de seguridad estructural, comportamiento en servicio, seguridad del usuario y durabilidad) por encima de los límites o umbrales de aceptación definidos. Su clasificación y vinculación con el resto de operaciones propias de la gestión de la infraestructura ya han sido enunciadas en este Plan de Mantenimiento.

5.2 MANTENIMIENTO BÁSICO U ORDINARIO

Es el que se lleva a cabo de manera regular y pautada y tiene un carácter esencialmente preventivo. Es de gran importancia. Descuidar el mantenimiento ordinario trae consigo un incremento de la velocidad de los deterioros y, consiguientemente, unas peores prestaciones de la infraestructura y un coste de puesta al día mucho más que proporcionalmente mayor que el coste derivado de las labores de mantenimiento ordinario.

Dentro de las operaciones de mantenimiento básico u ordinario, que en general no exigirán la presencia de personal y medios especializados, se encuentran, entre otras, las siguientes:

- Limpieza y mantenimiento en buen estado de funcionamiento del sistema de drenaje y desagües. Se realizará cada tres meses y siempre después de fuertes lluvias o tormentas que puedan producir arrastres, prestando especial atención a la eliminación de sólidos, sedimentos, etc. que tienden a obturar los sumideros.
- Supresión de pátinas biológicas y vegetación perjudicial. Esta operación se llevará a efecto cada 6 meses, coincidiendo con el final de la primavera y el otoño, en las zonas accesibles desde la plataforma.

5.3 MANTENIMIENTO ESPECIALIZADO

Se refiere al conjunto de actuaciones pautadas, con frecuencia no definida, que requieren del concurso de especialistas para la sustitución programada de elementos o piezas cuya vida útil ha llegado a término. Se acomete este tipo de mantenimiento tras inspecciones rutinarias o principales cuyo dictamen concluya la necesidad de intervenir. También en este grupo de actuaciones se incluyen las de reparación ordinaria de corto alcance.

Como relación no exhaustiva de estos trabajos se pueden citar:

- Supresión de pátinas biológicas y vegetación perjudicial en zonas no accesibles desde la plataforma y que requieran de medios de acceso especiales.
- Rejuntados de paramentos de fábrica.
- Arreglos localizados en paramentos, en el caso improbable de detectarse defectos en alguna pieza de la fábrica.
- Reposición de elementos dañados por accidentes, vandalismo o cualquier otra causa puntual, en función de la gravedad del daño.
- Repavimentaciones en la plataforma si se detectan fisuras o grietas en el pavimento.

Apéndice No. 1 - Ejemplos fichas de inspecciones

Ficha de Inspección de puentes											
2 Estribos											
Estructura:		Lugar:		km:		N Ubicación		Inspector:		fecha: / /	
										Material: fábrica	
FHECOR											
Nº	Descripción defecto	Visto	G	Extensión K _s			Intensidad K _s			Nº Foto	Notas
				0,2	0,5	1	0,2	0,5	1		
2.1)	fisuras horizontales	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.2)	fisuras verticales	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.3)	fisuras diagonales	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.5)	Manchas de humedad / surgencia de agua	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.6)	Deslavado	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.7)	Pérdida de piezas (sillares, ladrillos)	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.8)	Reparaciones previas deterioradas	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.9)	Manchas oscuras	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.10)	Eflorescencias	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.11)	Pátina biológica / vegetación	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.12)	Arenización / pulverización	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.13)	Exfoliación	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5-1)	Desplomes, pérdida de verticalidad	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5-2)	Descalce, Socavación	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5-3)	Erosión del terraplén	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5-4)	Pérdida de terraplén o de partes del estribo	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5-5)	Daños en los apoyos de neopreno	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5-6)	Daños en los péndulos	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5-7)	Daños en aparatos con elementos de rodadura	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5-8)	Daños en aparatos de apoyo compuestos	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Ficha de Inspección de puentes											
4 Pilares											
Estructura:		Lugar:		km:		N Ubicación		Inspector:		fecha: / /	
										Material: fábrica	
FHECOR											
Nº	Descripción defecto	Visto	G	Extensión K _s			Intensidad K _s			Nº Foto	Notas
				0,2	0,5	1	0,2	0,5	1		
2.1)	fisuras horizontales	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.2)	fisuras verticales	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.3)	fisuras diagonales	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.5)	Manchas de humedad / surgencia de agua	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.6)	Deslavado	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.7)	Pérdida de piezas (sillares, ladrillos)	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.8)	Reparaciones previas deterioradas	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.9)	Manchas oscuras	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.10)	Eflorescencias	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.11)	Pátina biológica / vegetación	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.12)	Arenización / pulverización	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.13)	Exfoliación	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5-1)	Desplomes, pérdida de verticalidad	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5-2)	Descalce, Socavación	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5-5)	Defectos de los apoyos de neopreno	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5-6)	Daños en los péndulos	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5-7)	Daños en aparatos con elementos de rodadura	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5-8)	Daños en aparatos de apoyo compuestos	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Ficha de Inspección de puentes										
10 Arcos / Bóvedas		Nº Ubicación		Material: fábrica						
Estructura: _____		Lugar: _____ km: _____		Inspector: _____ fecha: ____/____/____						
Nº	Descripción defecto	G	Extensión K _e			Intensidad K _i			Nº Foto	Notas
			0,2	0,5	1	0,2	0,5	1		
2.1)	Fisuras horizontales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.2)	Fisuras verticales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.3)	Fisuras diagonales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.4)	Desprendimiento / separación de tímpanos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.5)	Manchas de humedad / surgencia de agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.6)	Deslavado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.7)	Pérdida de piezas (sillares, ladrillos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.8)	Reparaciones previas deterioradas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.9)	Manchas oscuras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.10)	Eflorescencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.11)	Pátina biológica / vegetación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.12)	Arenización / pulverización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.13)	Exfoliación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.14)	Fisuras longitudinales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.15)	Fisuras transversales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Ficha de inspección de puentes										
17 Elementos accesorios (indicar sólo si el defecto está presente)		Nº Ubicación		Material: Puentes de carretera						
Estructura: _____		Lugar: _____ km: _____		Inspector: _____ fecha: ____/____/____						
Elemento inspeccionado	Nº	Descripción defecto	Extensión K _e			Intensidad K _i			Nº Foto	Notas
			0,2	0,5	1	0,2	0,5	1		
Estado del pavimento	5.15)	Aliento en losa de transición	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	5.16)	Baches en el pavimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	5.17)	Fisura y otras anomalías en el pavimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Barandillas	5.18)	Ausencia de contención de vehículos o peatones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	5.19)	Barandillas fuera de normativa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Pretiles	5.20)	Barandillas dañadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		Inexistentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Impostas	5.21)	Pretiles dañados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	5.22)	Pretiles con oxidación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Sistema de drenaje		Inexistentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	5.23)	Impostas detenodadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Aceras	5.24)	Drenaje inexistente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	5.25)	Sumideros atascados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Postes de iluminación	5.26)	Tubos de desagüe cortos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	5.27)	Tubos de desagüe dañados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Conducciones	5.28)	Desgües dañados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	5.29)	Inexistentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Conducciones mal alidadas	5.30)	Pavimentación deteriorada en las aceras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	5.31)	Inexistentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Conducciones mal alidadas	5.32)	Postes de iluminación mal andados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	5.33)	Postes de iluminación dañados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Conducciones mal alidadas	5.34)	Postes de iluminación oxidados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	5.35)	Inexistentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Conducciones mal alidadas	5.36)	Conducciones mal alidadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	5.37)	Inexistentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		



DOCUMENTO Nº2. PLANOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes





ÍNDICE DE PLANOS

- 1.1 PLANO DE SITUACIÓN
- 1.2 LOCALIZACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS
- 2.1 NOTAS GENERALES
- 2.2 PLANO GENERAL JULIO 2018
- 2.3 PLANO GENERAL ABRIL 2019
- 2.4 PLANO GENERAL SITUACIÓN PROYECTADA
- 3.1 RECALCE ESTRIBO 1
- 3.2 COSIDO TRANSVERSAL PILA 1
- 3.3 RECALCE PILA 2
- 3.4 COSIDO TRANSVERSAL PILA 2
- 3.5 RECALCE Y COSIDO TRANSVERSAL PILA 3
- 4.1 CRITERIO DE MARCADO DE PIEZAS. AGUAS ABAJO
- 4.2 CRITERIO DE MARCADO DE PIEZAS. AGUAS ARRIBA
- 4.3 CRITERIO DE MARCADO DE PIEZAS. INTERIOR DE BÓVEDAS
- 4.4 SUSTITUCIÓN DE PIEZAS. VANO 2
- 4.5 SUSTITUCIÓN DE PIEZAS. VANO 3
- 4.6 SUSTITUCIÓN DE PIEZAS. BÓVEDAS VANOS 2 Y 3
- 5.1 RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
- 5.2 RECONSTRUCCIÓN DE PILA 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
- 6.1 PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 1
- 6.2 PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 2
- 6.3 PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 3.1
- 6.4 PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 3.2
- 6.5 PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 3.3
- 6.6 PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 3.4
- 6.7 PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 3.5
- 6.8 PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 4
- 6.9 PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 5 (1)
- 6.10 PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 5 (2)
- 6.11 PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 6
- 6.12 PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 7
- 6.13 PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 8
- 6.14 PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 9
- 6.15 PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 10
- 7.1 URBANIZACIÓN. ESTADO ACTUAL
- 7.2 URBANIZACIÓN. ESTADO FUTURO
- 8.1 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO PEATONAL. PLANTA
- 8.2 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO PEATONAL. LONG. Y SECCIÓN
- 9 SERVICIOS AFECTADOS. DESVÍOS PROVISIONALES
- 10.1 REPOSICIÓN DE SERVICIOS
- 10.2 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE. DETALLES
- 10.3 REDES DE SANEAMIENTO. DETALLES Y DRENAJE
- 10.4 TELEFONÍA Y GAS. DETALLES
- 10.5 ILUMINACIÓN
- 10.6 RED DE ALUMBRADO. DETALLES
- 11 GESTIÓN DE RESIDUOS. ZONA DE ACOPIOS
- 12 DESLINDE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE

NOTAS GENERALES:

TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS SALVO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

- DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE RECÁLCE EL CONTRATISTA DISPONDRÁ DE UN GEÓLOGO EXPERTO EN LA EJECUCIÓN DE RECÁLCE CON DEDICACIÓN COMPLETA.
- DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE RECÁLCE DE LA PILA 2 Y DURANTE EL DESMONTAJE Y RECONSTRUCCIÓN DE LOS VANOS 2 Y 3, SE REALIZARÁ UN CONTROL TOPOGRÁFICO DIARIO.

NORMATIVAS DE APLICACIÓN:

- EHE-08. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL. MINISTERIO DE FOMENTO.
- UNE-EN 1992-1-1. PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. PARTE 1-1: REGLAS GENERALES Y REGLAS PARA LOS EDIFICIOS.
- UNE-EN 1992-2. PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. PARTE 2: PUENTES DE HORMIGÓN - CONCEPCIÓN Y DISEÑO DE DETALLES.
- UNE-EN 1996-1-1:2011+A1:2013. PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE FÁBRICA. PARTE 1-1:REGLAS GENERALES PARA ESTRUCTURAS DE FÁBRICA ARMADA Y SIN ARMAR.
- UNE-EN 1996-2:2011 EUROCÓDIGO 6: PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE FÁBRICA PARTE 2: CONSIDERACIONES DE PROYECTO, SELECCIÓN DE MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LA FÁBRICA.
- IAP-11. INSTRUCCIÓN DE ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERA. MINISTERIO DE FOMENTO.
- GUÍA DE CIMENTACIONES EN OBRAS DE CARRETERAS. MINISTERIO DE FOMENTO.
- GUÍA PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTOS EN OBRAS DE CARRETERA.
- UNE-EN 1342 "ADOQUINES DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR. REQUISITOS Y MÉTODOS DE ENSAYO.
- UNE-EN 998-2:2018 ESPECIFICACIONES DE LOS MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA. PARTE 2: MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA.
- UNE-EN 1342:2013 "ADOQUINES DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR. REQUISITOS Y MÉTODOS DE ENSAYO".
- UNE-EN 459-1:2016. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN. PARTE 1: DEFINICIONES, ESPECIFICACIONES Y CRITERIOS DE CONFORMIDAD.
- UNE-EN 459-2:2011. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN. PARTE 2: MÉTODOS DE ENSAYO.
- UNE-EN 459-3:2016. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN. PARTE 3: EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD.
- ORDEN FOM/3818/2007, DE 10 DE DICIEMBRE, POR LA QUE SE DICTAN INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES DE CARRETERA.

CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIALES	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. PONDERACIÓN
HORMIGÓN EN MASA PARA ENSILLADO	HM-20/S/20/1	ESTADÍSTICO	NO ESTRUCTURAL
HORMIGÓN ARMADO	HA-25/B/30/IIIa	ESTADÍSTICO	Y _c = 1.5
ACERO PASIVO	B 500 S	NORMAL	Y _s = 1.15
ACERO INOXIDABLE	1.4492	NORMAL	Y _s = 1.15
EJECUCIÓN		INTENSO	

NOTAS HORMIGÓN:

DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES:

- INDEPENDIEMENTE DE LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DE PROYECTO EL HORMIGÓN DEBERÁ ASIMISMO CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LIMITACIÓN DEL CONTENIDO DE AGUA Y CEMENTO INDICADOS EN LA TABLA 37.3.2.a Y 37.3.2.b DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08.

TABLA DE LONGITUDES DE SOLAPE Y ANCLAJE:

HA-30	ANCLAJE (Lb) (cm)		SOLAPE (Ls) (cm)	
	LbI	LbII	LsI	LsII
6	15	25	30	50
8	20	30	40	60
10	25	40	50	80
12	30	45	60	90
16	40	60	80	120
20	55	75	110	150
25	85	115	170	230
32	135	190	270	380

- EL SUBÍNDICE I Y II EN LAS LONGITUDES DE SOLAPE Y ANCLAJE DE LA TABLA SE REFIERE A LA POSICIÓN DE LA BARRA, A ANCLAR O SOLAPAR, EN LA PIEZA RESPECTO A LA DIRECCIÓN DEL HORMIGONADO.

- LA ARMADURA PASIVA DEBERÁ DISPONER DE UN CERTIFICADO DE ADHERENCIA, SEGÚN EL ANEJO C DE LA NORMA UNE-EN 10.080. EN CASO CONTRARIO, LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DECIDIRÁ SOBRE LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPO A EMPLEAR, DE ACUERDO CON EL APARTADO 69.5 DE EHE-08.

- LA INSTRUCCIÓN EHE-08 DEFINE:

- a) POSICIÓN I, DE ADHERENCIA BUENA, PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ÁNGULO COMPENDIDO ENTRE 45° Y 90° 6 QUE, EN EL PASO DE FORMAR UN ÁNGULO INFERIOR A 45°, ESTÁN SITUADAS EN LA MITAD INFERIOR DE LA SECCIÓN O A UNA DISTANCIA IGUAL O MAYOR A 30 cm DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.

- b) POSICIÓN II, DE ADHERENCIA DEFICIENTE, PARA LAS ARMADURAS QUE, DURANTE EL HORMIGONADO, NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES.

RECUBRIMIENTOS NOMINALES (r) S/ART. 37.2.4 EHE-08:

(PARA ASEGURAR ESTOS RECUBRIMIENTOS SE USARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO U OTRO SISTEMA ADECUADO SEGÚN ARTICULO 37.2.5 DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08).

- LA VIDA ÚTIL NOMINAL QUE SE HA CONSIDERADO EN EL PROYECTO ES DE 100 AÑOS. EL CEMENTO QUE SE HA CONSIDERADO PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS ESPESORES DE RECUBRIMIENTO EN LOS ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO ES CEM I.
- EN CASO DE NO PODER EMPLEAR DICHO CEMENTOS EN LOS HORMIGONES DE LA OBRA, LA DIRECCIÓN FACULTATIVA ADOPTARÁ LAS MEDIDAS QUE PERMITAN UNA PRESTACIÓN EQUIVALENTE EN RELACIÓN CON LA DURABILIDAD DE LA ESTRUCTURA.

NOTAS MICROPILOTOS:

- PARA GARANTIZAR EL TOPE ESTRUCTURAL DE LOS MICROPILOTOS, EL TIPO DE UNIÓN SERÁ UNO DE LOS SIGUIENTES:
 1. MEDIANTE MANGUITOS EXTERIORES DOBLEMENTE ROSCADOS, SIN DISMINUCIÓN DE SECCIÓN.
 2. DE ROSCA MACHIHEMBADA CON SECCIÓN ENSANCHADA.
 3. DE ROSCA MACHIHEMBADA, SIN SECCIÓN ENSANCHADA Y CON CONTACTO A TOPE EN AMBOS EXTREMOS.
 4. OTRAS UNIONES DISEÑADAS ESPECÍFICAMENTE PARA NO SUFRIR PÉRDIDAS DE RESISTENCIA.
- LAS LONGITUDES ESPECIFICADAS DE LOS MICROPILOTOS, SE MIDEN DESDE CARA SUPERIOR SITUADA A UNA PROFUNDIDAD DESDE EL PAVIMENTO ACTUAL ESPECIFICADA EN PLANOS.
- EN CUALQUIER CASO SU LONGITUD SE AJUSTARÁ EN OBRA, SI FUERA PRECISO, PARA ASEGURAR QUE LA LONGITUD DEL MICROPILETO EN EL ESTRATO COMPETENTE SEA SUFICIENTE.
- LA LECHADA O EL MORTERO DE INYECCIÓN DE LOS MICROPILOTOS SE ELABORARÁ CON CEMENTO RESISTENTE AL AGUA DEL MAR TIPO MR.
- TODAS LAS SOLDADURAS SE EJECUTARÁN EN TALLER.
- EL ESPESOR DE GARGANTA DE SOLDADURAS SERÁ DE 0.6 VECES EL ESPESOR DE LA CHAPA MAS DELGADA A SOLDAR, SALVO INDICACIÓN EN CONTRA.
- LOS MATERIALES DEBEN CUMPLIR:
LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A 28 DÍAS, DE LA MEZCLA DE INYECCIÓN NO SEA INFERIOR A 30 MPa.
LA ARMADURA TUBULAR TENDRÁ UN LÍMITE ELÁSTICO f_{yk}>560 MPa.
LAS BARRAS CORRUGADAS SERÁN AL MENOS DE CALIDAD B-500S.
- LA INCLINACIÓN DE LOS MICROPILOTOS, EN SU CASO, ESPECIFICADAS EN LA PLANTA DE PILA, SON RESPECTO A LA VERTICAL.

NOTAS EJECUCIÓN MICROPILOTOS:

- LA MAQUINARIA A EMPLEAR TENDRÁ UNA ALTURA MÁXIMA DE 2,20m CON LA COLUMNA EN POSICIÓN DE PERFORACIÓN, UN ANCHO MÁXIMO DE 1,60m, Y UN PESO ESTIMADO DE 3,5 TONELADAS. PERMITIRÁ PASAR LA PILA A ROTACIÓN, Y LA EJECUCIÓN DEL PILOTE DE DIÁMETRO 200 MM Y CON LA LONGITUD PREVISTA EN PLANOS.
- LAS PERFORACIONES SE REALIZARÁN MEDIANTE ROTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN.
- LA PRESIÓN DEL AGUA DE REFRIGERACIÓN NO SERÁ SUPERIOR A 2 bar Y SERÁ OBJETO DE AJUSTE A LA BAJA A JUICIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA EN FUNCIÓN DE SI SE DETECTASE ALGÚN SÍNTOMA DE DAÑO A LAS FÁBRICAS, EN FORMA DE DESPLAZAMIENTO DE PIEZAS O DE LIXIVIACIÓN DE JUNTAS.
- LA PERFORACIÓN IRÁ ACOMPAÑADA, EN TODA SU LONGITUD, DE UNA CAMISA RECUPERABLE DE 200 mm DE DIÁMETRO INTERIOR.
- LOS TUBOS DE LOS MICROPILOTOS, ASÍ COMO LAS ARMADURAS SOLDADAS A ELLOS EN LA PARTE SUPERIOR, HABRÁN DE ESTAR LIMPIOS DE GRASA Y PARTICULAS SUELTAS.
- INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE EJECUTADA LA PERFORACIÓN DE CADA MICROPILETO A LA COTA PREVISTA, SE ENHEBRARÁ EL TUBO Y SE EFECTUARÁ LA INYECCIÓN.
- EL FLUIDO DE BARRIDO SERÁ AGUA QUE CIRCULARÁ POR EL INTERIOR DEL ÚTIL DE PERFORACIÓN, DE FORMA QUE EL RETORNO SE PRODUZCA POR EL ESPACIO EXISTENTE ENTRE DICHO ÚTIL Y LA CAMISA QUE LO ACOMPAÑA.
- LLEGADO EL CASO, LA DIRECCIÓN DE OBRA PODRÁ AUTORIZAR QUE EL PRODUCTO DE INYECCIÓN SEA MORTERO EN LUGAR DE LECHADA (AGUA/CEMENTO 1:2), CON UNA DOSIFICACIÓN TENTATIVA CEMENTO/ARENA/AGUA 1/0,8/0,5 Y ARENA CON GRANULOMETRÍA UNIFORME DE HASTA 2 mm, SIENDO FACULTAD DE LA DIRECCIÓN DE OBRA ALTERAR DICHA DOSIFICACIÓN Y GRANULOMETRÍA.
- DURANTE LA EJECUCIÓN SE PRESTARÁ ATENCIÓN A LAS POTENCIALES FUGAS DE AGUA Y DE LECHADA TANTO POR LAS JUNTAS DE LAS PIEZAS DE FÁBRICA COMO DE VERTIDOS AL CAUCE. EN CASO DE PRODUCIRSE, LA DIRECCIÓN DE OBRA PODRÁ TOMAR MEDIDAS COMO ORDENAR EL SELLADO DE LAS JUNTAS DE LA FÁBRICA O DISMINUIR LA PRESIÓN DEL AGUA DE REFRIGERACIÓN Y BARRIDO, O LAS CARACTERÍSTICAS DE LA INYECCIÓN.

- NO SE PERMITIRÁ LA EJECUCIÓN DE OTRO MICROPILETO SALVO QUE DISTEN MÁS DE 2 m, EN TANTO NO HAYAN TRANSCURRIDO 48 HORAS DESDE LA CULMINACIÓN DE LOS TRABAJOS DEL MICROPILETO ANTERIOR.
- SE LLEVARÁ UN CONTROL TOPOGRÁFICO DIARIO, CON ANOTACIÓN DE QUÉ MICROPILOTOS SE HAN EJECUTADO O SE ESTÁN EJECUTANDO INMEDIATAMENTE ANTES DEL CONTROL GEOMÉTRICO.
- EL CONTROL DE LOS MATERIALES SE ATENDERÁ A LO DISPUESTO EN LA GUÍA PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTOS EN OBRAS DE CARRETERA DE LA DGC DEL MINISTERIO DE FOMENTO.

NOTAS TRATAMIENTO DEL TERRENO BAJO P-2:

- PREVIAMENTE A LA EJECUCIÓN DEL RECÁLCE DE P2 SE TRATARÁ LA PARTE SUPERIOR DEL TERRENO BAJO LA BASE DE LA P2.
- PARA ELLO SE REALIZARÁN UNA SERIE DE PERFORACIONES SITUADAS EN LA MISMA POSICIÓN QUE LOS MICROPILOTOS, EMPLEANDO LOS MISMOS DIÁMETROS Y MEDIOS.
- EN LOS CINCO METROS SITUADOS INMEDIATAMENTE BAJO LA BASE DE LA PILA 2 SE INYECTARÁ UNA LECHADA DE CEMENTO O UN MORTERO, PORTANDO ARENA A LA MEZCLA, DEPENDIENDO DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE ADMISIÓN.
- LA INYECCIÓN SE REALIZARÁ A BAJA PRESIÓN, EN RETROCESO AL RETIRAR LA TUBERÍA DE REVESTIMIENTO.
- LA EJECUCIÓN POSTERIOR DE LOS MICROPILOTOS SE HARÁ REPERFORANDO ESTAS ZONAS.

NOTAS BARRAS DE COSIDO:

- LAS BARRAS DE COSIDO Y SUS ACCESORIOS (PLACAS Y TUERCAS) SERÁN DE ACERO INOXIDABLE 1.4462.
- LAS COTAS DE BARRAS DE COSIDO SE HAN ESTABLECIDO A PARTIR DE LAS ESTIMACIONES HECHAS DE ALTURA DE PILA.
- LAS PERFORACIONES SE EJECUTARÁN A LAS COTAS INDICADAS, PREVIA COMPROBACIÓN IN SITU Y CON TOLERANCIA CONSERVADORA CON RELACIÓN A LOS MICROPILOTOS, DE FORMA QUE SE SITUEN APROXIMADAMENTE EN EL TERCIO CENTRAL DE LOS SILLARES TANTO EN ALTURA COMO EN SU DIMENSIÓN MAYOR.
- LAS COTAS DE LAS BARRAS DE COSIDO EN TAJAMARES SE AJUSTARÁN PARA EVITAR INTERFERENCIAS CON OTRAS BARRAS DE COSIDO.
- LOS COSIDOS DE PILA SE REALIZARÁN UNA VEZ HAYA CONCLUIDO LA EJECUCIÓN DE LOS MICROPILOTOS.
- EL TRAZADO DE LOS COSIDOS EN PARAMENTOS PLANOS SERÁ ORTOGONAL A ÉSTOS, REPLANTEÁNDOSE LA POSICIÓN DEFINITIVA EN FUNCIÓN DE LAS TRAYECTORIAS DE LOS MICROPILOTOS PREVIAMENTE EJECUTADOS.
- LAS PERFORACIONES SE REALIZARÁN MEDIANTE ROTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN.
- LA PRESIÓN DEL AGUA DE REFRIGERACIÓN NO SERÁ SUPERIOR A 2 bar Y SERÁ OBJETO DE AJUSTE A LA BAJA A JUICIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA EN FUNCIÓN DE SI SE DETECTASE ALGÚN SÍNTOMA DE DAÑO A LAS FÁBRICAS, EN FORMA DE DESPLAZAMIENTO DE PIEZAS O DE LIXIVIACIÓN DE JUNTAS.

NOTAS EJECUCIÓN BARRAS DE COSIDO VERTICAL EN TAJAMARES:

- SE DESMONTARÁN LAS PIEZAS DE SOMBRERETE AFECTADAS POR EL TALADRO.
- SE EJECUTARÁN LAS PERFORACIONES VERTICALES DE Ø75mm A ROTACIÓN PROHIBIENDO EXPRESAMENTE LA PERCUSIÓN O LA ROTOPERCUSIÓN.
- EJECUTADA LA PERFORACIÓN HASTA EL FONDO EL CONTACTO CON EL ENTARIMADO. SE ENHEBRARÁ LA BARRA DIÁMETRO 25 MM DE ACERO INOXIDABLE Y SE VERTERÁ LECHADA DE CEMENTO AC : 1/2 HASTA CARA SUPERIOR.
- EN LA PARTE SUPERIOR SE DISPONDRÁN PLACA Y TUERCA.
- REPOSICIÓN DE PIEZAS DE SOMBRERETE.

NOTAS SOBRE SILLARES DE FÁBRICA:

- LA PIEDRA NUEVA A EMPLEAR EN LOS SILLARES DEBERÁ CUMPLIR CON LAS CONDICIONES:
 - EL COLOR SERÁ GRIS DEBA O GRIS DUQUESA.
 - SE SOMETERÁ LA MUESTRA DE LOS NUEVOS SILLARES A UN EXAMEN VISUAL Y PETROGRÁFICO COMPARADO CON LA CALIZA EXISTENTE PARA CONFIRMAR LA MÁXIMA SIMILITUD CON LA CALIZA EXISTENTE.
 - SERÁ HOMOGÉNEA, COMPACTA Y DE GRANO FINO Y UNIFORME.
 - TENDRÁ UNA CAPACIDAD RESISTENTE IGUAL O SUPERIOR A LA CALIZA EXISTENTE, PARA LO QUE SE SOMETERÁ LA MUESTRA DE LOS NUEVOS SILLARES A UN ESTUDIO COMPARADO CON LA CALIZA EXISTENTE DE POROSIMETRÍA POR INTRUSIÓN DE MERCURIO.
 - SE RECHAZARÁN LAS PIEDRAS QUE AL GOLPEARLAS NO DEN FRAGMENTOS DE ARISTAS VIVAS.
 - CARECERÁ DE GREITAS, COQUERAS, NÓDULOS Y RESTOS ORGÁNICOS.
 - DARÁ SONIDO CLARO AL GOLPEARLA CON UN MARTILLO.
 - SERÁ INALTERABLE AL AGUA Y A LA INTEMPERIE, Y RESISTENTE AL FUEGO.
 - TENDRÁ ADECUADA ADHERENCIA A LOS MORTEROS.
- LAS PIEZAS NUEVAS LLEGARÁN A OBRA CON CRECES DE DOS CENTÍMETROS (2 CM) A TRES CENTÍMETROS (3 CM) EN CADA CARA, DE MANERA QUE SE PUEDA AJUSTAR LA DIMENSIÓN FINAL EN OBRA.
- LAS DIMENSIONES FINALES DE LOS SILLARES SE AJUSTARÁN A LAS CONDICIONES GEOMÉTRICAS DE PILAS Y ESTRIBOS, COMO SE INDICA EN LOS PLANOS.
- LAS SUPERFICIES DE LECHOS Y SOBRELLECHOS SERÁN PERFECTAMENTE PLANAS EN TODA SU EXTENSIÓN, Y LAS DE LAS JUNTAS EN UNA PROFUNDIDAD DE 15 CM, COMO MÍNIMO.
- LA RECUPERACIÓN DE SILLARES PROCEDENTES DE DEMOLICIONES DE LA OBRA SERÁ AUTORIZADA POR EL DIRECTOR DE LA OBRA.
- LOS SILLARES SE PRESENTARÁN EN OBRA SIN MORTERO, A FIN DE COMPROBAR SI ASIENTAN DEBIDAMENTE.
- LOS SILLARES SE MOJARÁN ANTES DE SU COLOCACIÓN DEFINITIVA EN OBRA.
- LA RESISTENCIA MÍNIMA DE ROTURA A LA COMPRESIÓN SERÁ DE 40 MPa.

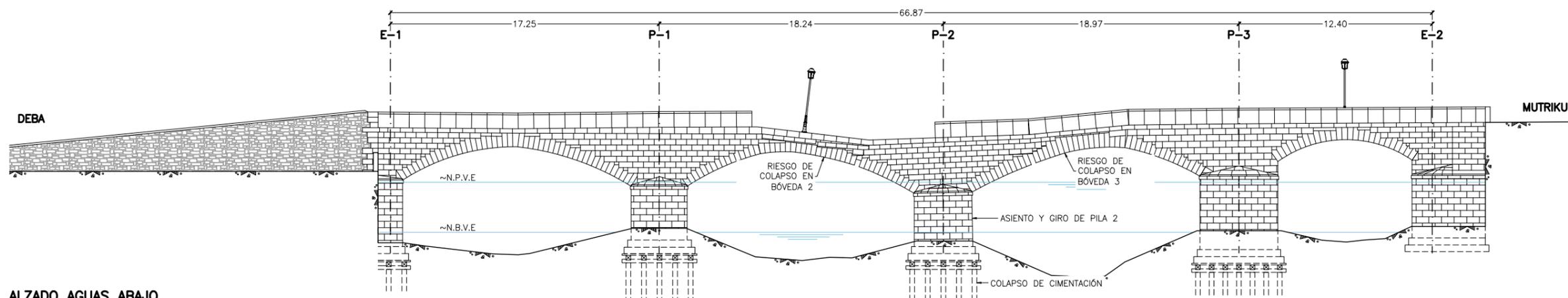
NOTAS SOBRE MORTERO PARA RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS:

- EN LAS ZONAS SUMERGIDAS O EN LA MITAD INFERIOR DE LA CARRERA DE MAREA SE UTILIZARÁ MORTERO DE CEMENTO BLANCO. LA ARENA SERÁ UNIFORME DE 2 mm DE TAMAÑO MÁXIMO.
- EN LA PARTE AÉREA O MITAD SUPERIOR DE LA ZONA EN CARRERA DE MAREA, EL MORTERO SERÁ DE CAL Y CEMENTO BLANCO EN PROPORCIÓN 4:1 (CAL : CEMENTO BLANCO). LA PROPORCIÓN SERÁ CAL+CEMENTO : ÁRIDO = 1:2.
- PODRÁ SOMETERSE A LA APROBACIÓN DE LA D.O. EL EMPLEO DE MORTEROS PREDOSIFICADOS CONFORMES A EN-1998-1 COMPUESTOS POR CAL HIDRATADA, CEMENTO BAJO EN SALES, ARENAS CALIZAS Y ADITIVOS, APORTANDO SUS PROPIEDADES DE ADHESIÓN, ABSORCIÓN DE AGUA, PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA, POROSIDAD Y RESISTENCIA A COMPRESIÓN.
- EL ESPESOR DE LAS JUNTAS (LAGAS Y TENDELES) NO EXCEDERÁ DE TRES MILÍMETROS (3 mm).

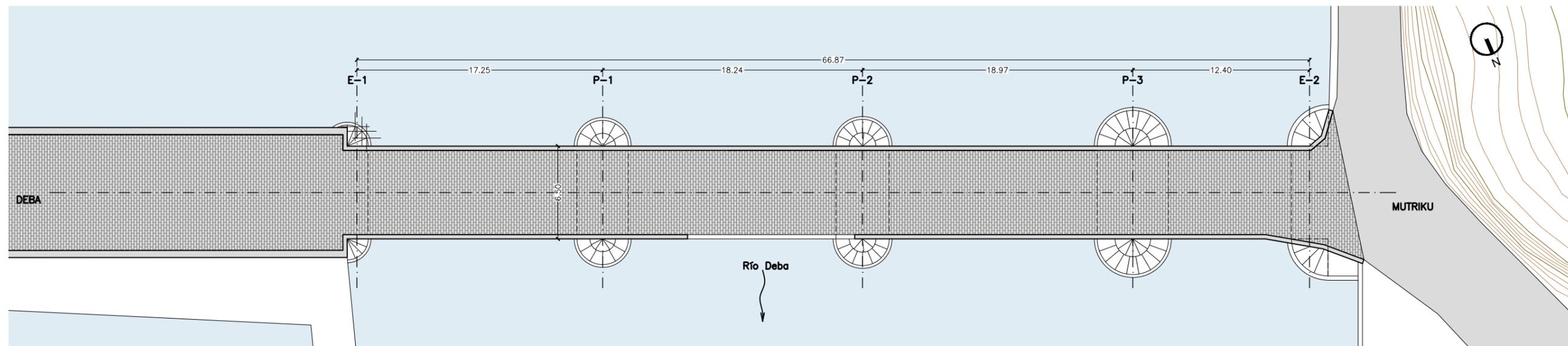
NOTAS SOBRE MORTEROS PARA REJUNTADO:

- SE PROHIBE LA UTILIZACIÓN DE MORTEROS DE CEMENTO PÓRTLAND Puros.
- EL MORTERO SERÁ DE CAL Y CEMENTO BLANCO EN PROPORCIÓN 5:1 (CAL : CEMENTO). EN CASO DE JUNTAS DE GRAN ESPESOR (MAYOR DE 1 CM) SE PODRÁ CONFECCIONAR EL MORTERO CON ÁRIDO FINO EN PROPORCIÓN CAL+CEMENTO : ÁRIDO = 1:3.
- SE REALIZARÁ LA PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE LAS JUNTAS PARA POSTERIORMENTE PROCEDERSE A LA COLOCACIÓN DEL MORTERO.

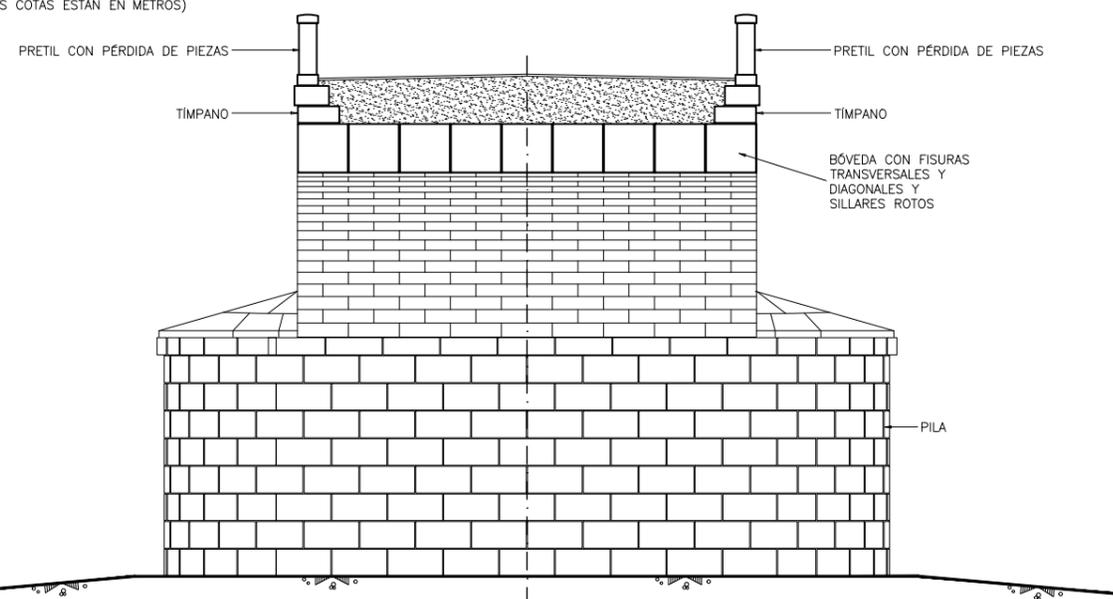
	Proiektuaren izena / Título del Proyecto DEBA IBAIAREN GAINENKO ZUBIAREN BIRGAITZEAREN EGITE PROIEKTUA	Gakoa / Clave -	Proiektuaren Zuzendaria / Director/a del Proyecto	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto EREPIDE IZITEA PORTUETAKO INGENIERIA EL/IA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	Planoaren izenburua / Título del plano	Eskala / Escala A1: S/E A3: S/E	Plano zk. / Plano nº 2.1 Oria / Hoja 1 de 1
	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA	Data / Fecha 2019, ABENDUA DICIEMBRE 2019			 EDIFICACION INDUSTRIAL INGENIERIA CIVIL URBANISMO JAVIER LEÓN GONZÁLEZ	NOTA OROKORRAK NOTAS GENERALES	



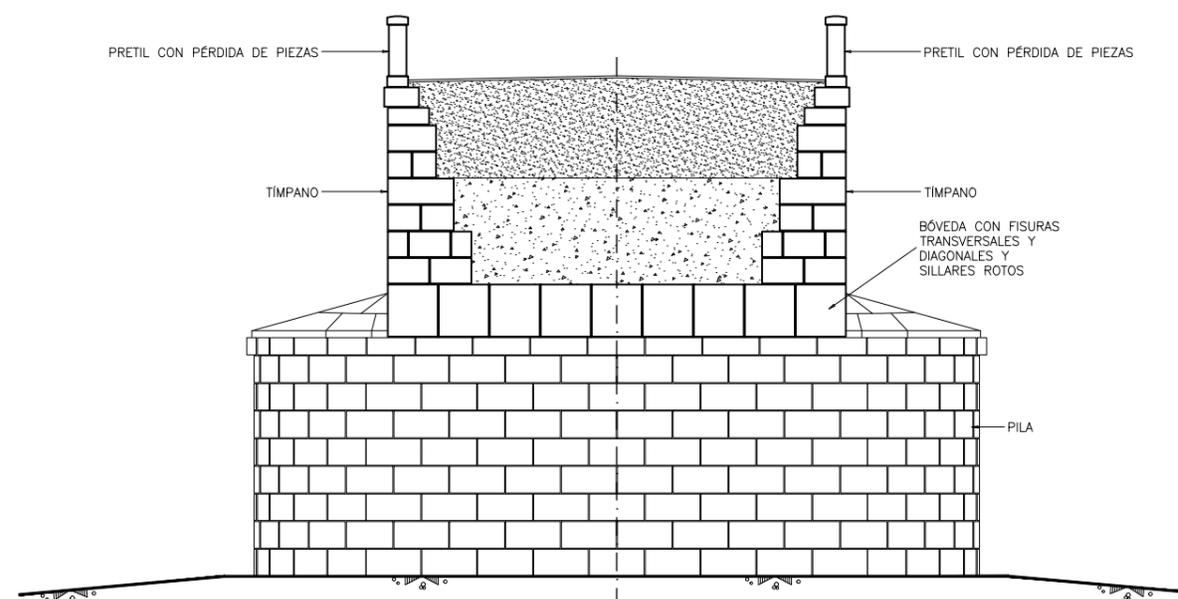
ALZADO AGUAS ABAJO
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



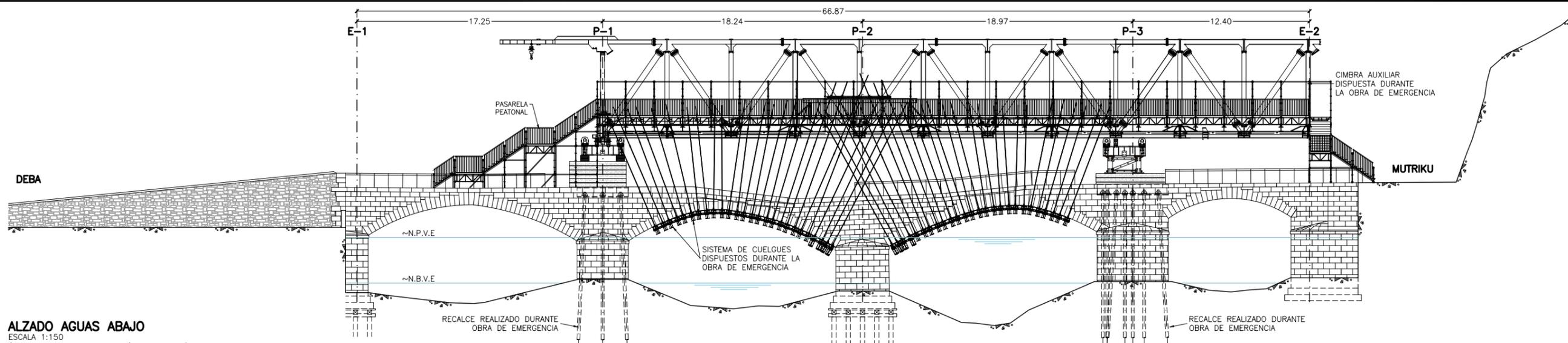
PLANTA
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



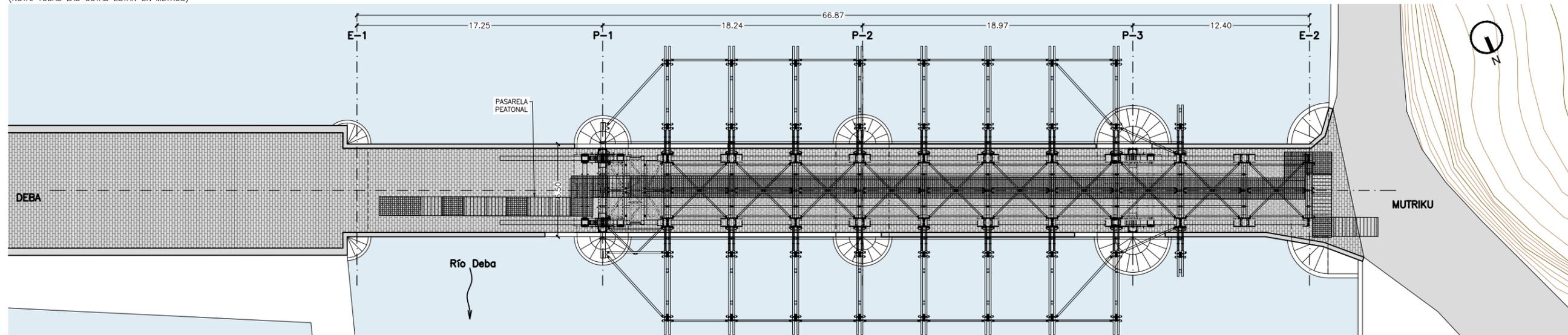
SECCIÓN POR CLAVE DE BÓVEDA
 ESCALA 1:50
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



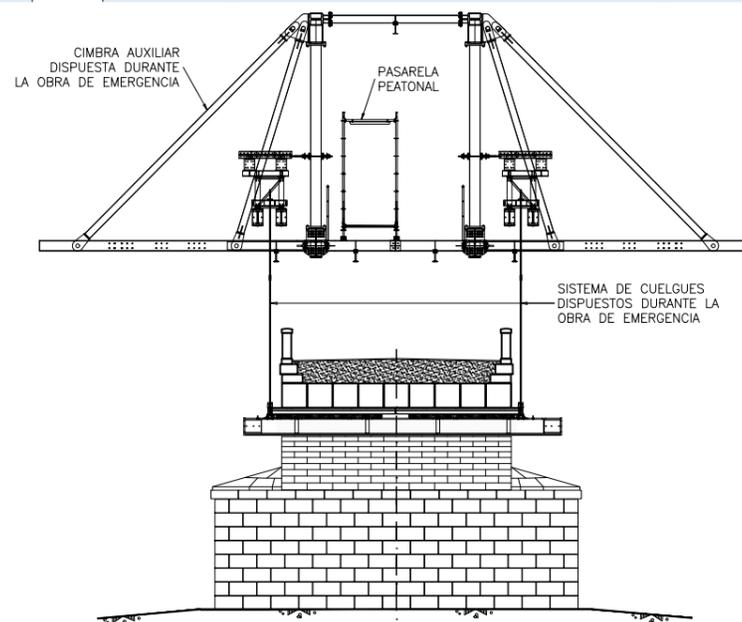
SECCIÓN POR ARRANQUE DE BÓVEDA
 ESCALA 1:50
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



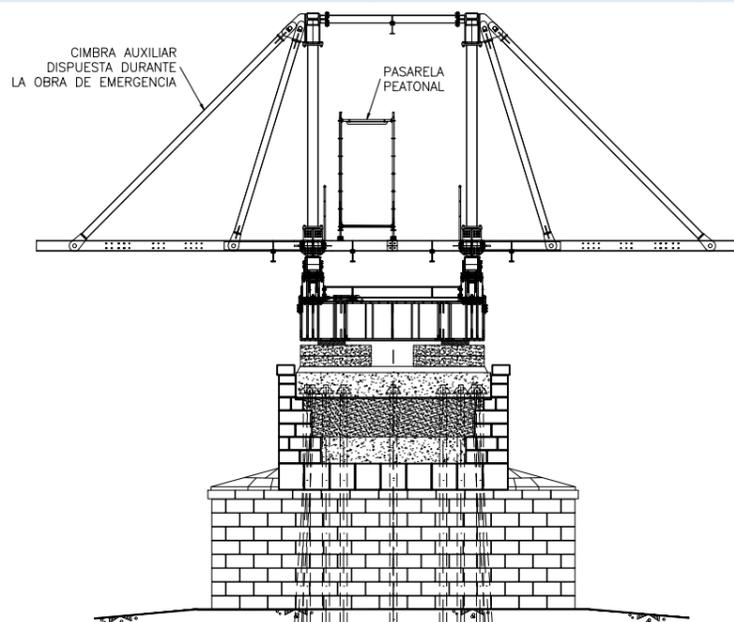
ALZADO AGUAS ABAJO
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



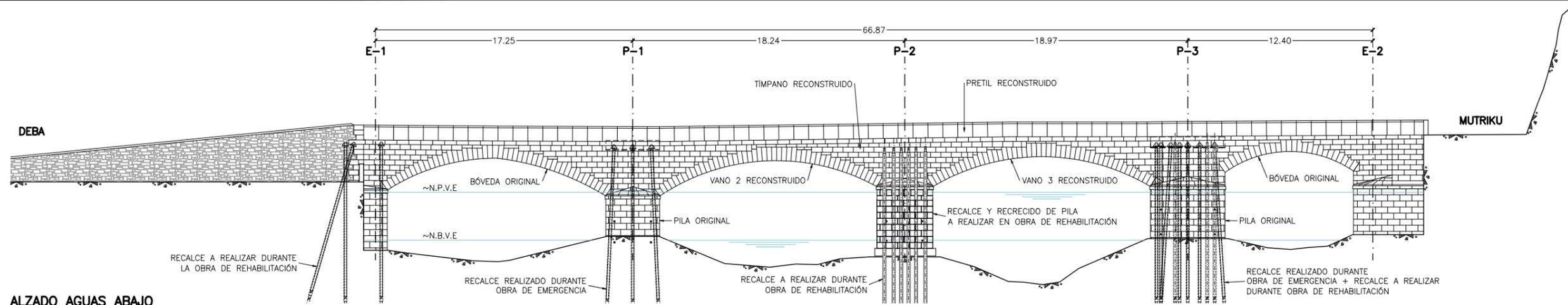
PLANTA
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



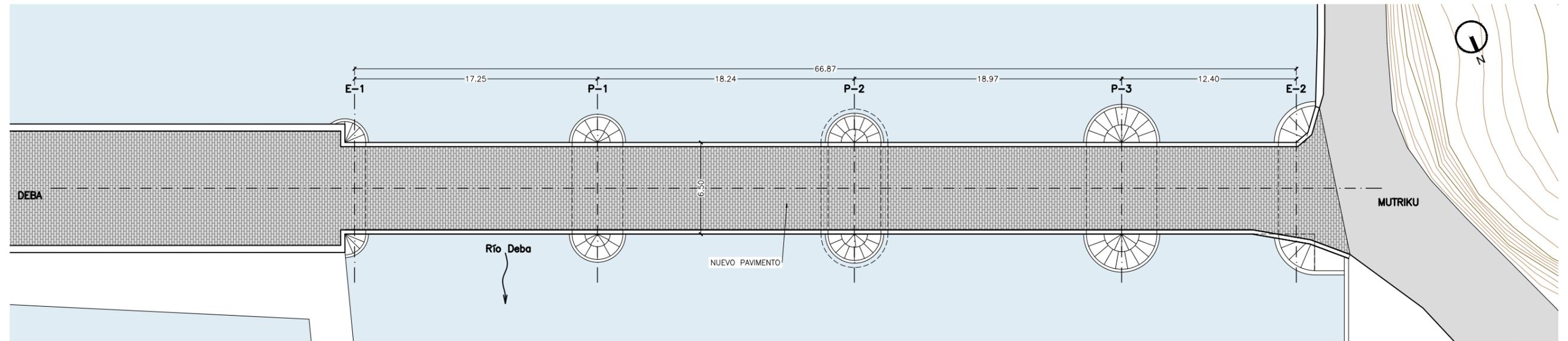
SECCIÓN POR CLAVE DE BÓVEDA
 ESCALA 1:100
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



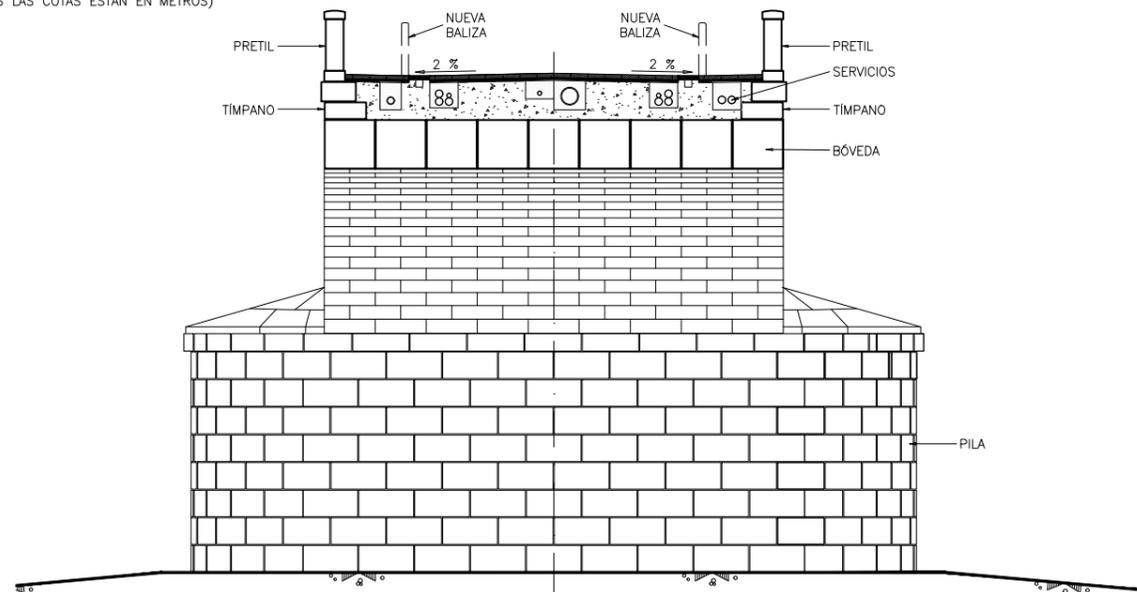
SECCIÓN APOYO DE CIMBRA EN PILA 3
 ESCALA 1:100
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



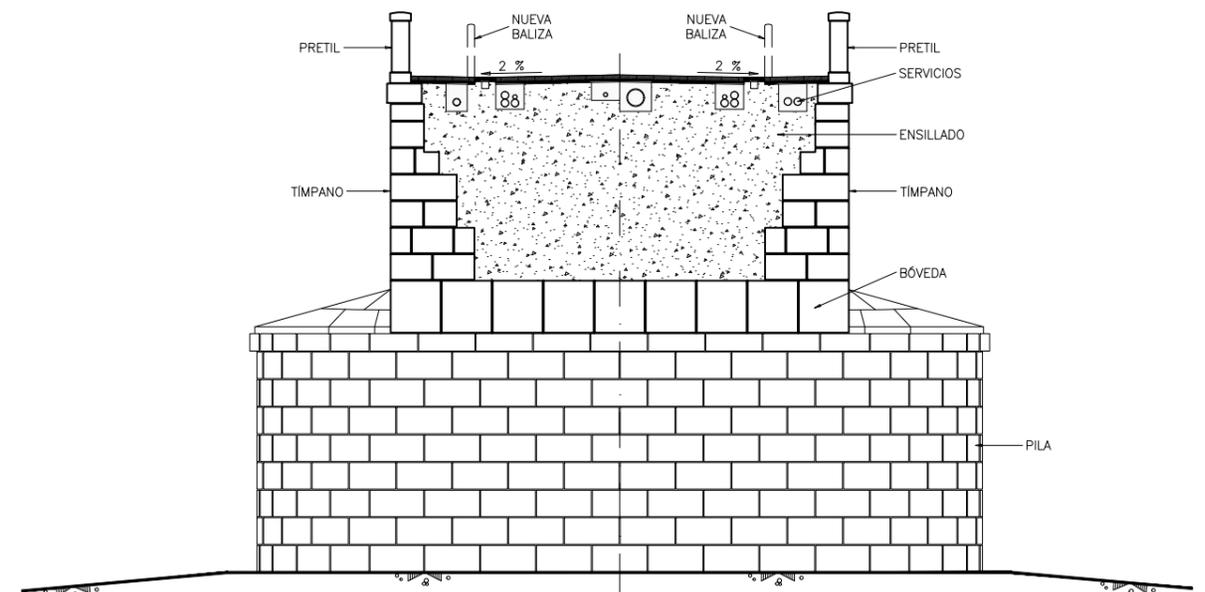
ALZADO AGUAS ABAJO
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



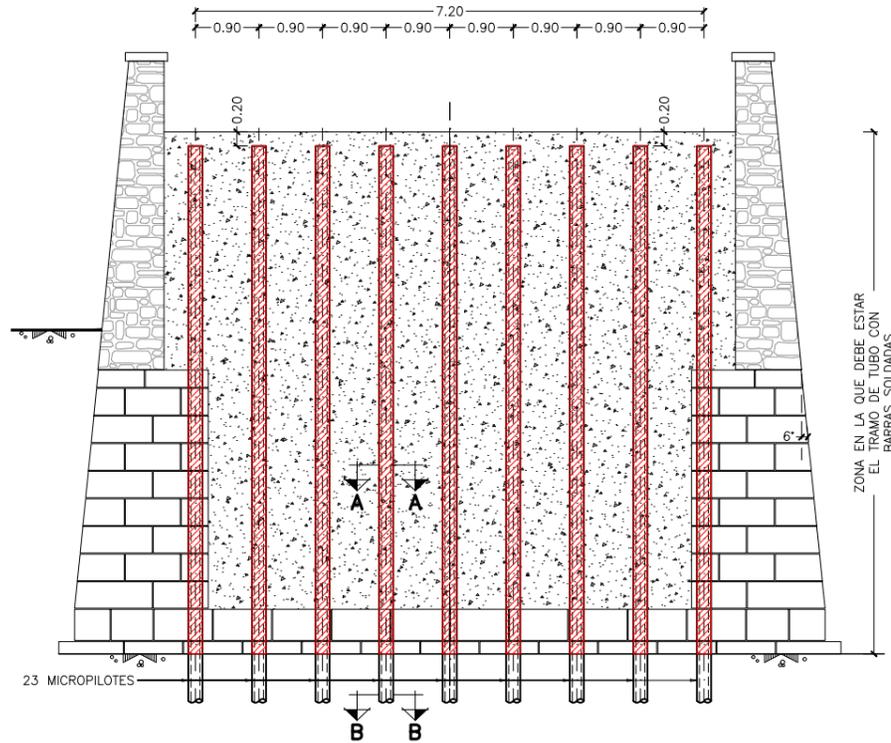
PLANTA
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



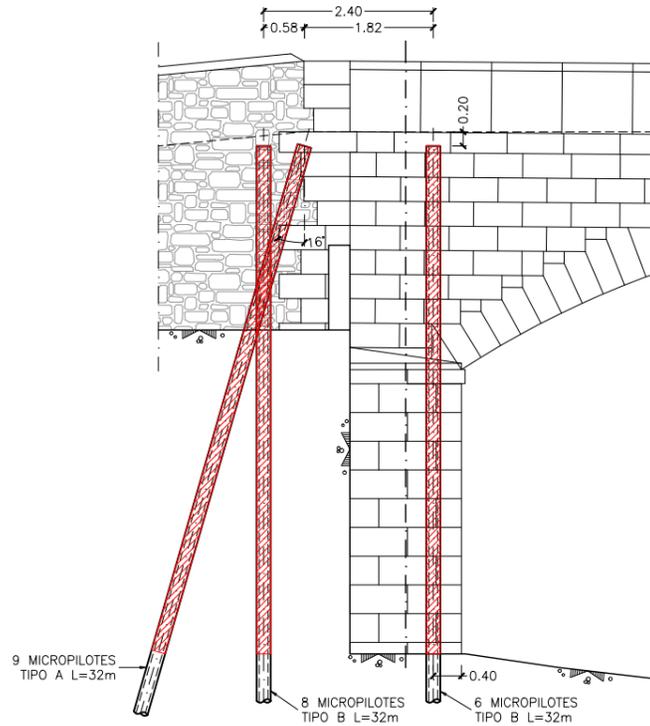
SECCIÓN TIPO POR CLAVE DE BÓVEDA RECONSTRUIDA
 ESCALA 1:50
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



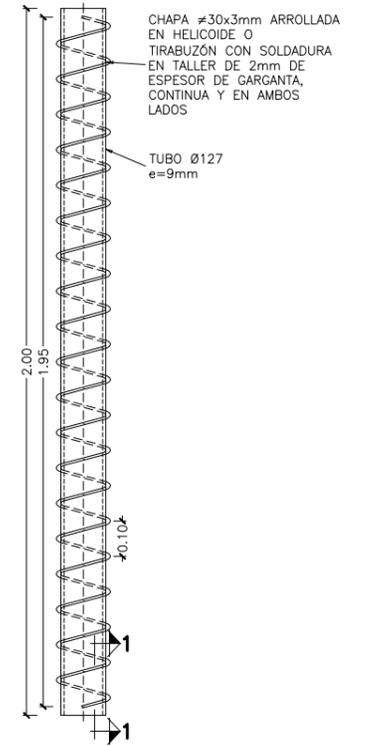
SECCIÓN TIPO POR ARRANQUE DE BÓVEDA RECONSTRUIDA
 ESCALA 1:50
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



ESTRIBO 1
SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

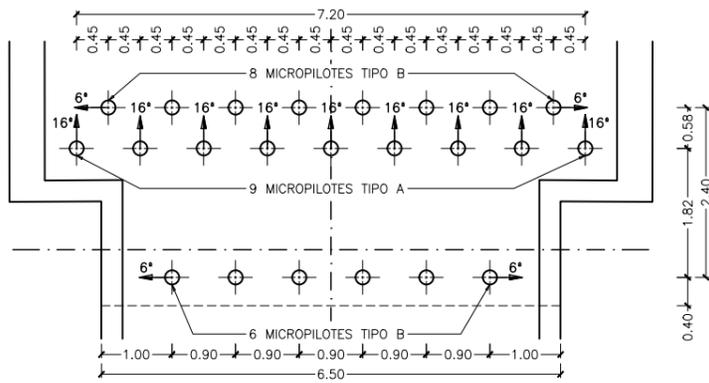


ESTRIBO 1
VISTA LATERAL
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

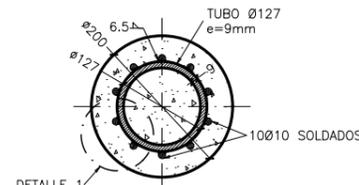


NOTA: SOLUCIÓN ALTERNATIVA A LA DE BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS.

DETALLE 2
ESCALA 1:10
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

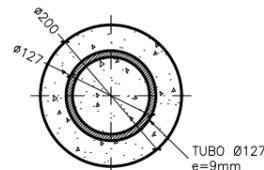


ESTRIBO 1
PLANTA
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

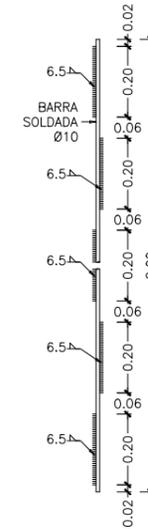


SECCIÓN A-A
ESCALA 1:5
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILIMETROS)

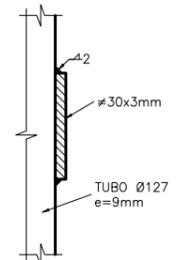
NOTA: ALTERNATIVAMENTE A LAS BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS, SE PODRÁ DISPONER LA SOLUCIÓN DEL DETALLE 2



SECCIÓN B-B
ESCALA 1:5
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILIMETROS)

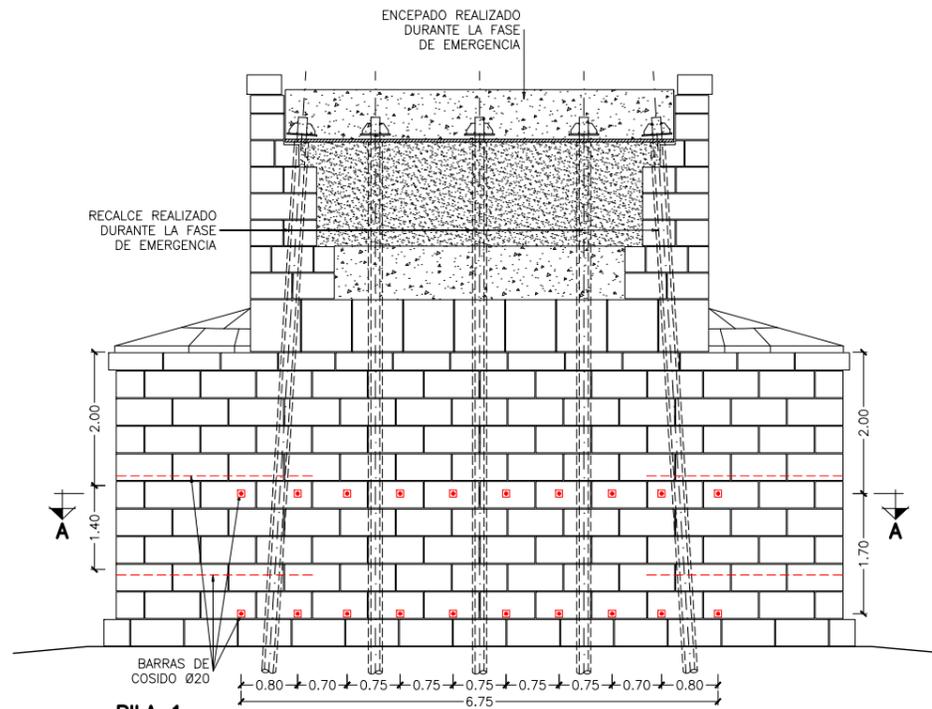


DETALLE 1
ESCALA 1:10
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

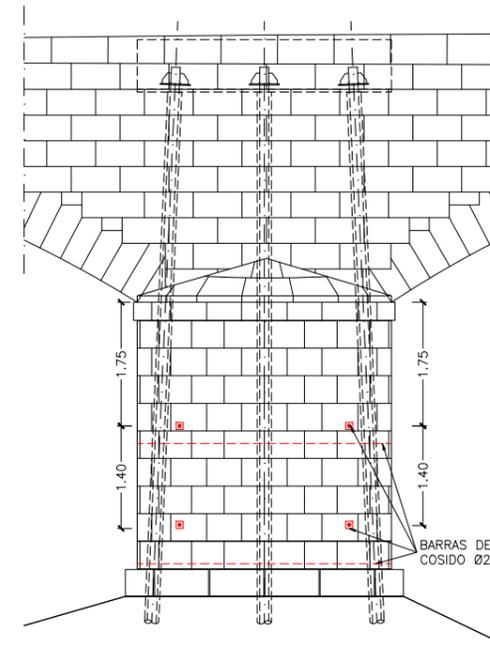


SECCIÓN 1-1
ESCALA 1:1
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILIMETROS)

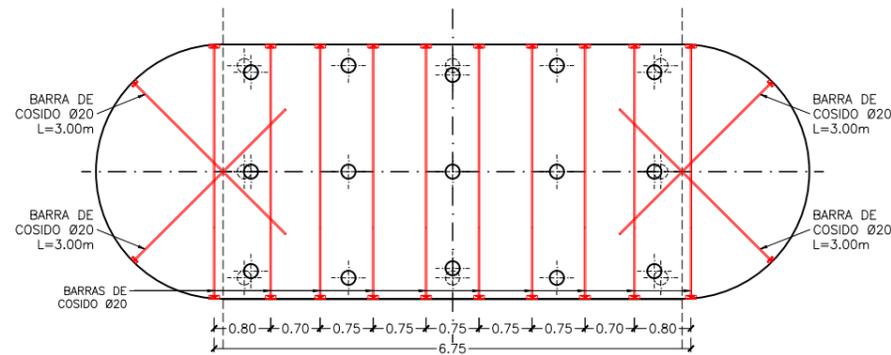
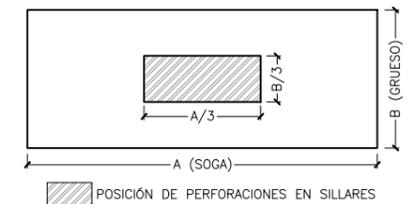
- NOTAS:**
- VER NOTAS DE MICROPILOTES Y BARRAS DE COSIDO, INCLUYENDO EJECUCIÓN, EN PLANO 2.1.
 - LOS PILOTES TIPO A SE EJECUTARÁN MEDIANTE SISTEMA DE INYECCIÓN REPETITIVA SELECTIVA.
 - LOS MICROPILOTES TIPO B SE EJECUTARÁN CON SISTEMA DE INYECCIÓN CONTINUA.



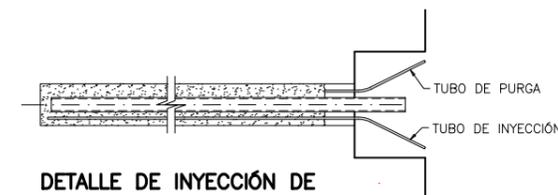
PILA 1
SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



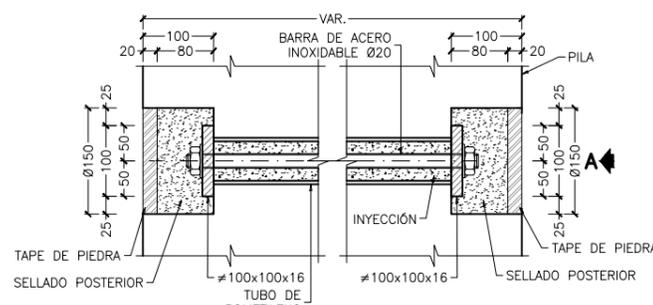
PILA 1
ALZADO
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



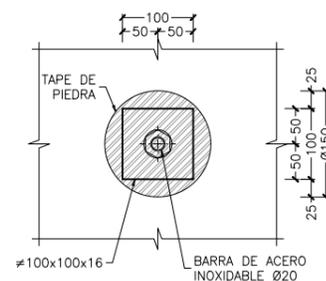
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



DETALLE DE INYECCIÓN DE COSIDOS DE TAJAMARES
ESCALA 1:5
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILIMETROS)



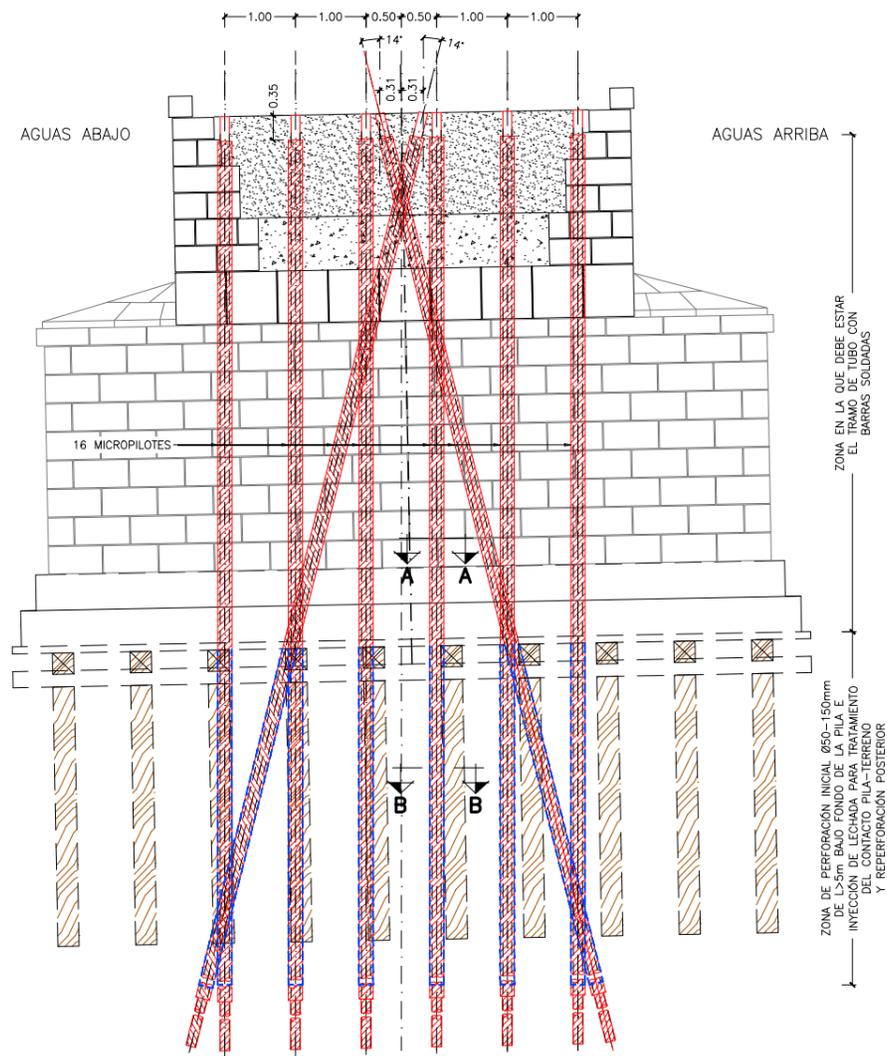
DETALLE DE COSIDO ALZADO
ESCALA 1:5
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILIMETROS)



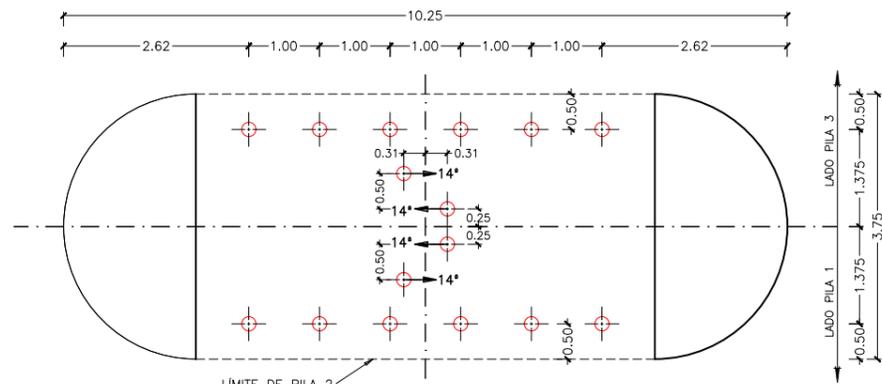
DETALLE DE COSIDO VISTA POR A
ESCALA 1:5
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILIMETROS)

NOTAS:

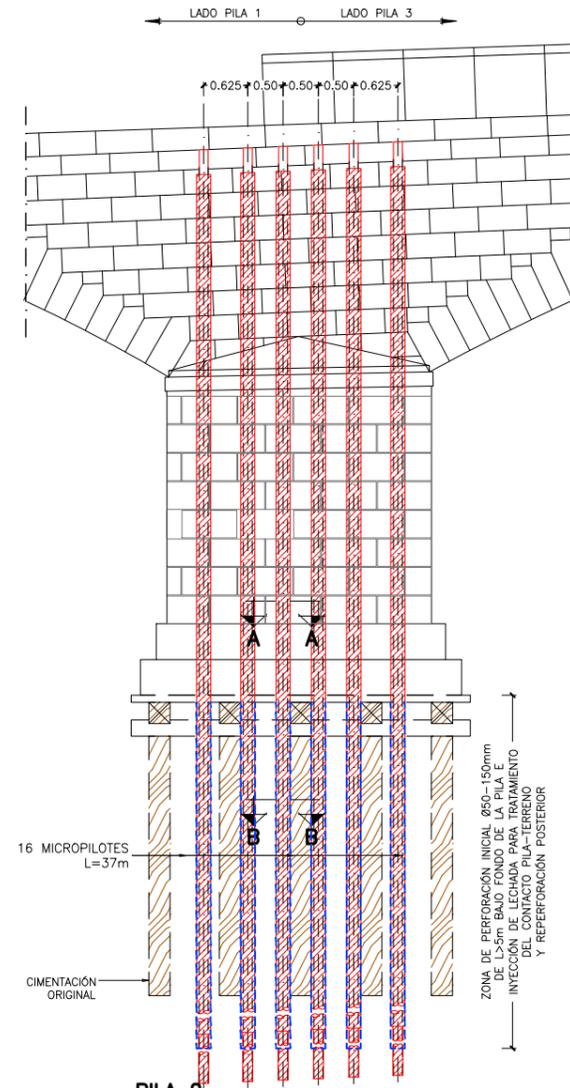
- VER NOTAS DE MICROPILOTES Y BARRAS DE COSIDO, INCLUYENDO EJECUCIÓN, EN PLANO 2.1.
- LAS PERFORACIONES SE EJECUTARÁN A LAS COTAS INDICADAS PREVIA COMPROBACIÓN IN SITU Y CON TOLERANCIA CONSERVADORA CON RELACIÓN A LOS MICROPILOTES, DE FORMA QUE SE SITUEN APROXIMADAMENTE EN EL TERCIO CENTRAL DE LOS SILLARES TANTO EN ALTURA COMO EN LA DIMENSIÓN DEL PARAMENTO.



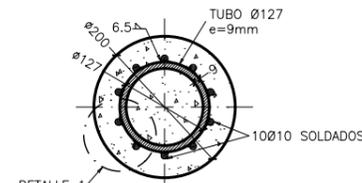
PILA 2
SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



PILA 2
PLANTA
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

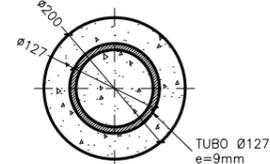


PILA 2
ALZADO
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

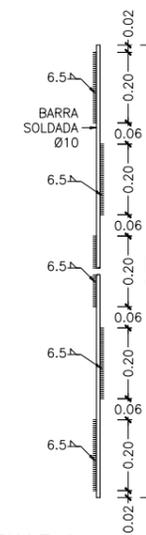


SECCIÓN A-A
ESCALA 1:5
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILIMETROS)

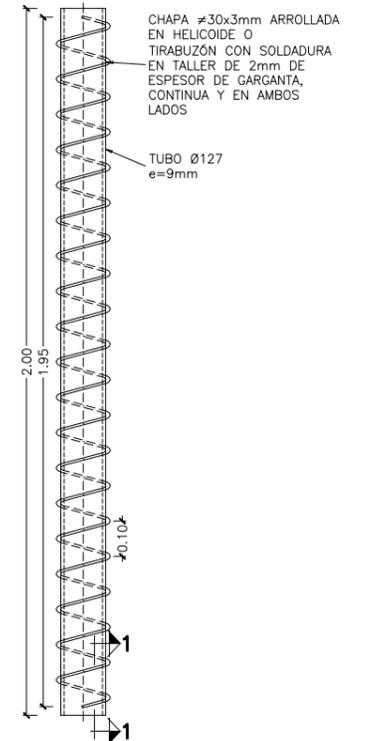
NOTA: ALTERNATIVAMENTE A LAS BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS, SE PODRÁ DISPONER LA SOLUCIÓN DEL DETALLE 2



SECCIÓN B-B
ESCALA 1:5
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILIMETROS)

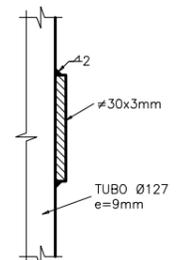


DETALLE 1
ESCALA 1:10
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



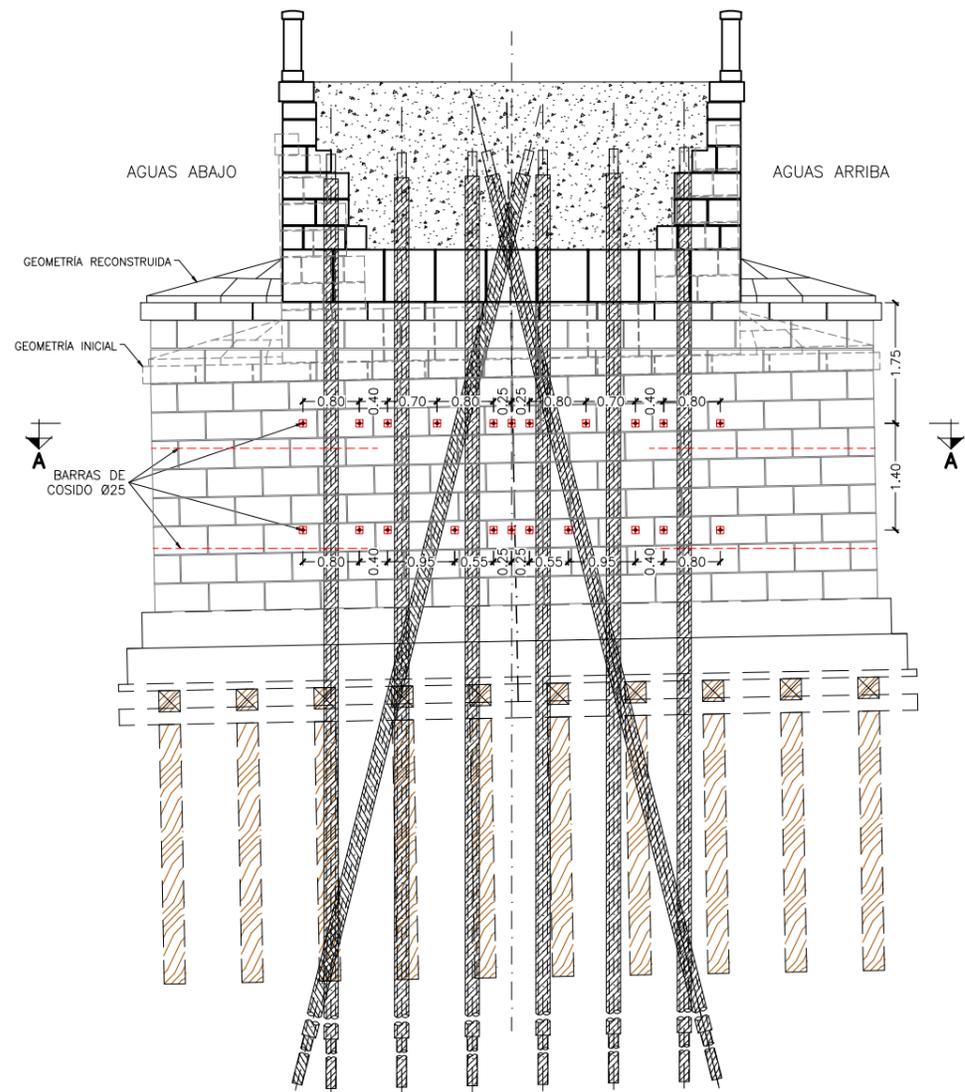
NOTA: SOLUCIÓN ALTERNATIVA A LA DE BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS.

DETALLE 2
ESCALA 1:10
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

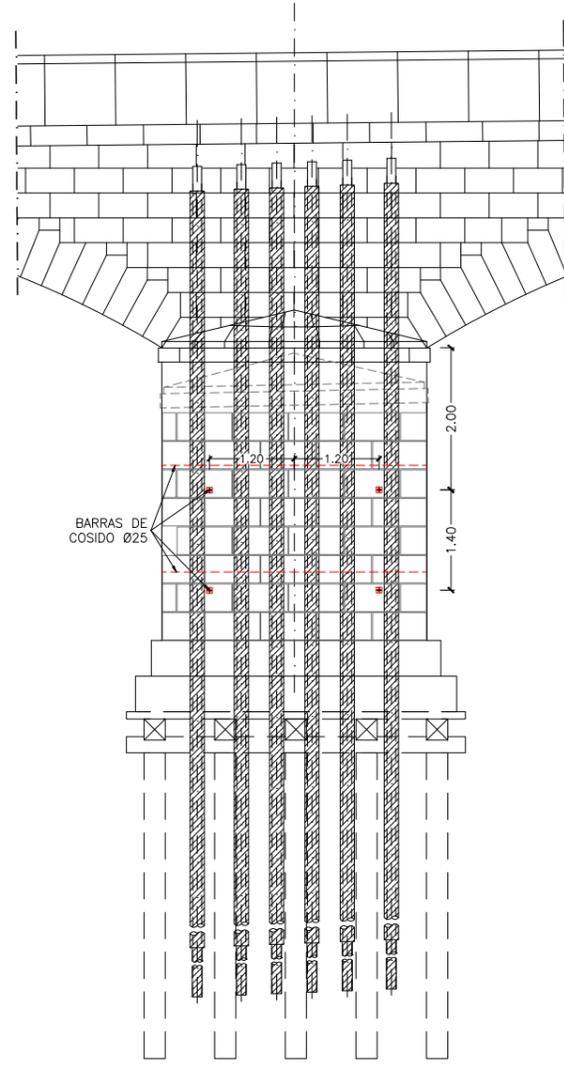


SECCIÓN 1-1
ESCALA 1:1
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILIMETROS)

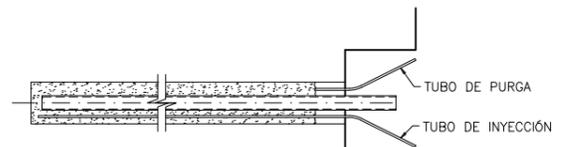
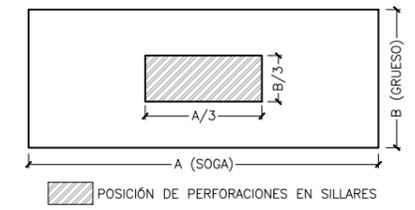
- NOTAS:**
- VER NOTAS DE MICROPILOTES Y BARRAS DE COSIDO, INCLUYENDO EJECUCIÓN, EN PLANO 2.1.
 - LOS MICROPILOTES SE EJECUTARÁN MEDIANTE EL SISTEMA DE INYECCIÓN REPETITIVA.



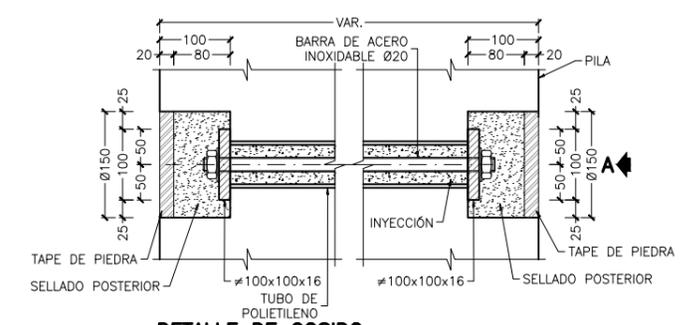
PILA 2 RECONSTRUIDA
SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



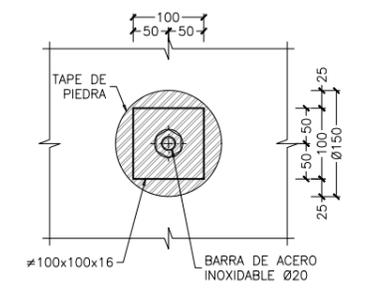
PILA 2
ALZADO
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



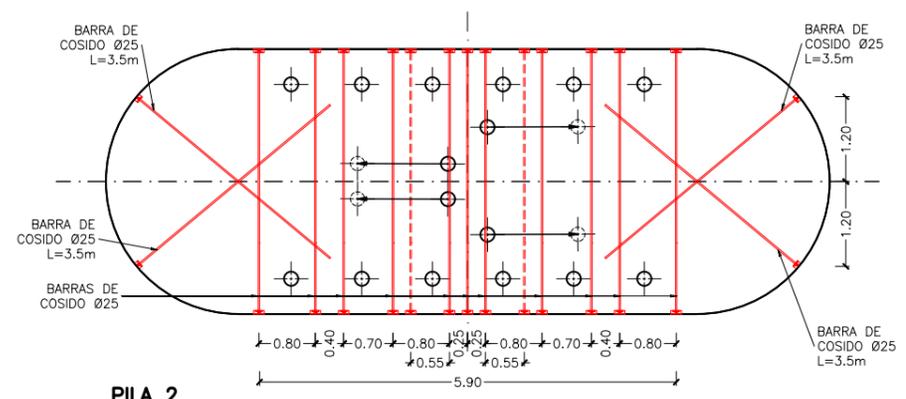
DETALLE DE INYECCIÓN DE COSIDOS DE TAJAMARES
ESCALA 1:5
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILIMETROS)



DETALLE DE COSIDO
ALZADO
ESCALA 1:5
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILIMETROS)

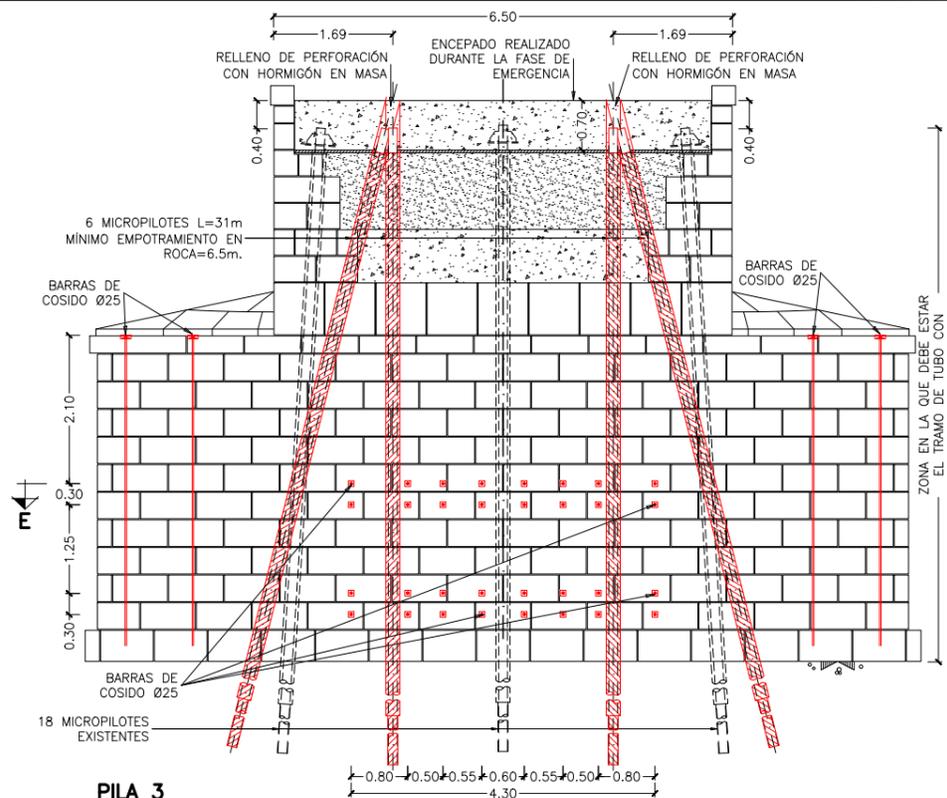


DETALLE DE COSIDO
VISTA POR A
ESCALA 1:5
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILIMETROS)

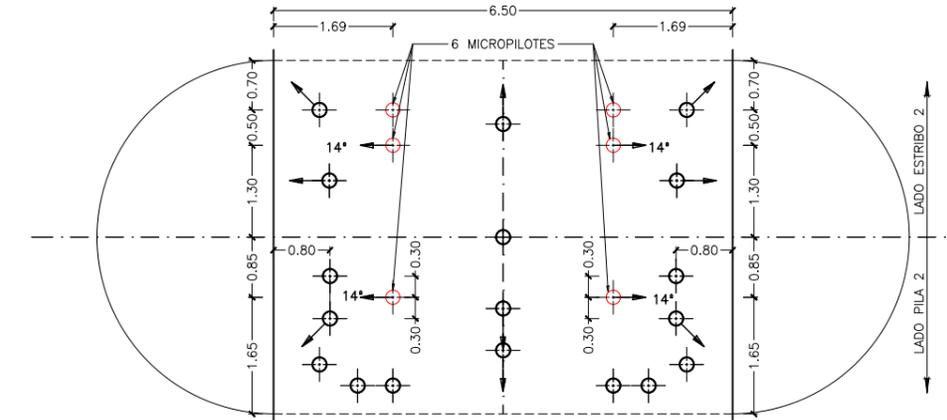


PILA 2
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

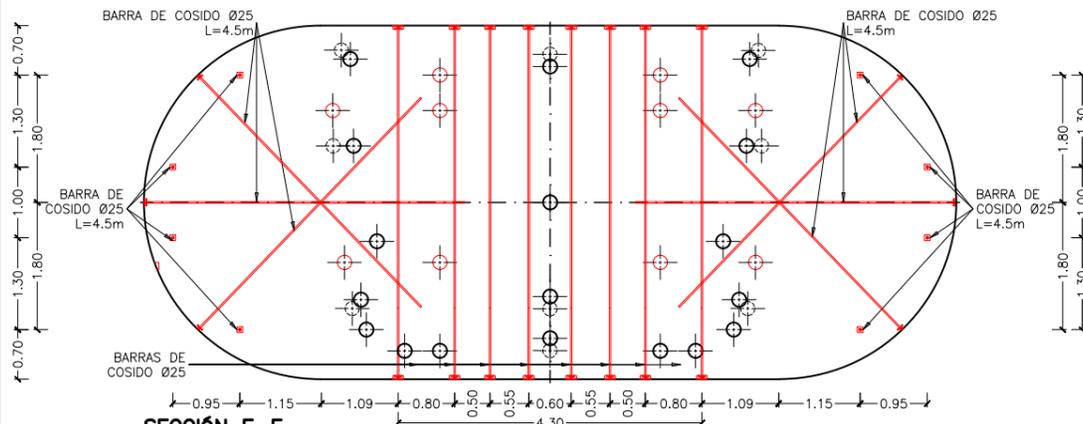
- NOTAS:**
- VER NOTAS DE MICROPILOTES Y BARRAS DE COSIDO, INCLUYENDO EJECUCIÓN, EN PLANO 2.1.
 - LAS PERFORACIONES SE EJECUTARÁN A LAS COTAS INDICADAS PREVIA COMPROBACIÓN IN SITU Y CON TOLERANCIA CONSERVADORA CON RELACIÓN A LOS MICROPILOTES, DE FORMA QUE SE SITUEN APROXIMADAMENTE EN EL TERCIO CENTRAL DE LOS SILLARES TANTO EN ALTURA COMO EN LA DIMENSIÓN DEL PARAMENTO.



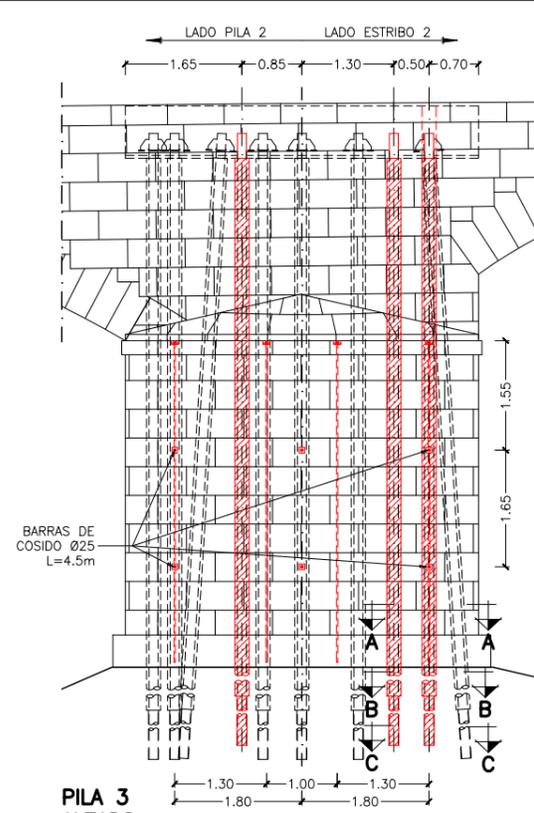
PILA 3 SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



PLANTA
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



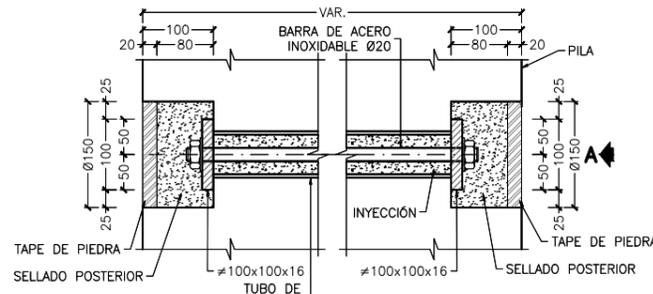
SECCIÓN E-E
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



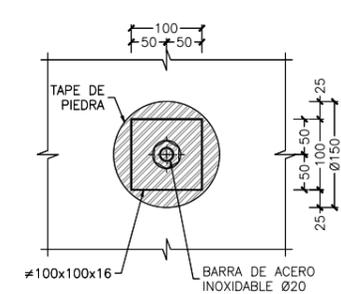
PILA 3 ALZADO
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



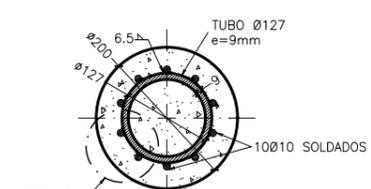
DETALLE DE INYECCIÓN DE COSIDOS DE TAJAMARES
ESCALA 1:5
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILÍMETROS)



DETALLE DE COSIDO ALZADO
ESCALA 1:5
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILÍMETROS)

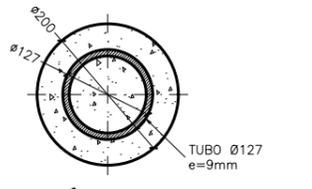


DETALLE DE COSIDO VISTA POR A
ESCALA 1:5
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILÍMETROS)

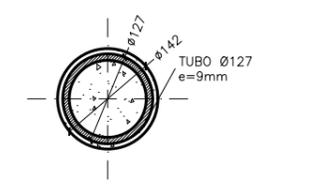


SECCIÓN A-A
ESCALA 1:5
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILÍMETROS)

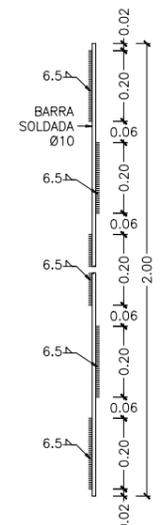
NOTA: ALTERNATIVAMENTE A LAS BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS, SE PODRÁ DISPONER LA SOLUCIÓN DEL DETALLE 2



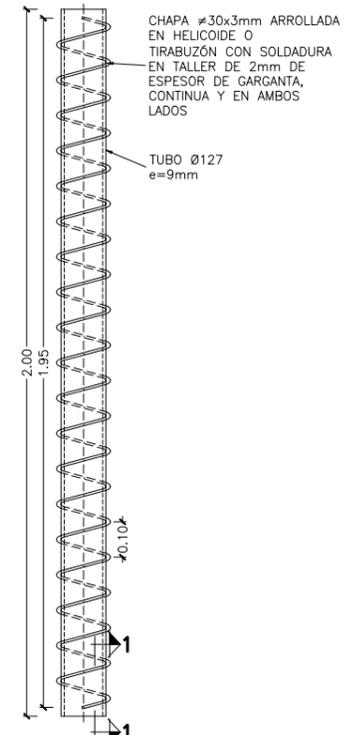
SECCIÓN B-B
ESCALA 1:5
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILÍMETROS)



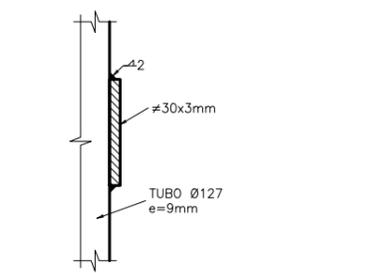
SECCIÓN DE PILOTE EN ROCA SECCIÓN C-C
ESCALA 1:5
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILÍMETROS)



DETALLE 1
ESCALA 1:10
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

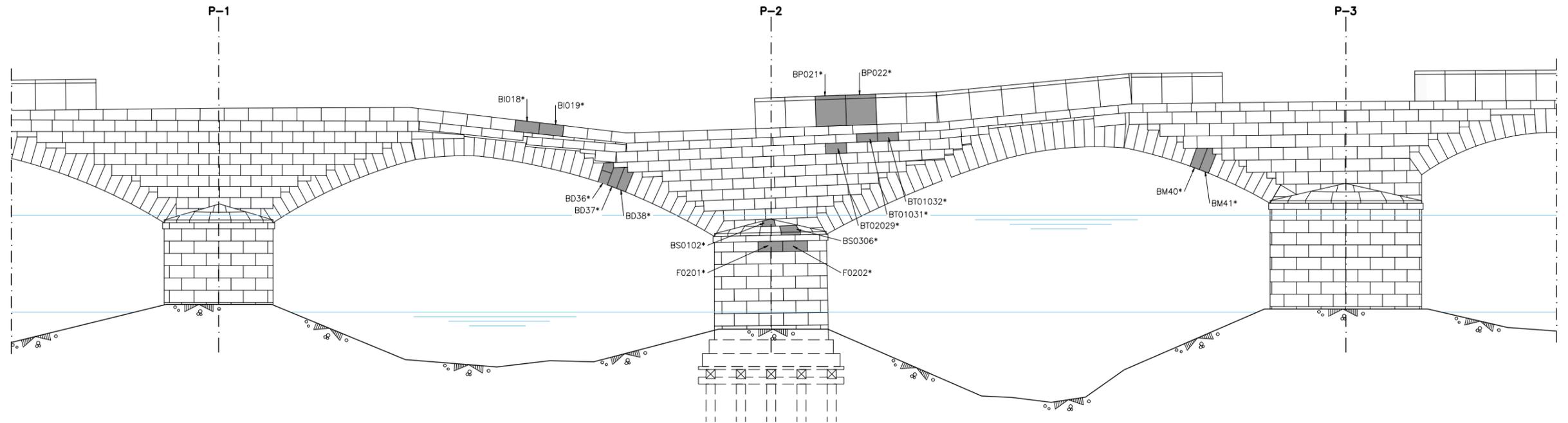


DETALLE 2
ESCALA 1:10
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



SECCIÓN 1-1
ESCALA 1:1
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILÍMETROS)

- NOTAS:**
- VER NOTAS DE MICROPILOTES Y BARRAS DE COSIDO, INCLUYENDO EJECUCIÓN, EN PLANO 2.1.
 - LAS PERFORACIONES SE EJECUTARÁN A LAS COTAS INDICADAS PREVIA COMPROBACIÓN IN SITU Y CON TOLERANCIA CONSERVADORA CON RELACIÓN A LOS MICROPILOTES, DE FORMA QUE SE SITUEN APROXIMADAMENTE EN EL TERCIO CENTRAL DE LOS SILLARES TANTO EN ALTURA COMO EN LA DIMENSIÓN DEL PARAMENTO.
 - LAS COTAS DE LAS BARRAS DE COSIDO EN TAJAMARES SE AJUSTARÁN PARA EVITAR INTERFERENCIAS CON OTRAS BARRAS DE COSIDO.
 - SE REALIZARÁ UN REPLANTEO EN OBRA DE LOS MICROPILOTES EXISTENTES, ANTES DE EJECUTAR LOS NUEVOS.



ALZADO AGUAS ABAJO

ESCALA 1:75
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

PROCESO DE DESMONTAJE:

- EL DESMONTAJE SE HARÁ SILLAR A SILLAR.
- PARA SEPARAR UNOS SILLARES DE OTROS SE EVITARÁ INTRODUCIR CUÑAS Y HERRAMIENTAS DE CUALQUIER TIPO POR SU CARA VISTA.
- LA OPERACIÓN DEBERÁ HACERSE POR EL TRASDÓS DE CADA SILLAR, O DESDE UN LATERAL NO VISTO, ACUÑANDO O APALANCANDO DE MANERA QUE SE SEPARÉ SU LECHO DEL SOBRELLECHO DE LA PIEZA INFERIOR SIN DESPLAZARSE EN SENTIDO HORIZONTAL, DE FORMA QUE NO ARRANQUE O ASTILLE PARTE DE LAS ARISTAS DE DICHA PIEZA EN EL ARRASTRE.
- AL DESMONTAR EL SILLAR, SE LIMPIARÁ DE MORTERO SU SOBRELLECHO O CARA SUPERIOR. SE REALIZARÁ UN CEPILLADO CON CEPILLO DE PÉAS METÁLICAS Y, EN CASO DE QUE QUEDA MORTERO ADHERIDO, SE PICARÁ CON CUIDADO PARA DEJAR LIBRE LA PIEDRA.

MARCADO DE LAS PIEZAS:

- LA NUMERACIÓN DE LOS SILLARES SE HARÁ DE FORMA PRECISA, SIGUIENDO EL CRITERIO INDICADO EN ESTOS PLANOS.
- EN PRIMER LUGAR SE REALIZARÁ EL MARCADO POR SU CARA VISTA, UTILIZANDO PLANTILLAS METÁLICAS Y PINTURAS AL TEMPLE DE UN COLOR SIMILAR A LA PIEDRA, QUE SE PERDERÁ DE FORMA NATURAL O LAVÁNDOLA CON AGUA.
- SE NUMERARÁ ASIMISMO LA CARA SUPERIOR DEL SILLAR UNA VEZ DESMONTADO, ESTA VEZ CON PLANTILLA METÁLICA Y PINTURA AL ÓLEO, PARA QUE SEA ESTABLE DURANTE TODO EL TIEMPO QUE PERMANECERÁ DESMONTADA LA PIEZA, Y DE MANERA QUE DICHO NÚMERO QUEDA OCULTO UNA VEZ RECOLOCADA.
- LAS PIEZAS PERDIDAS SE NUMERARÁN EN UN CROQUIS REALIZADO PREVIAMENTE Y QUE SE CONSERVARÁ HASTA LA RECONSTRUCCIÓN COMPLETA.
- EL CRITERIO A SEGUIR PARA LA NUMERACIÓN DE LAS PIEZAS SE BASA EN LA IDENTIFICACIÓN DE CADA ELEMENTO MEDIANTE UNA "MATRÍCULA" FORMADA POR LETRAS Y NÚMEROS.

CRITERIOS GENERALES:

- IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS AGUAS ARRIBA: A
- IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS AGUAS ABAJO: B
- IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EN BÓVEDA LADO DEBA (BÓVEDA 2): D
- IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EN BÓVEDA LADO MUTRIKU (BÓVEDA 3): M
- LOS NÚMEROS REPRESENTARÁN EL NÚMERO DE HILADA EN PRIMER LUGAR, Y EL NÚMERO DE SILLAR EN SEGUNDO LUGAR.

- EL NÚMERO DE HILADA SE PONDRÁ SOLO EN EL CASO DE QUE HAYA VARIAS HILADAS, Y COMENZARÁ LA CUENTA DESDE ARRIBA HACIA ABAJO, EXCEPTO EN EL INTRADÓS DE LAS BÓVEDAS, QUE COMENZARÁ EN EL ARRANQUE DEL LADO DEBA DE LAS MISMAS.
- LA NUMERACIÓN DE LOS SILLARES COMENZARÁ EN EL LADO DEBA, DIRIGIÉNDOSE HACIA EL LADO MUTRIKU.
- ADEMÁS, PARA LOS ELEMENTOS DE LA PARTE INTERNA DE LA BÓVEDA, LA NUMERACIÓN COMENZARÁ AGUAS ABAJO, AUMENTANDO HACIA AGUAS ARRIBA.

NOTAS PARTICULARES:

ELEMENTOS QUE SE ENCUENTRAN AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO:

- LA PRIMERA LETRA IDENTIFICA EN QUÉ LADO SE ENCUENTRA, AGUAS ARRIBA O AGUAS ABAJO.

- A CONTINUACIÓN SE DISPONE, O BIEN LA LETRA IDENTIFICATIVA DE LA BÓVEDA A LA QUE PERTENECE, SEGUIDA DE LA NUMERACIÓN DE LA PIEZA, O BIEN LA LETRA ASOCIADA AL ELEMENTO, SEGUIDA DE LA NUMERACIÓN DE LA PIEZA, SI NO PUEDE ASOCIARSE A NINGUNA BÓVEDA CONCRETA, COMO POR EJEMPLO, EL PRETIL.

BOQUILLA DE LAS BÓVEDAS:

- LA PRIMERA LETRA IDENTIFICA LA BÓVEDA A LA QUE PERTENECE.

- A CONTINUACIÓN COMIENZA LA NUMERACIÓN DE LAS HILADAS Y LAS PIEZAS DE CADA HILADA CON LOS CRITERIOS ANTERIORES.

PILA:

- LA PRIMERA LETRA SERÁ UNA F.
- A CONTINUACIÓN COMIENZA LA NUMERACIÓN DE LAS PIEZAS, COMPUESTA POR EL NÚMERO DE HILADA Y EL NÚMERO DE SILLAR.
- LA PRIMERA HILADA SERÁ LA INMEDIATA INFERIOR A LOS SILLARES DEL SOMBRERETE, ES DECIR, LA IMPOSTILLA.
- SE REALIZARÁ UN REPLANTEO EXACTO DEL PRIMER SILLAR NUMERADO, SITUADO EN LA PRIMERA HILADA DEL TAJAMAR DE AGUAS ABAJO DE LA PILA, APROXIMADAMENTE EN EL PUNTO MEDIO.
- PARA CADA HILADA LA NUMERACIÓN SE HARÁ CRECIENTE EN SENTIDO ANTIHORARIO SEGÚN UNA VISTA EN PLANTA Y SE MEDIRÁN ADEMÁS LOS DESFASES CON LOS SILLARES INMEDIATAMENTE INFERIORES DE TODAS LAS HILADAS, EN SU CASO, CONSERVANDO UN CROQUIS PARA SU POSTERIOR RECOLOCACIÓN EN EL MISMO LUGAR.

LA ROTULACIÓN TENDRÁ EL FORMATO SIGUIENTE:

	ELEMENTOS AGUAS ARRIBA		ELEMENTOS AGUAS ABAJO	
	CÓDIGO	EJEMPLO	CÓDIGO	EJEMPLO
PRETIL	APXXX	AP029	BPXXX	BP021
IMPOSTA	AIXXX	AI035	BIXXX	BI018
TÍMPANO	ATXYYY	AT02029	BTXYYY	BT01031
BOQUILLA BÓVEDA DEBA	ADXX	AD35	BDXX	BD36
BOQUILLA BÓVEDA MOTRICO	AMXX	AM40	BMXX	BM40
SOMBRERETE	ASXYYY	AS0305	BSXYYY	BS0306

	BÓVEDA LADO DEBA		BÓVEDA LADO MOTRICO	
	CÓDIGO	EJEMPLO	CÓDIGO	EJEMPLO
INTRADÓS DE LAS BÓVEDAS	DXXYY	D3501	MXXYY	M3501

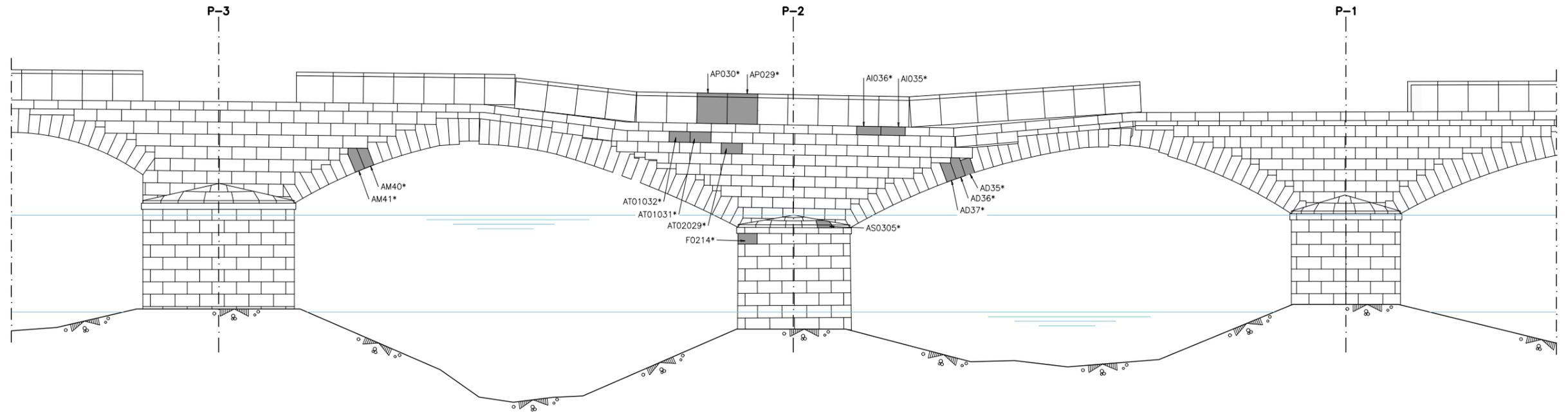
	CÓDIGO	EJEMPLO
PILA	FXYY	F0201

NOTA:

EN LOS PLANOS QUE SE LEVANTEN EN EL PROCESO DE DESMONTAJE SE INCLUIRÁN LAS PIEZAS QUE FALTEN. (POR EJEMPLO BD36-F) CON "-F" TRAS EL RÓTULO. LAS PIEZAS ROTAS SE ROTULARÁN CON "-R" (POR EJEMPLO, D3706-R)

NOTA (*):

- EL NÚMERO DE PIEZA E HILADA INDICADO EN ESTOS PLANOS ES UN EJEMPLO EXPLICATIVO. LA NUMERACIÓN SE REALIZARÁ EN CAMPO CON EL ORDEN Y PAUTAS INDICADAS.



ALZADO AGUAS ARRIBA

ESCALA 1:75
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

PROCESO DE DESMONTAJE:

- EL DESMONTAJE SE HARÁ SILLAR A SILLAR.
- PARA SEPARAR UNOS SILLARES DE OTROS SE EVITARÁ INTRODUCIR CUÑAS Y HERRAMIENTAS DE CUALQUIER TIPO POR SU CARA VISTA.
- LA OPERACIÓN DEBERÁ HACERSE POR EL TRASDÓS DE CADA SILLAR, O DESDE UN LATERAL NO VISTO, ACUÑANDO O APALANCANDO DE MANERA QUE SE SEPARA SU LECHO DEL SOBRELECHO DE LA PIEZA INFERIOR SIN DESPLAZARSE EN SENTIDO HORIZONTAL, DE FORMA QUE NO ARRANQUE O ASTILLE PARTE DE LAS ARISTAS DE DICHA PIEZA EN EL ARRASTRE.
- AL DESMONTAR EL SILLAR, SE LIMPIARÁ DE MORTERO SU SOBRELECHO O CARA SUPERIOR. SE REALIZARÁ UN CEPILLADO CON CEPILLO DE PÚAS METÁLICAS Y, EN CASO DE QUE QUEDA MORTERO ADHERIDO, SE PICARÁ CON CUIDADO PARA DEJAR LIBRE LA PIEDRA.

MARCADO DE LAS PIEZAS:

- LA NUMERACIÓN DE LOS SILLARES SE HARÁ DE FORMA PRECISA, SIGUIENDO EL CRITERIO INDICADO EN ESTOS PLANOS.
- EN PRIMER LUGAR SE REALIZARÁ EL MARCADO POR SU CARA VISTA, UTILIZANDO PLANTILLAS METÁLICAS Y PINTURAS AL TEMPLE DE UN COLOR SIMILAR A LA PIEDRA, QUE SE PERDERÁ DE FORMA NATURAL O LAVÁNDOLA CON AGUA.
- SE NUMERARÁ ASIMISMO LA CARA SUPERIOR DEL SILLAR UNA VEZ DESMONTADO, ESTA VEZ CON PLANTILLA METÁLICA Y PINTURA AL ÓLEO, PARA QUE SEA ESTABLE DURANTE TODO EL TIEMPO QUE PERMANECERÁ DESMONTADA LA PIEZA, Y DE MANERA QUE DICHO NÚMERO QUEDA OCULTO UNA VEZ RECOLOCADA.
- LAS PIEZAS PERDIDAS SE NUMERARÁN EN UN CROQUIS REALIZADO PREVIAMENTE Y QUE SE CONSERVARÁ HASTA LA RECONSTRUCCIÓN COMPLETA.
- EL CRITERIO A SEGUIR PARA LA NUMERACIÓN DE LAS PIEZAS SE BASA EN LA IDENTIFICACIÓN DE CADA ELEMENTO MEDIANTE UNA "MATRÍCULA" FORMADA POR LETRAS Y NÚMEROS.

CRITERIOS GENERALES:

- IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS AGUAS ARRIBA: A
- IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS AGUAS ABAJO: B
- IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EN BÓVEDA LADO DEBA (BÓVEDA 2): D
- IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EN BÓVEDA LADO MUTRIKU (BÓVEDA 3): M
- LOS NÚMEROS REPRESENTARÁN EL NÚMERO DE HILADA EN PRIMER LUGAR, Y EL NÚMERO DE SILLAR EN SEGUNDO LUGAR.

- EL NÚMERO DE HILADA SE PONDRÁ SOLO EN EL CASO DE QUE HAYA VARIAS HILADAS, Y COMENZARÁ LA CUENTA DESDE ARRIBA HACIA ABAJO, EXCEPTO EN EL INTRADÓS DE LAS BÓVEDAS, QUE COMENZARÁ EN EL ARRANQUE DEL LADO DEBA DE LAS MISMAS.
- LA NUMERACIÓN DE LOS SILLARES COMENZARÁ EN EL LADO DEBA, DIRIGIÉNDOSE HACIA EL LADO MUTRIKU.
- ADEMÁS, PARA LOS ELEMENTOS DE LA PARTE INTERNA DE LA BÓVEDA, LA NUMERACIÓN COMENZARÁ AGUAS ABAJO, AUMENTANDO HACIA AGUAS ARRIBA.

NOTAS PARTICULARES:

ELEMENTOS QUE SE ENCUENTRAN AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO:

- LA PRIMERA LETRA IDENTIFICA EN QUÉ LADO SE ENCUENTRA, AGUAS ARRIBA O AGUAS ABAJO.
- A CONTINUACIÓN SE DISPONE, O BIEN LA LETRA IDENTIFICATIVA DE LA BÓVEDA A LA QUE PERTENECE, SEGUIDA DE LA NUMERACIÓN DE LA PIEZA, O BIEN LA LETRA ASOCIADA AL ELEMENTO, SEGUIDA DE LA NUMERACIÓN DE LA PIEZA, SI NO PUEDE ASOCIARSE A NINGUNA BÓVEDA CONCRETA, COMO POR EJEMPLO, EL PRETIL.

BOQUILLA DE LAS BÓVEDAS:

- LA PRIMERA LETRA IDENTIFICA LA BÓVEDA A LA QUE PERTENECE.
- A CONTINUACIÓN COMIENZA LA NUMERACIÓN DE LAS HILADAS Y LAS PIEZAS DE CADA HILADA CON LOS CRITERIOS ANTERIORES.

PILA:

- LA PRIMERA LETRA SERÁ UNA F.
- A CONTINUACIÓN COMIENZA LA NUMERACIÓN DE LAS PIEZAS, COMPUESTA POR EL NÚMERO DE HILADA Y EL NÚMERO DE SILLAR.
- LA PRIMERA HILADA SERÁ LA INMEDIATA INFERIOR A LOS SILLARES DEL SOMBRERETE, ES DECIR, LA IMPOSTILLA.
- SE REALIZARÁ UN REPLANTEO EXACTO DEL PRIMER SILLAR NUMERADO, SITUADO EN LA PRIMERA HILADA DEL TAJAMAR DE AGUAS ABAJO DE LA PILA, APROXIMADAMENTE EN EL PUNTO MEDIO.
- PARA CADA HILADA LA NUMERACIÓN SE HARÁ CRECIENTE EN SENTIDO ANTIHORARIO SEGÚN UNA VISTA EN PLANTA Y SE MEDIRÁN ADEMÁS LOS DESFASES CON LOS SILLARES INMEDIATAMENTE INFERIORES DE TODAS LAS HILADAS, EN SU CASO, CONSERVANDO UN CROQUIS PARA SU POSTERIOR RECOLOCACIÓN EN EL MISMO LUGAR.

LA ROTULACIÓN TENDRÁ EL FORMATO SIGUIENTE:

	ELEMENTOS AGUAS ARRIBA		ELEMENTOS AGUAS ABAJO	
	CÓDIGO	EJEMPLO	CÓDIGO	EJEMPLO
PRETIL	APXXX	APO29	BPXXX	BP021
IMPOSTA	AIXXX	AI035	BIXXX	BI018
TÍMPANO	ATXYYY	AT02029	BTXYYY	BT01031
BOQUILLA BÓVEDA DEBA	ADXX	AD35	BDXX	BD36
BOQUILLA BÓVEDA MOTRICO	AMXX	AM40	BMXX	BM40
SOMBRERETE	ASXYYY	AS0305	BSXYYY	BS0306

	BÓVEDA LADO DEBA		BÓVEDA LADO MOTRICO	
	CÓDIGO	EJEMPLO	CÓDIGO	EJEMPLO
INTRADÓS DE LAS BÓVEDAS	DXXYY	D3501	MXXYY	M3501

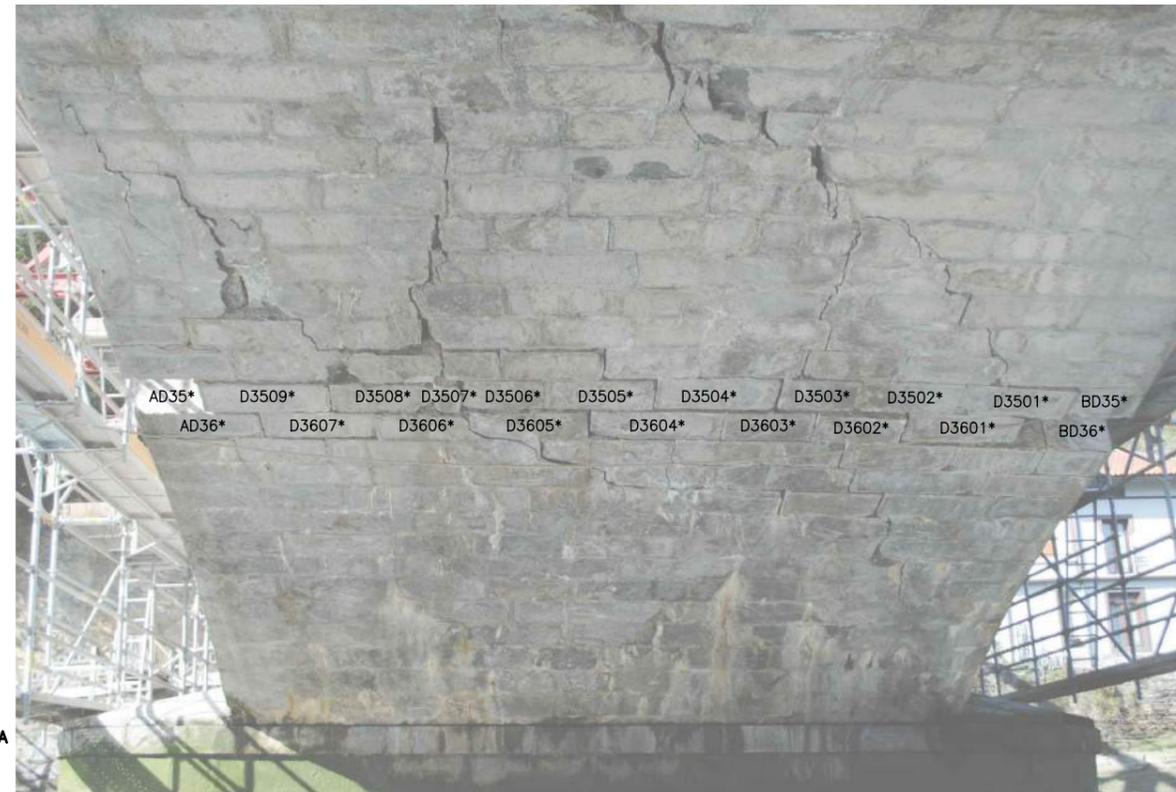
	CÓDIGO	EJEMPLO
PILA	FXYY	F0201

NOTA:

EN LOS PLANOS QUE SE LEVANTEN EN EL PROCESO DE DESMONTAJE SE INCLUIRÁN LAS PIEZAS QUE FALTEN. (POR EJEMPLO BD36-F) CON "-F" TRAS EL RÓTULO. LAS PIEZAS ROTAS SE ROTULARÁN CON "-R" (POR EJEMPLO, D3706-R)

NOTA (*):

- EL NÚMERO DE PIEZA E HILADA INDICADO EN ESTOS PLANOS ES UN EJEMPLO EXPLICATIVO. LA NUMERACIÓN SE REALIZARÁ EN CAMPO CON EL ORDEN Y PAUTAS INDICADAS.



VISTA BÓVEDA 2 HACIA MOTRICO
 ESCALA 1:75
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

PROCESO DE DESMONTAJE:

- EL DESMONTAJE SE HARÁ SILLAR A SILLAR.
- PARA SEPARAR UNOS SILLARES DE OTROS SE EVITARÁ INTRODUCIR CUÑAS Y HERRAMIENTAS DE CUALQUIER TIPO POR SU CARA VISTA.
- LA OPERACIÓN DEBERÁ HACERSE POR EL TRASDÓS DE CADA SILLAR, O DESDE UN LATERAL NO VISTO, ACUÑANDO O APALANCANDO DE MANERA QUE SE SEPARÉ SU LECHO DEL SOBRELLECHO DE LA PIEZA INFERIOR SIN DESPLAZARSE EN SENTIDO HORIZONTAL, DE FORMA QUE NO ARRANQUE O ASTILLE PARTE DE LAS ARISTAS DE DICHA PIEZA EN EL ARRASTRE.
- AL DESMONTAR EL SILLAR, SE LIMPIARÁ DE MORTERO SU SOBRELLECHO O CARA SUPERIOR. SE REALIZARÁ UN CEPILLADO CON CEPILLO DE PÚAS METÁLICAS Y, EN CASO DE QUE QUEDE MORTERO ADHERIDO, SE PICARÁ CON CUIDADO PARA DEJAR LIBRE LA PIEDRA.

MARCADO DE LAS PIEZAS:

- LA NUMERACIÓN DE LOS SILLARES SE HARÁ DE FORMA PRECISA, SIGUIENDO EL CRITERIO INDICADO EN ESTOS PLANOS.
- EN PRIMER LUGAR SE REALIZARÁ EL MARCADO POR SU CARA VISTA, UTILIZANDO PLANTILLAS METÁLICAS Y PINTURAS AL TEMPLE DE UN COLOR SIMILAR A LA PIEDRA, QUE SE PERDERÁ DE FORMA NATURAL O LAVÁNDOLA CON AGUA.
- SE NUMERARÁ ASIMISMO LA CARA SUPERIOR DEL SILLAR UNA VEZ DESMONTADO, ESTA VEZ CON PLANTILLA METÁLICA Y PINTURA AL ÓLEO, PARA QUE SEA ESTABLE DURANTE TODO EL TIEMPO QUE PERMANECERÁ DESMONTADA LA PIEZA, Y DE MANERA QUE DICHO NÚMERO QUEDE OCULTO UNA VEZ RECOLOCADA.
- LAS PIEZAS PERDIDAS SE NUMERARÁN EN UN CROQUIS REALIZADO PREVIAMENTE Y QUE SE CONSERVARÁ HASTA LA RECONSTRUCCIÓN COMPLETA.
- EL CRITERIO A SEGUIR PARA LA NUMERACIÓN DE LAS PIEZAS SE BASA EN LA IDENTIFICACIÓN DE CADA ELEMENTO MEDIANTE UNA "MATRÍCULA" FORMADA POR LETRAS Y NÚMEROS.

CRITERIOS GENERALES:

- IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS AGUAS ARRIBA: A
- IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS AGUAS ABAJO: B
- IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EN BÓVEDA LADO DEBA (BÓVEDA 2): D
- IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EN BÓVEDA LADO MUTRIKU (BÓVEDA 3): M
- LOS NÚMEROS REPRESENTARÁN EL NÚMERO DE HILADA EN PRIMER LUGAR, Y EL NÚMERO DE SILLAR EN SEGUNDO LUGAR.

- EL NÚMERO DE HILADA SE PONDRÁ SOLO EN EL CASO DE QUE HAYA VARIAS HILADAS, Y COMENZARÁ LA CUENTA DESDE ARRIBA HACIA ABAJO, EXCEPTO EN EL INTRADÓS DE LAS BÓVEDAS, QUE COMENZARÁ EN EL ARRANQUE DEL LADO DEBA DE LAS MISMAS.
- LA NUMERACIÓN DE LOS SILLARES COMENZARÁ EN EL LADO DEBA, DIRIGIÉNDOSE HACIA EL LADO MUTRIKU.
- ADEMÁS, PARA LOS ELEMENTOS DE LA PARTE INTERNA DE LA BÓVEDA, LA NUMERACIÓN COMENZARÁ AGUAS ABAJO, AUMENTANDO HACIA AGUAS ARRIBA.

NOTAS PARTICULARES:

ELEMENTOS QUE SE ENCUENTRAN AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO:

- LA PRIMERA LETRA IDENTIFICA EN QUÉ LADO SE ENCUENTRA, AGUAS ARRIBA O AGUAS ABAJO.

- A CONTINUACIÓN SE DISPONE, O BIEN LA LETRA IDENTIFICATIVA DE LA BÓVEDA A LA QUE PERTENECE, SEGUIDA DE LA NUMERACIÓN DE LA PIEZA, O BIEN LA LETRA ASOCIADA AL ELEMENTO, SEGUIDA DE LA NUMERACIÓN DE LA PIEZA, SI NO PUEDE ASOCIARSE A NINGUNA BÓVEDA CONCRETA, COMO POR EJEMPLO, EL PRETIL.

BOQUILLA DE LAS BÓVEDAS:

- LA PRIMERA LETRA IDENTIFICA LA BÓVEDA A LA QUE PERTENECE.

- A CONTINUACIÓN COMIENZA LA NUMERACIÓN DE LAS HILADAS Y LAS PIEZAS DE CADA HILADA CON LOS CRITERIOS ANTERIORES.

PILA:

- LA PRIMERA LETRA SERÁ UNA F.
- A CONTINUACIÓN COMIENZA LA NUMERACIÓN DE LAS PIEZAS, COMPUESTA POR EL NÚMERO DE HILADA Y EL NÚMERO DE SILLAR.
- LA PRIMERA HILADA SERÁ LA INMEDIATA INFERIOR A LOS SILLARES DEL SOMBRERETE, ES DECIR, LA IMPOSTILLA.
- SE REALIZARÁ UN REPLANTEO EXACTO DEL PRIMER SILLAR NUMERADO, SITUADO EN LA PRIMERA HILADA DEL TAJAMAR DE AGUAS ABAJO DE LA PILA, APROXIMADAMENTE EN EL PUNTO MEDIO.
- PARA CADA HILADA LA NUMERACIÓN SE HARÁ CRECIENTE EN SENTIDO ANTIHORARIO SEGÚN UNA VISTA EN PLANTA Y SE MEDIRÁN ADEMÁS LOS DESFASES CON LOS SILLARES INMEDIATAMENTE INFERIORES DE TODAS LAS HILADAS, EN SU CASO, CONSERVANDO UN CROQUIS PARA SU POSTERIOR RECOLOCACIÓN EN EL MISMO LUGAR.

LA ROTULACIÓN TENDRÁ EL FORMATO SIGUIENTE:

	ELEMENTOS AGUAS ARRIBA		ELEMENTOS AGUAS ABAJO	
	CÓDIGO	EJEMPLO	CÓDIGO	EJEMPLO
PRETIL	APXXX	AP029	BPXXX	BP021
IMPOSTA	AIXXX	AI035	BIXXX	BI018
TÍMPANO	ATXYYY	AT02029	BTXYYY	BT01031
BOQUILLA BÓVEDA DEBA	ADXX	AD35	BDXX	BD36
BOQUILLA BÓVEDA MOTRICO	AMXX	AM40	BMXX	BM40
SOMBRERETE	ASXYYY	AS0305	BSXYYY	BS0306

	BÓVEDA LADO DEBA		BÓVEDA LADO MOTRICO	
	CÓDIGO	EJEMPLO	CÓDIGO	EJEMPLO
INTRADÓS DE LAS BÓVEDAS	DXXYY	D3501	MXXYY	M3501

	CÓDIGO	EJEMPLO
PILA	FXYY	F0201

NOTA:

EN LOS PLANOS QUE SE LEVANTEN EN EL PROCESO DE DESMONTAJE SE INCLUIRÁN LAS PIEZAS QUE FALTEN. (POR EJEMPLO BD36-F) CON "-F" TRAS EL RÓTULO. LAS PIEZAS ROTAS SE ROTULARÁN CON "-R" (POR EJEMPLO, D3706-R)

NOTA (*):

- EL NÚMERO DE PIEZA E HILADA INDICADO EN ESTOS PLANOS ES UN EJEMPLO EXPLICATIVO. LA NUMERACIÓN SE REALIZARÁ EN CAMPO CON EL ORDEN Y PAUTAS INDICADAS.



ALZADO AGUAS ARRIBA
VANO 2
SIN ESCALA



ALZADO AGUAS ABAJO
VANO 2
SIN ESCALA



ALZADO AGUAS ARRIBA
VANO 2
SIN ESCALA



ALZADO AGUAS ABAJO
VANO 2
SIN ESCALA

		NÚMERO
	PIEZAS ROTAS DE PRETIL	3
	SILLARES ROTOS DE IMPOSTA	6
	SILLARES ROTOS DE TIMPANO	11
	SILLARES ROTOS DE BOQUILLA	11

		NÚMERO
	PIEZAS ROTAS DE PRETIL	14
	SILLARES ROTOS DE IMPOSTA	4
	SILLARES ROTOS DE TIMPANO	11
	SILLARES ROTOS DE BOQUILLA	18



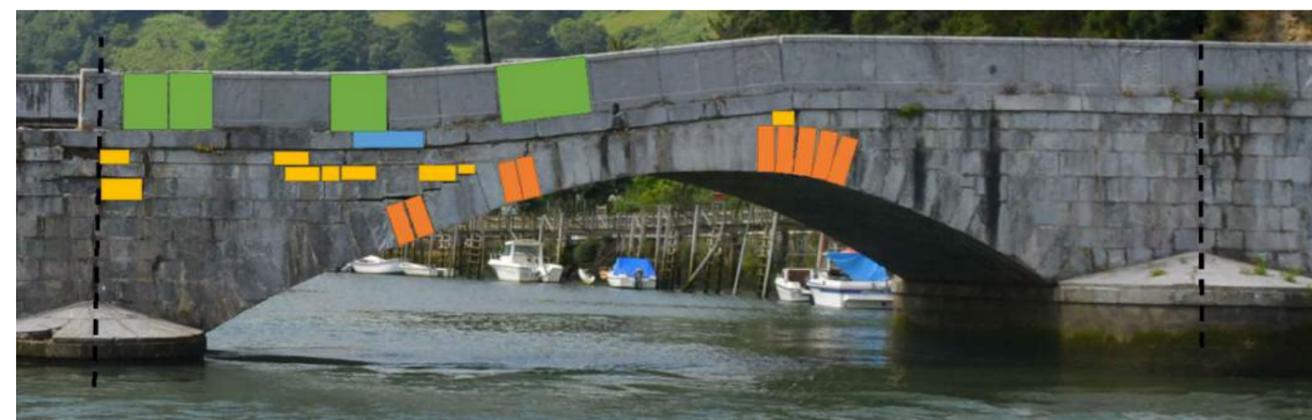
ALZADO AGUAS ARRIBA
VANO 3
SIN ESCALA



ALZADO AGUAS ABAJO
VANO 3
SIN ESCALA



ALZADO AGUAS ARRIBA
VANO 3
SIN ESCALA



ALZADO AGUAS ABAJO
VANO 3
SIN ESCALA

	NÚMERO
	PIEZAS ROTAS DE PRETIL 3
	SILLARES ROTOS DE IMPOSTA 2
	SILLARES ROTOS DE TÍMPANO 6
	SILLARES ROTOS DE BOQUILLA 5

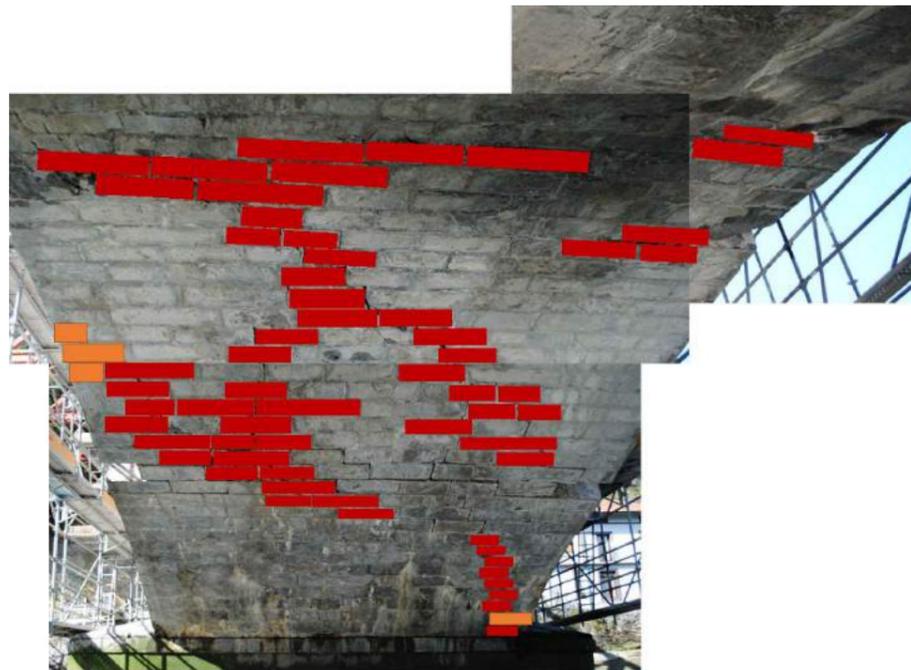
	NÚMERO
	PIEZAS ROTAS DE PRETIL 4
	SILLARES ROTOS DE IMPOSTA 1
	SILLARES ROTOS DE TÍMPANO 9
	SILLARES ROTOS DE BOQUILLA 8



BÓVEDA VANO 2
SIN ESCALA

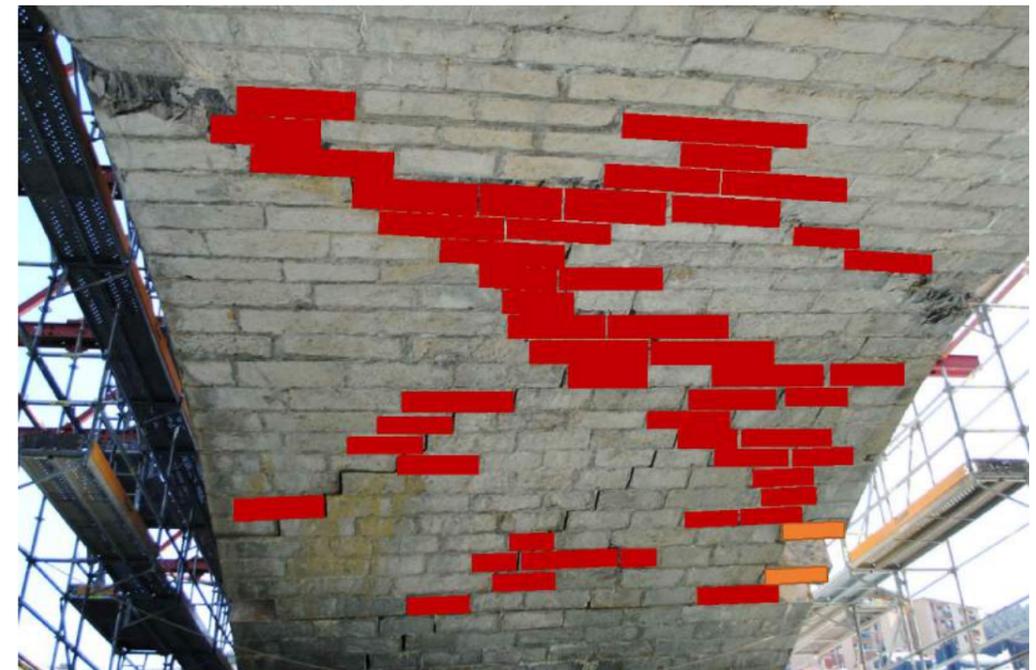


BÓVEDA VANO 3
SIN ESCALA



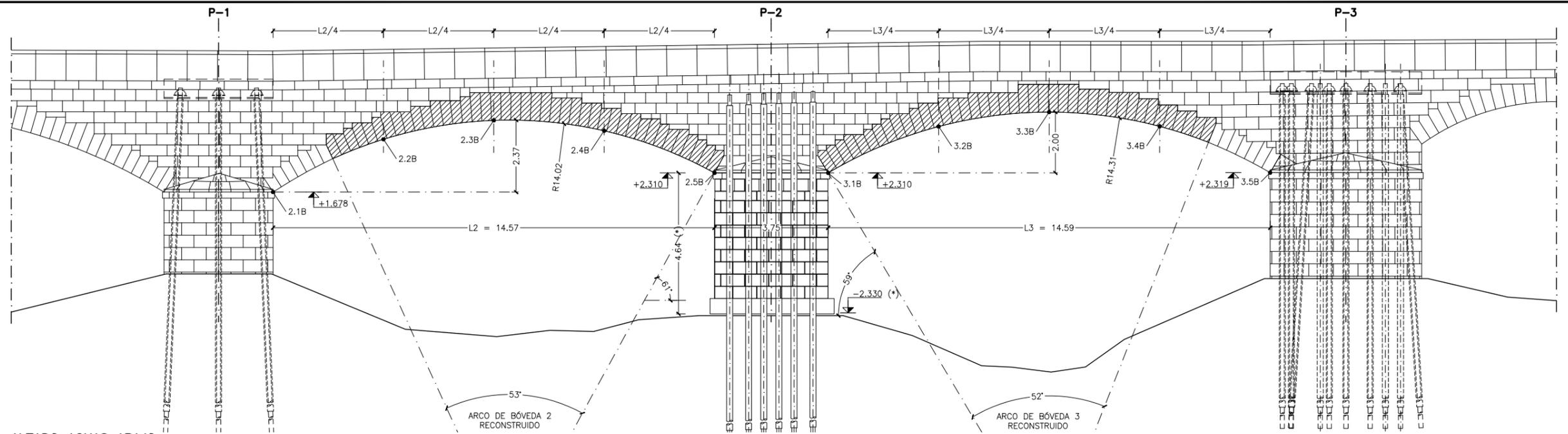
BÓVEDA VANO 2
SIN ESCALA

		NÚMERO
	SILLARES ROTOS DE BOQUILLAS	4
	SILLARES ROTOS DE BÓVEDA	60

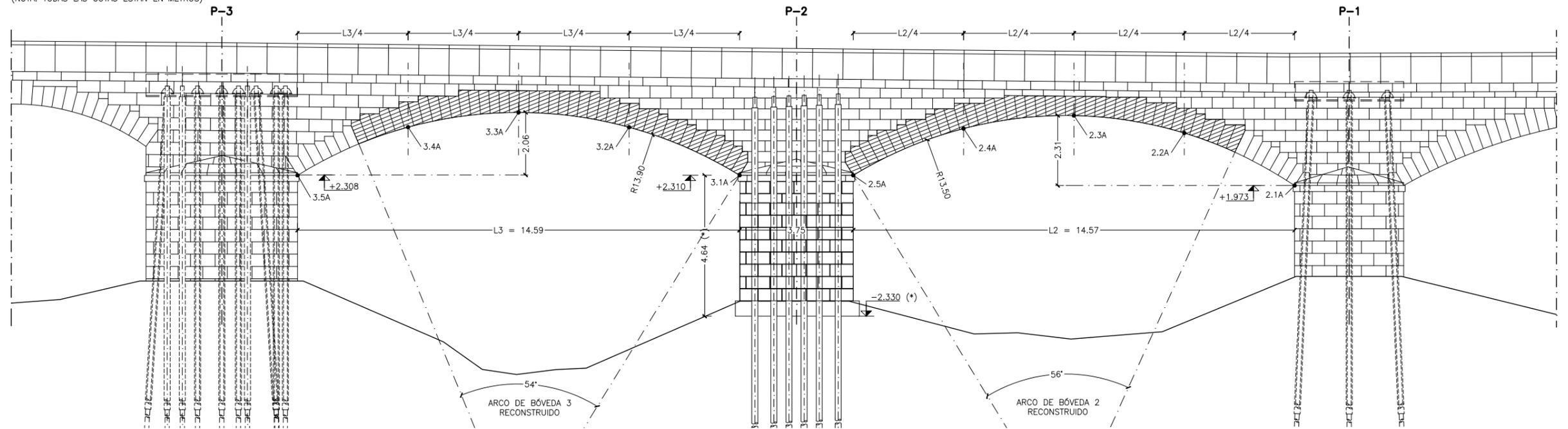


		NÚMERO
	SILLARES ROTOS DE BOQUILLAS	2
	SILLARES ROTOS DE BÓVEDA	49

NOTA:
- SOLO SE HAN CONTEMPLADO LAS BOQUILLAS
NO CONTABILIZADAS ANTERIORMENTE.



ALZADO AGUAS ABAJO
 ESCALA 1:75
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



ALZADO AGUAS ARRIBA
 ESCALA 1:75
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

REPLANTEO BÓVEDA 2 AGUAS ARRIBA

	X (m)	Y (m)	Z (m)
2.1A	552170.494	4793521.176	1.973
2.2A	552167.142	4793522.600	3.703
2.3A	552163.789	4793524.024	4.277
2.4A	552160.436	4793525.448	3.850
2.5A	552157.084	4793526.872	2.310

REPLANTEO BÓVEDA 3 AGUAS ARRIBA

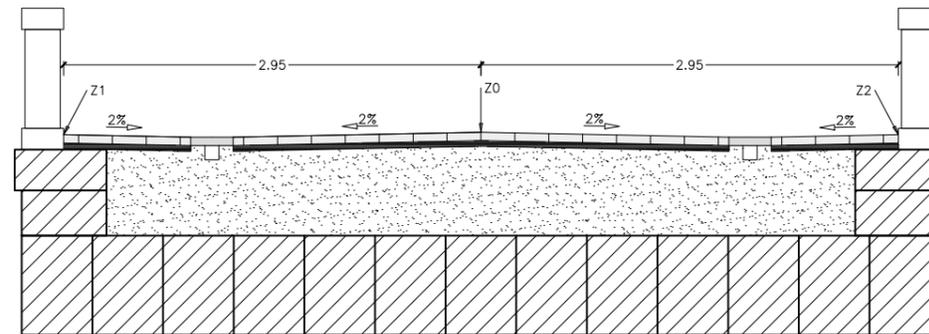
	X (m)	Y (m)	Z (m)
3.1A	552153.632	4793528.338	2.310
3.2A	552150.275	4793529.764	3.893
3.3A	552146.918	4793531.190	4.382
3.4A	552143.561	4793532.616	3.897
3.5A	552140.203	4793534.042	2.308

REPLANTEO BÓVEDA 2 AGUAS ABAJO

	X (m)	Y (m)	Z (m)
2.1B	552173.035	4793527.159	1.678
2.2B	552169.683	4793528.583	3.418
2.3B	552166.330	4793530.007	4.040
2.4B	552162.978	4793531.431	3.698
2.5B	552159.625	4793532.855	2.310

REPLANTEO BÓVEDA 3 AGUAS ABAJO

	X (m)	Y (m)	Z (m)
3.1B	552156.173	4793534.321	2.310
3.2B	552152.816	4793535.747	3.839
3.3B	552149.459	4793537.173	4.314
3.4B	552146.102	4793538.599	3.843
3.5B	552142.745	4793540.025	2.319



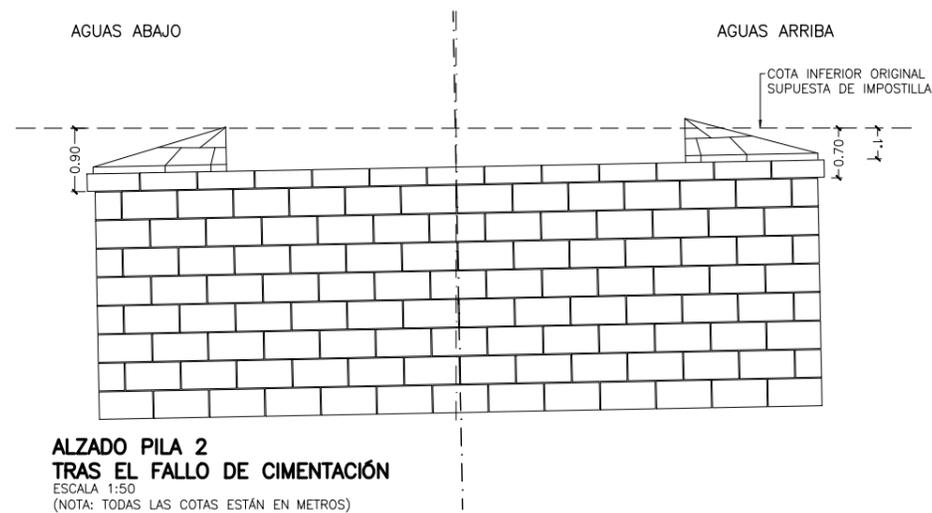
SECCIÓN TIPO
 ESCALA 1:25
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

REPLANTEO DE RASANTE

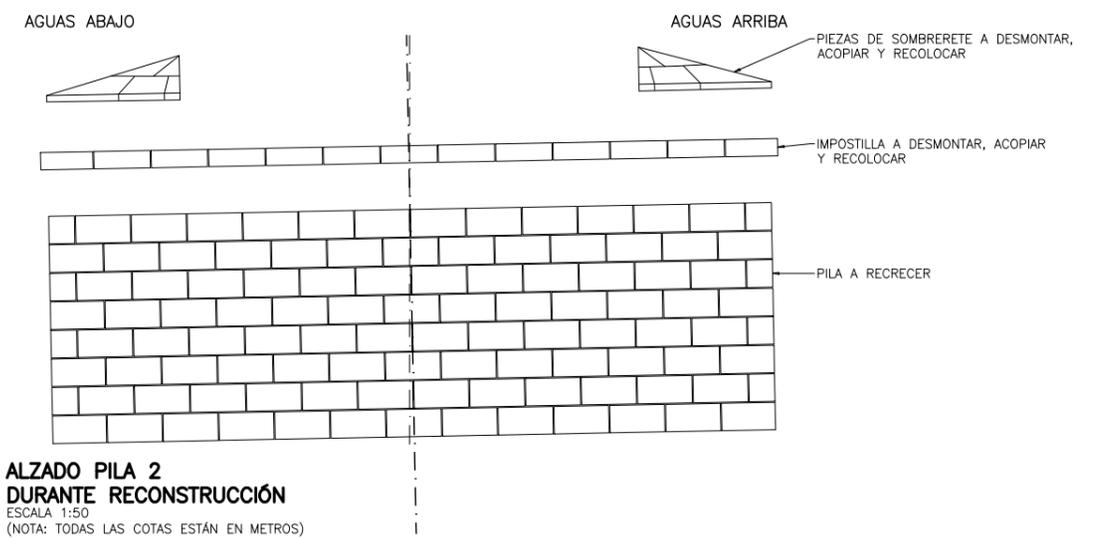
	X (m)	Y (m)	Z0 (m)	Z1 (m)	Z2 (m)
E1	552189.299	4793516.720	5.556	5.521	5.521
P1	552173.422	4793523.463	5.666	5.631	5.631
P2	552156.633	4793530.594	5.782	5.747	5.747
P3	552139.173	4793538.011	5.902	5.867	5.867
E2	552127.755	4793542.860	5.981	5.946	5.946

NOTA
 Z1 - AGUAS ARRIBA
 Z2 - AGUAS ABAJO

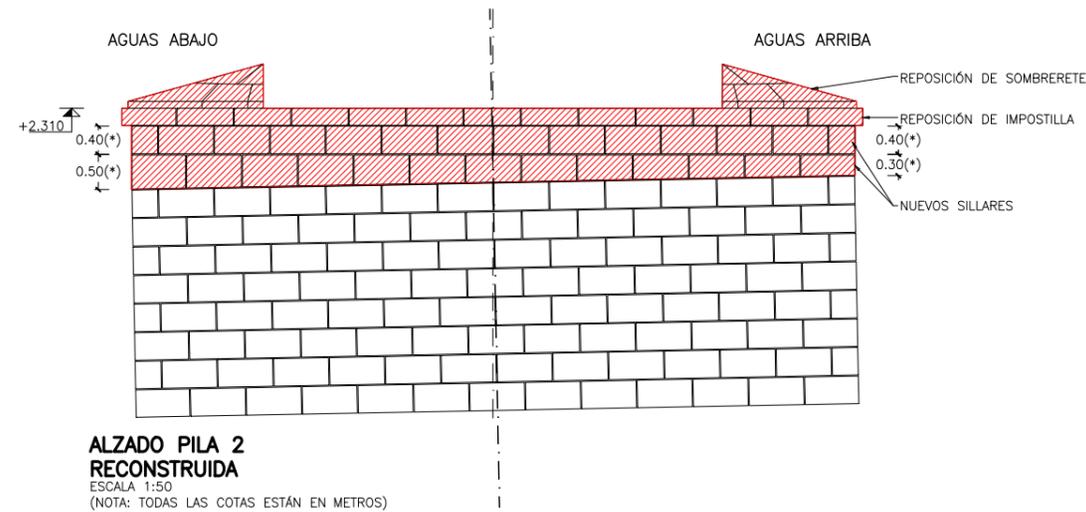
- NOTAS:**
- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DEFINIDAS EN ESTOS PLANOS, DEBERÁN SER COMPROBADAS EN OBRA, Y AJUSTADAS.
 - SE REALIZARÁ UN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO COMPLETO ANTES DEL COMIENZO DE LAS OBRAS PARA DEFINIR SITUACIÓN DE PARTIDA.
 - LAS GEOMETRÍAS DE LAS BÓVEDAS 2 Y 3 SE ADAPTARÁN A LA SITUACIÓN EXISTENTE DE ZONAS JUNTO A PILAS 1 Y 3.



**ALZADO PILA 2
TRAS EL FALLO DE CIMENTACIÓN**
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

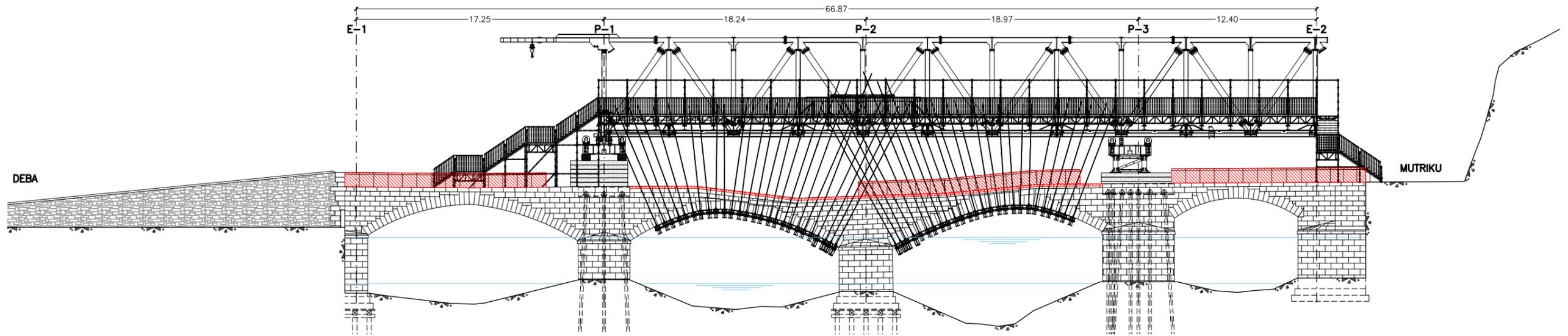


**ALZADO PILA 2
DURANTE RECONSTRUCCIÓN**
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

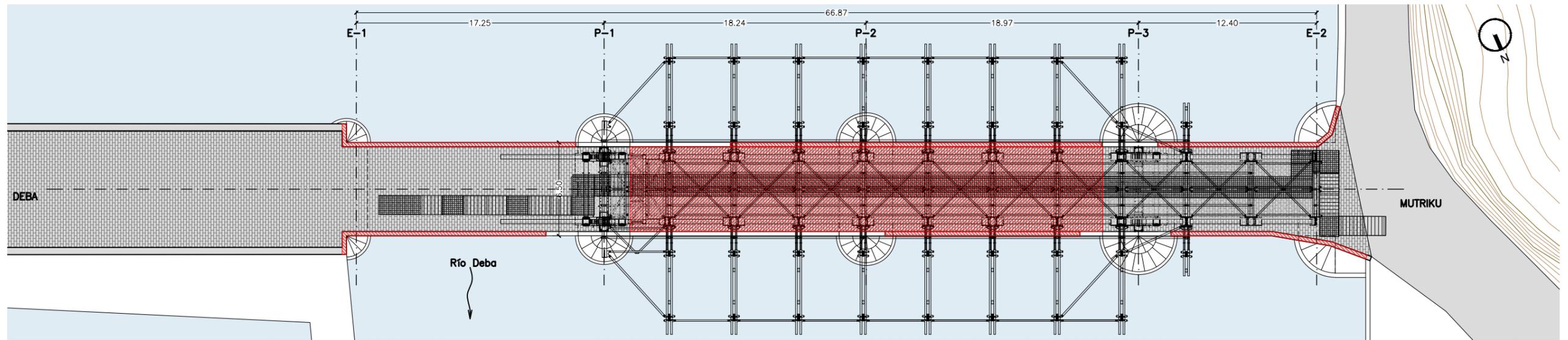


**ALZADO PILA 2
RECONSTRUIDA**
ESCALA 1:50
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

- NOTAS:**
- SE REPRESENTA LA SITUACIÓN DE SEMICOLAPSO CON DESCENSOS Y GIRO APROXIMADOS.
 - NO SE HA REPRESENTADO NI LA CIMENTACIÓN ORIGINAL NI RECALCE NUEVO POR CLARIDAD.
 - LA DIRECCIÓN DE OBRA PODRÁ MODIFICAR LA ALTURA Y/O N° DE LAS HILADAS RECONSTRUIDAS, EN FUNCIÓN DE LAS DIMENSIONES RESULTANTES TRAS EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.
 - TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DEFINIDAS EN ESTOS PLANOS, DEBERÁN SER COMPROBADAS EN OBRA, Y AJUSTADAS.
 - SE REALIZARÁ UN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO COMPLETO ANTES DEL COMIENZO DE LAS OBRAS PARA DEFINIR SITUACIÓN DE PARTIDA.



ALZADO AGUAS ABAJO
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

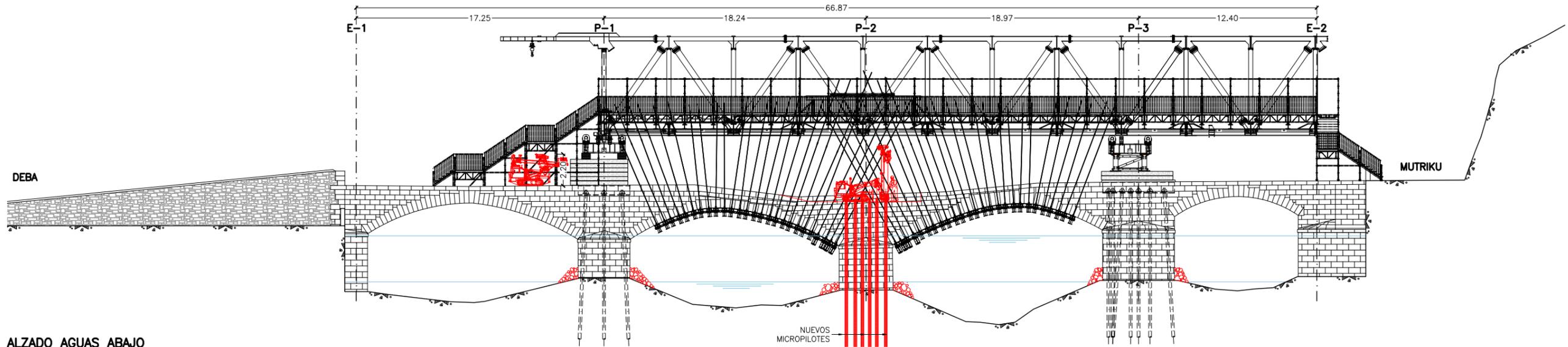


PLANTA
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

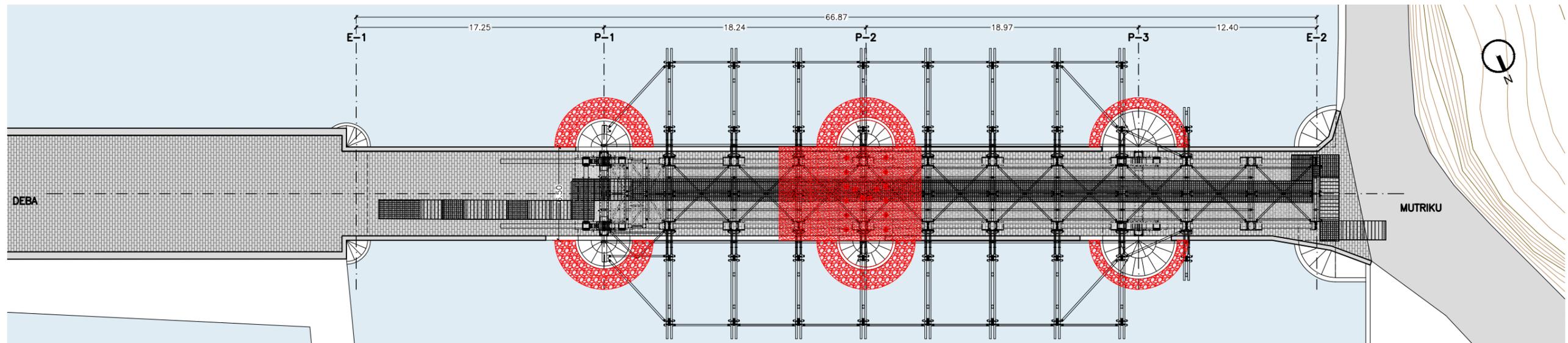
FASE 1 – TRABAJOS INICIALES

- REVISIÓN DEL ESTADO DE TESADO DE BARRAS DE CUELGUE Y DE SUS ACCESORIOS (PLACAS Y TUERCAS) PARA ASEGURAR LA RIGIDEZ DEL CONJUNTO. NO SE HAN REPRESENTADO LAS BARRAS VERTICALES DE MONTAJE POR CLARIDAD
- MARCADO, RETIRADA Y ACOPIO DE PIEZAS REMANENTES DEL PRETEL DE PIEDRA .
- SE RETIRARÁ EL PRETEL EN TODA LA LONGITUD Y EN AMBOS LADOS DEL PUENTE.
- DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO SOBRE LAS BÓVEDAS 2 Y 3.

	Proiektuaren izena / Título del Proyecto DEBA IBAIAREN GAINEKO ZUBIAREN BIRGAITZEAREN EGITE PROIEKTUA	Gakoa / Clave -	Proiektuaren Zuzendaria Director/a del Proyecto	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ERREPIDE, URDIBE ETA PORTUETAKO INGENIERIA EL/LA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	Planoaren izenburua / Título del plano ERAIKITZE PROZESUA. 1. FASEA PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 1	Eskala / Escala A1: 1:150 A3: 1:300	Plano zk. / Plano nº 6.1
	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA	Data / Fecha 2019, ABENDUA DICIEMBRE 2019		 JAVIER LEÓN GONZÁLEZ	Orria / Hoja 1 de 1		



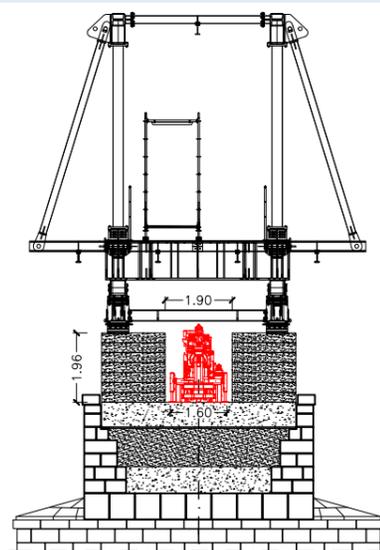
ALZADO AGUAS ABAJO
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



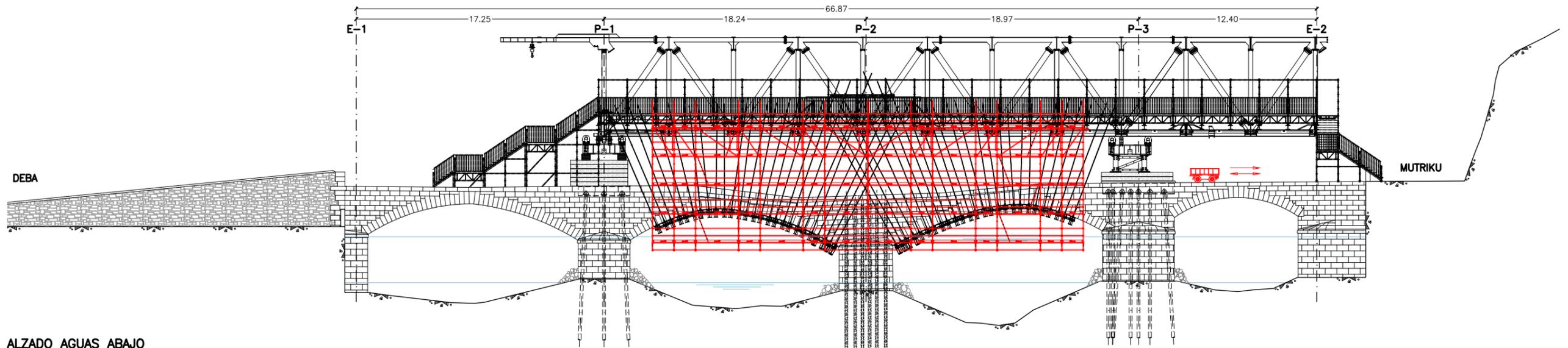
PLANTA
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

FASE 2 – RECALCE DE PILA 2

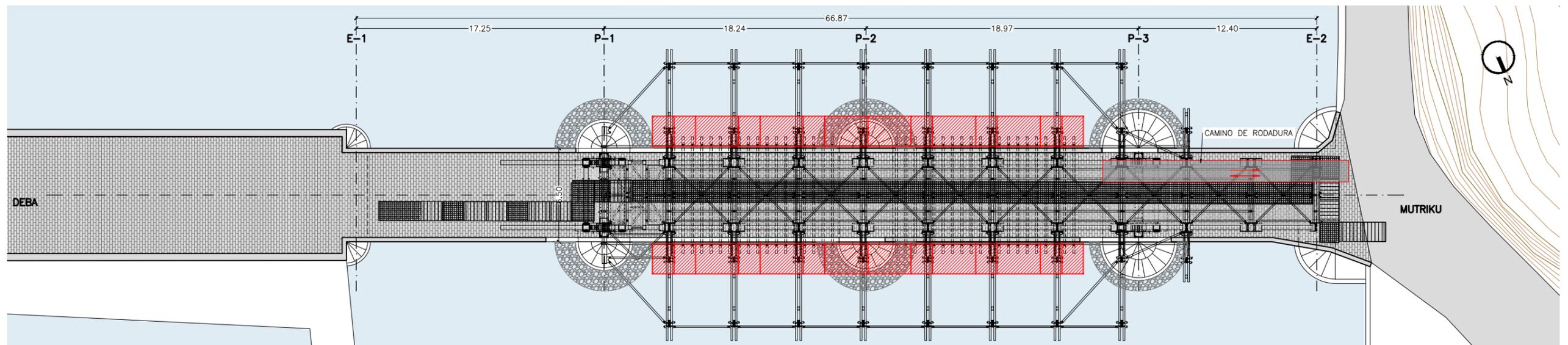
- EXCAVACIÓN Y NIVELACIÓN DE LA SUPERFICIE SOBRE LA PILA 2 PARA DISPONER LA MÁQUINA DE MICROPILOTES SOBRE UN PLANO HORIZONTAL.
- INTRODUCCIÓN DE MAQUINARIA DE EJECUCIÓN DE MICROPILOTES DESDE LA PILA 1, BAJO LA CIMBRA, HASTA SITUARSE EN SU POSICIÓN DEFINITIVA SOBRE LA PILA 2. SERÁ NECESARIO REALIZAR OPERACIONES DE DESMONTAJE PARCIAL DE LA PASARELA Y DE LA CIMBRA PARA LA INTRODUCCIÓN Y RETIRADA DE LA MAQUINARIA.
- COLOCACIÓN DE ESCOLLERA PERIMETRAL EN PILAS 1, 2 Y 3.
- SE COLOCARÁN SACOS PERIMETRALES A LA PILA 2 PARA CONTROLAR QUE NO SE PRODUZCAN FUGAS DE MATERIAL A LA RÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS MICROPILOTES.
- EJECUCIÓN DE INYECCIONES PARA MEJORA DE LA ZONA DE CONTACTO ENTRE LA BASE DE LA PILA Y EL TERRENO INFERIOR.
- EJECUCIÓN DE RECÁLCE DE PILA 2. VER DETALLES EN PLANO 3.3.



SECCIÓN POR PILA 1
 ESCALA 1:100
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



ALZADO AGUAS ABAJO
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



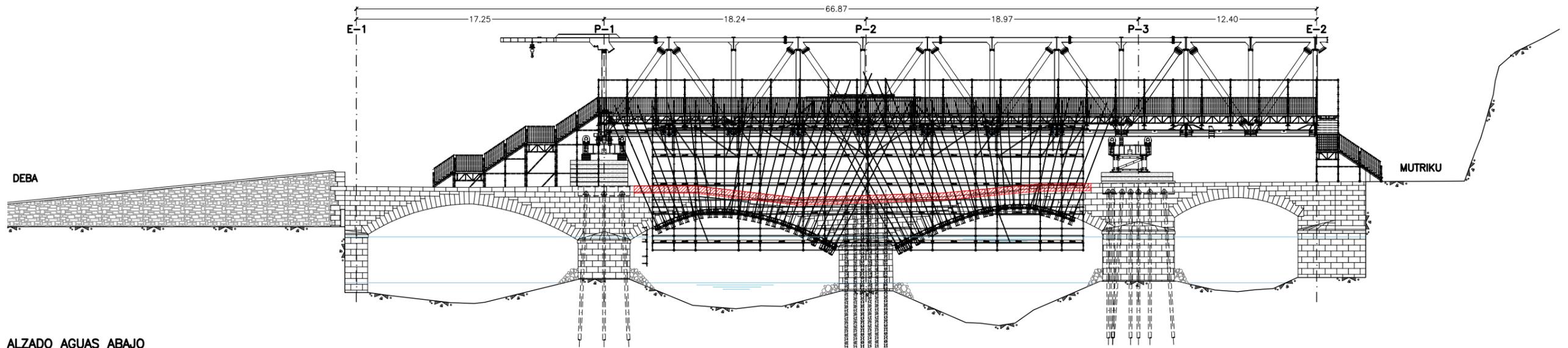
PLANTA
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

FASE 3 – DESMONTAJE DE VANOS 2 Y 3

FASE 3.1 – PREPARACIÓN MEDIOS AUXILIARES

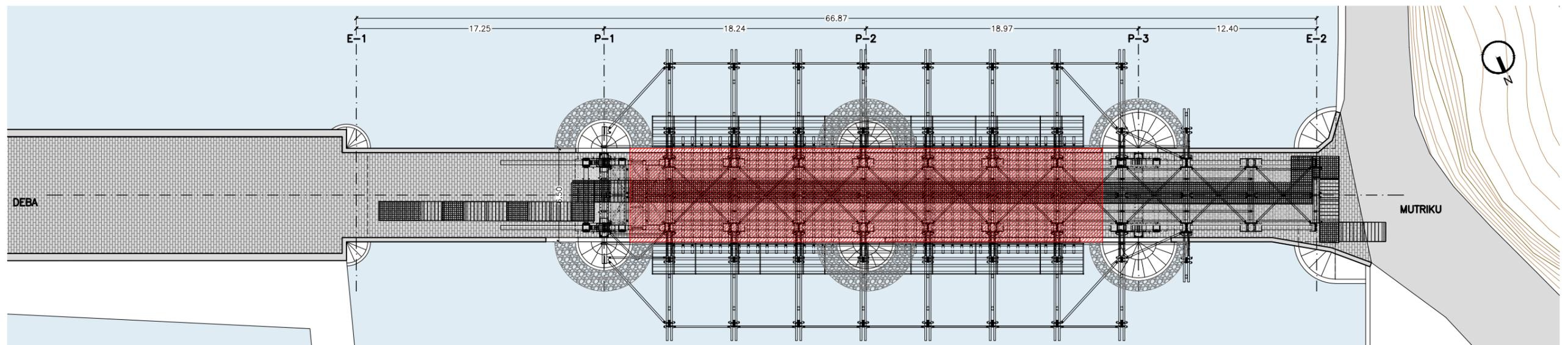
- MONTAJE DE ESCALERAS DE ACCESO.
- MONTAJE DE ANDAMIOS.
- AJUSTE DE BARRAS DE CUELGUE, TANTO VERTICALES DE MONTAJE COMO INCLINADAS.
- MONTAJE DE MEDIOS DE ELEVACIÓN EN AUTOCIMBRA PARA FASES POSTERIORES, FORMADOS POR POLIPASTOS DE LA PROPIA CIMBRA Y POR UN PUNTE GRÚA DE CAPACIDAD DE CARGA ADECUADA PARA EL TRANSPORTE DE SILLARES Y RETIRADA DEL MATERIAL DE RELLENO.
- EJECUCIÓN DE CAMINO DE RODADURA EN VANO 3 PARA TRANSPORTE DE MATERIAL BAJO CIMBRA HASTA ZONA DE ACOPIO EN LADO MUTRIKU.

	Proiektuaren izena / Título del Proyecto DEBA IBAIAREN GAINEKO ZUBIAREN BIRGAITZEAREN EGITE PROIEKTUA	Gakoa / Clave -	Proiektuaren Zuzendaria Director/a del Proyecto	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ERREPIDE, IUSTO EIA PORTUETAKO INGENIERIA EL/LA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	Planoaren izenburua / Título del plano ERAIKITZE PROZESUA. 3.1. FASEA PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 3.1	Eskala / Escala A1: 1:150 A3: 1:300	Plano zk. / Plano nº 6.3
	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA	Data / Fecha 2019, ABENDUA DICIEMBRE 2019			ORRIA / Hoja 1 de 1		



ALZADO AGUAS ABAJO

ESCALA 1:150
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



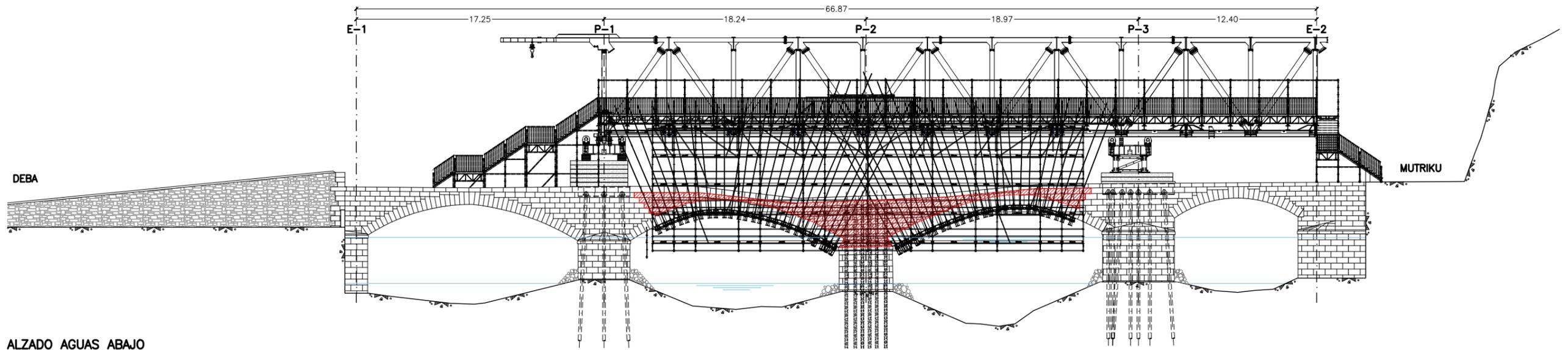
PLANTA

ESCALA 1:150
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

FASE 3 – DESMONTAJE DE VANOS 2 Y 3

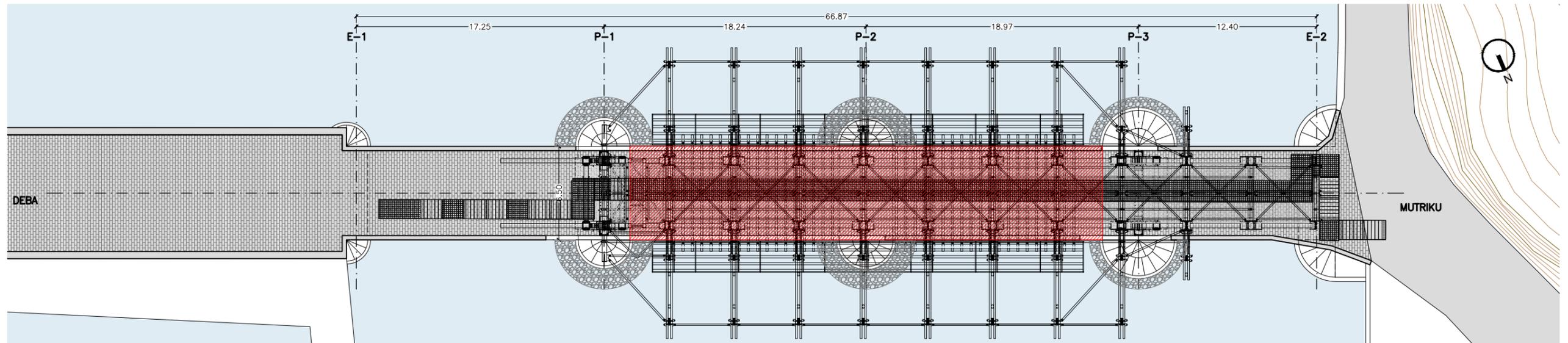
FASE 3.2 – RETIRADA DEL RELLENO GRANULAR DE LAS BÓVEDAS 2 Y 3 Y DESMONTAJE DE TÍMPANOS

- LA RETIRADA DEL RELLENO SE REALIZARÁ DE FORMA COMPLETA ENTRE LOS PUNTOS DEFINIDOS POR LOS BORDES INTERIORES DE LOS ENCEPADOS DEL RECALCE REALIZADO EN FASE DE EMERGENCIA DE LA PILA 1 Y DE LA PILA 3 REALIZADO EN LA FASE DE EMERGENCIA.
- LA RETIRADA DEL RELLENO GRANULAR SE REALIZARÁ POR TONGADAS DE ESPESOR IGUAL O MENOR A 25 CM HASTA ALCANZAR LA COTA A LA QUE SE ENCUENTRE EL TRASDÓS DE LAS BÓVEDAS O EL RELLENO RÍGIDO CEMENTADO.
- EL VACIADO DEL RELLENO GRANULAR SE REALIZARÁ DE FORMA COMPENSADA, ES DECIR, ELIMINANDO DE FORMA COMPLETA EL MATERIAL DE CADA TONGADA, NO PUDIÉNDOSE PROFUNDIZAR EN LA RETIRADA DE RELLENO HASTA QUE SE HAYA RETIRADO LA TONGADA COMPLETA.
- EN LA RETIRADA DEL RELLENO GRANULAR SE EVITARÁ ACOPIAR MATERIAL DENTRO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.
- LA RETIRADA DEL RELLENO SE INICIARÁ CON MEDIOS MECÁNICOS LIGEROS EN AQUELLAS ZONAS EN LAS QUE SEA POSIBLE ACCEDER Y QUE NO INTERFIERAN CON LOS PARAMENTOS INTERIORES DEL TÍMPANO, Y SE REMATARÁ DE FORMA MANUAL EN LAS ZONAS PRÓXIMAS A DICHS PARAMENTOS.
- A MEDIDA QUE SE RETIRA EL RELLENO GRANULAR SE REALIZARÁ EL MARCADO PREVIO A LA POSTERIOR RETIRADA Y ACOPIO DE LOS SILLARES DE LOS TÍMPANOS.
- LA RETIRADA DE LOS SILLARES DE LOS TÍMPANOS SE REALIZARÁ DE FORMA SIMÉTRICA RESPECTO DE P-2, LONGITUDINAL Y TRANSVERSALMENTE.



ALZADO AGUAS ABAJO

ESCALA 1:150
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



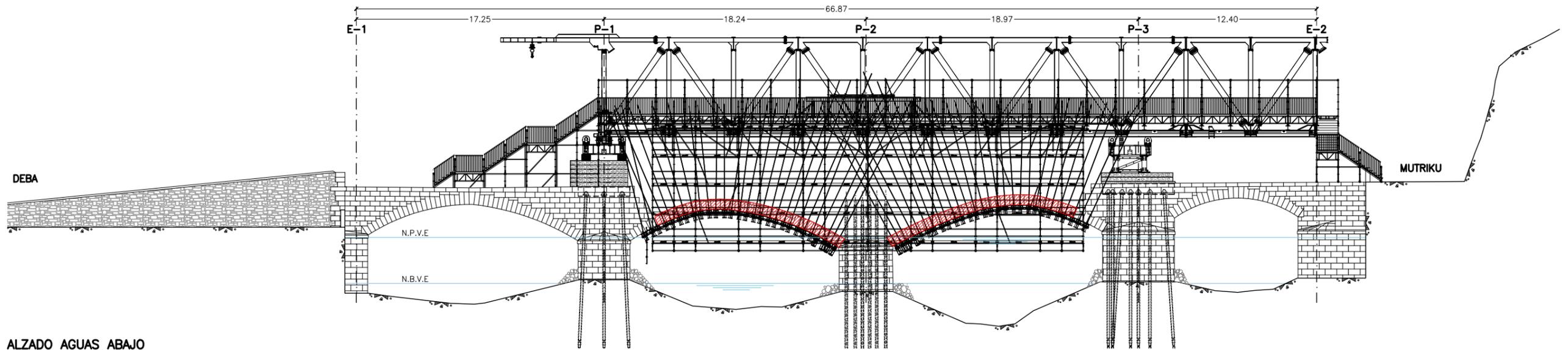
PLANTA

ESCALA 1:150
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

FASE 3 – DESMONTAJE DE VANOS 2 Y 3

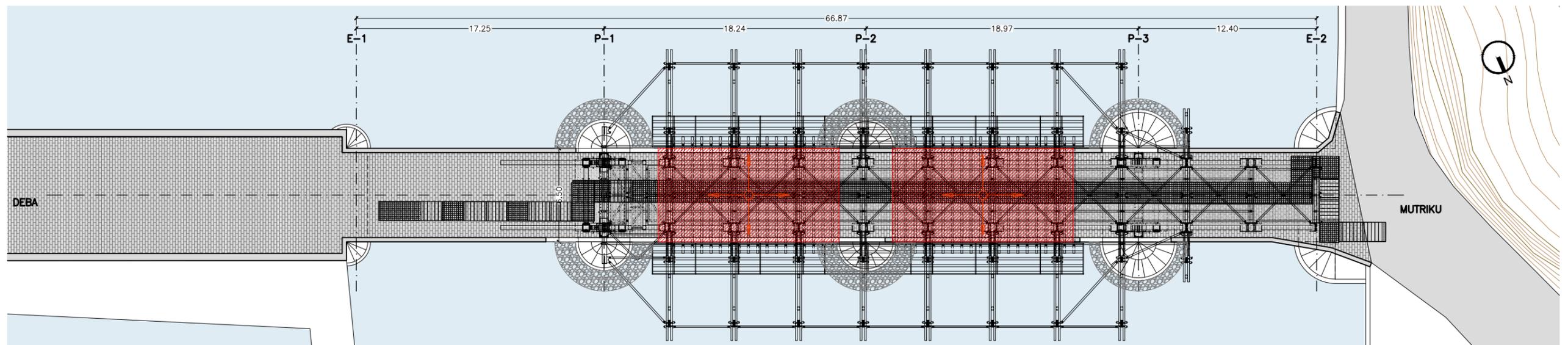
FASE 3.3 – RETIRADA DEL RELLENO RÍGIDO EN BÓVEDAS 2 Y 3 Y DESMONTAJE DE TÍMPANOS

- NO ESTÁ PERMITIDO EL TRÁNSITO DE VEHÍCULOS SOBRE BÓVEDAS.
- LA RETIRADA DEL RELLENO RÍGIDO O CEMENTADO SE REALIZARÁ POR TONGADAS DE ESPESOR IGUAL O MENOR A 25 CM, HASTA ALCANZAR LA COTA A LA QUE SE ENCUENTRE EL TRASDÓS DE LAS BÓVEDAS.
- EL VACIADO DEL RELLENO RÍGIDO SE REALIZARÁ DE FORMA COMPENSADA, ES DECIR ELIMINANDO DE FORMA COMPLETA EL MATERIAL DE CADA TONGADA, NO PUDIÉNDOSE PROFUNDIZAR EN LA RETIRADA DE RELLENO HASTA QUE SE HAYA RETIRADO LA TONGADA COMPLETA.
- EN LA RETIRADA DEL RELLENO RÍGIDO SE EVITARÁ ACOPIAR MATERIAL DENTRO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.
- LA RETIRADA DEL RELLENO RÍGIDO PODRÁ REQUERIR DEL EMPLEO DE MARTILLOS ELÉCTRICOS DE BAJA POTENCIA PARA LA DEMOLICIÓN PUNTUAL DEL RELLENO. ESTOS MEDIOS HABRÁN DE SER COMPATIBLES CON LA CONSERVACIÓN DE LOS SILLARES DE TÍMPANOS Y BÓVEDAS.
- LA RETIRADA DEL MATERIAL DEBERÁ REALIZARSE DE FORMA MANUAL, CON LA AYUDA DE LOS MEDIOS DE ELEVACIÓN DISPONIBLES EN LA CIMBRA SUPERIOR (POLIPASTOS Y PUENTE GRÚA) Y EMPLEANDO ESLINGAS, HOLIVELAS O CÁNCAMOS.
- EN LA ZONA DE P-2 SE CUIDARÁ LA EJECUCIÓN PARA NO AFECTAR A LA PARTE SUPERIOR DE LOS MICROPILOTOS EJECUTADOS PREVIAMENTE. EL ALCANCE DE LA DEMOLICIÓN DEL RELLENO RÍGIDO SITUADO SOBRE LA PROYECCIÓN DE LA PILA SE DEFINIRÁ EN OBRA POR LA DIRECCIÓN DE OBRA EN FUNCIÓN DEL ALCANCE DE LAS OPERACIONES A REALIZAR PARA RECUPERAR LA COTA SUPERIOR Y CORREGIR LA HORIZONTALIDAD DE LA PARTE SUPERIOR DE LA PILA 2, Y DE LA COMPATIBILIDAD DE ÉSTAS CON EL MANTENIMIENTO RÍGIDO EN ESTA ZONA.



ALZADO AGUAS ABAJO

ESCALA 1:150
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



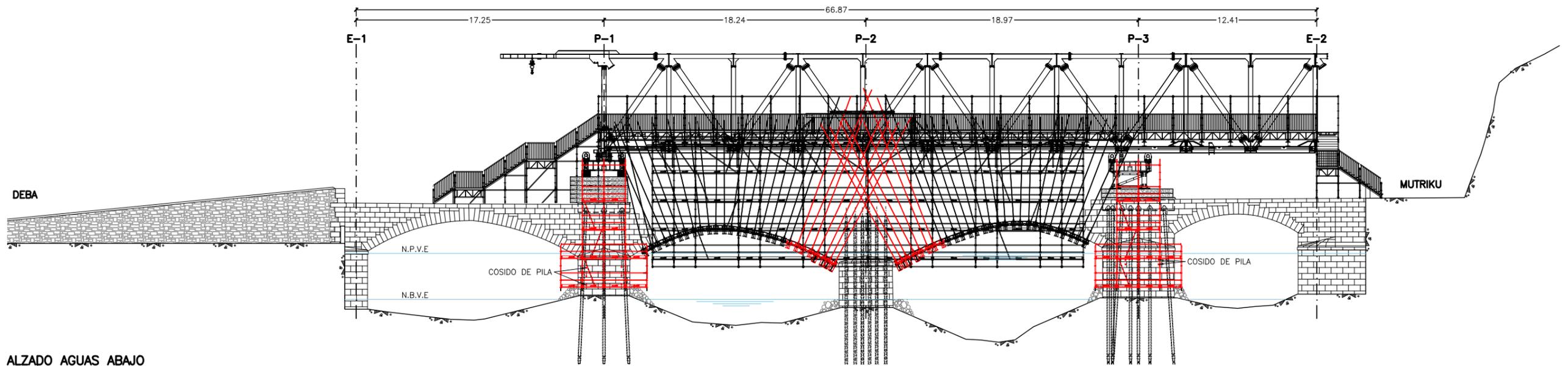
PLANTA

ESCALA 1:150
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

FASE 3 – DESMONTAJE DE VANOS 2 Y 3

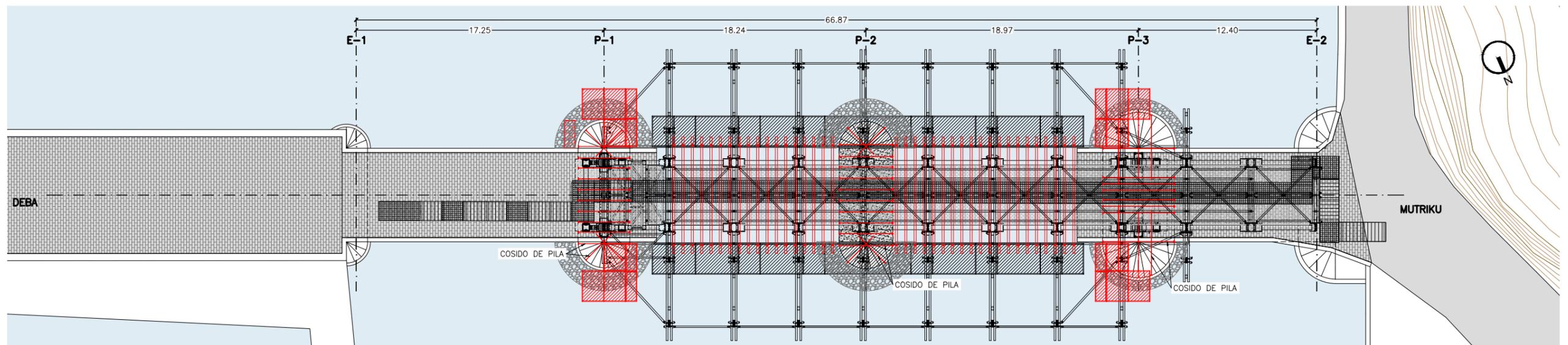
FASE 3.4 – MARCADO, RETIRADA Y ACOPIO DE SILLARES DE BÓVEDAS 2 Y 3

- PREVIAMENTE AL INICIO DE LA RETIRADA DE SILLARES DE LAS BÓVEDAS 2 Y 3, SE REALIZARÁ UNA INSPECCIÓN DEL TRASDÓS DE LA BÓVEDA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SILLARES EN LA ZONA DEL TRASDÓS Y COMPROBAR LA ESTIMACIÓN DE SILLARES A SUSTITUIR SEGÚN LA INSPECCIÓN VISUAL DEL INTRADÓS REALIZADA ANTES DE APEAR LOS VANOS 2 Y 3.
- EL DESMONTAJE DE LAS BÓVEDAS SE INICIARÁ RETIRANDO SILLARES DE MANERA SIMÉTRICA, EMPEZANDO EN LA HILADA QUE ESTÉ A LA COTA MÁS ALTA DE CADA UNA DE AMBAS BÓVEDAS. LA RETIRADA EMPEZARÁ, EN CADA HILADA, POR LAS PIEZAS DE BÓQUILLA Y PROGRESARÁ HACIA EL CENTRO (EJE DEL PUENTE) DE MANERA SIMÉTRICA EN TRANSVERSAL. SI LA HILADA DE INICIO ESTUVIESE MUY DETERIORADA, EL DESMONTAJE PUEDE REALIZARSE EN UNA HILADA ADYACENTE.
- UNA VEZ RETIRADOS LOS SILLARES DE LA BÓVEDA, SE ATRANTARÁN AL ENCEPADO DE MICROPILOTES, SI FUESE NECESARIO, LOS TRAMOS DE BÓVEDAS EN VOLADIZO QUE ARRANCAN DE P1 Y P3, PERO MANTENIENDO LAS BARRAS DE CUELGO DE LOS PAÑOS EXTREMOS DE CIMBRA.



ALZADO AGUAS ABAJO

ESCALA 1:150
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



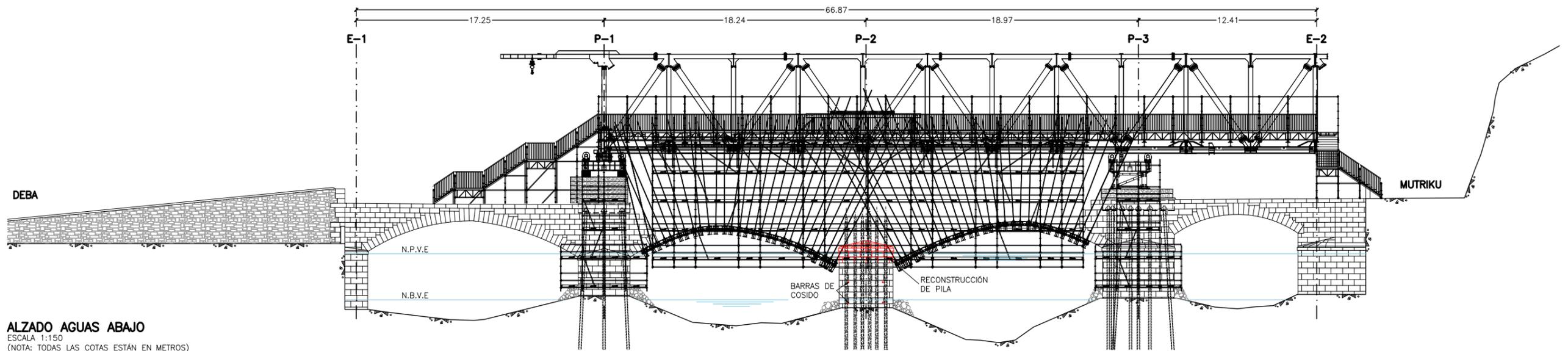
PLANTA

ESCALA 1:150
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

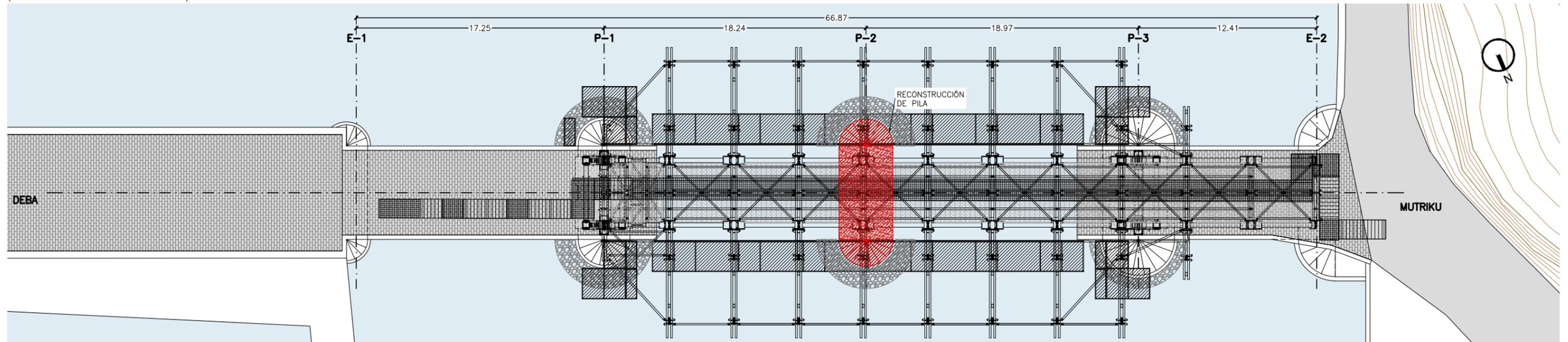
FASE 3 – DESMONTAJE DE VANOS 2 Y 3

FASE 3.5 – TRASLADO DE CUELQUES, PAÑOS Y MONTAJE DE ANDAMIOS EN PILAS 1 Y 3 PARA COSIDO DE ÉSTAS

- TRASLADO DE CUELQUES Y PAÑOS LIBERADOS DE BÓVEDA A UNA POSICIÓN QUE PERMITA REALIZAR LOS TRABAJOS EN LA PILA 2, SIN RETIRARLOS COMPLETAMENTE.
- PODRÁ MANTENERSE EL PAÑO EXTREMO ADYACENTE A LAS PILAS 1 Y 3 PARA ATIRANTAR LOS TRAMOS EN VOLADIZO.
- COSIDO DE PILAS 1 Y 3, PARA LO QUE SE INSTALARÁN ANDAMIOS EN LAS PILAS. VER DETALLES DE COSIDO EN PLANOS 3.4 Y 3.5.
- LIMPIEZA Y REJUNTADO DE PILA 1 Y 3.
- AJUSTE DE CUELQUES Y PAÑOS ADYACENTES A PILA 2.



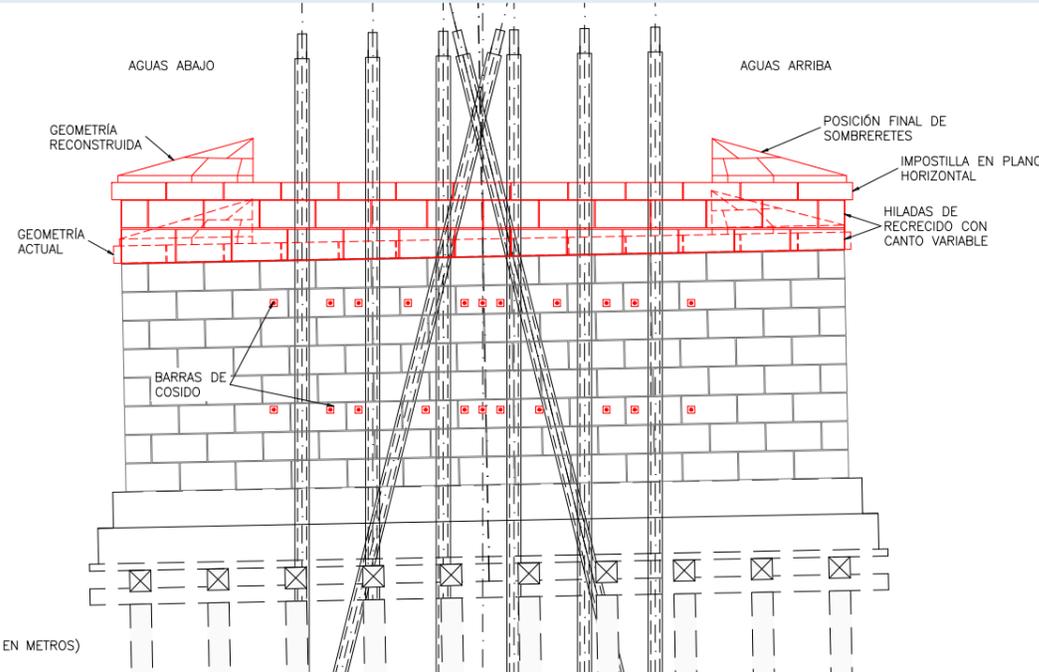
ALZADO AGUAS ABAJO
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



PLANTA
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

FASE 4 – ADECUACIÓN DE GEOMETRÍA SUPERIOR DE P2

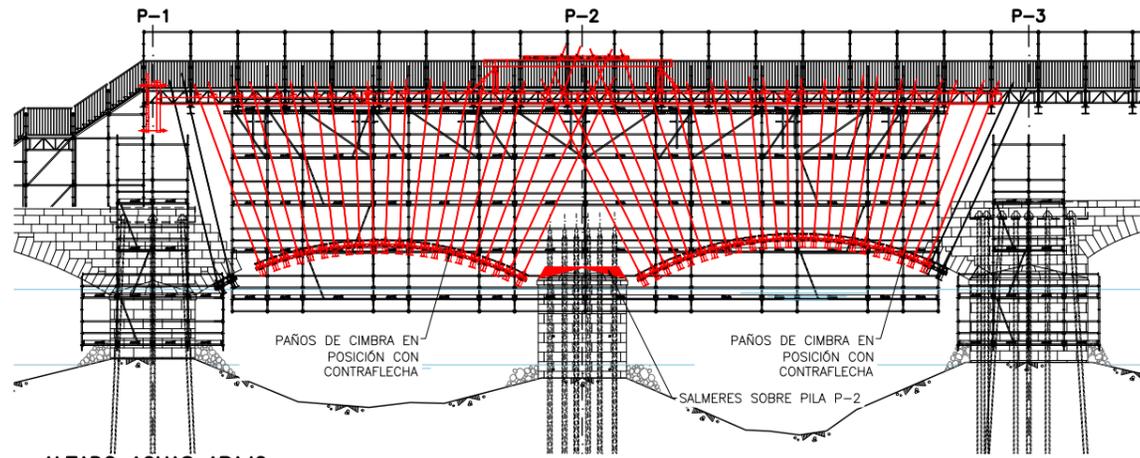
- DESMONTAJE DE SOMBRERETES E IMPOSTILLA DE PILA 2.
- SE PROCEDERÁ A UN LEVANTAMIENTO GEOMÉTRICO COMPLETO DE LA PILA 2 PARA PROCEDER A LA DEFINICIÓN PRECISA DEL TAMAÑO DE LOS SILLARES QUE PERMITIRÁN MATERIALIZAR LA CORRECCIÓN DE GEOMETRÍA PARA RESTABLECER LA HORIZONTALIDAD DEL PLANO DE ASIENTO DE LA IMPOSTILLA DE LA PILA 2.
- CONSTRUCCIÓN DE HILADAS SUPERIORES EN CORONACIÓN DE PILA 2 PARA ADECUAR LA GEOMETRÍA A LA DE LAS PILAS 1 Y 3 DE FORMA QUE LAS BÓVEDAS RECONSTRUIDAS RECUPEREN LA GEOMETRÍA PREVIA A LA INCIDENCIA DEL 5 DE JULIO DE 2018. SE RECUPERARÁ LA COTA DE CORONACIÓN DE LA PILA 2 PARA QUE SE ENCUENTRE EN EL MISMO PLANO HORIZONTAL QUE LA CORONACIÓN DE LA PILA 3. EL NÚMERO DE HILADAS A RETIRAR Y A RECONSTRUIR, ASÍ COMO LAS DIMENSIONES MÍNIMA Y MÁXIMA DEL GRUESO DE LOS SILLARES DE LA HILADA O HILADAS A REALIZAR, SERÁN DEFINIDAS POR LA DIRECCIÓN DE OBRA UNA VEZ SE DISPONGA DE LA INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA DE DETALLE.
- COSIDO HORIZONTAL DE PILA 2. VER DETALLE EN PLANO 3.4.



ALZADO PILA 2
 ESCALA 1:60
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

NOTAS:

1. SE PROCEDERÁ A UN LEVANTAMIENTO GEOMÉTRICO COMPLETO DE LA PILA 2 PARA PROCEDER A LA DEFINICIÓN PRECISA DEL TAMAÑO DE LOS SILLARES QUE PERMITIRÁN MATERIALIZAR LA CORRECCIÓN DE GEOMETRÍA PARA RESTABLECER LA HORIZONTALIDAD DEL PLANO QUE CONTIENE AL ASIENTO DE LA IMPOSTILLA DE LA PILA 2.
2. LA DIRECCIÓN DE OBRA APROBARÁ LAS DIMENSIONES MÍNIMA Y MÁXIMA DE LA ALTURA DE LOS SILLARES DE LA HILADA O HILADAS DE CORRECCIÓN.



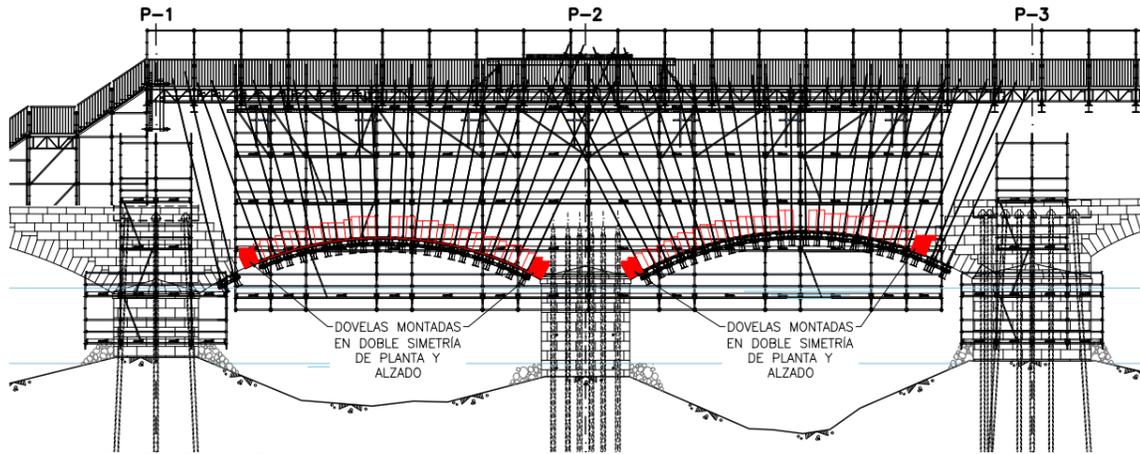
ALZADO AGUAS ABAJO

ESCALA 1:150
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

1. COLOCACIÓN DE PIEZAS DE SALMERES DE BÓVEDAS 2 Y 3 DESDE LA PILA 2. LA INCLINACIÓN DE LOS SALMERES EN CADA LADO SERÁ EL RESULTADO DEL AJUSTE GEOMÉTRICO CORRESPONDIENTE, EN SU CASO, TRAS LA COMPROBACIÓN TOPOGRÁFICA, INCLUYENDO LA INCLINACIÓN DE LAS DOVELAS PRÓXIMAS A LOS ARRANQUES EN PILA 1 Y PILA 3.
2. RECOLOCACIÓN O TRASLADO Y AJUSTE EN POSICIÓN DE LOS PAÑOS DE CIMBRA UTILIZADOS EN LA FASE DE EMERGENCIA, CON SUS BARRAS DE CUELQUE. TAL POSICIÓN SERÁ TAL QUE LAS BÓVEDAS CIMBRADAS TENGAN UNA CONTRAFLECHA DE MONTAJE DE ΔR (ESTIMATIVAMENTE, 100 mm). LOS PAÑOS NO ESTARÁN EN CONTACTO ENTRE SÍ.
3. EL CRITERIO PARA DETERMINAR LAS CONTRAFLECHAS DE MONTAJE SERÁ:

$$\Delta R = \frac{\sum \Delta t_i}{\theta}$$

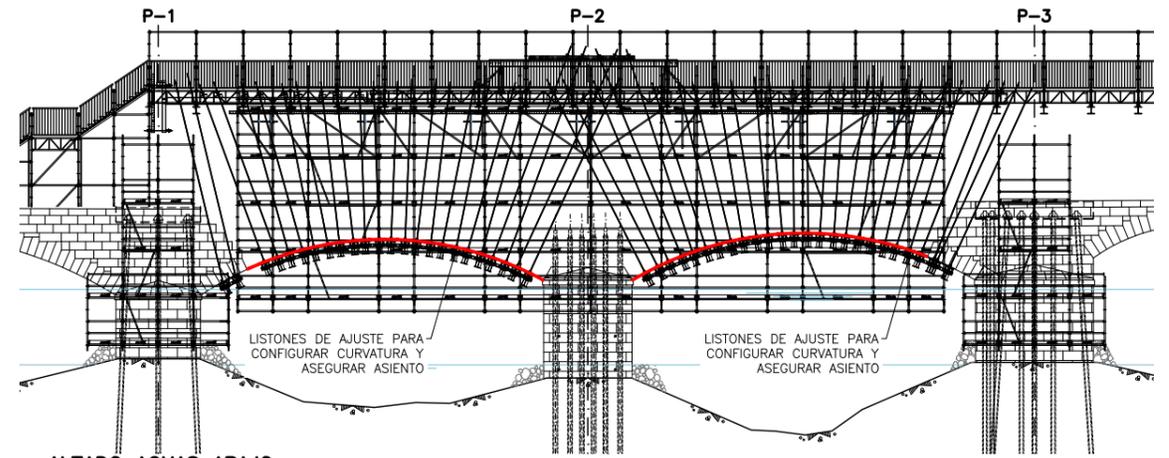
SIENDO Δt_i LA VARIACIÓN PREVISIBLE DEL ESPESOR DE LAS JUNTAS A LA ALTURA DEL BARICENTRO A LO LARGO DEL PROCESO CONSTRUCTIVO, INCLUIDO EL DESCIMBRADO, Y θ EL ÁNGULO BARRIDO POR CADA BÓVEDA (BOQUILLA) A RECONSTRUIR.



ALZADO AGUAS ABAJO

ESCALA 1:150
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

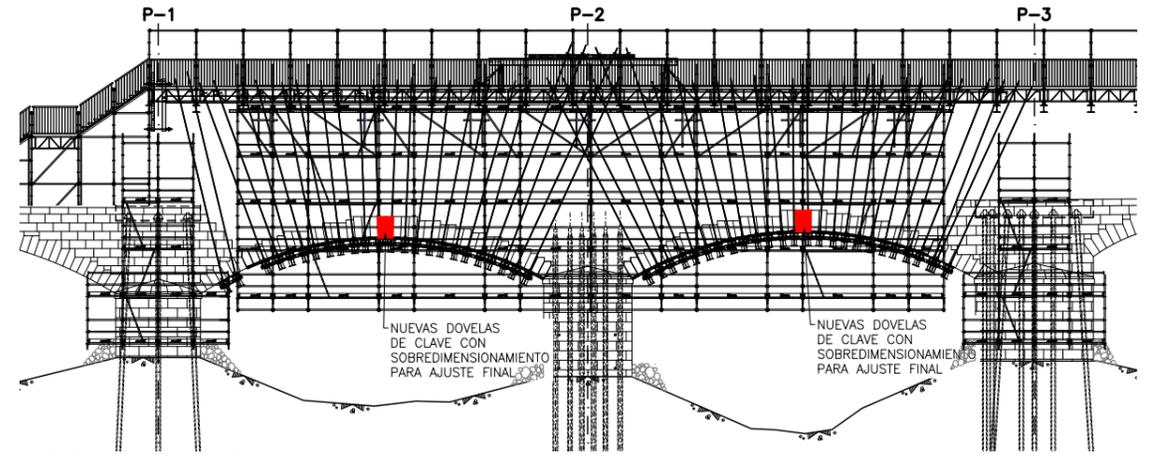
6. MONTAJE EN BLANCO, SOBRE MONTEA, DE LAS BOQUILLAS DE BÓVEDAS 2 Y 3, PARA COMPROBAR DIMENSIONES Y AJUSTAR JUNTAS AL ESPESOR PREVISTO FINAL DE 3 MM. LAS DIMENSIONES DE LAS DOVELAS INTERIORES DE LAS BÓVEDAS, SITUADAS ENTRE LAS BOQUILLAS, SE AJUSTARÁN EN PLANEIDAD A LAS CARAS RADIALES (PLANOS TRANSVERSALES AL PUENTE), PARA ASEGURAR JUNTAS DE APROXIMADAMENTE 3 MM. TAMBIÉN SERÁ OBJETO DE CONTROL LA CURVATURA DE LA CARA DE INTRADÓS DE BÓVEDA. LAS CARAS VERTICALES (PLANOS PARALELOS AL EJE LONGITUDINAL DEL PUENTE) SE TALLARÁN CON UNA PRECISIÓN ASOCIADA A JUNTAS DE 5 MM.
7. DISPOSICIÓN, SIMÉTRICA, DE SILLARES CONTRA SALMERES (EN PILA 2) Y CONTRA "DOVELAS EN ESPERA" EN LAS PROXIMIDADES DE LAS PILAS 1 Y 3, RESPECTIVAMENTE. EL TRANSPORTE DE SILLARES SE REALIZARÁ MEDIANTE ESLINGAS U HOLIVELAS O CÁNCAMOS (SIEMPRE EN LA CARA NO VISTA) Y POSICIONAMIENTO CON PALANCAS. LAS PIEZAS SE SITUARÁN EN POSICIÓN PREVIA INTERPOSICIÓN DE PELLAS DE MORTERO TIXOTRÓPICO, EN PUNTOS DE TENDEL SITUADOS EN ZONA INFERIOR Y EN ZONA SUPERIOR, QUE PERMITAN EL VERTIDO POSTERIOR DE MORTERO FLUIDO DE RETRACCIÓN COMPENSADA. LAS DOVELAS SE MONTARÁN, EN DOBLE SIMETRÍA, CON DESFASE MÁXIMO DE UNA HILADA, DESDE LAS BOQUILLAS HACIA EL EJE LONGITUDINAL DEL PUENTE.
8. TRAS EL MONTAJE DE GRUPOS DE TRES HILADAS SE REALIZARÁ UN AJUSTE TOPOGRÁFICO Y, SI PROCEDE, SE AJUSTARÁ LA TENSIÓN DE LAS BARRAS INCLINADAS DE CUELQUE CON CRITERIO DE CONTROL GEOMÉTRICO, NO DE FUERZAS.



ALZADO AGUAS ABAJO

ESCALA 1:150
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

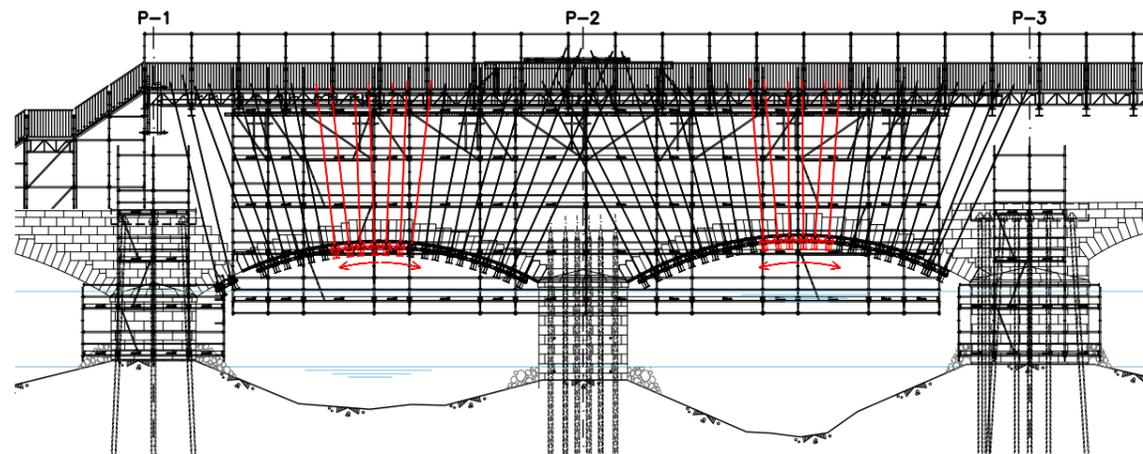
4. DISPOSICIÓN, SOBRE LOS PAÑOS, DE LISTONES DE AJUSTE PARA ASEGURAR QUE LOS PANELES SUPERPUESTOS QUE SE DISPONGAN, A CONTINUACIÓN, EN TODA LA SUPERFICIE ADOPTEN LA FORMA CILÍNDRICA DESEADA Y CONSTITUYAN UNA SUPERFICIE DE TRABAJO SEGURA, IMPERMEABLE Y RÍGIDA LONGITUDINAL Y TRANSVERSALMENTE. SE TENDRÁ EN CUENTA QUE DEBIDO A LOS CONDICIONANTES GEOMÉTRICOS, EL INTRADOS DE LAS BÓVEDAS NO SERÁ PERFECTAMENTE CILÍNDRICO SINO QUE TENDRÁ UN LIGERO ALABEO.
5. ARRIOSTRAMIENTO TRANSVERSAL, CONTRA LAS PILAS, MEDIANTE CALZOS DE MADERA, DEL CONJUNTO DE PAÑOS MÁS LOS PANELES INDICADOS EN EL PASO 4 QUE ASEGURAN EL MONOLITISMO DEL CONJUNTO DE LA CIMBRA DE LA BÓVEDA.



ALZADO AGUAS ABAJO

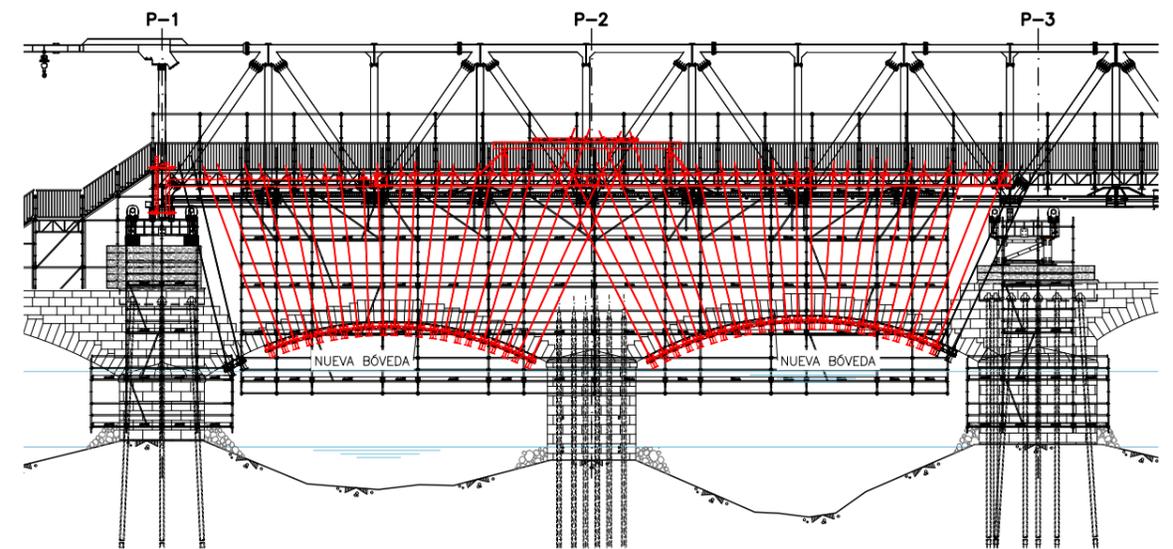
ESCALA 1:150
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

9. EL MONTAJE DE LAS DOVELAS DE CLAVE, NUEVAS, HABRÁ DE SERVIR PARA QUE SU TAMAÑO FINAL (SOBREDIMENSIONADAS EN 2 cm POR LAS CARAS FRONTAL Y DORSAL) SE AJUSTE A LA GEOMETRÍA DESEADA. ESTO ES ESPECIALMENTE IMPORTANTE EN LAS BOQUILLAS.
10. VERTIDO DE LECHADA O MORTERO FLUIDO, DE RETRACCIÓN COMPENSADA, PARA COMPLETAR EL ESPACIO AÚN LIBRE DE LAS JUNTAS Y ASEGURAR EL PLENO CONTACTO DE LAS DOVELAS.



ALZADO AGUAS ABAJO
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

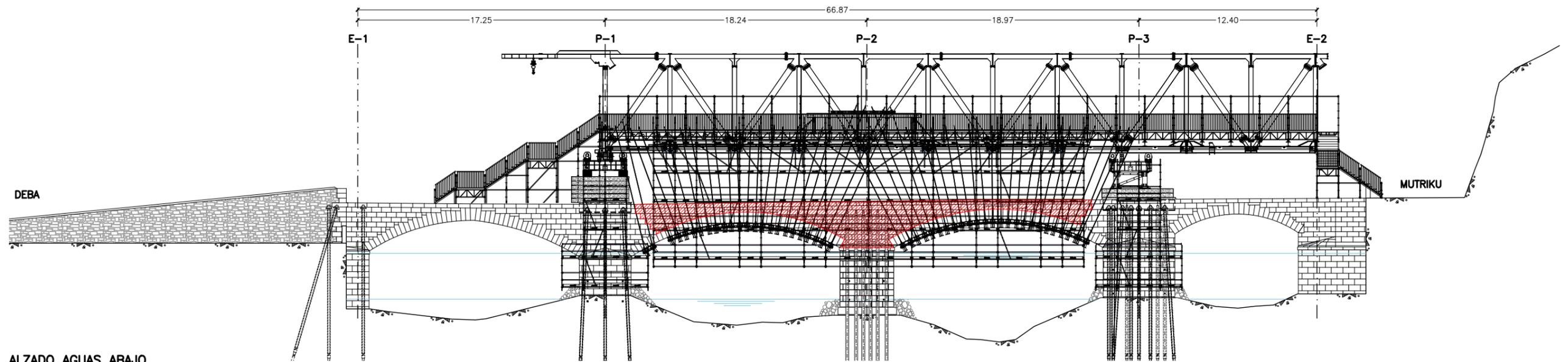
11. INICIO DEL PROCESO DE DESCIMBRADO, EMPEZANDO POR RELAJAR LAS BARRAS DE CUELGUE DESDE LAS CLAVES Y AVANZANDO PROGRESIVAMENTE EN DOBLE SIMETRÍA HACIA HOMBROS, RIÑONES Y ARRANQUES. NO SE DESMONTARÁN AÚN LOS PAÑOS, NI LAS BARRAS DE CUELGUE, NI LOS LISTONES Y PANELES DE AJUSTE GEOMÉTRICO.



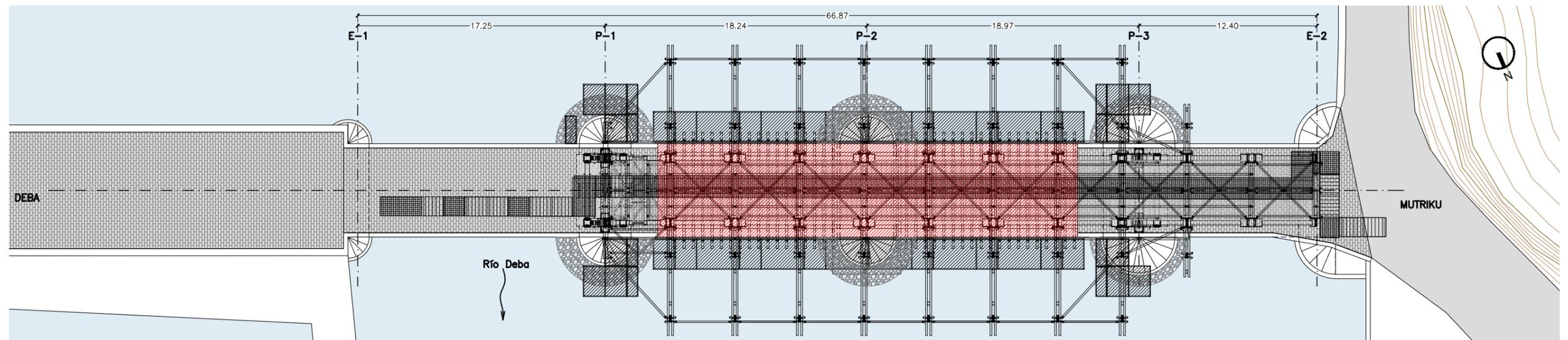
ALZADO AGUAS ABAJO
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

12. EL ESPESOR DE LAS JUNTAS SE AJUSTARÁ A LAS IRREGULARIDADES DE LOS SILLARES DESMONTADOS, DE FORMA QUE SERÁ EN OBRA, BAJO LA SUPERVISIÓN DEL DIRECTOR DE LA OBRA, CUANDO SE DETERMINEN FINALMENTE LOS ESPESORES DE LAS JUNTAS Y LA COTA DE PARTIDA DE LA CIMBRA.

	Proiektuaren izena / Título del Proyecto DEBA IBAIAREN GAINEKO ZUBIAREN BIRGAITZEAREN EGITE PROIEKTUA	Gakoa / Clave -	Proiektuaren Zuzendaria Director/a del Proyecto	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ERRESPIDE, USTOZE ETA PORTUEKARO INGENIERUA EL/LA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS 	Planoaren izenburua / Título del plano ERAIKITZE PROZESUA.5 (2). FASEA PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 5 (2)	Eskala / Escala A1: 1:150 A3: 1:300	Plano zk. / Plano nº 6.10
	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA	Data / Fecha 2019, ABENDUA DICIEMBRE 2019	Proiektuaren zuzendaria Director/a del Proyecto 	Edificación Industrial Ingeniería Civil Urbanismo JAVIER LEÓN GONZÁLEZ	Orria / Hoja 1 de 1		



ALZADO AGUAS ABAJO
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

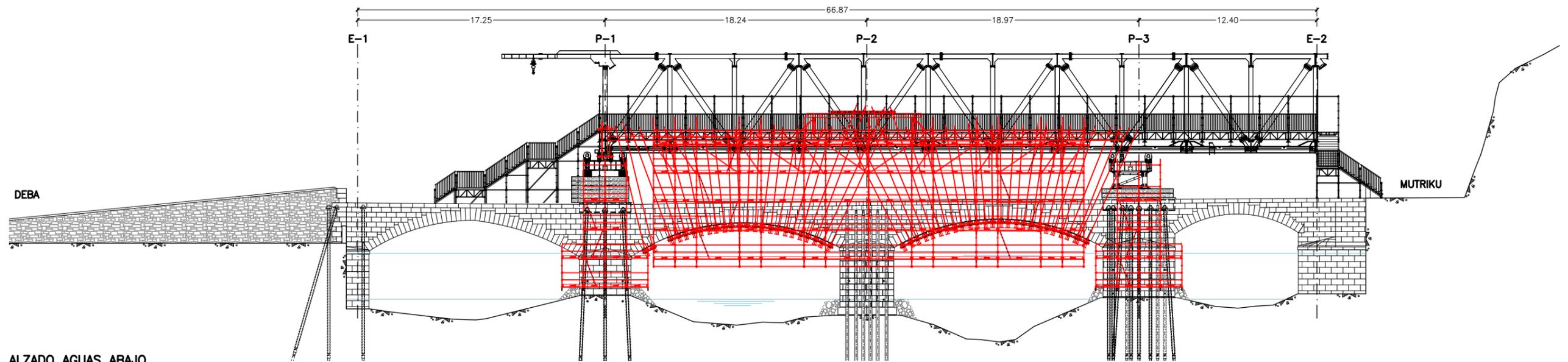


PLANTA
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

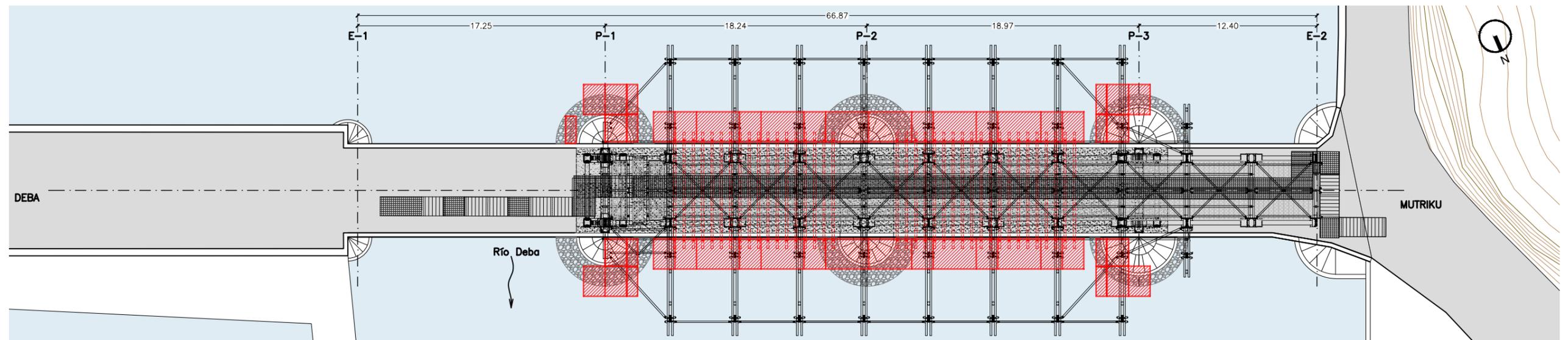
FASE 6 – RECONSTRUCCIÓN DE TÍMPANOS Y ENSILLADO DE BÓVEDAS 2 Y 3

- RECONSTRUCCIÓN DE TÍMPANOS Y ENSILLADO. EL MONTAJE DE TÍMPANOS SE REALIZARÁ DE MANERA SIMÉTRICA, CON UNA SOLA HILADA COMO DESEQUILIBRIO MÁXIMO.
- EL HORMIGONADO SE REALIZARÁ DESDE AMBOS LADOS, CON VARIAS BOMBAS SI ES NECESARIO, DE FORMA QUE SE PROCEDA POR TONGADAS DE FORMA SIMULTÁNEA Y SIMÉTRICA RESPECTO A LAS SECCIONES DE CLAVE Y PILA 2.

	Proiektuaren izena / Título del Proyecto DEBA IBAIAREN GAINEKO ZUBIAREN BIRGAITZEAREN EGITE PROIEKTUA	Gakoa / Clave -	Proiektuaren Zuzendaria Director/a del Proyecto	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ERREPIDE, USTOZE ETA PORTUEKARO INGENIERIA EL/LA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	Planoaren izenburua / Título del plano ERAIKITZE PROZESUA.6. FASEA PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 6	Eskala / Escala A1: 1:150 A3: 1:300	Plano zk. / Plano nº 6.11
	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA	Data / Fecha 2019, ABENDUA DICIEMBRE 2019			JAVIER LEÓN GONZÁLEZ	Orria / Hoja 1 de 1	



ALZADO AGUAS ABAJO
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

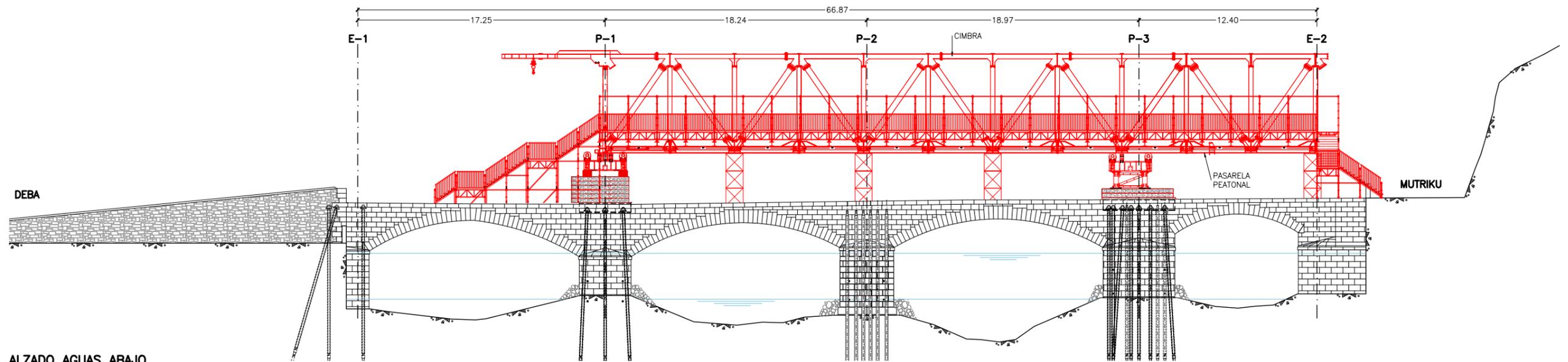


PLANTA
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

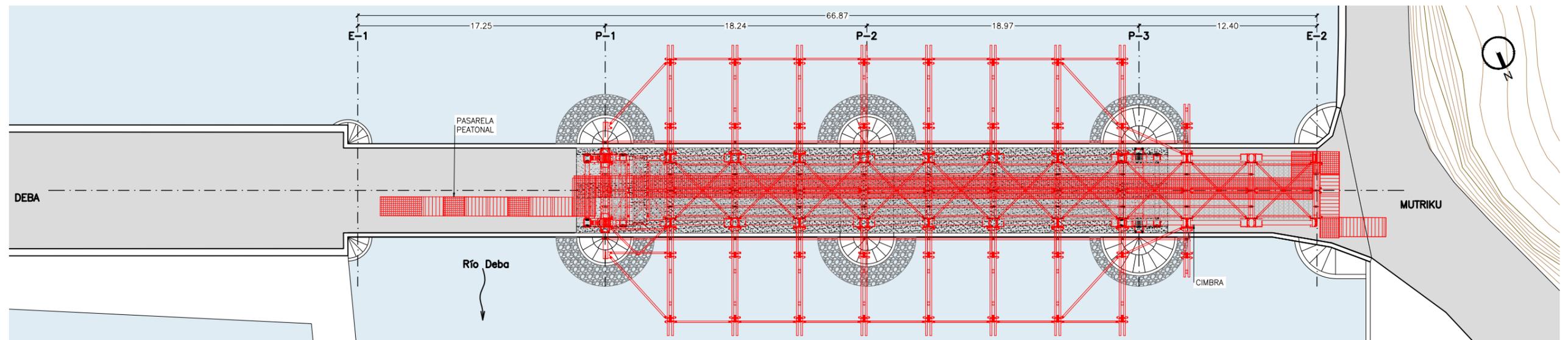
FASE 7 – DESMONTAJE DE CUELGUES, PAÑOS Y ANDAMIOS

- RETIRADA, EN DESCENSO VERTICAL Y EN SIMETRÍA EN AMBOS VANOS, DE PAÑOS Y BARRAS.
- REMATES EN PARAMENTOS DE BÓVEDAS Y TÍMPANOS DE VANOS 2 Y 3.
- DESMONTAJE DE ANDAMIOS.

	Proiektuaren izena / Título del Proyecto DEBA IBAIAREN GAINEKO ZUBIAREN BIRGAITZEAREN EGITE PROIEKTUA	Gakoa / Clave -	Proiektuaren Zuzendaria Director/a del Proyecto	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ERREPIDE, URDIE ETIA PORTUETAKO INGENIERUA EL/LA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	Planoaren izenburua / Título del plano ERAIKITZE PROZESUA. 7. FASEA PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 7	Eskala / Escala A1: 1:150 A3: 1:300	Plano zk. / Plano nº 6.12
	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA	Data / Fecha 2019, ABENDUA DICIEMBRE 2019		 JAVIER LEÓN GONZÁLEZ	Planoaren izenburua / Título del plano ERAIKITZE PROZESUA. 7. FASEA PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 7	Orria / Hoja 1 de 1	



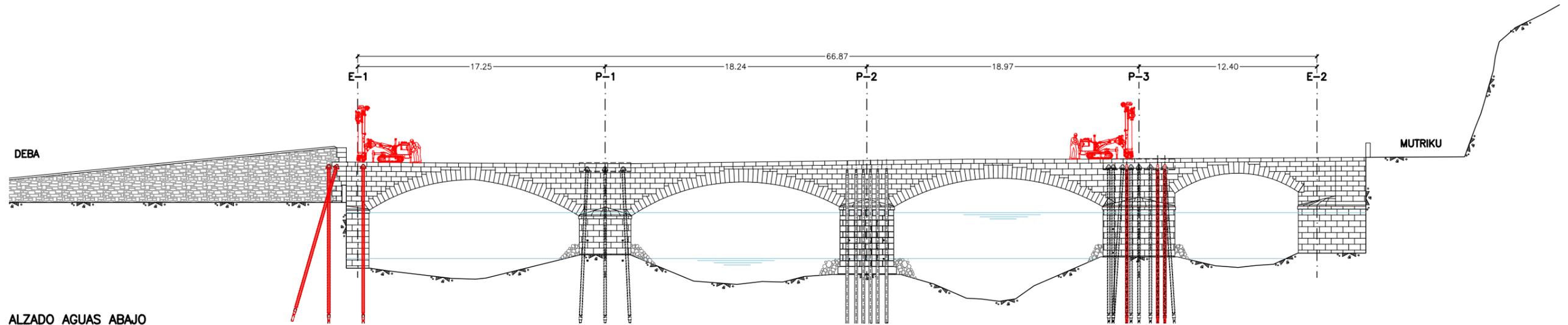
ALZADO AGUAS ABAJO
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



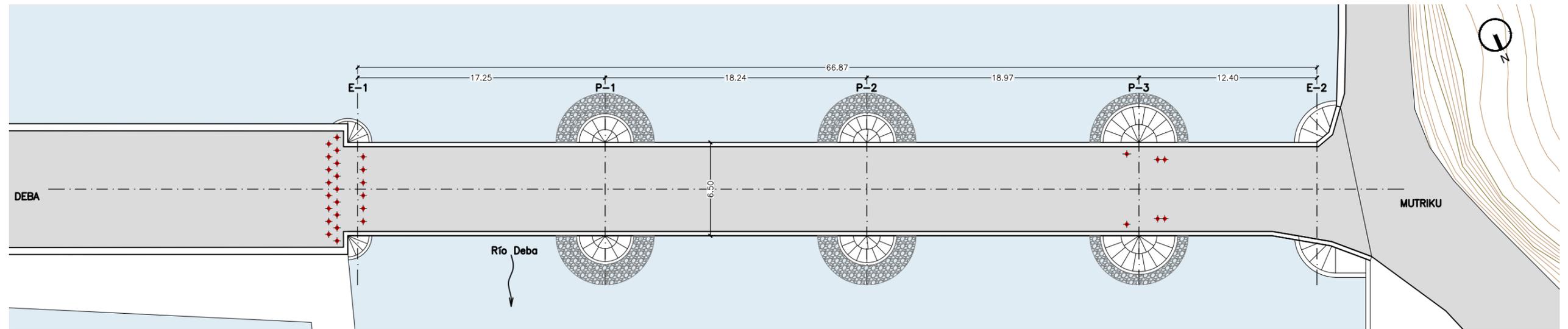
PLANTA
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

FASE 8 – DESMONTAJE DE PASARELA Y CIMBRA SUPERIOR

- DESMONTAJE DE PASARELA PEATONAL.
- COLOCACIÓN DE APEOS PROVISIONALES BAJO CIMBRA.
- DESMONTAJE DE MÓDULOS DE CIMBRA.
- RETIRADA DE TORRES DE APEO.



ALZADO AGUAS ABAJO
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

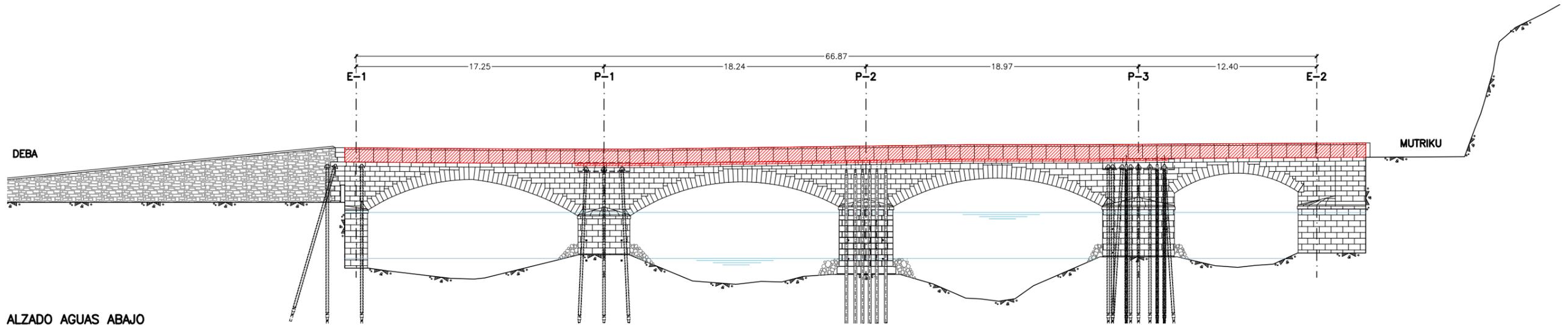


PLANTA
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

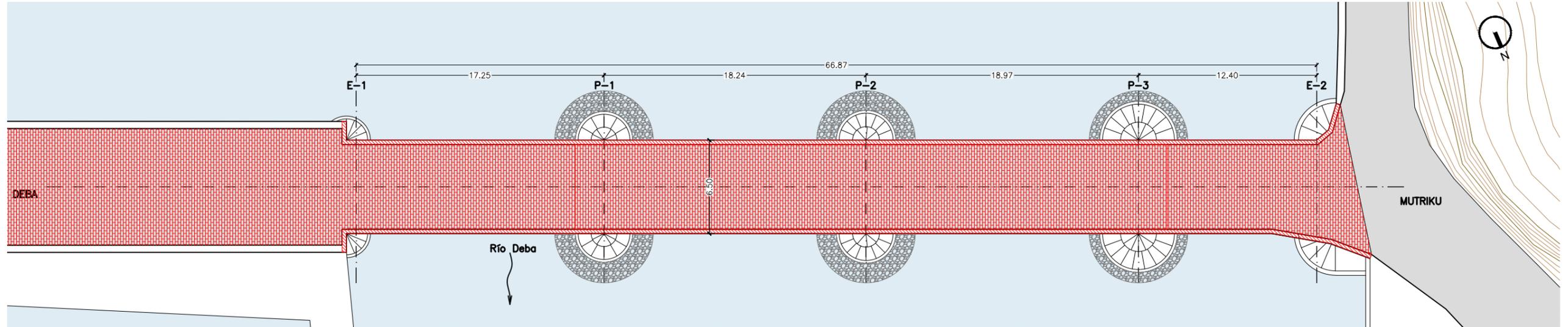
FASE 9 – RECALCES Y PROTECCIÓN DE CIMENTACIONES

– EJECUCIÓN DE LOS RECALCES DE ESTRIBO 1 Y DE PILA 3.

	Proiektuaren izena / Título del Proyecto DEBA IBAIAREN GAINEKO ZUBIAREN BIRGAITZEAREN EGITE PROIEKTUA	Gakoa / Clave -	Proiektuaren Zuzendaria Director/a del Proyecto	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ERRESPIDE, USTOZE ETA PORTUEZKO INGENIERUA EI/LA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	Planoaren izenburua / Título del plano ERAIKITZE PROZESUA. 9. FASEA PROCESO CONSTRUCTIVO. FASE 9	Eskala / Escala A1: 1:150 A3: 1:300	Plano zk. / Plano nº 6.14
	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA	Data / Fecha 2019, ABENDUA DICIEMBRE 2019		 JAVIER LEÓN GONZÁLEZ	Orria / Hoja 1 de 1		



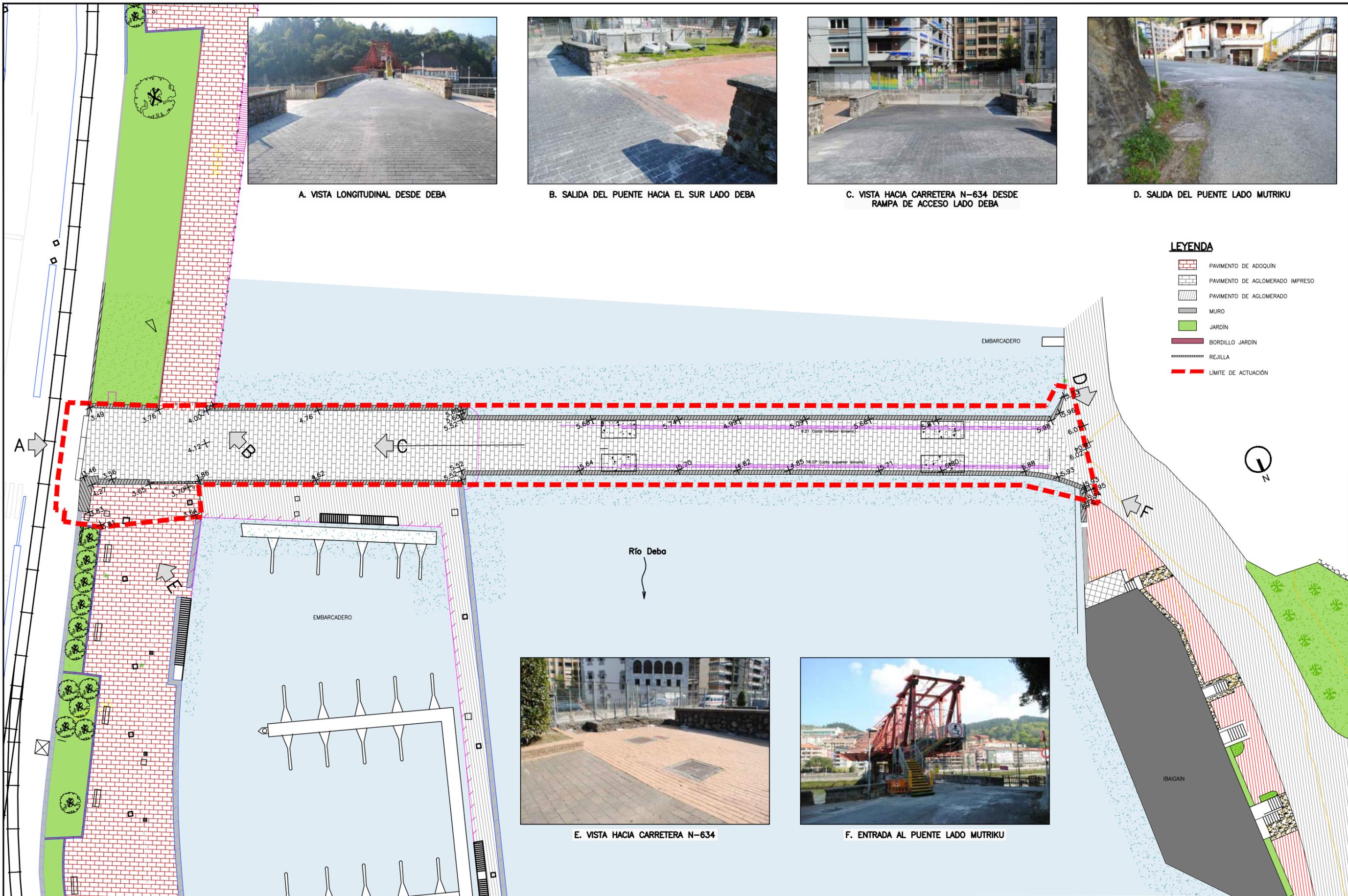
ALZADO AGUAS ABAJO
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



PLANTA
 ESCALA 1:150
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

FASE 10 – ACABADOS

- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.
- DRENAJE.
- REPOSICIÓN DE PRETIL.
- PAVIMENTO.
- ILUMINACIÓN.
- URBANIZACIÓN DE ACCESOS.



A. VISTA LONGITUDINAL DESDE DEBA



B. SALIDA DEL PUENTE HACIA EL SUR LADO DEBA



C. VISTA HACIA CARRETERA N-634 DESDE RANPA DE ACCESO LADO DEBA



D. SALIDA DEL PUENTE LADO MUTRIKU

- LEYENDA**
- PAVIMENTO DE ADOQUÍN
 - PAVIMENTO DE AGLOMERADO IMPRESO
 - PAVIMENTO DE AGLOMERADO
 - MURO
 - JARDÍN
 - BORDILLO JARDÍN
 - REJILLA
 - LIMITE DE ACTUACIÓN

Proiektuaren izena / Título del Proyecto
DEBA IBAIAREN GAINEKO ZUBIAREN BIRGAITZEAREN EGITE PROIEKTUA
 PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA

Gakoa / Clave
 -
 Data / Fecha
 2019, MAIATZA
 MAYO 2019

Proiektuaren Zuzendaria
 Director/a del Proyecto

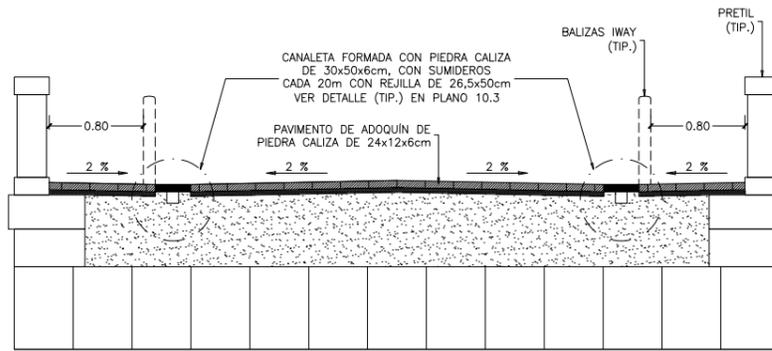
FHECOR
Injelan, s.l.
 EDIFICACION INDUSTRIAL
 INGENIERIA CIVIL

Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto
 ERREPIDE, LURTE ETIA PORTUEZAKO INGENIERIA
 EL/LA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

 JAVIER LEÓN GONZÁLEZ

Planoaren izenburua / Título del plano
 HIRIGINTZA. GAURKO EGOERA
 URBANIZACIÓN. ESTADO ACTUAL

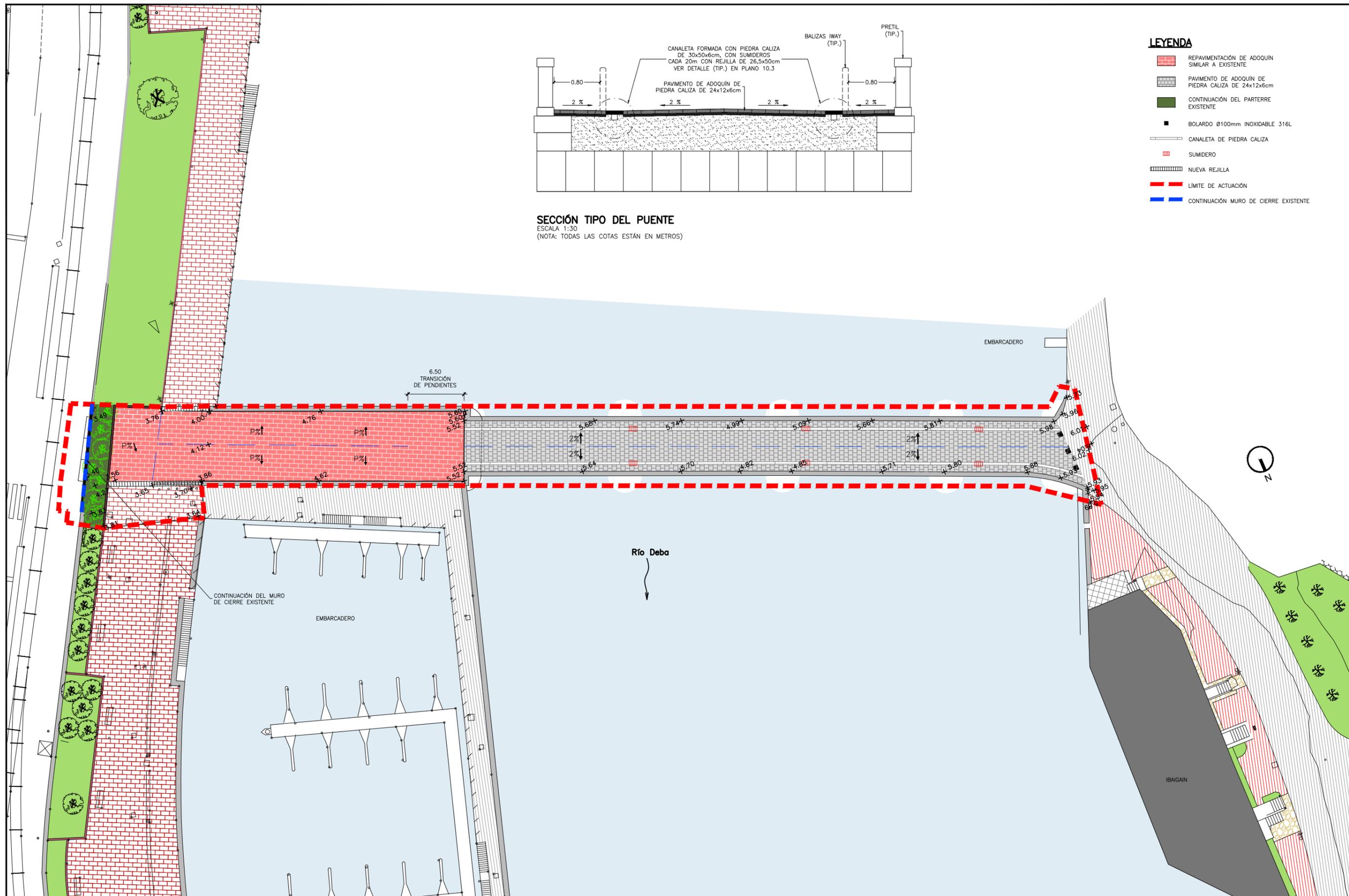
Eskala / Escala
 A1: 1:200
 A3: 1:400
 Plano zk. / Plano nº
7.1
 Orria / Hoja
 1 de 1



SECCIÓN TIPO DEL PUENTE
 ESCALA 1:30
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

LEYENDA

-  REPAVIMENTACIÓN DE ADOQUIN SIMILAR A EXISTENTE
-  PAVIMENTO DE ADOQUIN DE PIEDRA CALIZA DE 24x12x6cm
-  CONTINUACIÓN DEL PARTERRE EXISTENTE
-  BOLARDO Ø100mm INOXIDABLE 316L
-  CANALETA DE PIEDRA CALIZA
-  SUMIDERO
-  NUEVA REJILLA
-  LIMITE DE ACTUACIÓN
-  CONTINUACIÓN MURO DE CIERRE EXISTENTE



 <p>Gipuzkoako Foru Aldundia Gipuzkoako Ondare Historiko-Artistiko</p>  <p>Diputación Foral de Gipuzkoa Servicio de Patrimonio Histórico-Artístico</p>	Proiektuaren izena / Título del Proyecto DEBA IBAIAREN GAINEKO ZUBIAREN BIRGAITZEAREN EGITE PROIEKTUA	Gakoa / Clave -	Proiektuaren Zuzendaria Director/a del Proyecto -	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ERREPIDE, LURTE ETIA PORTUETAKO INGENIERIA EL/LA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  	Planoaren izenburua / Título del plano HIRIGINTZA. GAURKO EGOERA URBANIZACIÓN. ESTADO FUTURO	Eskala / Escala A1: 1:200 A3: 1:400	Plano zk. / Plano nº 7.2 Orria / Hoja 1 de 1
	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA	Data / Fecha 2019, MAIATZA MAYO 2019	 JAVIER LEÓN GONZÁLEZ	-			



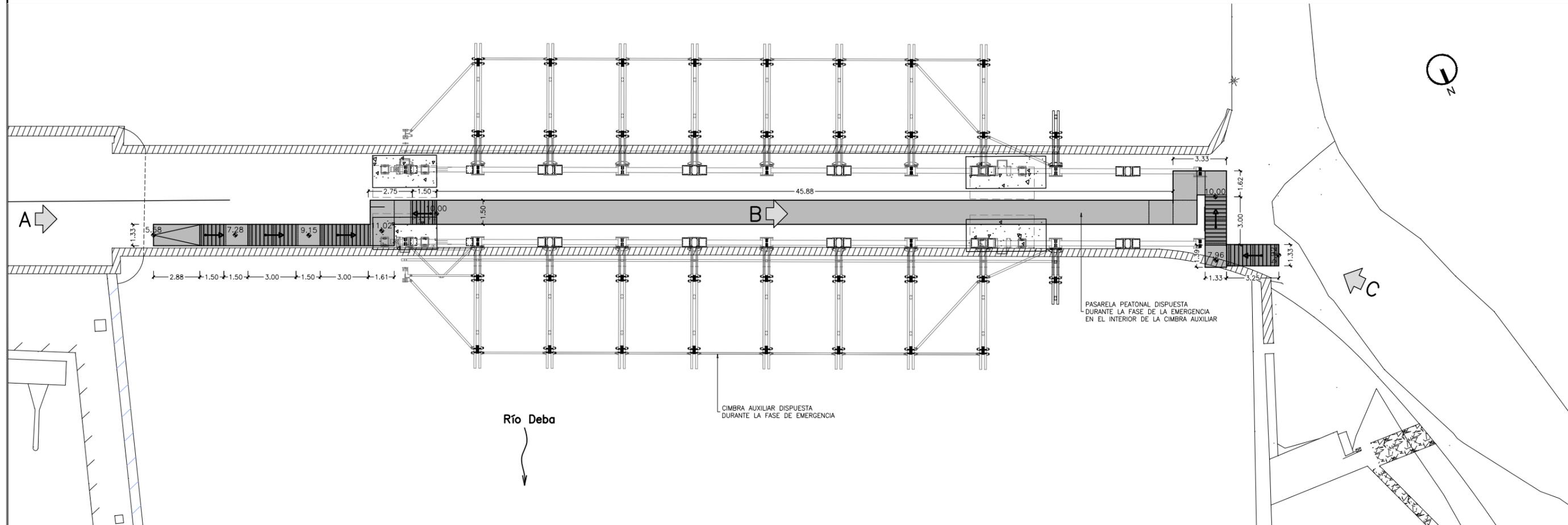
A. ENTRADA A LA PASARELA PEATONAL DESDE RAMPA DE ACCESO LADO DEBA.



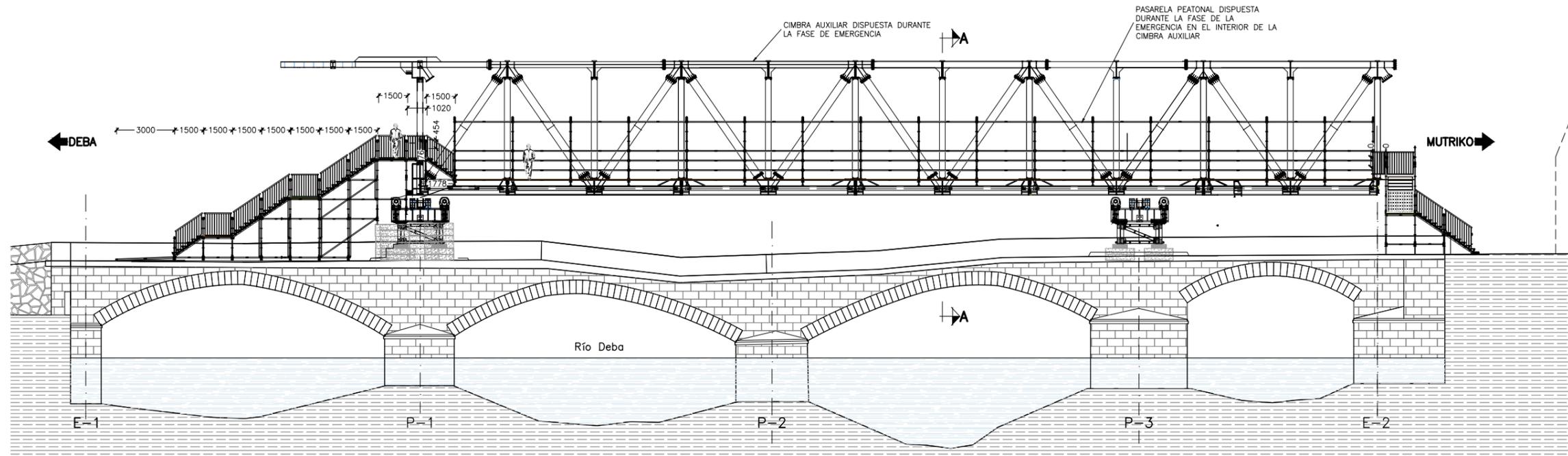
B. INTERIOR DE LA PASARELA PEATONAL



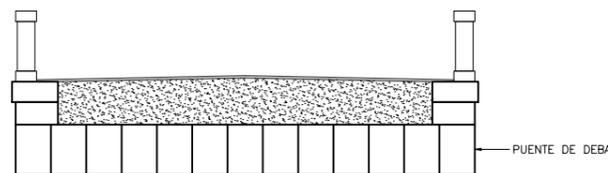
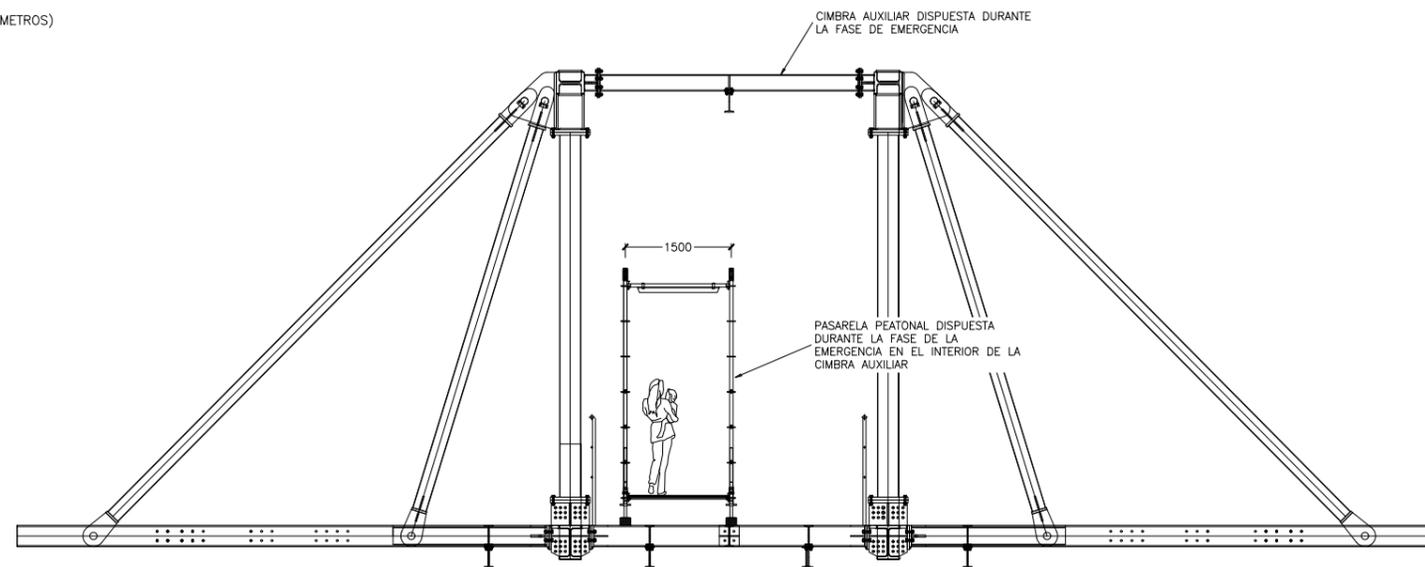
C. ENTRADA A PASARELA PEATONAL LADO MOTRICO



	Proiektuaren izena / Título del Proyecto DEBA IBAIAREN GAINEKO ZUBIAREN BIRGAITZEAREN EGITE PROIEKTUA	Gakoa / Clave -	Proiektuaren Zuzendaria Director/a del Proyecto	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ERREPIDE, LURTE ETIA PORTUEKARO INGENIERIA EI/LA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS 	Planoaren izenburua / Título del plano LANEK DIRUAREN BITARTEAN, OINEZKOEN TRAFIKOARENTZAT PROPOSATUTAKO KONPONBIDEAK. OIN-PLANOA	Eskala / Escala A1: 1:125 A3: 1:250	Plano zk. / Plano nº 8.1
	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA	Data / Fecha 2019, MAIATZA MAYO 2019		JAVIER LEÓN GONZÁLEZ	SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO PEATONAL DURANTE LAS OBRAS. PLANTA	Orria / Hoja 1 de 1	



ALZADO AGUAS ABAJO
 ESCALA 1:125
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILIMETROS)



SECCIÓN A-A
 ESCALA 1:50
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILIMETROS)

LEYENDA

RED DE SANEAMIENTO

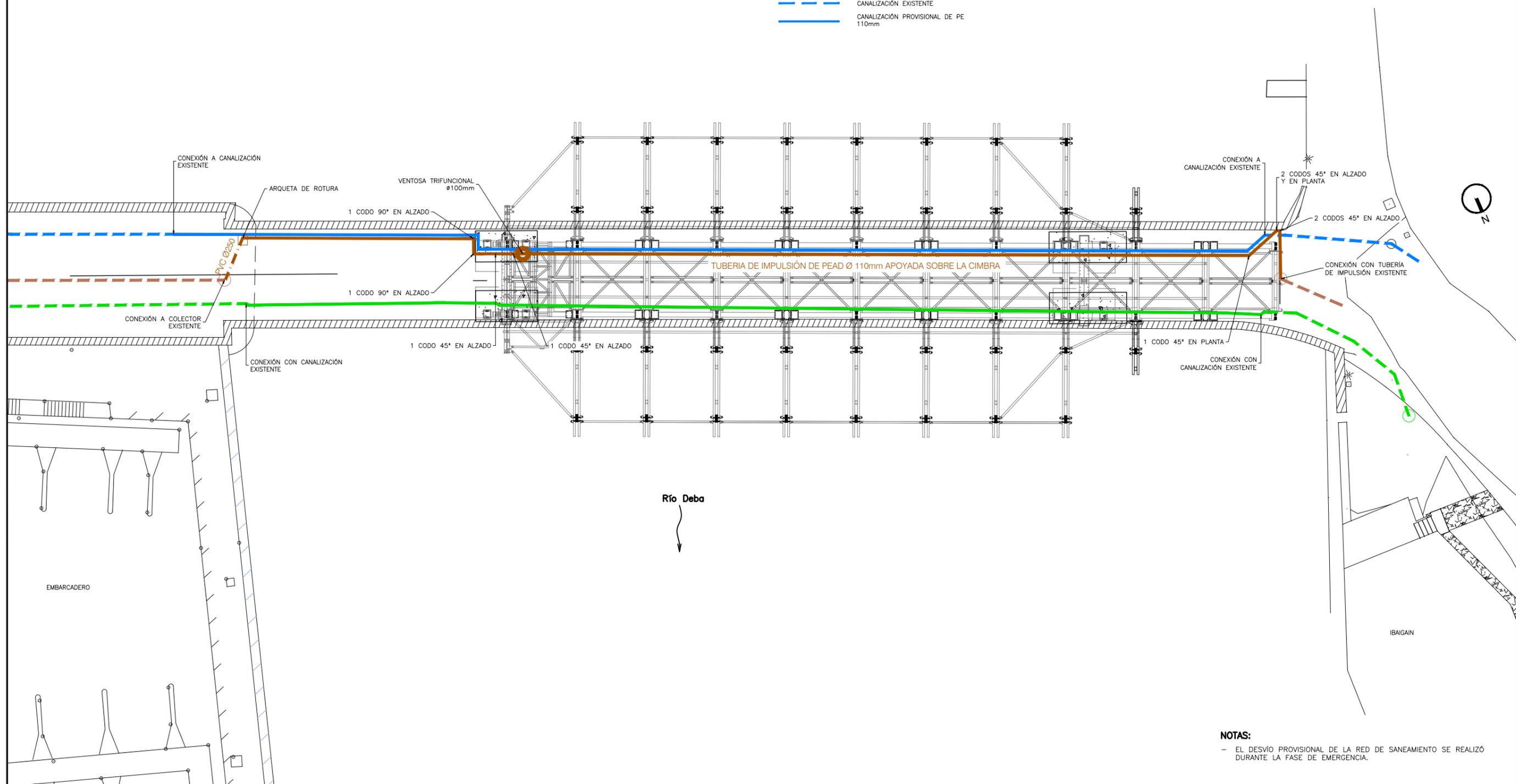
-  COLECTOR EXISTENTE
-  COLECTOR PROVISIONAL DE PVC Ø250mm
-  TUBERÍA PROVISIONAL DE IMPULSIÓN DE PEAD Ø110mm
-  ARQUETA PROVISIONAL

RED DE TELEFONÍA

-  CANALIZACIÓN EXISTENTE
-  CANALIZACIÓN PROVISIONAL 1Ø110mm

RED DE GAS

-  CANALIZACIÓN EXISTENTE
-  CANALIZACIÓN PROVISIONAL DE PE 110mm

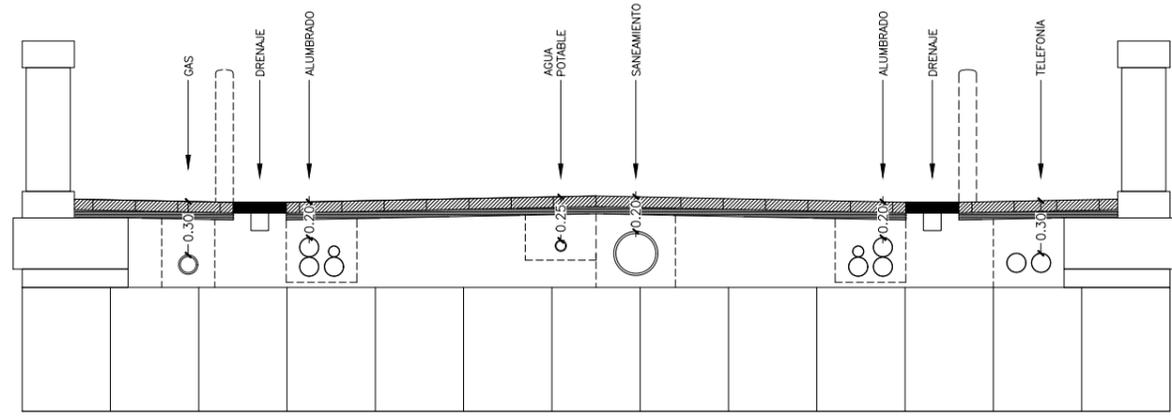
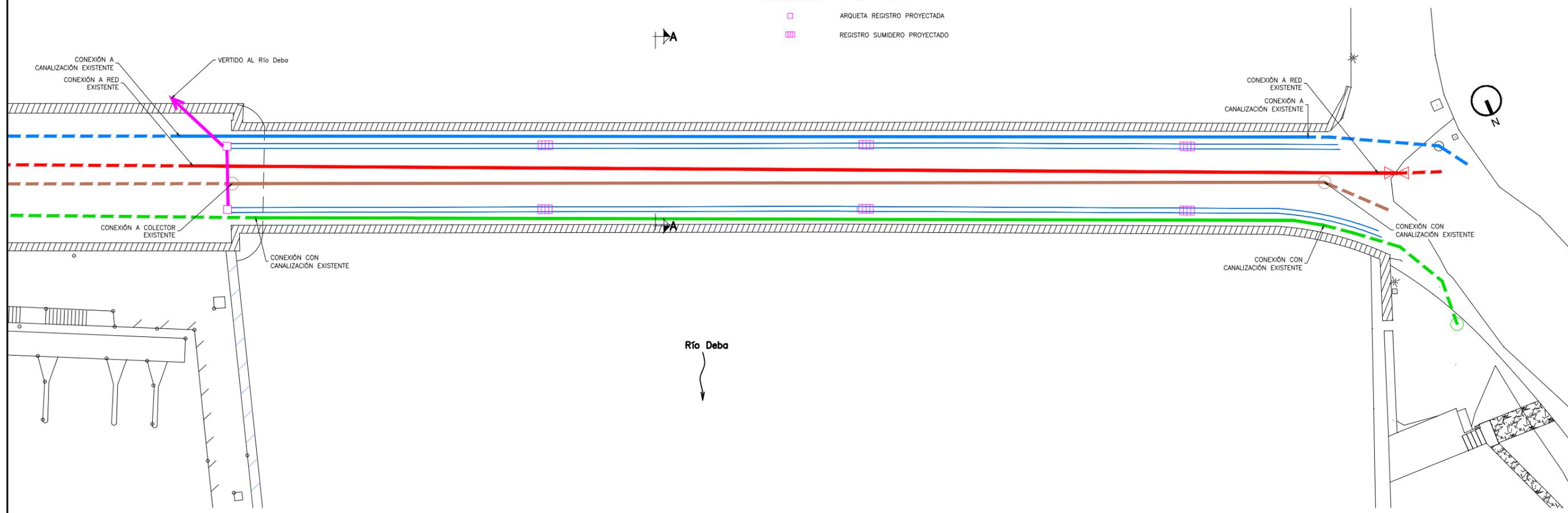


NOTAS:
 - EL DESVÍO PROVISIONAL DE LA RED DE SANEAMIENTO SE REALIZÓ DURANTE LA FASE DE EMERGENCIA.

	Proiektuaren izena / Título del Proyecto DEBA IBAIAREN GAINEKO ZUBIAREN BIRGAITZEAREN EGITE PROIEKTUA	Gakoa / Clave -	Proiektuaren Zuzendaria Director/a del Proyecto	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ERREPIDE, URDIBE ETA PORTUETAKO INGENIERIA EL/LA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  	Planoaren izenburua / Título del plano UKITUTAKO ZERBITZUAK. BEHIN-BEHINEKO DESBIDERATZEAK. SERVICIOS AFECTADOS. DESVÍOS PROVISIONALES	Eskala / Escala A1: 1:125 A3: 1:250	Plano zk. / Plano nº 9
	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA	Data / Fecha 2019, MAIATZA MAYO 2019	 JAVIER LEÓN GONZÁLEZ	Orria / Hoja 1 de 1			

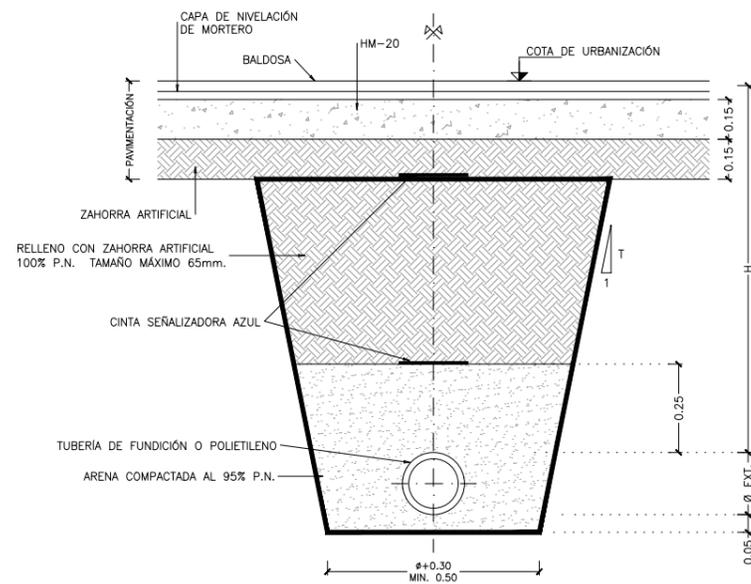
LEYENDA

- | | | | |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| RED DE AGUA POTABLE | | RED DE TELEFONÍA | |
| | TUBERÍA EXISTENTE | | CANALIZACIÓN EXISTENTE |
| | TUBERÍA DEFINITIVA DE PE #63mm | | CANALIZACIÓN DEFINITIVA 2Ø110mm |
| RED DE SANFAMIENTO | | RED DE GAS | |
| | COLECTOR EXISTENTE | | CANALIZACIÓN EXISTENTE |
| | ARQUETA EXISTENTE | | CANALIZACIÓN DEFINITIVA DE PE 110mm |
| | COLECTOR DEFINITIVO DE PVC Ø250mm | RED DE ALUMBRADO | |
| RED DE DRENAJE | | VER PLANO 10.5 | |
| | TUBERÍA PROYECTADA DE PVC Ø315mm | | |
| | CANAleta PROYECTADA | | |
| | ARQUETA REGISTRO PROYECTADA | | |
| | REGISTRO SUMIDERO PROYECTADO | | |

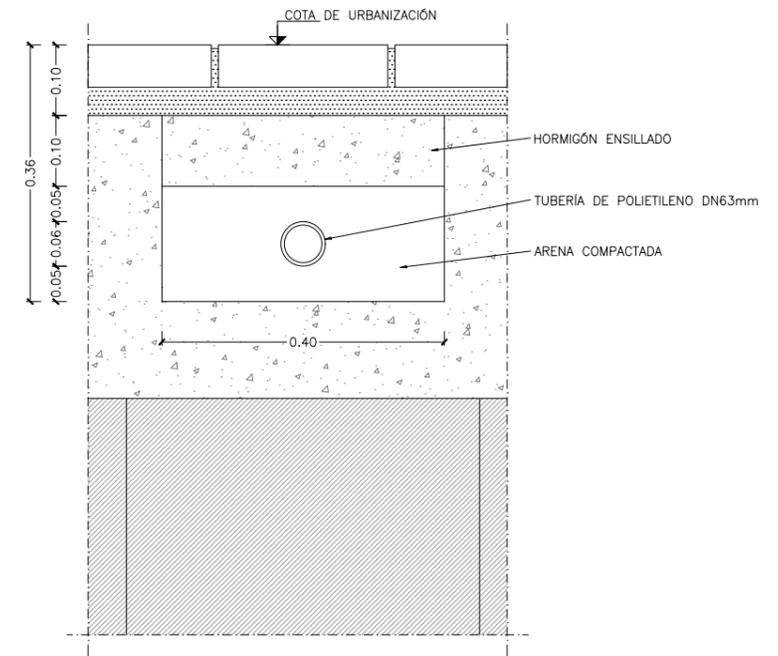


SECCIÓN A-A. TÍPICA
 ESCALA 1:20
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

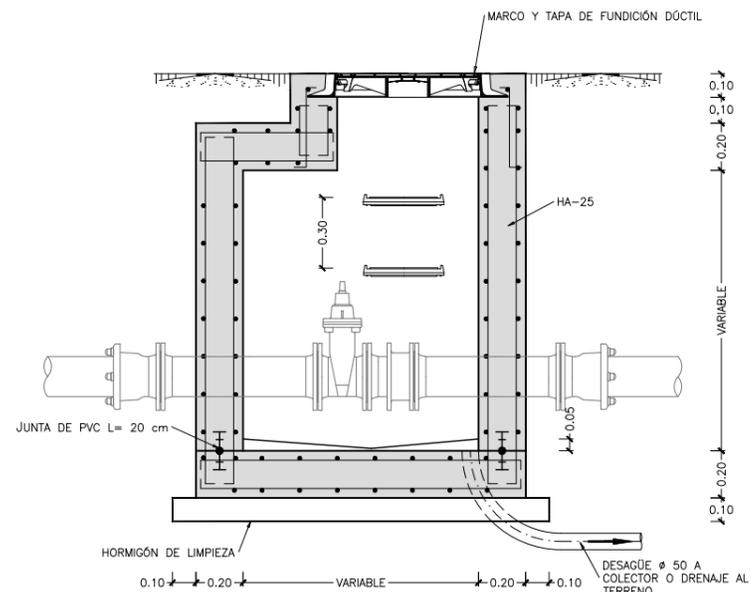
NOTAS:
 - SERÁ NECESARIO COORDINAR LOS SERVICIOS EN OBRA CON OTROS ELEMENTOS COMO ENCEPADOS EXISTENTES, ETC...



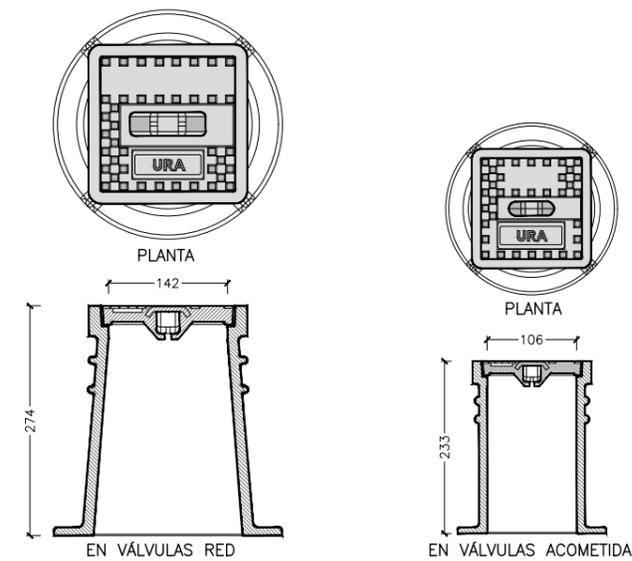
ZANJA FUERA DEL PUENTE-AGUA POTABLE
SECCIÓN TIPO
 SIN ESCALA
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



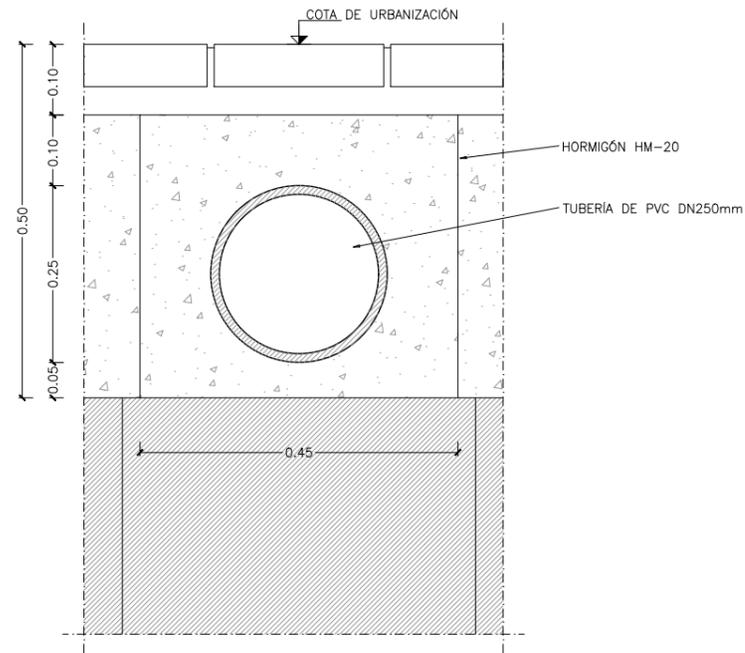
ZANJA EN PUENTE-AGUA POTABLE
SECCIÓN TIPO
 ESCALA 1:5
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



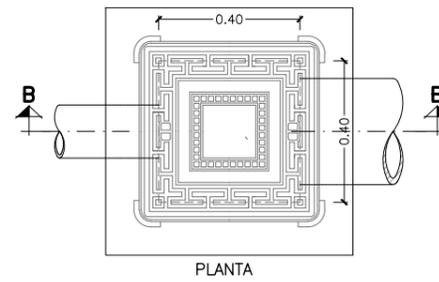
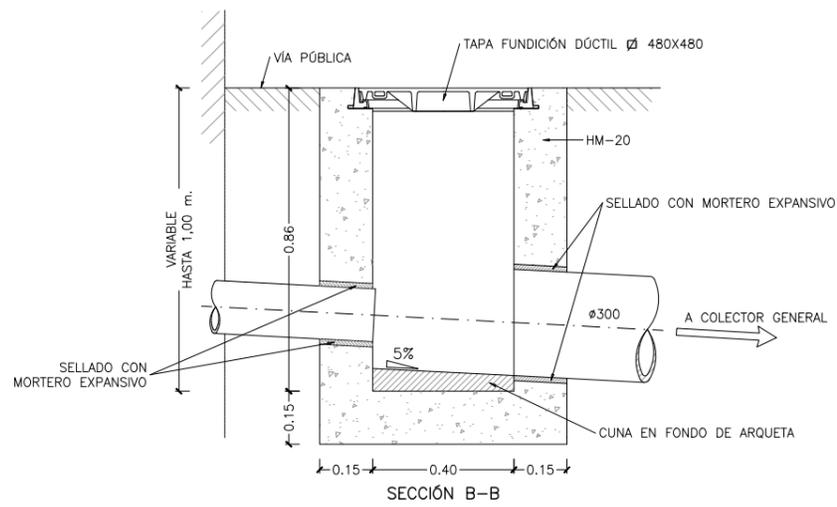
ARQUETA DE REGISTRO
SECCIÓN TIPO
 ESCALA 1:15
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



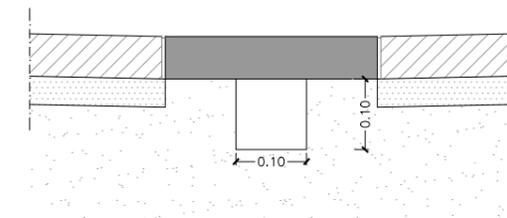
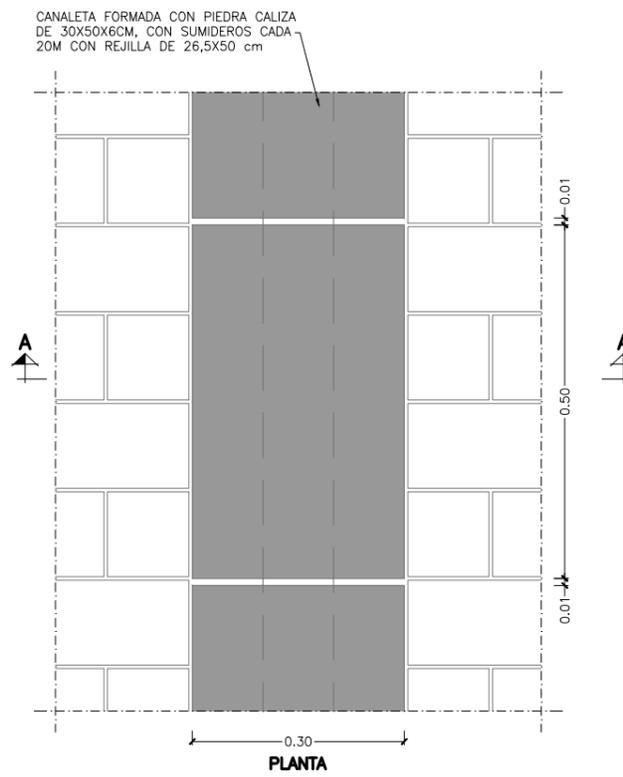
ARQUETAS FUERA DEL PUENTE
SECCIÓN TIPO
 SIN ESCALA
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN MILÍMETROS)



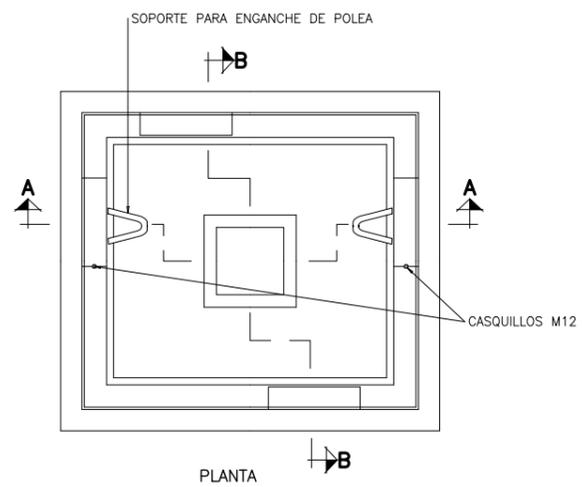
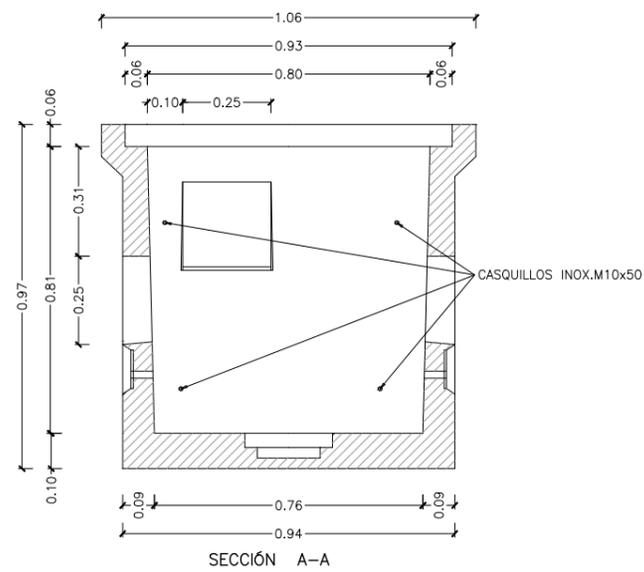
ZANJA EN PUENTE-SANEAMIENTO
SECCIÓN TIPO
 ESCALA 1:5
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



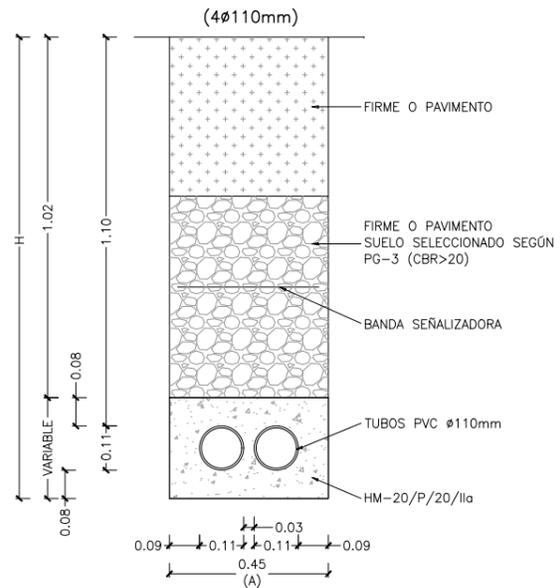
ARQUETA DE REGISTRO DE SANEAMIENTO
 ESCALA 1:5
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



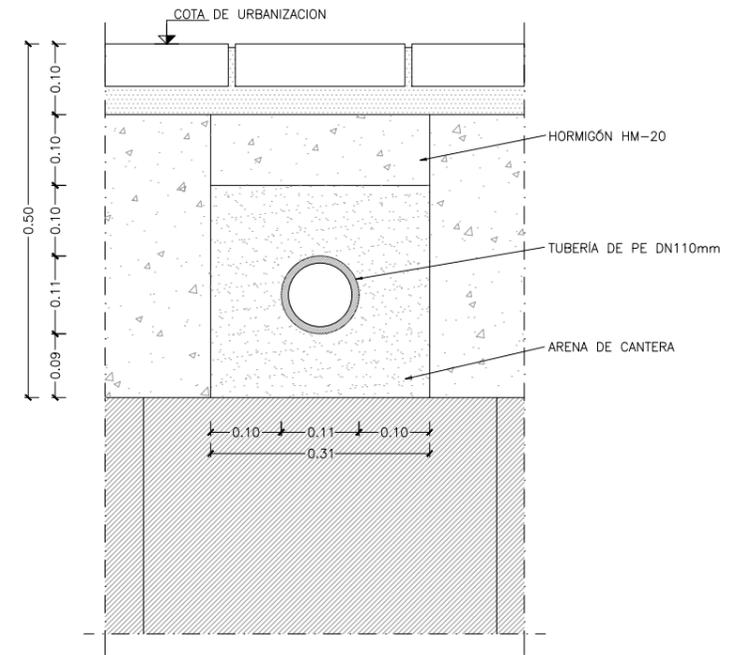
SECCIÓN A-A
DETALLE DE CANALETA DE DRENAJE
 ESCALA 1:5
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



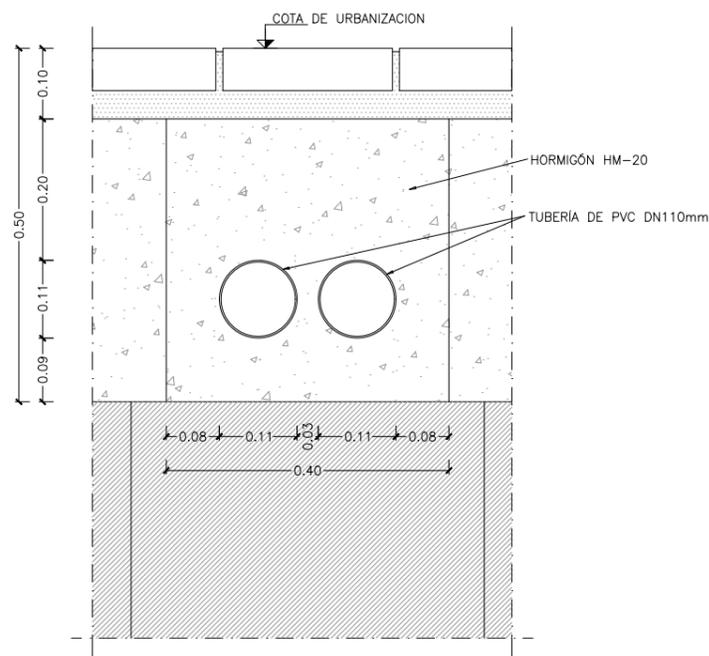
ARQUETA PREFABRICADA DE TELEFONÍA TIPO H
 ESCALA 1:10
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



ZANJA DE TELEFONÍA EN URBANIZACIÓN EXTERIOR SECCIÓN TIPO
 ESCALA 1:10
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



ZANJA DE GAS EN PUENTE SECCIÓN TIPO
 ESCALA 1:10
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



ZANJA DE TELEFONÍA EN PUENTE SECCIÓN TIPO
 ESCALA 1:5
 (NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

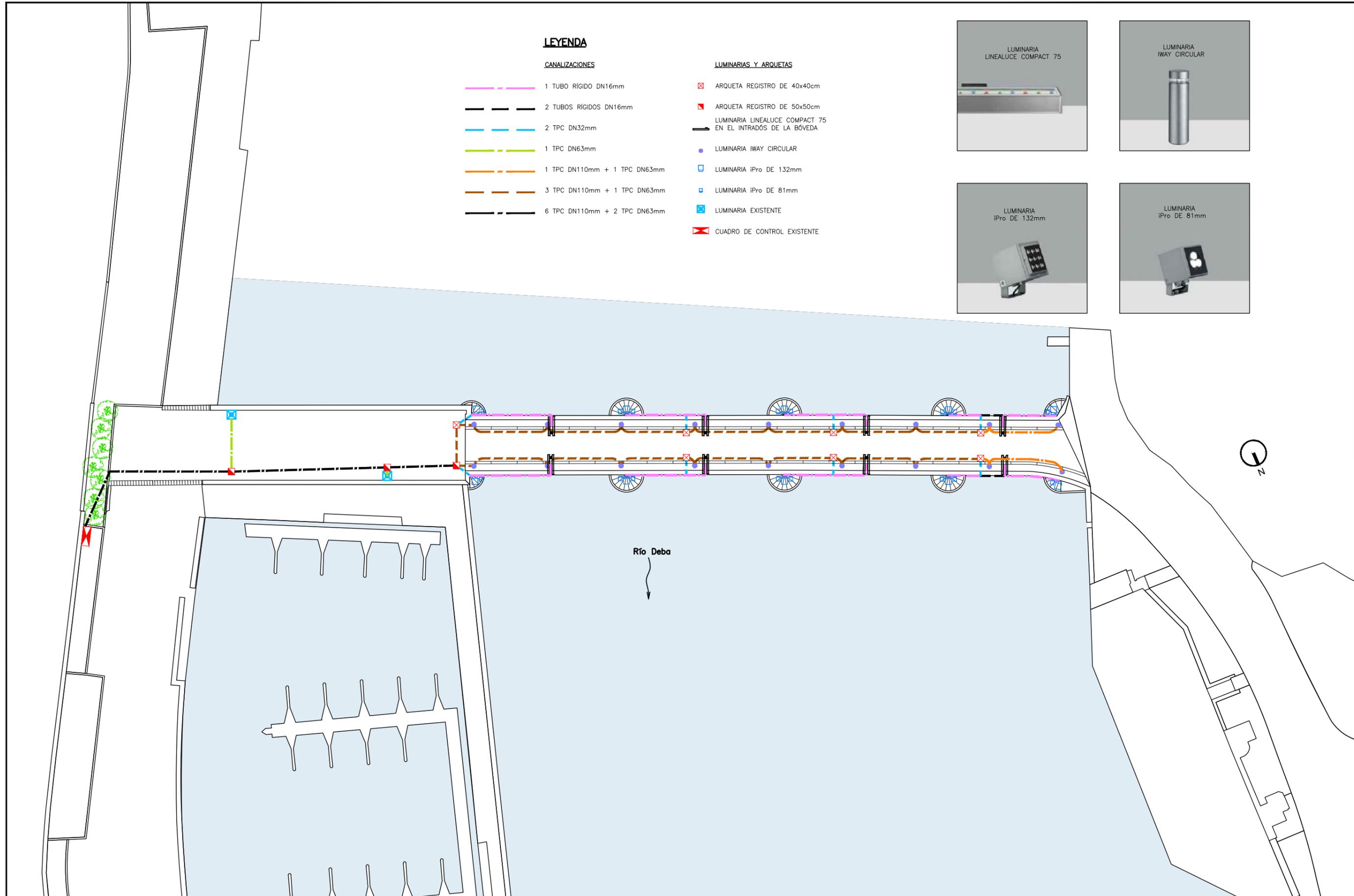
LEYENDA

CANALIZACIONES

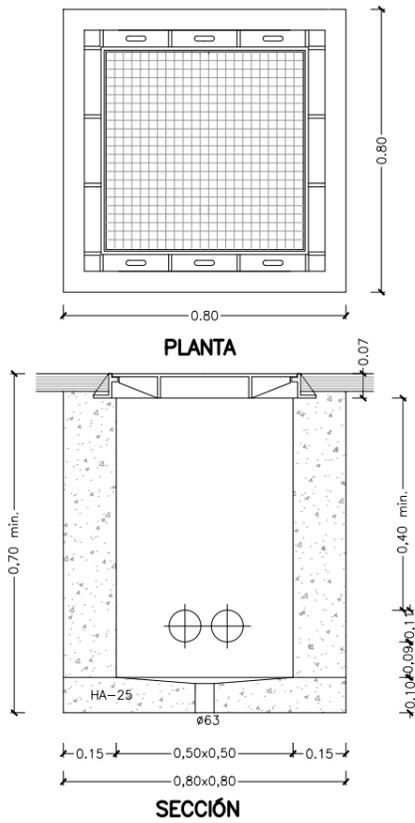
-  1 TUBO RÍGIDO DN16mm
-  2 TUBOS RÍGIDOS DN16mm
-  2 TPC DN32mm
-  1 TPC DN63mm
-  1 TPC DN110mm + 1 TPC DN63mm
-  3 TPC DN110mm + 1 TPC DN63mm
-  6 TPC DN110mm + 2 TPC DN63mm

LUMINARIAS Y ARQUETAS

-  ARQUETA REGISTRO DE 40x40cm
-  ARQUETA REGISTRO DE 50x50cm
-  LUMINARIA LINEALUCE COMPACT 75 EN EL INTRADÓS DE LA BÓVEDA
-  LUMINARIA IWAY CIRCULAR
-  LUMINARIA iPro DE 132mm
-  LUMINARIA iPro DE 81mm
-  LUMINARIA EXISTENTE
-  CUADRO DE CONTROL EXISTENTE



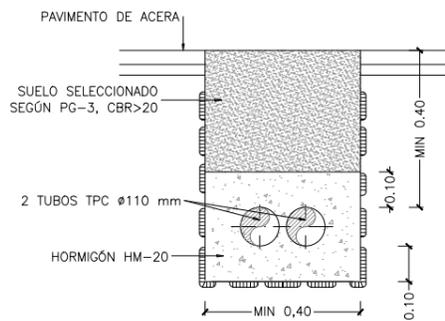
 <p>Gipuzkoako Foru Aldundia Gipuzkoako Ondare Historiko-Artistiko</p>	 <p>Diputación Foral de Gipuzkoa Servicio de Patrimonio Histórico-Artístico</p>	Proiektuaren izena / Título del Proyecto	Gakoa / Clave	Proiektuaren Zuzendaria Director/a del Proyecto	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ERRESPIDE, IUSTICE ETA PORTUEZARDO INGENIERIA EI/LA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	Planoaren izenburua / Título del plano	Eskala / Escala	Plano zk. / Plano nº
		DEBA IBAIAREN GAINEKO ZUBIAREN BIRGAITZEAREN EGITE PROIEKTUA	-	-	-	-	ARGITERIA ILUMINACIÓN	A1: 1:400 A3: 1:800
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA		Data / Fecha 2019, MAIATZA MAYO 2019			 <p>Injelan, s.l. EDIFICACION INDUSTRIAL INGENIERIA CIVIL URBANISMO</p>	 JAVIER LEÓN GONZÁLEZ		
								1 de _1_



NOTA: LA TAPA SERÁ DE FUNDICIÓN DE DIMENSIONES 0,40x0,40.

DETALLE ARQUETA 50x50 DE ALUMBRADO

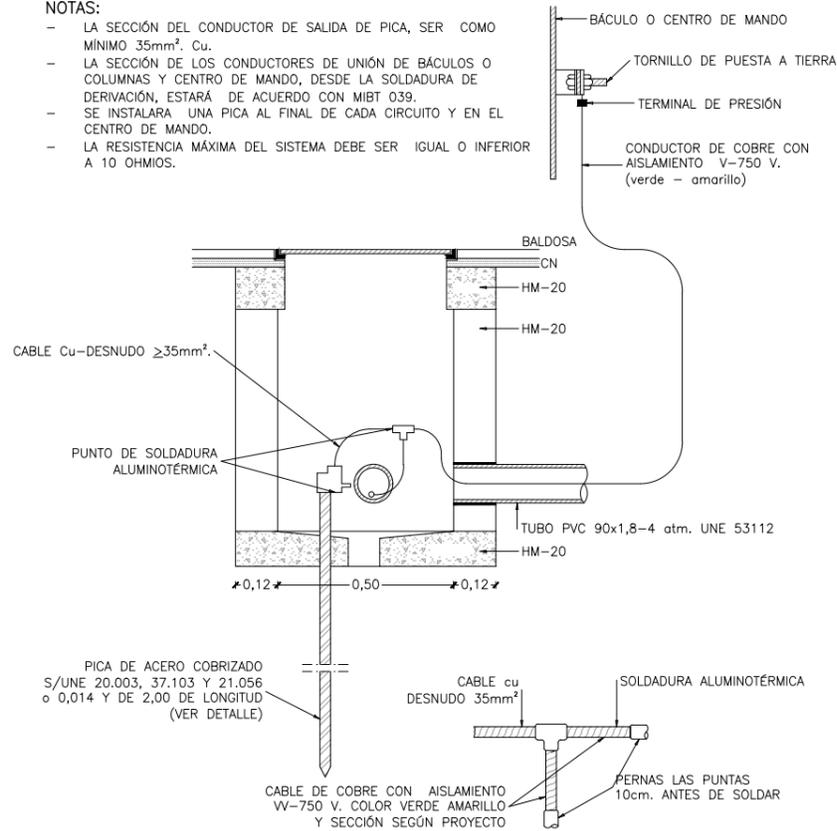
ESCALA 1:10
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN URBANIZACIÓN EXTERIOR SECCIÓN TIPO

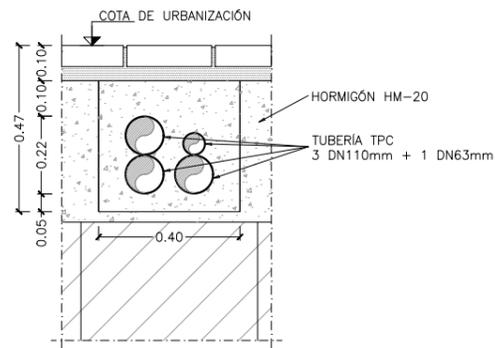
ESCALA 1:10
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

- NOTAS:**
- LA SECCIÓN DEL CONDUCTOR DE SALIDA DE PICA, SER COMO MÍNIMO 35mm². Cu.
 - LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES DE UNIÓN DE BÁCULOS O COLUMNAS Y CENTRO DE MANDO, DESDE LA SOLDADURA DE DERIVACIÓN, ESTARÁ DE ACUERDO CON MIBT 039.
 - SE INSTALARÁ UNA PICA AL FINAL DE CADA CIRCUITO Y EN EL CENTRO DE MANDO.
 - LA RESISTENCIA MÁXIMA DEL SISTEMA DEBE SER IGUAL O INFERIOR A 10 OHMIOS.



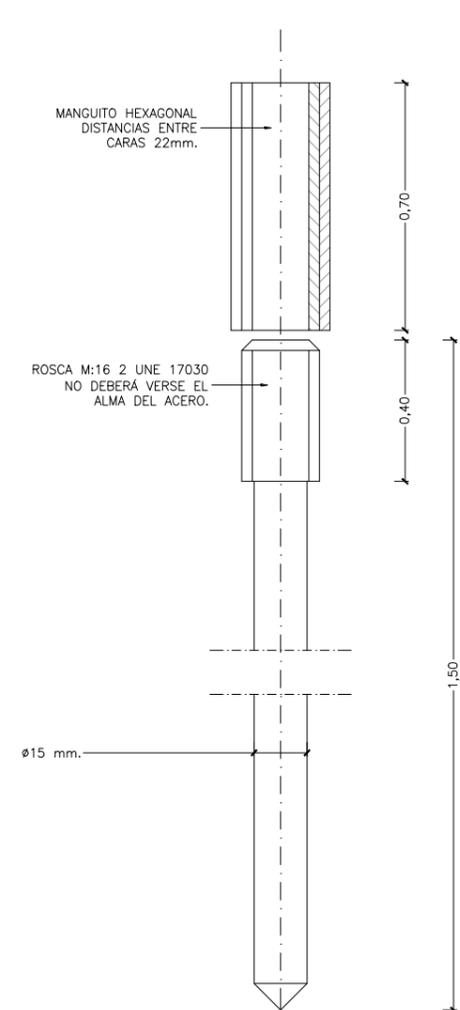
TOMA A TIERRA

ESCALA 1:10
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN PUENTE SECCIÓN TIPO

ESCALA 1:10
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



DETALLE DE PICA

ESCALA 1:10
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



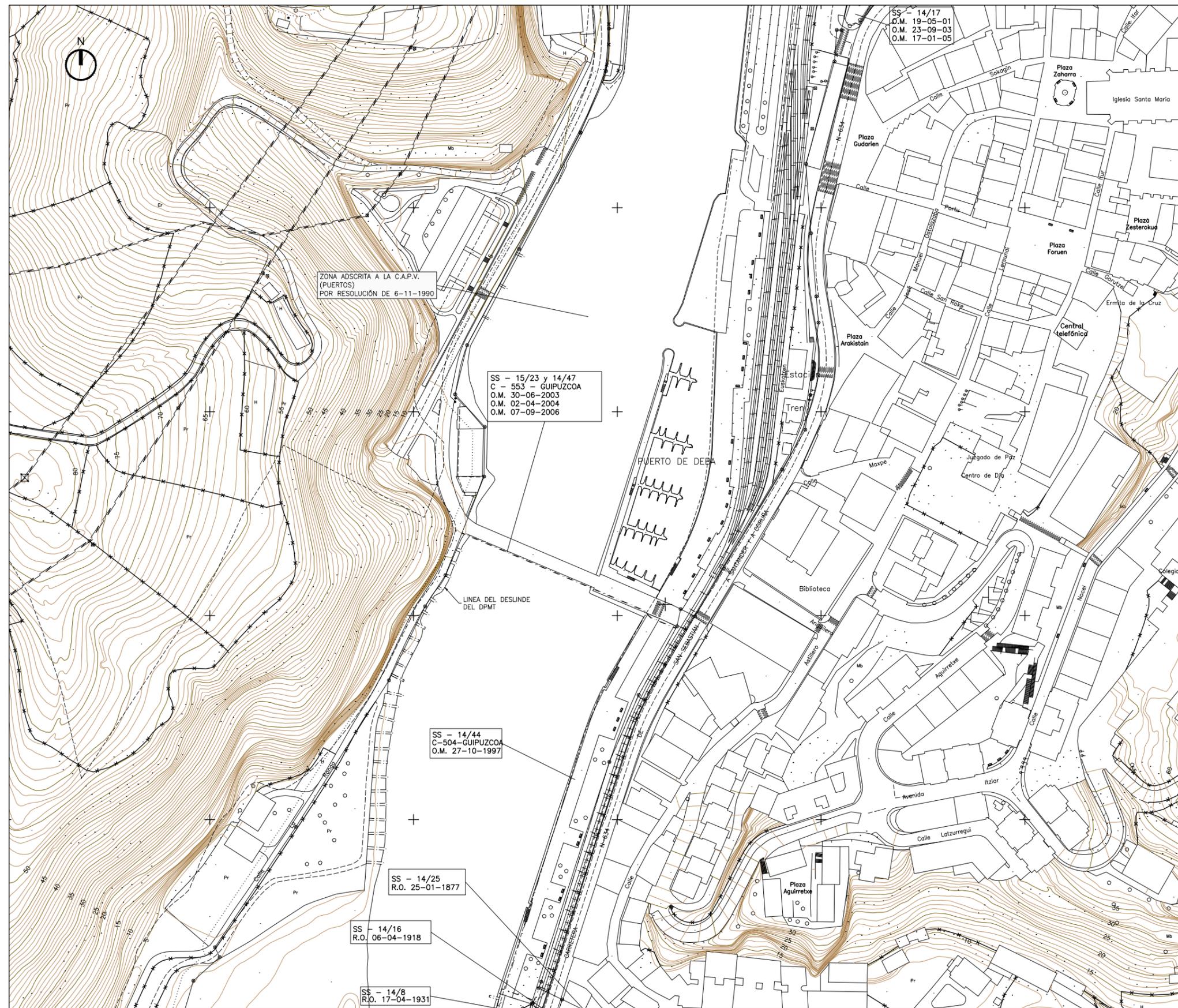
- NOTAS:**
- SE RETIRARÁN LOS ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO, ASÍ COMO LAS ZONAS VERDES, ANTES DE COMENZAR EL ACOPIO DE LAS PIEZAS. SE REPONDRÁN UNA VEZ FINALIZADOS LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN.
 - SE DISPONDRÁ EN TODA LA ZONA DE ACOPIOS UNA LOSA DE HORMIGÓN EN MASA DE 5 cm. DE ESPESOR SOBRE PLÁSTICOS, PARA PROTEGER EL PAVIMENTO.
 - EN EL TRANSPORTE DE LAS PIEZAS AL LUGAR DE ACOPIO, SE EVITARÁ QUE LAS PIEZAS SEAN GOLPEADAS O FROTADAS ENTRE SÍ, ASÍ COMO QUE CUALQUIER HERRAMIENTA O CABLE AUXILIAR DAÑE SUS ARISTAS.
 - SE REALIZARÁ EL ALMACENAMIENTO DE UN MODO SISTEMÁTICO, ORDENANDO LAS PIEZAS DE FORMA CORRELATIVA SEGÚN LA NUMERACIÓN ESPECIFICADA EN LOS PLANOS DE DESMONTAJE. LA ELECCIÓN DEL ÁREA ESPECÍFICA DE ALMACENAMIENTO PARA CADA GRUPO SE DEFINIRÁ EN OBRA.
 - LA CARA VISTA QUEDARÁ PERPENDICULAR AL TERRENO, CON LAS CARAS ROTULADAS CON PINTURA INDELEBLE A LA VISTA.
 - NO DEPOSITAR UNAS PIEZAS SOBRE OTRAS.
 - DEBERÁ QUEDAR ESPACIO ENTRE LAS PIEZAS PARA MANIOBRAR ENTRE ELLAS CON LA MAQUINARIA NECESARIA PARA SU TRANSPORTE.
 - SE EVITARÁ QUE LAS PIEZAS SE MANCHEN DURANTE EL TIEMPO QUE ESTÉN ACOPIADAS. SE DISPONDRÁ ALGÚN TIPO DE PROTECCIÓN SOBRE LOS SILLARES EN DÍAS DE LLUVIA.
 - SE CONSERVARÁ UN CROQUIS DE LA ZONA DE ACOPIO EN EL QUE FIGURE CÓMO Y DÓNDE ESTÁN COLOCADAS LAS PIEZAS DE LAS DISTINTAS ZONAS, DE MANERA QUE SE FACILITE LA ORGANIZACIÓN DEL MONTAJE POSTERIOR.

LEYENDA

	ZONA DE PASO
	ZONA DE ACOPIOS
	ZONA VERDE EXISTENTE

PLANTA
ESCALA 1:500
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)

	Proiektuaren izena / Título del Proyecto DEBA IBAIAREN GAINEKO ZUBIAREN BIRGAITZEAREN EGITE PROIEKTUA	Gakoa / Clave -	Proiektuaren Zuzendaria Director/a del Proyecto	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ERREPIDE, IZTOTE ETA PORTUETAKO INGENIERIA EL/LA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Injelan, s.l. <small>EDIFICACION INDUSTRIAL INGENIERIA CIVIL LIRIBANASKO</small>	Planoaren izenburua / Título del plano ONDAKINEN KUDEAKETA - BILKETAGUNEA GESTIÓN DE RESIDUOS. ZONA DE ACOPIOS	Eskala / Escala A1: 1:500 A3: 1:1000	Plano zk. / Plano nº 11 Orria / Hoja 1 de 1
	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA	Data / Fecha 2019, ABENDUA DICIEMBRE 2019	 JAVIER LEÓN GONZÁLEZ				



SIGNOS CONVENCIONALES

— LINEA DE AGUA	— LIMITE DE LA ZMT	⊙ HITOS DEL DESLINDE
— LINEA DE RIBERA DEL MAR	— LIMITE PARCELAS COLINDANTES	⊕ VERTICES RED GEODÉSICA
— LINEA DEL DESLINDE DEL DPMT	— PERIMETRO CONCESIONES	⊖ VERTICES REPLANTEO
— PERIMETRO DE SERVIDUMBRE TRANSITO	— PERIMETRO DE ADSCRIPCIONES S.U./S.N.U.	— SUELO URBANO / NO URBANO
++++ LIMITE DE SERVIDUMBRE PROTECCION	— PERIMETRO DE TRANSFERENCIAS	

VERTICES DE LA POLIGONAL DEL DESLINDE (DL-27)

VERTICE	X	Y	Z	DIST. PARCIAL	ANGULO
M-373	552195.880	4793787.800	5.400	191.88	
M-371	552194.430	4793787.000	5.560	20.85	178.43
M-369-M-388	552181.930	4793736.830	6.140	64.50	194.11

VERTICES DE LA POLIGONAL DEL DESLINDE (DL-32)

VERTICE	X	Y	Z	DIST. PARCIAL	ANGULO
M-329-M-368	552181.930	4793736.830	6.140	64.50	194.11
M-327	552151.840	4793679.780	5.090	53.64	199.32
M-325	552128.310	4793632.600	5.680	24.85	218.29
M-323	552120.400	4793608.460	6.580	262.55	
M-321	552134.990	4793592.560	4.100	21.58	151.66
M-319	552134.580	4793568.150	4.420	51.90	177.30
M-317	552115.650	4793519.830	4.860	18.25	187.01
M-315	552105.690	4793504.540	4.490	40.41	207.79
M-313	552087.930	4793468.240	3.930	85.14	192.93
M-311	552042.270	4793396.380	4.020	71.17	198.31
M-309	552002.820	4793337.350	3.720	5.30	266.71
M-307	552004.850	4793332.590	3.520	17.40	177.67
M-277E	551991.915	4793320.949	3.000	40.88	235.40

VERTICES DE LA POLIGONAL DE LA RIBERA DEL MAR (DL-47)

VERTICE	X	Y	Z	DIST. PARCIAL	ANGULO
R-40	552144.517	4793317.034	1.080	66.75	198.69
R-38	552164.450	4793380.620	1.080	66.03	199.28
R-36	552184.400	4793443.580	1.050	18.42	195.21
R-34	552191.270	4793460.600	1.510	18.42	191.55
R-32	552214.180	4793501.130	1.630	46.51	197.41
R-30	552219.590	4793509.520	1.390	31.27	203.68
R-28	552234.320	4793536.990	1.270	27.89	212.08
R-26	552242.780	4793563.570	1.390	19.83	211.12
R-24	552245.420	4793583.220	1.090	63.53	206.09
R-22	552247.830	4793646.700	1.080	31.40	199.46
R-20	552249.280	4793678.070	1.110	16.76	191.79
R-18	552252.200	4793684.570	4.190	29.94	202.00
R-16	552256.490	4793724.200	4.350	6.49	94.30
R-14	552262.800	4793722.700	4.400	9.18	302.51
R-12	552264.570	4793731.710	4.410	9.18	257.00
R-10	552259.840	4793737.310	4.360	14.92	149.21

VERTICES DE LA POLIGONAL DEL DESLINDE (DL-47)

VERTICE	X	Y	Z	DIST. PARCIAL	ANGULO
M-348	552153.640	4793307.410	3.750	155.68	
M-350	552158.570	4793310.030	4.080	5.08	100.12

VERTICES DE LA POLIGONAL DEL DESLINDE (DL-47)

VERTICE	X	Y	Z	DIST. PARCIAL	ANGULO
M-372	552171.050	4793305.630	4.220	6.44	103.45
M-374	552172.950	4793311.780	4.210	12.81	290.16
M-376	552161.440	4793317.400	4.170	3.31	105.27
M-378	552162.840	4793320.480	5.010	112.85	204.51
M-380	552196.070	4793428.270	3.720	35.87	192.81
M-382	552210.490	4793461.110	3.620	38.52	193.90
M-384	552228.280	4793484.740	3.830	8.65	219.02
M386-R36	552231.090	4793503.200	4.550	7.89	84.08
M-388	552238.160	4793499.690	3.920	83.67	295.25
M-390	552280.850	4793571.650	5.910	22.61	200.44
M-392	552292.250	4793591.170	3.520	17.08	224.71
M-394	552294.640	4793608.080	3.420	35.86	201.72
M-396	552298.700	4793643.710	3.910	12.85	213.38
M-398	552297.660	4793656.520	3.890	31.04	200.22
M-400	552295.040	4793687.450	4.000	34.13	199.19
M-402	552292.590	4793721.490	3.970	52.12	178.11

PLANTA
ESCALA 1:1000
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS)



Proiektuaren izena / Título del Proyecto
DEBA IBAIAREN GAINEKO ZUBIAREN BIRGAITZEAREN EGITE PROIEKTUA
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE SOBRE LA RÍA DEL DEBA

Gakoa / Clave
Data / Fecha
2019, MAIATZA
MAYO 2019

Proiektuaren Zuzendaria
Director/a del Proyecto

Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto
ERREKIDE, INGENIERIA EIA POR TUERTO INGENIERIA
E.I./LA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
FHECOR
Injelan, s.l.
EDIFICACION INDUSTRIAL
INGENIERIA CIVIL, URBANISMO
JAVIER LEÓN GONZÁLEZ

Planoaren izenburua / Título del plano
ITSASO ETA LEHORRAREN ARTEKO JABARI PUBIKOAREN MUGA
DESLINDE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE

Eskala / Escala
A1: 1:1000
A3: 1:2000
Plano zk. / Plano nº
12
Oria / Hoja
1 de 1



DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua

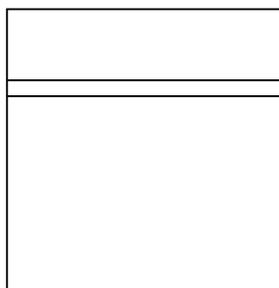


**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes



DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA



**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Marta Castellanos

Responsable Departamento Mediciones

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera

Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González

Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	ILP	FPA	JLG	
1	11.10.2019	ILP	FPA	JLG	Modificación proceso constructivo
2	02.12.2019	ILP	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG
3	10.02.2020	FPA	FPA	JLG	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

PARTE I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	7
ARTÍCULO 100 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	7
ARTÍCULO 101 DISPOSICIONES GENERALES.....	8
ARTÍCULO 102 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	9
ARTÍCULO 103 PROGRAMA DE TRABAJOS	10
ARTÍCULO 104 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	10
ARTÍCULO 105 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.....	11
ARTÍCULO 106 MEDICIÓN Y ABONO.....	11
ARTÍCULO 107 OFICINA DE OBRA.....	12
ARTÍCULO 108 OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.....	12
ARTÍCULO 109 RECEPCIÓN	12
ARTÍCULO 110 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	12
ARTÍCULO 111 MEDIDAS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL	13
ARTÍCULO 112 GESTIÓN DE RESIDUOS	13
ARTÍCULO 113 INCIDENCIAS POR TRABAJO EN PROXIMIDAD A LÍNEAS FERROVIARIAS EN USO.....	16
PARTE II. MATERIALES BÁSICOS	18
GENERALIDADES PARA LOS MATERIALES	18
ARTÍCULO 200 CALES.....	18
ARTÍCULO 202 CEMENTOS.....	19
ARTÍCULO 225 PIEDRAS CALIZAS	20
ARTÍCULO 240 BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.....	22
ARTÍCULO 241 BARRAS CORRUGADAS ACERO INOXIDABLE	23
ARTÍCULO 280 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	24
ARTÍCULO 281 ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	24
ARTÍCULO 283 ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES.....	26
ARTÍCULO 285 PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO	27
ARTÍCULO 291 COBRE PARA CONDUCTORES ELÉCTRICOS	29
ARTÍCULO 286 MADERA.....	29
ARTÍCULO 292 CLORURO DE POLIVINILO (PVC)	29
PARTE III. EXPLANACIONES	30
ARTÍCULO 300 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	30
ARTÍCULO 301 DEMOLICIONES Y LEVANTES.....	30
ARTÍCULO 302 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE	31

ARTÍCULO 303	DESMONTAJE Y ACOPIO DE SILLARES.....	31	ARTÍCULO 713	ARQUETAS DE ALUMBRADO	67
ARTÍCULO 320	EXCAVACIÓN Y RETIRADA DE MATERIAL DE RELLENO	32	ARTÍCULO 720	TUBOS DE TPC.....	67
ARTÍCULO 321	EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS.....	33	ARTÍCULO 740	ACOMETIDAS Y ENGANCHES A LA RED GENERAL	68
PARTE IV. DRENAJES		34	ARTÍCULO 741	PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.....	68
ARTÍCULO 401	PIEZAS PREFABRICADAS	34	PARTE VIII. REPARACIONES DE DURABILIDAD		69
ARTÍCULO 410	ARQUETAS EN EXPLANACIÓN.....	34	ARTÍCULO 800	LIMPIEZA GENERAL DE PARAMENTOS	69
ARTÍCULO 411	REGISTRO MEDIANTE REJILLA.....	34	ARTÍCULO 803	REJUNTADO DE FÁBRICA CON MORTERO CAL-CEMENTO	70
ARTÍCULO 412	EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍA.....	34	ARTÍCULO 824	ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN ENRAIZADA EN PARAMENTOS	70
ARTÍCULO 413	TUBOS DE PVC	35	ARTÍCULO 870	COSIDOS DE FÁBRICA CON BARRAS DE ACERO INOXIDABLE.....	70
ARTÍCULO 416	CAZ LONGITUDINAL.....	35	PARTE IX. VARIOS		72
ARTÍCULO 430	AGOTAMIENTOS	36	ARTÍCULO 980.-	TRABAJOS AUXILIARES ACUÁTICOS/ SUBACUÁTICOS.....	72
PARTE V. FIRMES.....		37	ARTÍCULO 981.-	ADECUACIÓN DE PASO DE LAS VIAS DEL TREN	72
ARTÍCULO 550	RECRECIDO HORMIGÓN	37	ARTÍCULO 982.-	TRABAJOS FOTOGRÁFICOS	72
ARTÍCULO 551	PROTECCIÓN DE PAVIMENTO PEATONAL.....	37	PARTE X. SERVICIOS AFECTADOS.....		74
ARTÍCULO 580	PAVIMENTO ADOQUINADO.....	38	ARTÍCULO 990.	ALOJAMIENTO PARA TUBERÍA EN REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	74
PARTE VI. PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS.....		39	ARTÍCULO 991	TUBERÍAS DE POLIETILENO EN CANALIZACIONES	75
ARTÍCULO 600	ARMADURAS PASIVAS PARA HORMIGÓN ARMADO	39	ARTÍCULO 992	TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ABASTECIMIENTO AGUA.....	76
ARTÍCULO 610	HORMIGONES	40	PARTE XI. DISPOSICIONES FINALES.....		78
ARTÍCULO 611	MORTEROS DE CEMENTO	45	ARTÍCULO 1200	UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS	78
ARTÍCULO 615	RESINAS EPOXI.....	47	ARTÍCULO 1201	UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO	78
ARTÍCULO 630	OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.....	48	ARTÍCULO 1202	RETIRADA DE MATERIALES NO EMPLEADOS	78
ARTÍCULO 640	ESTRUCTURAS DE ACERO	49	ARTÍCULO 1203	PARALIZACIONES DE OBRA	78
ARTÍCULO 650	CHAPADOS DE PIEDRA	55			
ARTÍCULO 656	SILLERÍA	55			
ARTÍCULO 658	ESCOLLERA PERIMETRAL EN PILAS	58			
ARTÍCULO 678	MICROPILOTES	59			
ARTÍCULO 679	INYECCIÓN DE CIMENTACIÓN CON LECHADA DE CEMENTO EN P2	61			
ARTÍCULO 680	ENCOFRADOS Y MOLDES	61			
ARTÍCULO 681	APEOS, CIMBRAS, OTROS MEDIOS AUXILIARES Y OPERACIONES ASOCIADAS	62			
PARTE VII. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS E ILUMINACIÓN		66			
ARTÍCULO 710	PUNTOS DE LUZ.....	66			
ARTÍCULO 711	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	66			

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones a seguir en la ejecución de las obras de rehabilitación del puente existente sobre la ría del Deba, en la localidad guipuzcoana de Deba.

Las presentes prescripciones técnicas deberán ser observadas por el contratista adjudicatario de las obras, quien deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base para la adjudicación.

El contenido del presente Pliego se complementa con:

- El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75) aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 y sus modificaciones posteriores incluyendo su última actualización mediante la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre y la modificación de ésta mediante Orden FOM/510/2018, de 22 de mayo.
- Las normativas de Gobierno Vasco y las ordenanzas y cualquier normativa del Ayuntamiento de Deba.

Junto con lo señalado en los planos del Proyecto, este documento y el PG3 definen todos los requisitos técnicos de las unidades de obra que son objeto del mismo.

El conjunto de los documentos citados contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Ingeniero Director.

El presente Pliego y el PG-3/75 se contemplan y complementan con los siguientes documentos:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- R.D. 1098/2001 (12/10/01): Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Decreto 3854/1970 (MOP 31-12-70): Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Ley 37/2015: Ley de Carreteras, de 29 de septiembre de 2015.
- R.D. 1812/1994 (MOPTMA 2/9/94): Reglamento General de Carreteras.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Circular MOPU 299/89: Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente. Dirección General de Carreteras.

- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.
- Orden MOPU 21-3-63: Instrucción de Carreteras 7.1.I.C.- Dirección General de Carreteras. Plantaciones.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Orden MOPU 16-7-87: Instrucción de Carreteras 8.2.I.C.- Dirección General de Carreteras. Marcas Viales.
- Orden MOPU 31-8-87: Instrucción de Carreteras 8.3.I.C.- Dirección General de Carreteras. Señalización de Obras.
- Circular MOPU 31/3/64: Instrucción de Carreteras 9.1.I.C.- Dirección General de Carreteras. Alumbrado de carreteras.
- DGC 1999: Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles.
- Orden Circular 17/2003: Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obra de carreteras
- O.C. 35/2014 Sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.
- R.D. 1627/1997(24/10/97) Mº Presidencia: Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95)
- Orden de 14 de octubre 1997 (BOE 27-11-97) Normas de Seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas.
- Decreto 2055/69 de 25 de septiembre (BOE 25-9-69) Regulación del ejercicio de Actividades Subacuáticas.
- R.D.842/2002 (02/08/02): Reglamento electrotécnico para baja tensión, e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
- R.D. 105/2008 (01/02/08): Por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Recomendaciones sobre el Control de Calidad en Obras de Carreteras. MOPU, 1983.
- Circular MOPU 1984: Recomendaciones para la redacción de Proyectos de plantaciones. Dirección General de Carreteras.
- Normas del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo, para ejecución de materiales, en vigor.
- R. D. 256/2016: Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- O.M. de 21 de noviembre de 2001 realización y control de producción de hormigones fabricados en central.
- Reglamento Europeo de Productos de Construcción (nº 305/2011) (De 9 de marzo de 2011, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE. Serán de aplicación también sus posteriores actualizaciones y desarrollos mediante Reglamento Delegado (Reglamentos delegados 157/2014, 574/2014 y 568/2014).
- R.D. 1247/2008 (18/07/08): Instrucción de Hormigón Estructural (E.H.E.-08)
- R.D. 751/2011 : Instrucción de acero estructural (E.A.E) (BOE nº 149 23/06/2011)
- Instrucción sobre las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera. IAP-11 (2011).
- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, Instrucción sobre las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera. IAP-11 (2011).

- R.D. 997/2002: Norma de Construcción Sismorresistente (Parte General y Edificación) NCSR-02.
- R.D. 637/2007, de 18 de mayo, Norma de Construcción Sismorresistente: puentes (NCSP-07).
- Eurocódigo 2: Proyecto de Estructuras de Hormigón.
- Eurocódigo 3: Proyecto de Estructuras de Acero.
- Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica.
- Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- Resolución circular (03/2006), sobre las medidas a adoptar en materia de seguridad en el uso de instalaciones y medios auxiliares de obra.
- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera.
- Código Modelo CEB-FIP 1990. Junio 1991.
- NTE Acondicionamiento del Terreno. Demoliciones.
- Las Normas Básicas de la Edificación (LOE) citadas en la Disposición Final Segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, o sus normas sustitutivas según el Código Técnico de Edificación.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, aprobado según el RD1890/2008 de 14 de noviembre.
- Ley 51/2003, de 2 de diciembre, (BOE 03/12/03) "Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad".
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- Orden CTOP 12/07/2007: Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco.
- Decreto Foral Normativo 1/2006 de 6 de Junio: por el que se aprueba el Texto Refundido de la Norma Foral de Carreteras y Caminos de Gipuzkoa
- Toda otra disposición legal vigente durante la obra, y particularmente las de seguridad y señalización
- Norma EN 1504 Productos y sistemas para la reparación y protección de estructuras de hormigón.
- Norma UNE-EN-15050 Productos prefabricados de hormigón para puentes.

ARTÍCULO 101 DISPOSICIONES GENERALES

101.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la organización inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obra que ejecute.

101.2. PERSONAL Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Ingeniero Director

Durante la ejecución de las obras, la Propiedad estará representada ante el Contratista por un Ingeniero Director designado por la Propiedad.

Para el desempeño de su función, podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integran junto con el Ingeniero Director, la Dirección de la Obra.

Ingeniero representante del Contratista

El Contratista designará a la persona que asumirá la Dirección de los trabajos a su cargo y que actúe como representante suyo ante la Administración durante la ejecución de las obras. La persona designada deberá además ser aprobada por la Administración. Dicho responsable estará en posesión del título de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, acreditará tener la experiencia necesaria para el desempeño de sus funciones y su figura se visará en el correspondiente Colegio Profesional.

Deberá de tener capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en cualquier acto derivado del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
- Proponer a la Dirección y, o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

Antes de iniciarse las obras, el contratista presentará por escrito al Ingeniero Director, la relación nominal y la titulación del personal facultativo que, bajo las órdenes de su representante, será responsable directo de los distintos trabajos o zonas de la obra. El Contratista dará cuenta al Ingeniero Director de cualquier cambio que se produzca en dicha relación.

La residencia del responsable de la ejecución de las obras estará situada en la localidad más próxima a las obras, y tanto para concretar inicialmente su situación como para cualquier cambio futuro, la Empresa Constructora deberá contar con la previa conformidad del Ingeniero Director de las obras.

Desde que comiencen las obras hasta su recepción definitiva, el Contratista o su Delegado deberán residir en el lugar indicado, y sólo podrá ausentarse de él o de la obra, previa autorización del Ingeniero Director de las obras, y después de comunicarle la persona que designe para desarrollar sus funciones durante su ausencia.

El personal técnico que como mínimo intervendrá en la rama de producción por parte de la Contratista será de dos Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, y un topógrafo y su auxiliar, con dedicación exclusiva a la misma.

Al frente de la Unidad de Calidad la empresa Contratista colocará a un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, si en el sistema de contratación se estableciera la obligatoriedad de un plan de aseguramiento de calidad o figura equivalente.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realice bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de Obra podrá recabar del contratista la designación de un nuevo representante y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o la negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejan el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos, resultados en ensayos, órdenes de la dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato.

El Ingeniero Director de las obras, cuando para la buena marcha de las obras lo estime necesario, podrá exigir del Contratista el aumento o sustitución del personal y medios auxiliares, estando el Contratista obligado a su cumplimiento.

Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, previsto en el artículo 123 apartado e) del TRLCSP el Contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de éstos que están ejecutándose.

Todos los trabajos habrán de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en favor de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose en la medida de lo posible a la planificación económica de la obra prevista en proyecto.

Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de los carteles de obra, de acuerdo con los Modelos y Normas que fije la Administración. Incluyendo su retirada a la recepción de obras.

El Contratista está obligado a cumplir el contrato dentro del plazo total fijado para la realización del mismo, así como de los plazos parciales señalados para su ejecución sucesiva, en su caso. La demora en ejecución será sancionada conforme determina el art. 212 del TRLCSP.

101.3 CORRESPONDENCIA OFICIAL

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, cuando lo pida, de las comunicaciones o reclamaciones que dirijan al Ingeniero Director de la Propiedad y a su vez estará obligado a devolver a éste los originales o una copia de las órdenes que reciba, poniendo al pie la palabra "enterado".

El Contratista está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señale la Dirección, aunque supongan modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja.

El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalle autorizados por la Dirección, o en las órdenes que le hayan sido comunicadas.

101.4 ALTERACIONES INTRODUCIDAS POR EL CONTRATISTA

El Contratista no podrá hacer alteración en ninguna de las partes del Proyecto aprobado.

El Contratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados, y a la demolición y reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los plazos autorizados.

101.5 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma; los de limpieza y desinfección de las instalaciones; los de pruebas y ensayos "in situ" y de laboratorio, que sean necesarios para la recepción provisional y definitiva de las obras; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de protección de equipos y de la propia obra contra todo deterioro, daños e incendios y todas las medidas de protección y limpieza, los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de desvíos provisionales, de accesos a tramos parciales o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencias del Contratista, de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de las instalaciones, elementos, materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, los de adquisición de dicha agua y energía; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de todas las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados, o no, en la ejecución de las obras.

101.6 INDEMNIZACIÓN A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios, de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el depósito de caballeros, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos y para apertura y desviación de cauces y finalmente, los que exijan las demás operaciones que requiera la ejecución de las obras.

101.7 GASTOS DE PERMISOS Y LICENCIAS

Serán de cuenta del Contratista los gastos necesarios por permisos y derechos oficiales para la puesta en servicio de las instalaciones a que se refiere el presente Pliego de Condiciones.

También serán de cuenta del Contratista los gastos derivados de los permisos o autorizaciones de los organismos oficiales competentes, de acuerdo con las disposiciones en vigor respecto a las obras objeto del presente Proyecto, incluso los que se deriven de las ampliaciones o servidumbres de paso de los propietarios efectuados por el paso de las conducciones o por ubicación de las instalaciones definitivas incluidas en este Proyecto

101.8 CONSERVACIÓN

Bajo este epígrafe se comprenden las obras que deberán ejecutar el Contratista durante el plazo de garantía para conservar o reparar las que son objeto de este Proyecto, en caso de que aparezcan desperfectos en ellas, que no puedan atribuirse a deficiencias de construcción o mala calidad de los materiales empleados. En este último caso serán corregidos por el Contratista a sus expensas.

ARTÍCULO 102 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

102.1. PLANOS DE DETALLES

A petición del Ingeniero Director, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del Director, adjuntando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

102.2. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo escrito en este último, previa consulta obligada al Ingeniero Director.

Las omisiones en el Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

102.3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente contrato son las que quedan especificadas en los restantes documentos del Proyecto, tales como Memoria, Planos y Presupuesto.

ARTÍCULO 103 PROGRAMA DE TRABAJOS

En el plazo de quince días hábiles a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo, el adjudicatario presentará el Programa de Trabajos de las obras, incluyendo como mínimo, los siguientes términos:

- Fijación de las clases de obras que integran el Proyecto e indicación del volumen de las mismas.
- Determinación de los medios necesarios (instalaciones, equipos y materiales), con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días de calendario de los plazos de las diversas unidades de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.
- Representación gráfica de las diversas actividades, en un diagrama de Gantt o de espacios/tiempos.

ARTÍCULO 104 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 104 del PG-3/75, además de lo que se indica a continuación.

104.1. REPLANTEO

Como actividad previa a cualquier otra de la obra, dentro del plazo máximo de un mes desde la fecha de la formalización del contrato, se procederá por la Dirección de la misma, en presencia de Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas.

Cuando de dicha comprobación se desprenda la viabilidad del proyecto a juicio del Director de las obras, sin reserva por el contratista, se darán comienzo a las mismas con fecha a contar, desde el día siguiente a la firma del acta de comprobación del replanteo, a efecto del cumplimiento del plazo de ejecución de las obras.

104.2. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Todos los trabajos incluidos en el proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el PG-3, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección, no pudiendo, por tanto servir al contratista la baja de adjudicación de pretexto para desviarse de la esmerada ejecución, ni de la calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a materiales, productos y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

La ejecución de las obras que figuran en el presente proyecto, requerirán las instalaciones auxiliares que, a juicio de la Dirección sean necesarias, para la buena marcha de dichas obras y el cumplimiento de los plazos establecidos.

De acuerdo al artículo 238 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, texto de la Ley de Contratos del Sector Público las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que en interpretación técnica de éste dieron al contratista el Director facultativo de las obras, y en su caso, el responsable del contrato, en los ámbitos de su respectiva competencia y cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

104.3 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA

Las obras contempladas en este proyecto se realizarán en el plazo que se fije en el Contrato de Adjudicación.

En el momento de redactar este proyecto, para estimar el plazo de ejecución de las obras se ha considerado que el trabajo se realizará mediante turnos de tal manera que se cubra una jornada laboral de 40 horas semanales. Así, se ha estimado un plazo de ejecución de 41 semanas, con una garantía de un (1) año.

El plazo de ejecución del contrato comenzará a computar al día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, que se llevará a cabo en el plazo máximo de 15 días naturales desde la fecha de formalización del contrato.

104.4 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

Se entenderá por garantía de calidad al conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de la calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados comprendiendo:

- Calidad de materias primas
- Calidad de equipos o maquinarias suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje)
- Calidad de la obra determinada (inspección y pruebas)

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada del inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de obra un Programa de Garantía de Calidad para su aprobación.

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen, siendo de la mejor calidad en su clase entre los existentes en el mercado. En todo caso, los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características citadas en algún documento del presente proyecto.

Los controles y ensayos necesarios para la comprobación de las condiciones que han de cumplir los materiales y unidades de obra, así como las condiciones de aceptación o rechazo de las mismas, serán los definidos expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, o en su defecto, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG3/75.

El control de calidad de las diferentes unidades de obra se realizará conforme a la normativa vigente de aplicación (EHE, NLT, UNE, etc.).

De acuerdo con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales del Estado para la Contratación de Obras, aprobado por el Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, los ensayos de contraste serán por cuenta del contratista de las obras siempre que el importe máximo de éstos no supere el 1% del presupuesto de ejecución material de la obra. Tan sólo serán por cuenta de la Dirección de Obra el exceso del valor de los ensayos de contraste sobre el 1% del presupuesto de ejecución material, lo que deberá quedar contemplado como una partida del presupuesto para conocimiento de la Administración.

El Director de la obra designará para la realización de estudios y ensayos, los laboratorios acreditados y empresas especializadas que tengan independencia jurídica y económica respecto de sociedades relacionadas con la empresa adjudicataria.

Los resultados de los diferentes ensayos, análisis e informes, deberán ser suministrados simultáneamente a la empresa constructora y a la Dirección de obra, asumiendo la empresa adjudicataria las observaciones relacionadas con la ejecución de las obras que se reflejen en los informes de dicho control. En el supuesto de resultados anómalos, deberán repetirse los ensayos o efectuarse los complementarios que fueran necesarios.

El Contratista asumirá, a su cargo, el coste de los ensayos, análisis y trabajos a los que se refiere esta cláusula, debiendo acreditar ante la Dirección los gastos soportados mediante la presentación de las correspondientes facturas.

El Director de obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere el 1% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones si la hubiere.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de obra.

104.5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

La señalización y ordenación del tráfico durante la ejecución se ajustará a la Instrucción 8.3-I.C. y a la Orden Circular 301/89 de la Dirección General de Carreteras que la desarrolla y complementa, así como a las ordenanzas Municipales.

El coste de estas operaciones se considera incluido en los precios unitarios de las unidades de obra, no siendo, pues, objeto de abono independiente al Contratista.

104.6 CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y las vibraciones.

Las medidas de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en la normativa vigente.

104.6. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Estudio de Seguridad y Salud que figura en el presente Proyecto servirá de base para la redacción por parte del Contratista del preceptivo Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción [modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo].

En el Plan de Seguridad y Salud, se prestará especial atención a la incidencia que pudiese ocasionar la existencia tráfico bajo la zona proyectada para la pasarela, así como las condiciones del trabajo nocturno para el montaje de la estructura metálica de la pasarela.

Si la valoración del Plan de Seguridad y Salud es superior a la del Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto, se considerará que el exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del proyecto.

104.7. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía a partir de la fecha de recepción provisional.

Además, el Contratista reparará a su costa las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia y otros motivos que le sean imputables, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable por los servicios de Conservación del propio Contratista.

104.8. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de servidumbres así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en los artículos 9 y 10 de la O.M. de 31 de agosto de 1987. Esta actividad no será objeto de abono por realizarse a cuenta del Contratista.

104.9. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

La ejecución de las unidades de obra del Presente Proyecto, cuyas especificaciones no figuren en este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG3/75 o, en su defecto, con lo que ordene el Ingeniero Director, dentro de la buena práctica para obras similares.

ARTÍCULO 105 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo expuesto en el artículo 105 del PG-3/75, estando obligado además el Contratista a asegurar las responsabilidades civiles de los técnicos propios, contratados y de la Administración participantes.

ARTÍCULO 106 MEDICIÓN Y ABONO

106.1. CONDICIONES GENERALES

Se especifica en cada artículo de las unidades de obra su medición y abono. Las unidades de obra se medirán, valorarán y abonarán según se recoge en los Cuadros de Precios 1 y 2 que figuran en el presente Proyecto.

Todos los precios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas para la mano de obra necesarios para ejecutar la unidad de obra terminada con arreglo a lo especificado en este Pliego, los Planos y las indicaciones del Director de Obra.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación del tráfico y señalización de las obras.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (PCAG): "Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios".

106.2. PARTIDAS ALZADAS

Para la ejecución material de las Partidas Alzadas que figuran en el proyecto de obra a las que afecta la baja de adjudicación, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección de obra. A tal efecto, antes de proceder a su realización, se someterá a consideración el detalle desglosado del importe de la misma, el cual, si es de conformidad, podrá ejecutarse.

El abono de las Partidas Alzadas de Abono Íntegro definidas en este Pliego se realizará al final de la ejecución de las obras correspondientes o del plazo para su ejecución, bien como certificaciones de obra, bien con cargo a la liquidación de las obras, si no pudiese ya realizarse certificación ordinaria.

Las Partidas Alzadas a Justificar (susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra con precios unitarios) se abonarán a los precios unitarios de Proyecto, con arreglo a las condiciones de las mismas y al resultado de las mediciones de las unidades de obra realmente ejecutadas. Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una Partida Alzada a Justificar, no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el párrafo segundo del artículo 150 del Reglamento General de Contratación y en la cláusula 52 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales del Contrato de obras.

ARTÍCULO 107 OFICINA DE OBRA

Como complemento de la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

ARTÍCULO 108 OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios ocasionados a terceros, por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en bienes por apertura de zanjas o desviación de cauces, habilitación de caminos provisionales, talleres, depósitos de maquinaria y materiales, accidentes en vertederos, y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras, tanto si se derivan de una actuación normal como si existe culpabilidad o negligencia por parte del Adjudicatario. Quedan naturalmente excluidos, los supuestos en que esas indemnizaciones quedaran expresamente asumidas por la Administración en el presente Proyecto.

El Adjudicatario vendrá obligado a reponer los elementos de la carretera y en particular de la señalización vertical, dañada o suprimida durante la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 109 RECEPCIÓN

109.1. GENERALIDADES

El contratista, una vez finalizadas las obras, hallándose éstas al parecer en las condiciones exigidas, y antes de la recepción de las mismas, deberá haber realizado las pruebas necesarias de las instalaciones que garanticen su perfecto funcionamiento.

A la recepción de las obras, y a los efectos de constatar el cumplimiento del objeto del contrato en los términos establecidos y a satisfacción de la Administración, asistirán:

- Un facultativo designado por la Administración, que actuará como su representante.
- El facultativo encargado de la dirección de las obras.
- El contratista, que podrá acudir asistido de un facultativo.

Por último, un representante de la Intervención de la Administración contratante cuando aquella lo considere oportuno. La Administración tendrá que comunicar a su Intervención que se va a realizar la recepción sólo en los supuestos en que sea preceptiva dicha comunicación

La recepción de las obras será dentro del mes siguiente de haberse finalizado éstas y esté comprobado el perfecto funcionamiento de las instalaciones. A dicha recepción concurrirá un facultativo designado por el Cabildo o Ayuntamiento correspondiente, el facultativo encargado de la Dirección de las obras y el contratista.

El facultativo designado por la Administración contratante, podrá dar por recibidas las obras levantándose acta de dicha recepción.

El plazo de garantía comenzará a contar a partir de la fecha de la fecha del acta de recepción de las obras.

Si de las comprobaciones efectuadas los resultados fueran satisfactorios, la Administración dará por recibida las obras.

Si las obras no se encuentran en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y el Director de las obras señalará los defectos observados y dará las instrucciones precisas para que el Contratista remedie aquellos en el plazo que se le señale, transcurrido el cual se le podrá conceder un nuevo y último plazo o declarar resuelto el contrato. En todo caso, transcurrido el segundo plazo sin que se hubieran remediado los defectos detectados, el contrato se declarará resuelto.

Por último, podrán ser objeto de recepción parcial las partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, siempre que así se establezca en el contrato.

El plazo de garantía será de 1 AÑO y durante este periodo, el contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará en su caso, las averías que se produzcan. Todo ello por su cuenta, y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 235.5 del TRLCSP.

El contratista garantiza a la Administración contra toda reclamación de tercera persona derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la recepción y liquidación de las obras, la Administración tomará acuerdo respecto a la garantía depositada por el contratista.

Transcurrido el plazo de garantía, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción tal y como se estipula en el artículo 236 del TRLCSP. De dichos vicios ocultos, si los hubiera, el contratista responderá durante el término de quince años. Transcurrido este plazo, quedará totalmente extinguida su responsabilidad.

ARTÍCULO 110 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24.10.97 (BOE 25.10.97), el Contratista deberá elaborar un "Plan de seguridad y salud" en el que desarrolle y adapte el "Estudio de seguridad y salud" contenido en el Proyecto, a las circunstancias físicas de medios y métodos en que va a desarrollar los trabajos.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo, aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

La empresa Contratista contará a pie de obra con un responsable técnico de Seguridad y Salud, con dedicación exclusiva desde el principio a fin de obra y con los medios humanos y materiales necesarios para disponer y hacer cumplir todas las medidas de Seguridad y Salud que se desprenden del Estudio de Seguridad y Salud contenido en el Proyecto, del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista, así como de todos los riesgos que se deriven de la ejecución de las distintas unidades de obra.

Este responsable técnico de Seguridad y Salud tendrá la formación adecuada para el desarrollo de su trabajo y su nombramiento, así como el de su equipo humano, deberá ser aprobado por el Director de obra.

ARTÍCULO 111 MEDIDAS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

El contratista está obligado al cumplimiento de las prescripciones derivadas de la tramitación ambiental del proyecto, y a las que se exponen en el presente Artículo.

111.1. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de la obra no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). El Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas -y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados- para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

111.2. TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

El Contratista incorporará a su cargo todas las medidas para una adecuada gestión y tratamiento, en su caso, de los residuos que se produzcan en obra.

Todos los residuos producidos en la obra serán clasificados y segregados en su origen. Los residuos peligrosos serán tratados conforme a lo indicado en la normativa vigente, y se contactará con un gestor autorizado de residuos que se encargará de su tratamiento y gestión.

111.3. EMISIÓN DE POLVO

El Contratista preverá las operaciones de limpieza y los riegos necesarios para que el viento o el paso de vehículos levanten o arrastren a la atmósfera la menor cantidad posible de partículas, especialmente en las zonas cercanas a núcleos habitados o carreteras.

111.4. PROTECCIÓN DEL PAISAJE Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL FINAL

Una vez finalizadas las obras el contratista limpiará las zonas donde se haya actuado y sus alrededores, los materiales sobrantes, de desecho, basuras, restos de vegetales, etc. Así mismo, se derribarán y retirarán las instalaciones provisionales y en general, se efectuarán todos los trabajos que a juicio de la Dirección de Obra sean necesarios o convenientes para restituir el buen aspecto y conservación de las características originarias de los terrenos afectados por las obras. A estos efectos atenderá las indicaciones del Puerto y de los Ayuntamientos de Deba y Mutriku.

111.5. ESTUDIOS AMBIENTALES ASOCIADOS AL CONTRATISTA

El Contratista queda obligado a la presentación de los Estudios Ambientales que correspondan en el caso que durante la ejecución de las obras proponga actividades que impliquen variaciones sustanciales de la misma no definidas en el Proyecto como pistas de acceso y trabajo, áreas y plantas auxiliares de ubicación no definidas en el Proyecto, Plan de sobrantes o préstamos y otras modificaciones no previstas. Dichos Estudios tendrán los contenidos que dicten las respectivas normativas de aplicación en materias de Prevención Ambiental según el régimen competencial sobre la actuación para la cual se requiera el mismo.

111.6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En el caso de que en la licitación de las obras se incluya un programa de vigilancia ambiental, este deberá tener como objetivos básicos:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto de integración ambiental.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en el proyecto de integración ambiental
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los medios adecuados.
- Detectar afecciones debidas al proyecto y prever las medidas adecuadas para reducirlas, eliminarlas o compensarlas.
- Informar a la Dirección de Obra sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y período de su emisión que deben remitirse a la Administración en materia de Evaluación Ambiental.

A estos efectos el Contratista está obligado a:

- Presentar a la Dirección Ambiental de Obra, al comienzo de los trabajos, un Manual de buenas prácticas ambientales, que tenga amplia difusión entre todo el personal que intervenga en la construcción, para su análisis y aprobación.
- Mantener a disposición de la Administración un Diario Ambiental de Obra, actualizado mediante el registro en el mismo de la información que se detalla en la PVA del proyecto.
- Nombrar un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución que se indique en la licitación de las obras. Además proporcionará a la Administración la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que corresponda.

ARTÍCULO 112 GESTIÓN DE RESIDUOS

112.1. CONDICIONES GENERALES

La gestión de residuos se llevará a cabo según RD 105/2008 y el Decreto 112/2012 de la CAPV, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

Se deberá asegurar, por parte del poseedor de los RCD (contratista), que se diseñará un protocolo de actuación para la gestión de los RCD que se adaptará a las posibilidades que presente el proyecto concreto. Dicha operativa se detallará en forma de un PGR, que explicará, justificará y valorará económicamente su alcance en función de las características del proyecto. El PGR, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por el productor de RCD (promotor), pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden AM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Según exigen tanto el Real Decreto 105/2008 como el Decreto 112/2012, que regulan la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras estén en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

El productor de residuos (promotor) tendrá que obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los RCD producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización/eliminación para su tratamiento por medio de un gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio (que sustituye a la anterior Ley 10/1998 de Residuos).

Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.

Cuando algún contenedor del Punto Verde esté ubicado en la vía pública, el contratista adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo por medio de gestores autorizados por el órgano ambiental de la CAPV. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

Se deberá llevar a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

112.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de un contenedor de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.

En relación con los materiales en la obra, se observarán las siguientes acciones y medidas:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, de manera que se eviten problemas de devoluciones, pérdidas por roturas de envases o derrames, materiales fuera de especificación, etc.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad al objeto de ser consultadas las incompatibilidades.
- En todo caso, se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- Las zonas de transporte se mantendrán limpias, iluminadas y sin obstáculos.

En el caso de que durante el proceso de extracción de las tierras y materiales pétreos se añadieran otras sustancias o aditivos o se pusiera de manifiesto cualquier indicio de contaminación, para su consideración como RCD de nivel I, correrá a cuenta de la empresa contratista la caracterización que deberá ser realizada por una entidad acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación en materia de residuos, para garantizar que no reúne características de peligrosidad y que cumple los criterios de admisión en vertederos de inertes, en cumplimiento de la normativa vigente. Las actuaciones se ajustarán a lo que sobre el particular ordene el Director de Obra.

112.3. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior. Se prevén las siguientes medidas:

- Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.
- Para separar los residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para situar dichos contenedores se reserva una zona con acceso desde la vía pública en el recinto de la obra que se señalará convenientemente.
- Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.
- No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.
- Se debe informar a todo el personal de obra de manera periódica, por medio de reuniones presenciales, de las características concretas del PGR que se decida implantar en obra. También se les informará de cómo evolucionan los indicadores que se establezcan para llevar a cabo su control y seguimiento.
- En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

- La obra deberá contar, como mínimo, con un Punto Verde correctamente señalizado. Ambos deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes.
- El Punto Verde deberá tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.
- El acopio temporal de los residuos, tanto en planta como en Punto Verde, se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Los contenedores de camión del Punto Verde deberán estar pintados en colores que destaquen y podrían contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la denominación del residuo a contener, el pictograma adecuado y el código LER del residuo.
- El acopio temporal, las sacas o los contenedores que se utilicen en planta deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridades municipales.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

112.4. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

En general los residuos que se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

112.5. TRANSPORTE DE RESIDUOS

Se atenderán las siguientes prescripciones:

- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.
- El Punto Verde se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo.
- No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.
- El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.
- Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

112.5. OTRAS PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

112.5. MEDICIÓN Y ABONO

En el capítulo de gestión de residuos del presupuesto se ha valorado económicamente el coste de la gestión de los residuos de la construcción y demolición habiéndose repercutido en esta partida alzada la totalidad del coste correspondiente a la gestión de residuos de las obras proyectadas.

ARTÍCULO 113 INCIDENCIAS POR TRABAJO EN PROXIMIDAD A LÍNEAS FERROVIARIAS EN USO

Se fijarán por el Ingeniero Coordinador de la Administración Ferroviaria los condicionantes, a efectos de regular los distintos trabajos con interferencia en la explotación ferroviaria.

Los citados condicionantes serán en todo momento vinculantes para el Contratista, y en especial, en cuanto concierne a los programas de trabajo, que ineludiblemente deberán contemplar dichas circunstancias.

Antes del inicio de la obra, en caso de ser necesario a criterio de la Dirección, se presentará un Programa de Necesidades de Agentes que cuantificará el número de pilotos de vía, electrificación, señalización y comunicaciones para el cumplimiento de la normativa vigente en lo que afecta a Seguridad en la Circulación y de acuerdo con el plan de obra que regirá todo el proceso de ejecución.

Estos agentes podrán ser personal del Contratista, con la homologación perceptiva o Agentes de la Administración Ferroviaria. En este caso, la totalidad de los gastos fijos y fluctuantes producidos tendrán que ser abonados por el Contratista, efectuándose los pagos correspondientes con carácter mensual. El abono de los pilotos de vía se considera incluido dentro de las unidades de obra definida en el proyecto, necesaria para hacer compatible las obras proyectadas con la explotación ferroviaria.

Los precios de las unidades para cuya ejecución sea necesario disponer pilotos de seguridad de vía, electrificación o instalaciones de seguridad, incluyen en todo caso el coste de los mismos, aun cuando no figure expresamente en la justificación de los precios.

Asimismo, el Programa de Necesidades de Agentes deberá incluir el personal de cercanías, circulación y tracción necesarios para el desarrollo de situaciones provisionales en caso de que fuera necesario, y deberán ser igualmente abonados con periodicidad mensual.

113.1. PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS CON INCIDENCIAS FERROVIARIAS

Todos los trabajos dentro de la zona de dominio público (según la Ley del Sector Ferroviario 39/2003) deberán constar en Acta Semanal de Trabajos de Gerencia, donde se especificará:

- Posible afectación a la ZONA DE SEGURIDAD (zona comprendida entre el carril exterior y una línea equidistante del mismo situada a 3 m., según determina el R.G.C., N.E.C. y P.T.O.), tanto de la vía objeto de los trabajos como la vía o vías contiguas que pudieran verse afectadas por los mismos, indicando para cada una de ellas, la modalidad de trabajos a realizar según se trate, con los siguientes códigos:
 - IC: Interrupción de la Circulación o Entrega de Vía Bloqueada (EVB), según modalidad (art. 341 del R.G.C., art. 3.4.3 de las NEC o art. 308 de las PTO).
 - LT: Liberación por tiempo (Según el R.G.C., las N.E.C. o las P.T.O., según el ámbito).
 - EC: Trabajos en las estaciones, sin afectar la zona de agujas y siendo compatibles con la circulación con la vía o vías contiguas, (R.G.C.)
 - EA: Trabajos en las estaciones en la zona de agujas o incompatibles con la circulación por otras vías (según el R.G.C.).
 - DZ: Otros trabajos sencillos sin maquinaria, ejecutados con herramientas manuales.
 - FZ: Trabajos fuera de la zona de seguridad.

- Medios para realizar los trabajos (manuales, maquinaria de vía, retroexcavadoras, grúas, camiones o aquellos que generalmente se utilicen en este tipo de actuaciones). No se admitirán, en la programación semanal de trabajos, aquellos trabajos en vía en Régimen de Liberación por Tiempo (art. 342 del RGC) en los que se utilice maquinaria que no pueda ser apartada en tiempo oportuno por el personal que la maneja. A estos efectos, la motoclavadora tiene la consideración de maquinaria.

En cualquier caso, el representante de la Administración Ferroviaria (Director de Obra o Coordinador de Obra) se asegurará que los datos necesarios de esta información se incluyan finalmente en la correspondiente Acta Semanal de Trabajos, canalizando la petición de trabajos a través del representante de Mantenimiento de Infraestructura correspondiente (Ancho convencional o Alta velocidad), con el objeto de su análisis en coordinación con el organismo encargado de la D.E. de Circulación (Administración Ferroviaria) para su aprobación definitiva y posterior publicación y difusión.

Una vez aprobada y publicada el Acta Semanal de Trabajos, ésta será de obligado cumplimiento en todos sus extremos y por todas las partes afectadas, pudiendo ser modificada en casos muy excepcionales previa autorización expresa por medio de una "ficha complementaria de trabajos" conjunta establecida por el personal técnico de Mantenimiento de Infraestructura y del PM afectado, en la que se indicarán las medidas extraordinarias a llevar a efecto que requiera la modificación objeto de la misma.

Cuando la naturaleza, importancia y repercusión de los trabajos, se confeccionará la correspondiente Consigna C y/o Avisos que los regulen

113.2. PROTECCIÓN DE LA ZONA DE SEGURIDAD

Al margen de los elementos de seguridad que define la normativa para la protección de los trabajos en vía, se realizará el Balizamiento de la Zona de Seguridad, en aquellos trayectos donde se trabaje en sus proximidades con maquinaria de obra y/o vehículos de transporte, con el fin de delimitar tanto las actuaciones programadas como la de facilitar la tarea inspectora.

Se comprobará por el Jefe de la obra (empresa adjudicatario) que la maquinaria de obra, elementos móviles, herramientas y acopios de material, estén en todo momento fuera de la zona de seguridad anteriormente definida. Una vez finalizados los trabajos, estos elementos quedarán debidamente recogidos, apartados y asegurados, para evitar que puedan ser manipulados indebidamente, circunstancia que será vigilada por el Piloto de Seguridad.

Por otra parte, los trabajos en vía que se desarrollen en la zona de seguridad deberán ser advertidos a los maquinistas de las circulaciones con los cartelones que determina el RGC, con la leyenda indicadora de "obreros en la vía", colocados a ambos lados del tajo de las vías que correspondan.

113.3. PROTECCIÓN DE LA ZONA DE SEGURIDAD

Todo conductor de maquinaria de obra que trabaje dentro de la zona de dominio público, deberá firmar un documento, a elaborar y entregar por el contratista, donde se definan:

- Las limitaciones que existan en el desarrollo de su trabajo para no incurrir en los riesgos que conllevaría si no respetase la zona de seguridad anteriormente citada.
- Las exigencias derivadas del apartado número 2 de este documento, cuando se tenga que afectar la zona de seguridad.
- La prohibición de trabajar en la zona de dominio público, con riesgo de invadir la zona de seguridad, si no dispone de un piloto de seguridad habilitado, quien deberá llevar acreditación suficiente de su competencia profesional a estos efectos.

113.4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

El personal de contrata afectado por los trabajos, recibirá por parte de su empresa, antes de su incorporación a los mismos, la formación e información necesaria para garantizar los conocimientos básicos relacionados con los trabajos en vía, así como de los riesgos inherentes a los mismos, bajo acreditación suficiente establecida al efecto, facilitada por su empresa, que deberá llevar en todo momento por si les fuera requerida en las comprobaciones, que por parte de la Administración Ferroviaria se realicen.

113.5. COMPETENCIAS DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

A efectos de lo relacionado con la Seguridad en la Circulación en los trabajos en vía o sus instalaciones, tiene competencias reconocidas de inspección y vigilancia cualquier agente cualificado que, debidamente acreditado a tales efectos, pertenezca a una de las siguientes organizaciones:

- Dirección de Seguridad en la Circulación. Administración Ferroviaria
- Dirección Ejecutiva de Circulación.
- Dirección Ejecutiva de Mantenimiento de Infraestructura.
- Dirección de Plataforma, Vía y Pasos a Nivel.

Los representantes designados por la Administración Ferroviaria para las tareas inspectoras tendrán la facultad de inspeccionar y controlar el cumplimiento de la normativa de seguridad en la circulación tanto del personal de contrata como del personal de la Administración Ferroviaria encargado de la vigilancia y control de los trabajos, sin que tal facultad exonere a dicho personal de la responsabilidad que les incube sobre la aplicación de la citada normativa.

Independientemente de las acciones de inspección y vigilancia descritas, las empresas constructoras contratadas vigilarán igualmente la realización de los trabajos, con el fin de comprobar el grado de cumplimiento de las obligaciones de seguridad contraídas, corrigiendo cualquier situación de riesgo que pudiera detectarse en acciones. Asimismo, por parte de las empresas contratadas se proporcionará al personal de la Administración Ferroviaria encargado de estas labores de inspección, cuantas facilidades sean necesarias para el ejercicio de dichas funciones.

113.6. INCIDENCIAS

Cualquier incumplimiento de las normas de seguridad estipuladas o de las recogidas en este documento, traerá consigo la paralización inmediata de los trabajos, que será asumida a todos los efectos por cuenta de la empresa adjudicatario sin derecho a reclamación e indemnización alguna. En su caso, como medida preventiva los trabajos se podrán llevar a las bandas de mantenimiento que la Administración Ferroviaria considere convenientes.

PARTE II. MATERIALES BÁSICOS

GENERALIDADES PARA LOS MATERIALES

Para el uso y comercialización de materiales, será de aplicación lo indicado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (n° 305/2011) de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE.

Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Todos los materiales y productos a emplear en la presente obra deberán tener registrado, conocido e identificable los datos del origen y el suministrador, sea éste persona física o jurídica. Igualmente deberán tener las garantías de calidad, sellos y marcas suficientes para justificar su idoneidad respecto de lo especificado en proyecto. En caso contrario, se someterán a los controles previos de ensayo, experimentación, etc., necesarios para demostrar su adecuación suficiente a las especificaciones y prescripciones técnicas conforme a las disposiciones vigentes referentes a materiales o prototipos de construcción que le son de aplicación, así como todos aquellos que se crean necesarios para acreditar su calidad y funcionamiento, por cuenta de la contrata. Cualquier otro que no haya sido especificado y que sea necesario realizar deberá ser aprobado por la Dirección de las Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción. Todas las características serán registradas en un libro memoria de la obra que mantendrá el constructor como registro de materiales y productos, del cual se entregará finalmente a la Dirección un ejemplar, con independencia de las consultas que durante la misma esta quiera realizar.

Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales y productos habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección, para lo cual, el contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material y producto a la aprobación de la Dirección, las cuales deben estar numeradas y corresponder con lo registrado en el libro memoria de la obra, conservándose para efectuar en su día la comparación o cotejo con los que se empleen en la ejecución de la obra. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad, deberán ser retirados todos aquellos que la citada Dirección rechazara dentro de un plazo de treinta días.

ARTÍCULO 200 CALES

200.1. DEFINICIÓN

Se definen como cales aquellos conglomerantes constituidos principalmente por óxidos o hidróxidos de calcio (CaO , $\text{Ca}(\text{OH})_2$) con o sin óxidos o hidróxidos de magnesio (MgO , $\text{Mg}(\text{OH})_2$) y cantidades menores de óxidos de silicio (SiO_2), hierro (Fe_2O_3) y aluminio (Al_2O_3).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o,

en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las cales deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 459-1.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las definiciones y denominaciones de las cales serán las que figuren en la norma UNE-EN 459-1. Para la estabilización de suelos se usarán cales del tipo CL 90-S y CL 90-Q, que deberán cumplir las especificaciones de la tabla 200.1, determinadas según la norma UNE-EN 459-2.

El contenido de agua libre en las cales hidratadas (norma UNE-EN 459-2), será inferior al dos por ciento ($< 2\%$) en masa.

Las cales para la estabilización de suelos deberán presentar un aspecto homogéneo y no un estado grumoso o aglomerado.

Será de aplicación lo indicado en el artículo 200 del Pliego de Prescripciones Técnicas PG-3.

200.2. CONDICIONES GENERALES

Los análisis químicos y las características físicas de las cales aéreas cumplirán lo establecido en la Norma UNE-EN 459-2.

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra alteración.

Serán identificadas en el saco, en la nota de entrega, en la factura o en cualquier otro documento adjunto, con lo siguiente:

- Tipo de cal
- Forma comercial
- Lugar de producción
- Instrucciones de trabajo, si fuesen necesarias.
- Peso en bruto.
- Información de seguridad de acuerdo con la reglamentación nacional.

200.2. CONDICIONES PARTICULARES

El mortero existente en el puente de Deba es, aparentemente, un mortero de cal bien carbonatado. Se han previsto en el Anejo y el presupuesto de valoración de ensayos los trabajos necesarios para confirmar esta apreciación analíticamente, determinando su porosidad mediante porosimetría por intrusión de mercurio.

La prescripción del mortero de rejunto es muy importante dado que aunque las juntas son muy estrechas es preciso que cualquier rejunto que se realice se lleve a cabo con mortero igual o más poroso para no crear barreras hídricas y permitir una adecuada eliminación de la humedad interna que pudiera alojarse en la estructura.

Para el mortero que se emplee en el rejunto de paramentos existentes o en las juntas entre piezas en los trabajos de reconstrucción se deberá utilizar una cal hidráulica. La cal aérea también sería adecuada pero existen dos dificultades para su uso. Por un lado, la dificultad para encontrar oficio artesanal con un material complicado de trabajar y, por otro, las dificultades de la cal aérea para carbonatarse en un clima húmedo.

Así, en caso de no encontrar una buena cal hidráulica se puede acudir a agregar cemento blanco bajo en sales en la proporción de 1/5, cemento/cal. Ello proporciona un primer fraguado relativamente rápido, en espera que la cal se vaya carbonatando.

En este caso es preferible cal ensilada. Si no se encontrara se puede acudir a dejar reposar la cal cubierta con agua en obra durante el máximo tiempo posible. Esto elimina posibles sales e incrementa el tamaño de los cristales de portlandita, lo que facilita la trabajabilidad y la carbonatación.

Es preciso tener en cuenta que el árido se encuentre exento de sales, así que si se utilizara arena de playa, tendría que lavarse en agua dulce para eliminarlas. Su granulometría se aproximará a la del mortero original.

200.3. RECEPCIÓN

Cada remesa de cal que llegue a obra irá acompañada de un albarán y de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 459-1.

El producto deberá rechazarse si en el momento de abrir el recipiente que lo contenga aparece en estado grumoso o aglomerado.

El programa de control para la recepción del material queda a discreción del Director.

Todo lote que no cumpla con las condiciones establecidas será retirado y sustituido

200.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 202 CEMENTOS

202.1. DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

Serán de aplicación lo indicado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) y en el artículo 202 Cementos del PG-3/75 actualizado según Orden FOM/2523/2014 y con las correcciones de la Orden FOM/510/2018.

202.2. CLASIFICACIÓN

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC) vigente:

- Anejo 1. Cementos sujetos al mercado CE.
- Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988 y orden Orden PRE/3796/2006 y sus correcciones posteriores.

Para los elementos de hormigón a ejecutar exceptuando el ensillado se emplearán cementos con las siguientes características:

Tipo: CEM I

Categorías resistentes: 42,5N; 42,5R o 52,5N

En caso de no poder emplear dicho cemento en el hormigón de la obra, la Dirección de Obra adoptará las medidas que permitan una prestación equivalente en relación con la durabilidad de la estructura.

En el caso del ensillado el constructor propondrá una dosificación de hormigón con un contenido en sales limitado por lo que el tipo de cemento se definirá por parte de la Dirección de al analizar dicha dosificación,

202.3. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior se estará, además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

202.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por

ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

202.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

202.6. CONTROL DE CALIDAD

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (> 2 ppm) del peso seco del cemento.

202.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El Director de las obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

202.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 225 PIEDRAS CALIZAS

225.1. DEFINICIONES

La caliza es una roca cristalina de origen sedimentario compuesta esencialmente de carbonato cálcico al que pueden acompañar impurezas como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finamente divididas.

Con arreglo al tamaño de su grano, las piedras calizas se clasifican en las siguientes clases:

- Grano fino: cuando su diámetro sea inferior a 2 mm;
- Grano grueso: cuando su diámetro esté comprendido entre 2 y 4 mm; y
- Grano muy grueso cuando su diámetro sea superior a 4 mm.

Las piedras para trabajos de cantería se definen según se indica a continuación:

- Mampuestos: son las piedras de pequeñas dimensiones, de forma más o menos irregular, nada o apenas desbastadas, que pueden ser fácilmente manejadas por un solo operario. Su peso oscila, según sus medidas y naturaleza, entre quince (15) y veinticinco (25) kg, lo que supone un volumen del orden de una centésima de metro cúbico.
- Sillarejos aplantillados: son las piezas manejables a mano, de volumen y peso análogos al de los mampuestos, de forma aproximadamente prismática recta, con una o más caras labradas y uniformes de tamaño, dentro de la hilada o aparejo de la fábrica en que se colocan.
- Sillarejos toscos: son las piezas manejables a mano, de volumen y peso análogo al de los mampuestos y que, teniendo una forma aproximadamente prismática recta, no tienen cara alguna labrada.
- Sillares: son las piezas de piedra de dimensiones tales que exigen el empleo de útiles y mecanismos para su traslado y empleo, con una o más caras labradas. Sus medidas rebasan los cuarenta centímetros, en dos direcciones al menos, cuando sean prismáticas rectas o se aproximan por exceso a esta cantidad, cuando sean aplantilladas. Su volumen es, aproximadamente, de una vigésima parte del metro cúbico y su peso oscila, según sus medidas y naturaleza, entre los setenta y cinco (75) y los ciento cincuenta (150) kg.
- Piezas de labra: son aquellas piezas de considerables dimensiones, para cuyo traslado y empleo son imprescindibles útiles y mecanismos poderosos, y cuyas caras y contornos están trabajados y labrados, de acuerdo con su destino constructivo u ornamental.
- Chapas: son las piezas de piedra de corta cola o entrega, labradas por su frente y cuatro costados, destinados a cubrir y revestir un frente de fábrica de ladrillo, hormigón, mampostería u otros materiales.
- Losas: son las piezas llanas y de poco grueso, labradas al menos por una cara, y que se utilicen para solar.

225.2. NORMATIVA TÉCNICA

Normas UNE de obligado cumplimiento:

- UNE-EN 1936:2007: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la densidad real y aparente y de la porosidad abierta y total.

- UNE-EN 1926:2007: Métodos de ensayo para la piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial.
- UNE-EN 12372:2007: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la flexión bajo carga concentrada.
- UNE-EN 12407:2007: Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico.
- UNE-EN 13755:2008: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica.
- UNE-EN 12371:2011: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad.
- UNE-EN 14231:2004: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción.
- UNE-EN 14066:2013: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al envejecimiento por choque térmico.
- UNE-EN 13364:2013: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la carga de rotura para anclajes.
- UNE-EN 12370:1999: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la cristalización de las sales.
- UNE-EN 1342:2013: Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 12371:2011: Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad.

225.3. CONDICIONES GENERALES

Las piezas de piedra natural podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o en minas.

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces, siendo preferibles las de grano fino.

Las piedras carecerán de grietas o pelos, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes que sobre ellas hayan de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro y medio por ciento (4,5%) de su volumen.

Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

La piedra deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general ser de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labra lisa y moldeado.

Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras que sustituyan a las ya existentes se presentarán limpias de barro de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos.

Además del examen óptico de las mismas, al objeto de apreciar la existencia de pelos y piedras u oquedades en el interior, serán éstas reconocidas por medio del martillo y riego con agua.

Las piedras que tengan cualquiera de los defectos anteriores serán desechadas.

225.4. CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

225.4.2. Piedras de caliza

La caliza a emplear en obra responderá al tipo Duquesa gris o Gris Deba según la norma UNE-EN 12440:2008. Piedra natural. Denominación de la piedra natural.

Las piedras de esta clase serán de grano fino y color gris Deba uniforme, e decir grisáceo con leves zonas rosadas, no debiendo presentar grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos ni nódulos o riñones.

La composición de la caliza dependerá de su procedencia, prohibiéndose en general el empleo de aquellas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas.

Atendiendo a esta condición, serán rechazadas las excesivamente bituminosas y que acusen el exceso de betún por su color excesivamente oscuro y su olor característico desagradable.

Serán asimismo desechadas las que contengan demasiada arcilla, por su característica heladicidad y su disgregación fácil en contacto con el aire.

La densidad mínima será de dos kilogramos por decímetro cúbico (2 kg/dm^3) según la norma de ensayo UNE-EN 1936:2007, aunque los valores esperables para este tipo de caliza están más próximos a los $2,70 \text{ kg/dm}^3$.

La resistencia mínima de rotura a la compresión será de cuarenta megapascales (40 MPa) según la norma de ensayo especificada en UNE-EN 1926:2007, si bien los valores medios de este valor deberán ser del orden de 100 MPa.

La absorción máxima de agua será del cero como cinco (0,5%).

La posible piedra de reposición que se ha analizado en la fase de proyecto mantiene un aspecto muy similar a la original, exceptuando la presencia de pequeños puntos de coloración rojiza que apenas se aprecian y la que original no presenta. Estos tintes se deben, según la bibliografía, a emisiones de fluidos hidrotermales que en algunas zonas llegan a invadir toda la masa rocosa dando lugar a las bellas coloraciones rosadas y rojizas que caracterizan a la variedades coloreadas de la piedra de Deba y otras zonas próximas. También según la bibliografía, estos tintes comienzan por ciertos fósiles, aunque en muestra de mano es imposible observarlo.

En la obra se tratará de encontrar, en la propia cantera de donde proceden las muestra observadas o en canteras próximas similares, piedra exenta de esta particularidad, aunque de cualquier manera no representa un gran problema ya que pasa desapercibida salvo al observador muy atento y advertido. No obstante tratara de evitarse.

Más importante es que la piedra de reposición esté lo más exenta posible de discontinuidades y microfisuras, especialmente las discontinuidades formadas por microfisuras con relleno arcilloso, y permitiéndose únicamente los rellenos localizados de calcita blanca.

Para analizar a presencia de estas discontinuidades el anejo 19 prevé la realización de estudios analíticos.

225.5. RECEPCIÓN

El Contratista deberá presentar, previamente, una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto.

El control de recepción se realizará en el laboratorio, comprobando en cada suministro las características intrínsecas especificadas en cada caso, según el tipo de piedra y su uso o destino.

Los ensayos de control se realizarán sobre muestras extraídas del material acopiado en obra, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes. La tabla 225.1 recoge un criterio para la división en lotes en la que para nuestro caso es especialmente importante el tamaño del lote para mampostería y sillería:

Tabla 225.1

Tipo	Extensión del lote
Adoquines	500 m ²
Bordillos	1.000 ml
Losas para suelos	1.000 m ²
Placas para chapados	1.000 m ²
Mampostería y sillería	1.000 m ²

225.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

ARTÍCULO 240 BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

240.1. DEFINICIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltes o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36068 y UNE 36065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas utilizadas son los siguientes:

8-10-12-16-20-25-32 mm

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36068.

240.2. CARACTERÍSTICAS

Se utilizarán en toda la obra, como armaduras pasivas, barras de acero B 500S ó B-500SD.

Las características mecánicas determinadas de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 6892-1:2017, que se garantizarán, son las siguientes (tabla 240.1):

Tabla 240.1. Características mecánicas de las armaduras

Designación	Clase de acero	Límite elástico f_y en N/mm ² no menor que ⁽¹⁾	Carga unitaria de rotura f_s en N/mm ² no menor que ⁽²⁾	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que	Relación f_s/f_y en ensayo no menor que ⁽²⁾
B 500 S		500	550	12	1.05
B 500 SD	Soldable	500	575	16	1.35

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación mínima entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

Tabla 240.2. Alargamiento total bajo carga máxima

Alargamiento total bajo carga máxima, ϵ_{max} (%)	Acero suministrado en barra	≥5,0
	Acero suministrado en rollo(3)	≥7,5

El acero será soldable y su composición química satisfará las limitaciones contenidas en la tabla 240.3:

Tabla 240.3. Composición química

Análisis	C % máx	C_{eq} ¹⁾ % max	P % max	S % max	N ²⁾ % max
Colada	0,22	0,50	0,050	0,050	0,012
766 Producto	0,24	0,52	0,055	0,055	0,013

(1) $C_{eq} = \% C + \% Mn/6 + (\% Cr + \% Mo + \% V) / 5 + (\% Ni + \% Cu) / 15$

Si existen elementos fijadores del nitrógeno, tales como aluminio, vanadio, etc. en cantidad suficiente, se pueden admitir contenidos superiores.

Cuando sea necesario, el fabricante indicará los procedimientos y recomendaciones para realizar la soldadura.

Las barras llevarán las marcas de identificación establecidas en la UNE 36068:2011 relativas al tipo de acero, país de origen y marca del fabricante (según lo indicado en el Informe Técnico UNE 36811:98).

Sólo se admitirán barras corrugadas de países comunitarios con certificado de calidad. La calidad de las barras corrugadas estará garantizada a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

Los valores nominales de la masa por metro lineal y del área de la sección se indican en la tabla 240.4:

Tabla 240.4. Medidas nominales

Diámetro nominal mm	Área de la sección transversal S mm ²	Masa kg/m
6	28,3	0,222
8	50,3	0,395
10	78,5	0,617
12	113	0,888
14	154	1,21
16	201	1,58
20	314	2,47
25	491	3,85
32	804	6,31
40	1.260	9,86

240.3. ALMACENAMIENTO

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, la armadura pasiva se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, las barras se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización, y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

240.4. RECEPCIÓN.

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el art.88 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

Será preceptivo lo recogido en el punto 5 del artículo 240 del PG-3/75.

240.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo a lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, las barras corrugadas se medirán por Kg realmente acopiadas medidas por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

240.6. ESPECIFICACIONES Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

Será preceptivo lo recogido en el punto 7 del artículo 240 del PG-3/75.

ARTÍCULO 241 BARRAS CORRUGADAS ACERO INOXIDABLE

241.1.DEFINICIÓN

Será de aplicación lo indicado en el artículo "Barras corrugadas para hormigón estructural del presente pliego".

Para las barras de acero inoxidable utilizadas deberán disponer de marcado CE y Declaración de Prestaciones según la Norma UNE-EN 10088-5:2010.

Se consideran aceros inoxidables a los aceros con un contenido en cromo de al menos el 10,50%, y un contenido máximo de carbono del 1,20%, si su resistencia a la corrosión es un factor predominante.

El acero inoxidable es una aleación de hierro y cromo, con su contenido en cromo igual o superior al doce por ciento (12%). También pueden estar presentes níquel y otros elementos.

En la siguiente tabla se presenta la composición química de distintos aceros inoxidables en %.

Grade	Content of alloying element (maximum or range permitted) weight %					
	C	Cr	Ni	Mo	Others	
Austenitic steels	1.4301	0,07	17,5 – 19,5	8,0 – 10,5		
	1.4307	0,03	17,5 – 19,5	8,0 – 10,5		
	1.4401	0,07	16,5 – 18,5	10,0 – 13,0	2,0 – 2,5	
	1.4404	0,03	16,5 – 18,5	10,0 – 13,0	2,0 – 2,5	
	1.4541	0,08	17,0 – 19,0	9,0 – 12,0		Ti: 5xC – 0,7 ⁽¹⁾
	1.4571	0,08	16,5 – 18,5	10,5 – 13,5	2,0 – 2,5	Ti: 5xC – 0,7 ⁽¹⁾
Duplex steels	1.4318	0,03	16,5 – 18,5	6,0 – 8,0		N: 0,1 – 0,2
	1.4362	0,03	22,0 – 24,0	3,5 – 5,5	0,1 – 0,6	N: 0,05 – 0,2
	1.4462	0,03	21,0 – 23,0	4,5 – 6,5	2,5 – 3,5	N: 0,1 – 0,22

241.2.MATERIALES

Su límite elástico característico no será inferior a quinientos Megapascales (500 MPa); su resistencia a tracción no será inferior a 600 Megapascales (600 MPa); su alargamiento de rotura en porcentaje sobre base de cinco diámetros no será menor que dieciocho por ciento (18%), la relación entre la resistencia a tracción y el límite elástico no será inferior a 1,10 y el alargamiento bajo carga máxima no será inferior a cinco por ciento (5%).

241.3.CONTROL DE CALIDAD

El ensayo de adherencia se efectuará según la Norma UNE 36740.

El ensayo de tracción se realizará a temperatura ambiente (entre 10°C y 35°C), según lo indicado en la Norma UNE-EN ISO 6892-1

El doblado se realizará a temperatura ambiente (entre 10° y 35°C), a velocidad moderada, empleando una dobladora cuyos mandriles permitan el deslizamiento de la barra. La fuerza de doblado se aplicará constante y uniformemente durante el ensayo, hasta que se alcance un ángulo Y1 = 90°.

La probeta se desdoblará como mínimo 20°, desplazando una de las ramas hasta que presente, de forma permanente, un ángulo no inferior a 110° con respecto a la otra.

El ensayo se considerará satisfactorio si no se produce, por la aparición de grietas transversales apreciables a simple vista, la rotura parcial o total de la probeta.

La masa real por unidad de longitud de una barra individual, se determinará por pesada y medida directa de una muestra de longitud no inferior a 500 mm, con incertidumbres menores de 1g y 1 mm respectivamente. La desviación porcentual de la masa real de una unidad de inspección, se obtendrá como media de las desviaciones individuales de las muestras analizadas.

El ensayo de corrosión intergranular se efectuará según UNE-EN ISO 3651-2.

241.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo a lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 280 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

280.1. DEFINICIÓN

Se entiende por agua para el amasado o para el curado de los hormigones y morteros, tanto a la natural como a la reciclada o depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se indican en el artículo 27° de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de las lechadas morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

280.2. EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

280.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 83952:2008) ≥ 5
- Sustancias disueltas (UNE 83957:2008) ≤ 15 gramos por litro (15.000 p.p.m)
- Sulfatos, expresados en $SO_4=$ (UNE 83956:2008), excepto para el cemento SR en que se eleva este límite a 5 gramos por litro (5.000 p.p.m) ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m)
- Ion cloruro, Cl^- (UNE 83958:2014):
 - Para hormigón pretensado ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m)
 - Para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración ≤ 3 gramos por litro (3.000 p.p.m)
- Hidratos de carbono (UNE 83959:2014):0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 83960:2014) ≤ 15 gramos por litro 15.000 p.p.m)

En ningún caso se utilizará agua de mar o aguas salinas similares para el amasado del hormigón. En el caso de elementos de hormigón armado que estén permanentemente sumergidos en agua de mar desde el primer momento de su construcción, puede aceptarse su curado con dicha agua.

Se podrá emplear agua constituida, total o parcialmente, por agua reciclada procedente del lavado de las cubas en la propia central de hormigón, siempre que se cumplan las especificaciones para ella definidas en el artículo 27° de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

Con respecto al contenido de ion cloruro, se tendrá en cuenta lo previsto en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón y morteros, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

280.4. RECEPCIÓN

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 85° de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 de este artículo.

280.5. MEDICIÓN Y ABONO

El agua a emplear en morteros y hormigones se incluye, en todos los casos, en el precio de estos materiales, no siendo de abono por separado salvo indicación expresa de la Dirección de las Obras.

ARTÍCULO 281 ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

281.1 DEFINICIÓN

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción [salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5 por 100) del peso de cemento], antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, sus características, o su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

En los documentos del Proyecto figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 934-2.

281.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

281.3 EQUIPOS

La maquinaria y equipos utilizados en la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones, serán los adecuados para que dicha operación, se lleve a cabo correctamente.

281.4 EJECUCIÓN

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 29 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La dosificación del aditivo pulverulento se realizará medido en peso, y la del aditivo en pasta o líquido se podrá hacer en peso o en volumen. En el primer caso, se deberá expresar en tanto por ciento (%) o en tanto por mil con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm³/Kg). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso de cemento. En cualquier caso, la tolerancia será del cinco por ciento (5 por 100) en mas o en menos del peso o volumen requeridos.

En el caso de aditivos que modifican el contenido de aire o de otros gases, se cumplirán las condiciones de ejecución siguientes:

- En ningún caso, la proporción de aireante excederá del cuatro por ciento (4 por 100) en peso del cemento utilizado en el hormigón.
- No se emplearán agentes aireantes con hormigones muy fluidos.
- La proporción de aire se controlará de manera regular en obra, según la norma UNE 83 315.
- No podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE EN 480-2.

Los reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, serán solubles en agua; excepcionalmente, determinados productos pueden formar una dispersión estable. Estos aditivos se deberán incorporar al mortero y hormigón, mezclados con toda o parte del agua necesaria para el amasado.

En elementos de hormigón armado o pretensado no podrán usarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso en que se utilice cloruro cálcico como aditivo acelerador de fraguado o endurecimiento de hormigones en masa, su proporción no deberá ser superior al dos por ciento (2 por 100) del peso de cemento. Podrá suministrarse en forma de escamas o granulado. Deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma granulada será:
 - Cloruro cálcico: $\geq 94,0$
 - Total de cloruros alcalinos: $\leq 5,0$
 - Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua: $\leq 1,0$
- La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma de escamas será:
 - Cloruro cálcico: $\geq 77,0$
 - Total de cloruros alcalinos: $\leq 2,0$
 - Impurezas: $\leq 0,5$
 - Magnesio, expresado en cloruro magnésico: $\leq 2,0$
 - Agua: $\leq 10,5$.

La curva granulométrica del cloruro cálcico estará comprendida dentro de los siguientes husos:

Cedazos y Tamices UNE	Contenido ponderal acumulado	
	En escamas	Granulado
8	100	100
4	70-100	90-100
0,063	0-10	0-10

281.5 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

281.5.1 Certificación

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado de conformidad o distintivo reconocido de acuerdo con lo establecido en el apartado 1.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

En tanto no existan productos certificados, las partidas de aditivos irán acompañadas de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figuren, expresamente, los siguientes datos:

- Residuo seco a ciento cinco más menos tres grados Celsius ($105^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$), de aditivos líquidos, según la norma UNE EN 480-8.
- Pérdida de masa a ciento cinco más menos tres grados Celsius ($105^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$), de los aditivos, según la norma UNE 83214.
- Pérdida por calcinación a mil cincuenta más menos veinticinco grados Celsius ($1050^{\circ}\text{C}\pm 25^{\circ}\text{C}$).
- Residuo insoluble en agua destilada.
- Contenido de agua no combinada.
- Contenido de halogenuros totales.
- Contenido de compuestos de azufre.
- Contenido de reductores (poder reductor), según la norma UNE 83212.
- Peso específico de los aditivos líquidos, según la norma UNE 83225.
- Densidad aparente de los aditivos sólidos, según la norma UNE 83226.
- Valor del pH, según la norma.
- Espectro infrarrojo, según la norma UNE EN 480-6.

Además, los aditivos irán acompañados por el certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física de acuerdo con los apartados 29.1 y 81.4 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

281.5.2 Envasado y etiquetado

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración. Los envases llevarán una etiqueta conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE EN 934-6.

En el caso de que el suministro se realice a granel, el albarán deberá contener la información especificada para las etiquetas en el apartado anterior.

281.6 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones inherentes a cada unidad terminada, haciendo referencia a las características que serán exigibles, para su cumplimiento, en los aditivos empleados. Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934-2.

En particular, para los aditivos inclusores de aire, se cumplirá:

El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65 por 100) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.

El hormigón aireado presentará una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80 por 100) de la que presentaría el mismo hormigón sin airear.

281.7 RECEPCIÓN

El Director de las Obras solicitará la documentación donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo indicado en el apartado 281.5 del presente artículo, o bien, el documento acreditativo de su certificación.

Para efectuar el control de recepción de los aditivos, se llevarán a cabo las comprobaciones siguientes, con referencia en los valores antes citados (magnitudes con subíndice fabricante):

- Características organolépticas. Se comprobarán las características del aditivo dadas por el fabricante (por ejemplo: color, aspecto, etc.).
- Residuo seco (RS). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:
 - $RS_{\text{fabricante}} - 2 \leq RS \leq RS_{\text{fabricante}} + 2$
- Residuo insoluble en agua destilada (RI). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:
 - $RI_{\text{fabricante}} - 3 \leq RI \leq RI_{\text{fabricante}} + 3$
- Peso específico de los aditivos líquidos (PE). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm³), deberá cumplir:
 - $0,98 \cdot PE_{\text{fabricante}} \leq PE \leq 1,02 \cdot PE_{\text{fabricante}}$
- Densidad aparente de los aditivos sólidos (DA). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm³), deberá cumplir:
 - $0,98 \cdot DA_{\text{fabricante}} \leq DA \leq 1,02 \cdot DA_{\text{fabricante}}$
- Valor del pH. Deberá cumplir:
 - $pH_{\text{fabricante}} - 1 \leq pH \leq pH_{\text{fabricante}} + 1$
- Contenido de halógenos [X(l)]. El valor, expresado en gramos por litro (g/l) o en porcentaje (%) en peso, según se trate de aditivos líquidos o de aditivos sólidos; deberá cumplir:
 - $0,95 \cdot X(l)_{\text{fabricante}} \leq X(l) \leq 1,05 \cdot X(l)_{\text{fabricante}}$

Se podrán considerar aditivos exentos de halógenos, aquéllos cuyo contenido en la masa del mortero u hormigón no sea superior a un gramo por litro (1 g/l) en el caso de aditivos líquidos, y al tres por mil en peso (3 por 1000), en el caso de aditivos sólidos.
- Espectro infrarrojo. Deberá responder cualitativamente al proporcionado por el fabricante.

En el caso de un aditivo reductor de agua/plastificante o reductor de agua de alta actividad/superfluidificante, se controlarán las características siguientes:

- Peso específico de los aditivos líquidos.
- Densidad aparente de los aditivos sólidos.
- Valor del pH.

Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones del apartado 81.4 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. Además el Director de las Obras podrá exigir la realización de aquellos ensayos de verificación que estime convenientes.

281.9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

281.8 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

ARTÍCULO 283 ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

283.1 DEFINICIÓN

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado.

283.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

283.2.1 Humo de sílice

El humo de sílice, también denominado microsilice, es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco para la producción de silicio y aleaciones de ferrosilicio.

Se utiliza fundamentalmente en la fabricación de hormigones de alta resistencia y es la única adición que está permitido utilizar en la fabricación de hormigón pretensado.

283.2.2 Cenizas volantes

Las cenizas volantes son los residuos sólidos que se recogen por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos que acompañan a los gases de combustión de los quemadores de centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados.

No se aplicará el término cenizas volantes a los productos separados o condensados de flujos de gases procedentes de otros procesos industriales.

283.3 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

Las especificaciones que debe cumplir el humo de sílice, respecto a sus características físicas y químicas, son las contenidas en la norma UNE 83460, así como en el apartado 30.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Por lo que se refiere a las cenizas volantes, las especificaciones que deben cumplir son las recogidas en la norma UNE-EN 450, así como en el apartado 30.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El suministrador identificará la adición y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características mencionadas en los párrafos anteriores. Los ensayos correspondientes deberán haber sido efectuados por un laboratorio oficialmente acreditado.

De acuerdo con el artículo 30 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrado a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

283.4 ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el artículo 30 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

283.5 RECEPCIÓN

Las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el artículo 30 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición, sin la autorización previa y expresa del Director de las Obras, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

En cuanto a las condiciones de utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice. Se tendrán en cuenta las recomendaciones contenidas a estos efectos en las normas UNE 83414 y UNE 83460.

De acuerdo con el apartado 71.3.2.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos. La tolerancia en peso será del tres por ciento (3 por 100) en más o en menos.

283.6 RECEPCIÓN

Al ser tanto las cenizas volantes como el humo de sílice subproductos de la industria, no se tiene la garantía de su regularidad, por lo que es preciso que la central de hormigonado lleve a cabo el control de recepción de los diferentes suministros con el fin de comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado con las mismas.

No podrán utilizarse suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado por una persona física, según lo indicado en el apartado 283.3 de este artículo.

Se realizarán las comprobaciones sobre las adiciones que se especifican en el apartado 85.4 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, y con la frecuencia indicada en ese mismo apartado, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otra cosa.

Todos los ensayos, y especialmente la determinación del índice de actividad, se realizarán empleando los mismos cementos que se utilicen en la obra.

Se extremarán las precauciones y controles cuando se empleen cenizas con un contenido de óxido de calcio (CaO) superior al diez por ciento (10 por 100), por los posibles problemas de expansión a que pueden dar origen.

283.7 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

283.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

ARTÍCULO 285 PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

Cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

285.1. DEFINICIÓN

Se denominan productos filmógenos de curado los que se utilizan para su aplicación sobre superficies de hormigón fresco, con objeto de retardar la pérdida de humedad y reducir, al mismo tiempo, la elevación de temperatura del hormigón expuesto a los rayos solares. Los productos comprendidos

bajo esta definición pueden emplearse como medio de curado del hormigón fresco, así como con posterioridad al desencofrado o a un curado húmedo inicial.

Se excluyen de este artículo productos alternativos, como emulsiones, aceites, etc., que pueden alterar las características superficiales del hormigón. También se excluyen los productos laminares, como telas plásticas, papel impermeable, etc.

285.2. MATERIALES

Se denominan productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento, reduciendo al mismo tiempo la elevación de temperatura del hormigón expuesto a los rayos solares, debido a la pigmentación clara de la membrana. Los productos comprendidos bajo esta definición pueden emplearse como medio de curado del hormigón fresco, así como con posterioridad al desencofrado o a un curado húmedo inicial.

Se excluyen de este artículo productos alternativos, como emulsiones, aceites, etc. que puedan alterar las características superficiales del hormigón. Tampoco se contemplan los productos laminares, como telas plásticas, papel impermeable, etc.

No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras.

Las partidas de filmógenos deberán poseer un certificado o distintivo reconocido de acuerdo con la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

285.3. EQUIPOS

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado, asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicada, que garantice la ausencia de zonas deficitarias en protección.

Antes de proceder a la aplicación en obra del producto, filmógeno de curado, el Director de las Obras exigirá que se realicen pruebas sobre placas metálicas o de vidrio, dispuestas aleatoriamente, para comprobar la uniformidad de distribución lograda con el equipo.

285.4. EJECUCIÓN

285.4.1. Aplicación

El producto filmógeno de curado será de una consistencia tal, que se pueda aplicar fácilmente mediante pulverizado, en una capa uniforme, a una temperatura de cuatro grados Celsius (4°C) o superior. Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, será posible apreciar visualmente la uniformidad de su reparto.

El producto deberá adherirse al hormigón fresco, y también al hormigón endurecido húmedo, formando una película continua, sin sufrir deterioros durante su aplicación. El líquido filmógeno pigmentado no deberá reaccionar perjudicialmente con el hormigón, particularmente con los iones de calcio.

285.4.2. Secado

Después de doce (12) horas de ser aplicado, el producto no permanecerá viscoso, ni se adherirá al calzado dejando huella cuando se camine sobre él, ni tampoco proporcionará una superficie deslizante al hormigón.

La velocidad de secado al tacto, se determinará por el siguiente método:

Se aplicará el producto sobre una placa impermeable, en la dosis prescrita, y se expondrá a una corriente de aire a veintitrés más menos un grados Celsius (23°C ± 1°C) de temperatura, cincuenta y

cinco más menos cinco por ciento ($55\% \pm 5\%$) de humedad relativa, y tres metros por segundo (3 m/s) de velocidad aproximada actuando según la dirección paralela a la placa. Se ensayará la película formada ejerciendo una presión moderada con un dedo. La película se considerará seca cuando no subsista el estado inicial de blandura y viscosidad, y la película se mantenga firme.

El producto, ensayado por este método, aparecerá seco al tacto en menos de cuatro (4) horas

Una vez seca, la película formada deberá ser continua, flexible, y sin roturas o lagunas visibles, y deberá permanecer intacta al menos siete (7) días después de su aplicación.

285.4.3. Dotación

La dotación de producto filmógeno será superior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²), salvo justificación en contrario.

El Director de las Obras, dependiendo del tipo de producto filmógeno a emplear, podrá exigir la realización de un tramo de ensayo, para definir posteriormente la forma más adecuada de aplicación.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se hará una aplicación de repaso, una vez seca la capa anterior.

285.5. CONTROL DE CALIDAD

285.5.1. Envasado

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración y deberá rechazarse si, en el momento de abrir el recipiente que lo contiene, presentara costras o sedimentaciones importantes.

El envase llevará, en la preceptiva etiqueta identificativa, las fechas de envasado y caducidad.

285.5.2. Capacidad de almacenamiento

El producto filmógeno de curado podrá ser almacenado, sin deterioro, durante seis (6) meses. El producto no deberá sedimentarse ni formar costras en el recipiente, y será capaz de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido. El producto, a falta de una norma UNE específica, cumplirá las prescripciones sobre conservación y estabilidad en el envase recogidas en la norma UNE 48083.

285.5.3. Período de eficacia

Si el producto filmógeno no está homologado, el Director de las Obras podrá exigir ensayos que verifiquen el período de eficacia del producto filmógeno de curado.

285.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

285.6.1. Capacidad de retención de humedad

La retención de humedad del producto filmógeno se valorará mediante la obtención de los siguientes parámetros:

Índice de protección: es la cantidad de agua, en kilogramos por metro cuadrado (kg/m²), que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón, en un determinado tiempo.

Coeficiente de eficacia: es el valor anterior expresado en tanto por ciento (%), respecto a las pérdidas de agua del hormigón sin tratar con el producto.

Los parámetros anteriores se determinarán mediante ensayos, según la norma MELC 12.135 a falta de una norma UNE específica para este producto, a setenta y dos (72) horas.

El índice de protección deberá ser superior a dos kilogramos por metro cuadrado (2 kg/m²) y, el coeficiente de eficacia, al ochenta por ciento (80%).

285.6.2. Capacidad reflectante

El producto filmógeno, ensayado, a falta de una norma UNE específica para el producto, según la norma UNE 13523, tendrá un poder reflectante de la luz natural no inferior al sesenta por ciento (60%) del dióxido de magnesio.

285.7. RECEPCIÓN

Las partidas de producto filmógeno irán acompañadas de la preceptiva documentación, con la certificación del producto y sus instrucciones de uso.

Se acompañará para la recepción, la comprobación del producto mediante ensayos realizados por un laboratorio acreditado. En el certificado del fabricante deberán figurar, expresamente, los siguientes datos:

- Densidad relativa a veinte grados Celsius (20 °C), según la norma UNE 48014-2, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Viscosidad a cinco (5 °C) y a veinticinco grados Celsius (25 °C), según la norma UNE 48076, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- pH, con tolerancia de más menos dos décimas ($\pm 0,2$), según la norma INTA 160.433 a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Solubilidad en agua, según la norma UNE 48170, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Fracción No-volátil en porcentaje (%), según la norma UNE-EN ISO 3251:2008, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Velocidad mínima de secado al tacto, en minutos, según la norma UNE-EN ISO 787-2:1996, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Poder reflectante en porcentaje (%), según la norma UNE 48060, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Coeficiente de eficacia por porcentaje (%), según la norma MELC 12.135 a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Período de eficacia en días, según la norma MELC 12.135, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Toxicidad. Dotación óptima, en gramos por metro cuadrado (g/m²), según la norma UNE 48 031, a falta de una norma UNE específica para estos productos.

Entre las instrucciones de uso figurarán los tiempos de espera recomendados en función de las condiciones atmosféricas.

285.7.1. Ensayos de recepción

Para la recepción de la unidad deberá acreditarse documentalmente el cumplimiento de las especificaciones exigidas por el presente artículo, a través de los correspondientes ensayos.

De estimarse precisa alguna comprobación adicional, el Director de las Obras exigirá los contraensayos o ensayos suplementarios que considere convenientes.

285.8. MEDICIÓN Y ABONO

No será objeto de abono independiente estando su coste incluido en el precio de la unidad de obra de la que forma parte.

ARTÍCULO 291 COBRE PARA CONDUCTORES ELÉCTRICOS

291.1. CONDICIONES GENERALES

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones eléctricas de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en las "Normas para cobre electrolítico" de la Asociación Electrotécnica Española y UNE 21011. En los conductores estañados puede admitirse un aumento de resistencia no superior al dos por ciento (2%).

291.2. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material no se realizará de forma independiente, estando incluido en el precio de las unidades de obra de las que forme parte.

ARTÍCULO 286 MADERA

286.1. CONDICIONES GENERALES

Se emplea para entibaciones, apeos, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar.

286.2. FORMAS Y DIMENSIONES

286.2.1 Madera para entibaciones y medios auxiliares

Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "Sylvestris".

286.2.2 Madera para encofrado y apeos

Tendrá la suficiente rigidez para soportar, sin deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que pueden producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera aserrada se ajustará como mínimo, a la clase I/80, según las normas UNE relacionadas con las características físico químicas de la madera.

Las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán:

- machihembrada, en todos los encofrados de superficies vistas.
- escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad, o cuyo tratamiento o revestimiento, garanticen que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o colorean los paramentos.

286.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material no se realizará de forma independiente, estando incluido en el precio de la unidad de obra de la que forme parte. En este caso se ha previsto el abono por m² de la disposición sobre paños de listones de ajuste, y posterior colocación de paneles fenólicos superpuestos antideslizantes en toda la superficie de las bóvedas 2 y 3 para su reconstrucción.

ARTÍCULO 292 CLORURO DE POLIVINILO (PVC)

292.1. DEFINICIÓN

Se denominan resinas polivinílicas a los polímeros derivados de monómeros vinílicos, los más importantes de los cuales son el cloruro y el acetato de vinilo, diversos vinilacetatos y viniléteres, la vinilpirrolidona y el vinilcarbazol.

El cloruro de polivinilo (PVC), es una resina polivinílica que se obtiene por polimeración del cloruro de vinilo.

El material empleado se obtendrá del policloruro de vinilo técnicamente puro, es decir, aquel que no tenga plastificantes, ni una proporción superior al 1% de ingredientes necesarios para su propia fabricación. El producto final, en tubería, estará constituido por policloruro de vinilo técnicamente puro en una proporción mínima del 96% y colorantes, estabilizadores, lubricantes y modificadores de las propiedades finales.

292.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Las características físicas del material de cloruro de polivinilo en tuberías serán las siguientes:

- Peso específico de 1,35 a 1,46 kg/dm³ (UNE-EN ISO 1183-1:2013).
- Coeficiente de dilatación lineal de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado (UNE 53126:2014).
- Temperatura de reblandecimiento no menor que 79 °C, siendo la carga del ensayo de 5 kg (UNE-EN ISO 306:2015).
- Módulo de elasticidad a 20 °C mayor o igual a 2800 N/mm²
- Valor mínimo de la tensión máxima del material a tracción 50 N/mm² (el valor menor de las cinco probetas), realizando el ensayo a 20 ± 1 °C y una velocidad de separación de mordazas de 6 mm/min con probeta mecanizada. El alargamiento de la rotura deberá ser como mínimo el 80% (UNE-EN ISO 1452-2:2010).
- Absorción máxima de agua 4 mg/cm² (UNE-EN ISO 1452-2:2010).
- Opacidad tal que no pase más de 0,2 % de la luz incidente (UNE-EN ISO 13468-1:1997).

292.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

PARTE III. EXPLANACIONES

ARTÍCULO 300 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

300.1 DEFINICIÓN

Este artículo se refiere a las actuaciones relacionadas con el acondicionamiento del terreno en la zona de influencia de la obra, las zonas de acopio, las zonas de tránsito peatonal para acceso a la pasarela durante las obras, limpieza del cauce, etc.

300.2 CONDICIONES GENERALES

En los trabajos de desbroce no deberán quedar cepas ni raíces mayores a diez centímetros (10 cm) en una profundidad menor o igual a un metro (1 m).

La superficie resultante en los trabajos de acondicionamiento del terreno habrá de ser la adecuada para la realización de los trabajos posteriores.

Los materiales han de quedar suficientemente troceados y apilados, con la finalidad de facilitar su carga, en función de los medios de que se disponga y las condiciones de transporte.

Se trasladarán a un vertedero autorizado todos los materiales que la Dirección de Obra no haya aceptado como útiles.

El recorrido que se haya de realizar, ha de cumplir las condiciones de anchura libre y pendientes adecuadas a la maquinaria que se utilice.

Los materiales aprovechables como la madera se clasificarán y acopiarán siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

300.3 EJECUCIÓN

300.3.1. Superficie desbrozada

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan quedar afectados por las obras.

Se han de eliminar los elementos que puedan dificultar los trabajos de retirada y carga de los escombros.

Se han de señalar los elementos que hayan de conservarse intactos, según se especifique en el Proyecto o en su defecto la Dirección de Obra.

Se han de trasladar a un vertedero autorizado todos los materiales que la Dirección de Obra considere como sobrantes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado, en función del material demolido que se quiera transportar, protegiendo el mismo durante el transporte con la finalidad de que no se produzcan pérdidas en el trayecto ni se produzca polvo.

300.3.2. Tala y transporte de árboles

Esta unidad de obra consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la tala de árboles y su transporte a vertedero u otro lugar indicado por la Dirección de Obra.

Los árboles cuyo diámetro, medido en su base, sea inferior a veinte centímetros (30 cm) no están incluidos en esta unidad pues quedan incluidos en la unidad de Superficie desbrozada.

Los árboles se cortarán por su base de modo que el tamaño de los tocones permita fácilmente su arranque durante las operaciones de despeje y desbroce.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para lograr las condiciones de seguridad suficientes frente a la caída de los cortados, incluso eliminando primero las ramas si fuese necesario.

Los troncos cortados se transportarán a vertedero o, en caso de que dichos troncos tengan otro destino, el Contratista habilitará una zona que no interfiera con la obra donde se apilarán, tomando las precauciones necesarias para que no sea origen de posibles accidentes.

300.4 MEDICIÓN Y ABONO

No serán de abono independiente en el presente proyecto, considerándose incluidas en las unidades en las que formen parte.

ARTÍCULO 301 DEMOLICIONES Y LEVANTES

301.1 DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en el derribo de las estructuras, cimentaciones y demás elementos que forman parte de las edificaciones, obras de fábrica, etc., que obstaculicen la construcción de la obra o que tengan que desaparecer al terminar la misma, independientemente de su altura, y en la retirada de los materiales resultantes a vertedero o acopio.

Se incluyen en el presente artículo, los desmontajes de elementos tales como farolas y servicios existentes, la retirada del cerramiento del ferrocarril, los muros adyacentes, etc.

301.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las unidades de obra de demolición incluyen las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Corte de armaduras y elementos metálicos
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de los escombros sobre el camión

El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de obra antes de iniciar las obras, donde se especificará, como mínimo:

- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse
- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones suficientes y evitar daños en construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las obras, quien designará y marcará los elementos que hay que conservar intactos.

Con anterioridad a realización de la demolición de los pavimentos, se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas, y sumideros de alcantarillas, farolas etc.

Para los elementos que se desmonten y vayan a ser recolocados, se tomarán las medidas necesarias para evitar que sufran daños ni deterioros, sobre este punto se dan instrucciones específicas para los sillares en este Pliego y en los planos.

La demolición se llevará a cabo en la zona y profundidad estipuladas en los planos o que, en su defecto, señale el Director de las obras.

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia debajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Los elementos no estructurales (revestimientos, divisiones, cerramientos, etc.), se demolerán antes que los elementos resistentes a los que estén unidos, sin afectar su estabilidad.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

El corte y desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona se realizará manteniendo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto de la estructura y a los sistemas de suspensión. Si fuera preciso, se trocearán los elementos en piezas manejables por una sola persona.

El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

Las cargas comenzarán a elevarse lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso, se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su posición inicial.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos a cortar o demoler y los escombros.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos de la estructura en estado inestable, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas, las condiciones del mar u otras causas puedan provocar su derrumbamiento incontrolado.

El Director suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director. Los productos retirados no aprovechables se transportarán a vertedero siguiendo las indicaciones del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

301.3 MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones de solados o elementos superficiales, se medirán y abonarán en metros cuadrados (m²).

Los desmontajes y levantamientos se medirán y abonarán en función del tipo de elemento que sea, en metros (m) para los elementos lineales y en unidades (ud), para los elementos aislados o individuales.

La demolición parcial de zapata se medirá y abonará en metros cuadrado (m²), según la definición de planos.

Dentro del precio de esta partida se incluye los estudios y/o proyectos en caso de ser necesarios, así como el transporte a vertedero, permisos, licencias, equipos especiales y canon de vertido.

ARTÍCULO 302 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE

302.1 DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para la demolición del pavimento existente. Incluye la demolición del pavimento actual, de cualquier tipo y de cualquier espesor, así como las capas de base de los mismos, aceras y caminos existentes afectados. No incluye los tratamientos superficiales ni firmes inferiores, ni el relleno granular o rígido de las bóvedas, los cuales están incluidos en las unidades de excavación correspondientes.

Esta unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la señalización preceptiva y ayuda del personal al tráfico rodado o peatonal.

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

302.2 EJECUCIÓN

Las zonas a demoler serán las indicadas en planos o en su defecto, las estipuladas por el Director de obra. La profundidad a demoler será la necesaria para la eliminación del pavimento en la plataforma del tablero. En caso que el espesor de pavimento demolido sea superior al de los tramos de acceso, será necesario demoler las zonas de transición en los accesos, que tendrán una longitud adecuada para asegurar una transición suave, tentativamente no inferior a 20,00 m.

302.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) realmente demolidos, según la definición en planos, independientemente del espesor de firme.

En el precio se incluyen las bajas de rendimiento que puedan producirse por tener que mantener el paso de vehículos, y el transporte a vertedero, así como la carga, transporte a vertedero autorizado y descarga de residuos de demolición.

En el precio de la demolición de los solados o pavimentos, estará incluida la demolición de la base de dicho elemento.

Las demoliciones precisas para la ejecución de zanjas de las redes de servicio están incluidas en el precio de la zanja y por lo tanto no habrá lugar a su medición y abono por separado

ARTÍCULO 303 DESMONTAJE Y ACOPIO DE SILLARES

303.1 DEFINICIÓN

Esta unidad comprende el desmontaje de los elementos de fábrica de sillería existentes, que deben retirarse para la ejecución de rehabilitación de la estructura.

Se desmontarán los sillares constituyentes de los pretilos e impostas, tímpanos, boquillas y bóvedas, coronación de tajamares, y eventualmente coronación de pilas, ordenando y acopiando las piezas con sumo cuidado para su posterior montaje o acopio en lugar indicado por la Dirección de Obra para su reutilización futura, de acuerdo con las indicaciones recogidas en los planos.

303.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Previo al desmontaje de los sillares, el Contratista propondrá al Director de Obra el procedimiento que considere más adecuado para la retirada sin daño de los citados elementos.

Antes de la retirada de sillares se realizará una inspección visual detallada de todos los paramentos para evaluar el estado de los sillares y comprobar si la estimación del número de piezas a sustituir debe revisarse.

Se seguirá el procedimiento especificado en planos para el marcado de los sillares.

El desmontaje se realizará sillar a sillar, y se procederá de forma simétrica. En las bóvedas se empezará a retirar piezas en la hilada situada a la cota más alta de cada bóveda, y en cada hilada e comenzará por las boquillas y se progresará hacia a centro, de forma simétrica también en la dirección transversal.

Los tramos de bóveda próximos a los arranques de las pilas 1 y 3 que eventualmente no se desmonten si el relleno rígido en esas zonas lo permitiera y aconsejase se atirantarán al encepado de micropilotes de las pilas 1 y 3.

El desmontaje se realizará por medios manuales y con el empleo auxiliar de medios mecánicos para la elevación y transporte de sillares, y para la retirada de piezas siempre que su potencia y modo de empleo sean adecuados para no dañar los paramentos en las zonas no demolidas y no afectar a la futura reutilización de los sillares. En general, para separar unos sillares de otros se evitará introducir cuñas o herramientas de cualquier tipo por sus caras vistas. La operación deberá hacerse por el trasdós de cada sillar o desde un lateral no visto, acuñando o apalancando de manera que se separe el lecho del sobrelecho de la pieza inferior, sin desplazarse en sentido horizontal, de manera que no arranque o astille parte de las aristas de la pieza en el arrastre.

Al desmontar el sillar se limpiará el mortero del sobrelecho o cara superior, se realizará un cepillado con un cepillo de púas metálicas y se picará en caso necesario y con cuidado extremo para dejar limpia la pieza.

Todas las piezas se marcarán de forma precisa e indeleble, usando plantillas metálicas y pinturas al temple de un color similar al de la piedra pero distinguible de esta, de una naturaleza tal que se pierda de forma natural o lavándola con agua. Se marcarán las piezas por las caras no vistas, y se copiarán siguiendo las indicaciones recogidas en los planos. El acopio de las piezas se documentará en croquis. Las piezas perdidas por daños o por haber caído a la ría y no haberse recuperado se numerarán igualmente para documentar que piezas son nuevas y cuales se han reutilizado.

El criterio del marcado se basa en la identificación de cada pieza mediante un código formado por letras y números en el que se identifique el elemento estructural al que pertenece la pieza y su ubicación dentro del mismo de forma inequívoca. A este respecto se seguirán los criterios indicados en planos o lo que señale la Dirección de Obra en caso de que se considere preciso realizar alguna puntualización.

El acopio del material se realizará en la zona que indique el Director de obra, de manera que se produzcan las menores interferencias con los restantes equipos de trabajo y así se eliminen los riesgos derivados de dichas interferencias. Para ello:

- Es imprescindible hacer una primera evaluación de la zona de acopio confirmando que el terreno posee la resistencia permeabilidad y drenajes del terreno necesarios.
- Delimitar las zonas de acopio de cada material por medio de la señalización necesaria: balizamientos, carteles identificativos de material, etc.
- Garantizar en todo momento la estabilidad de los acopios, ya sean piezas de gran tamaño o materiales granulares de diversos tamaños.
- En obras cuyo plan estime trabajo durante turnos nocturnos se deberán iluminar los acopios de acuerdo a la normativa vigente.

Durante el desmontaje se deberán extremar las medidas de seguridad, disponiendo una barandilla provisional de seguridad, línea de vida o similar que garantice la seguridad a operarios y terceros. Así mismo se adoptarán las medidas necesarias para evitar que salten materiales y/o piezas a la calzada o al vacío del puente, extremando las medidas de seguridad cuando existan calzadas inferiores o zona de paso de peatones.

Durante las operaciones de desmontaje del pretil de piedra existirá un período de tiempo en el cual el puente se encontrará sin ningún elemento de contención. Con objeto de minimizar los riesgos inherentes a esta operación y de garantizar en todo momento la seguridad de los operarios, se dispondrá de una línea de vida para su amarre. Se evitará que los restos de la demolición salten al vacío del puente, mediante la disposición de redes de seguridad con resistencia suficiente para impedir la caída de escombros a cotas inferiores.

Estas redes estarán ancladas a unos perfiles metálicos dispuestos en la plataforma sobresaliendo ligeramente de tablero. A su vez se anclarán igualmente en el tablero.

A cotas inferiores del tablero, (o si el puente tuviese aceras transitables), se impedirá el paso bajo el puente durante esta operación mediante el cerramiento adecuado.

A su vez, se dispondrá el adecuado cerramiento de obra en el perímetro de un área establecida como de seguridad, para impedir el paso de peatones por las inmediaciones de las obras.

Los elementos sillería que deban de ser reutilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y en el lugar que indique el Director de obra. Los daños sufridos por los elementos a reutilizar durante las operaciones de desmontaje, limpieza, transporte y acopio deberán ser reparados por el Contratista de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra y no serán de abono.

303.3 MEDICIÓN Y ABONO

El desmontaje y acopio del pretil de piedra se medirá y abonará por metros (m) de acuerdo a los precios que figuren en el Cuadro de Precios nº 1.

El desmontaje y acopio de elementos de sillería tales como tímpanos, bóvedas, pilas, tajamares se medirá en metros cuadrados (m²) de acuerdo con los precios que figuren en el cuadro de precios nº 1.

Dentro del precio están incluidos todos los medios auxiliares necesarios así como la carga y transporte a lugar de acopio indicado por el Director de obra.

ARTÍCULO 320 EXCAVACIÓN Y RETIRADA DE MATERIAL DE RELLENO

320.1. DEFINICIÓN

Conjunto de operaciones necesarias para la retirada del relleno granular y rígido del puente de Deba, con el fin de poder desmontar y reconstruir las bóvedas 2 y 3 y proceder al ensillado de las bóvedas reconstruidas.

320.2. CLASIFICACIÓN DE LA EXCAVACIÓN

La excavación se refiere a al relleno existente en el interior del puente, formado por un nivel superior de relleno granular y un relleno rígido en el resto del interior del espacio delimitado por las bóvedas y tímpanos.

320.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

320.3.1. Condiciones generales

Las obras de excavación se ejecutarán ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones establecidas, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes
- Deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación,
- Encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras,
- Taludes provisionales excesivos, etc.

Se ajustará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las obras.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero tendrán, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

En lo relativo a Ejecución de las Obras, Excesos inevitables y Tolerancias de las superficies acabadas se seguirá lo indicado en el artículo 320 del PG3/75, incluyendo las modificaciones de la OM. 16/05/2002

320.3.2. Excavación material relleno en obras de fábrica

La retirada del relleno granular de las bóvedas se debe realizar con la mayor simetría posible en cada una de las bóvedas y realizando la excavación por tongadas someras, de un máximo de 25 cm.

Esta excavación se deberá realizar con maquinaria de pequeñas dimensiones o manualmente según las posibilidades de acceso, la proximidad a las bóvedas y la zona en la que se esté trabajando.

No se podrá retirar una tongada hasta la precedente no se haya terminado de excavar, para reducir las cargas asimétricas, por lo que cada tongada deberá ser retirada de forma completa desde ambos lados del vano o tramo que se especifica en planos para cada fase.

El vaciado del relleno se iniciará con medios mecánicos en zonas alejadas de los paramentos de la fábrica hasta llegar a la clave de la bóveda, desde donde se realizará manualmente hasta vaciar por completo las bóvedas, teniendo especial cuidado en no dañar los tímpanos durante el proceso de excavación y posterior relleno.

Se tendrá en cuenta todo lo especificado en las descripciones de las fases de obra descritas en los planos.

320.3.3. Demolición y retirada del relleno rígido

La demolición y retirada del relleno rígido, se realiza mediante picado con medios compatibles con la conservación de la fábrica existente en el trasdós de bóvedas y entre tímpanos.

La demolición y retirada del relleno rígido se realizara de forma compensada, es decir eliminando completamente el material de cada tongada, de 25 cm de altura máxima, no pudiéndose progresar con la demolición y en la retirada de material hasta haberse completado los trabajos de la tongada previa.

Se evitara acopiar material dentro de la zona de actuación.

Los trabajos podrán requerir del empleo de martillos eléctricos de baja potencia, que habrán de ser compatibles con la conservación de los sillares de tímpanos y bóvedas.

Para la retirada del material se emplearan los medios auxiliares previstos, es decir polipastos de la cimbra, puente grúa, y se emplearan eslingas, cáncamos u holivelas.

Se extremaran las precauciones en las zonas adyacentes a P-2 para no dañar la parte superior de los micropilotes ejecutados previamente. El alcance de la demolición del relleno rígido situado sobre la proyección de la pila se definirá en obra por la dirección de obra en función del alcance de las operaciones a realizar para recuperar la geometría de la parte superior de la pila hasta conseguir que su coronación se encuentre en un plano horizontal a la cota prevista para el arranque de las nuevas bóvedas.

Será de aplicación lo indicado en el artículo "Demoliciones" del presente pliego.

320.4. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación del material de relleno se medirá y abonará por metro cúbico (m³) realmente excavado, según la definición de planos, incluyendo todos los elementos que la componen, en función de la definición de planos, al precio que figure en el Cuadro de Precios n°1.

La demolición y retirada del relleno rígido, se medirá en metros cúbicos (m³) realmente excavado, según la definición de planos, incluyendo todos los elementos que la componen, en función de la definición de planos, al precio que figure en el Cuadro de Precios n°1.

ARTÍCULO 321 EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

321.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos y para la ejecución de la cimentación. Su ejecución incluye los trabajos de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

321.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En lo relativo a Ejecución de las Obras, Excesos inevitables y Tolerancias de las superficies acabadas se seguirá lo indicado en el artículo 321 del PG3/75, incluyendo las modificaciones de la OM. 16/05/2002

321.3. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjas o pozos se medirá y abonará por metro cúbico realmente excavado, incluyendo todos los elementos que la componen, en función de la definición de planos, al precio que figure en el Cuadro de Precios n°1.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

PARTE IV. DRENAJES

ARTÍCULO 401 PIEZAS PREFABRICADAS

401.1. DEFINICIÓN

Estas unidades comprenden la fabricación y puesta en obra de elementos prefabricados de hormigón sobre un lecho previamente preparado.

La forma y dimensiones de estas piezas quedan definidas en los planos, o bien se adecuarán a las características de las marcas comerciales.

401.2. MATERIALES

Las arquetas prefabricadas serán de hormigón HA-25/B/20/IIa, cuya fabricación y puesta en obra se realizará de acuerdo con el artículo 610 del presente Pliego.

El acero de las armaduras será AP-500 SD y se seguirán las prescripciones contenidas en el Artículo 600 Armaduras pasivas del presente Pliego.

401.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas prefabricadas de hormigón se abonarán por unidad (Ud.) realmente colocada en obra, incluye la arqueta de acometida de hormigón, de dimensiones interiores y altura libre variable, completamente terminada, incluso excavación, corte de tubos existentes, relleno, encofrado y desencofrado, hormigón, marco y tapa de fundición, así como recibido de acometidas, totalmente rematado.

ARTÍCULO 410 ARQUETAS EN EXPLANACIÓN

410.1. DEFINICIÓN

Estas unidades consisten en la ejecución de arquetas de hormigón, fabricadas en obra.

Las unidades incluyen la excavación y relleno, carga y transporte de productos a vertedero, el encofrado, fabricación del hormigón, hormigonado, desencofrado y ejecución con la forma y dimensiones señaladas en los Planos. Incluyen asimismo las tapas, rejillas y pates con la forma y dimensiones de los Planos.

La ejecución de las obras se ajustará a lo especificado en el Artículo 410 del PG-3/75.

410.2. MATERIALES

El tipo de hormigón a utilizar será HA-25/B/20/IIa, cuya fabricación y puesta en obra se realizará de acuerdo con el Artículo 610 del presente Pliego.

En las arquetas armadas el tipo de acero será el AP 500 SD, y se seguirán las prescripciones contenidas en el Artículo 600. Armaduras Pasivas del presente Pliego.

Las tapas y rejillas serán reforzadas y de fundición en todos los casos.

Los pates estarán compuestos por un alma de acero y revestimiento de polipropileno.

410.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas, medidas sobre el terreno. El precio incluye la tapa o rejilla y pates.

ARTÍCULO 411 REGISTRO MEDIANTE REJILLA

411.1. DEFINICIÓN

Se define como registro mediante rejilla las bocas o agujeros por donde se vacía el agua de lluvia. La forma, materiales y dimensiones serán las definidas en los Planos.

411.2. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas, incluye registro mediante rejilla de fundición de la clase c-250 de 265x455mm delta 50 de Benito o similar, incluso suministro, colocación, mortero de fijación,... completamente terminado.

ARTÍCULO 412 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍA

412.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado de las conducciones.

La excavación para conducciones se ha definido como "No clasificada".

Su ejecución comprende la excavación de zanja en todo tipo de terreno o pavimento incluso roca, a mano o a máquina, para tuberías, con profundidad de zanja $0,5 < h \leq 2$ m., incluyendo la parte proporcional de desbroce, tala, demolición de pavimentos, agotamiento, relleno con suelo seleccionado según $pg3 \text{ cbr} > 20$, compactación, carga y transporte de sobrantes a lugar de empleo

Se incluyen también los apeos y agotamientos y entibaciones.

Los taludes que para las zanjas figuran en las secciones tipo reflejadas en los planos han de entenderse como taludes tipo. Los taludes reales a emplear, deberán ser aquellos que garanticen la estabilidad de los terrenos atravesados. Dichos taludes podrán ser verticales cuando se recurra al empleo de entibación.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos, y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de las Obras.

412.2. EJECUCIÓN

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de poder efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno una vez desbrozado.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas, la Dirección de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación.

Cuando aparezca agua en las zanjas que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones necesarias para su evacuación.

En caso de atravesar caminos o carreteras, se hará la excavación de forma que no se interrumpa el tráfico, realizando la excavación, en el caso de una carretera o calle, sólo en su mitad de sección y no comenzando la otra mitad en tanto y cuando no esté repuesto el pavimento, o habilitando los desvíos provisionales necesarios a expensas del Contratista.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y hasta obtener una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, según se ordene.

Las superficies se acabarán con un refino, hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm.) en más o menos respecto a las superficies teóricas.

La excavación, en el caso de atravesar una regata, se realizará una vez ataguada la zona y realizado el desvío de las aguas mediante zanjas o bombeos de tal forma que el trabajo de excavación, colocación de la tubería y relleno se realice siempre en seco.

412.3. CAPA DE ASIENTO DE LOS TUBOS

Según las indicaciones de las secciones tipo de la tubería, definidas en los planos, el fondo de la zanja se nivelará con una capa de asiento de material granular o con una solera de hormigón de resistencia característica 20 N/mm² (HM-20), según lo indicado en los Planos.

412.4. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de la zanja para tuberías, se medirá en todos los casos por los metros (m.) de la misma realmente ejecutados, medidos en proyección horizontal, de acuerdo con el trazado indicado en los planos y considerando únicamente las modificaciones aprobadas por la Dirección de la Obra, y se abonarán a los distintos precios que para esta unidad figuran en el Cuadro de Precios.

Dentro de cada uno de los precios indicados anteriormente y que figuran definidos en el Cuadro de precios, se incluye la parte proporcional de desbroce, tala de árboles existentes y la destrucción de la maleza existente, apertura o ensanche de la pista que fuera precisa para ejecutar la zanja, excavación y acopio de los productos de la excavación, la excavación de la zanja cualquiera que sea el terreno o pavimento por el que discurra y la forma de ejecución de la misma, a mano o a máquina, entendiéndose la citada excavación como "no clasificada", es decir, independiente del material de excavación, tierra o roca y de la parte proporcional de cada uno de ellos; el relleno de la zanja una vez colocada la tubería y efectuadas las pruebas previstas en este Pliego, incluyéndose también dentro de este precio, los medios auxiliares y los agotamientos de las aguas que puedan aparecer en la zanja, ya sean procedentes de las mismas o del exterior e, incluso, el rebajamiento del Nivel Freático cualquiera que sea el sistema que sea preciso utilizar. Está incluida la demolición de las obras de fábrica que pudieran aparecer al excavar la zanja.

El precio de esta unidad incluye la carga, transporte y descarga de los productos sobrantes al lugar de empleo, pero no al vertedero, ni el coste eventual de canon de vertido o indemnización del mismo, que figura en unidad independiente en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la Gestión de Residuos.

Las zanjas se rellenarán con materiales seleccionados según PG-3 (CBR>20), estando incluido su abono en el precio de la unidad prevista en el Cuadro de Precios.

Asimismo, está expresamente incluido en los precios de excavación en zanja todas las operaciones necesarias para el mantenimiento de los servicios existentes que se crucen con la zanja, siendo a cuenta del contratista la reposición de los mismos en caso de deterioro.

Asimismo, está expresamente incluido en los precios de excavación en zanja el transporte de los productos a un acopio intermedio y la nueva carga y transporte de los mismos a los tajos de obra en los casos en que dichos productos no se puedan colocar en la cercanía de la zanja.

Caso de ser precisa la entibación de la zanja, la misma se abonará por separado.

El hecho de que la excavación de las zanjas se efectúe con taludes distintos a los definidos en las Secciones Tipo no dará derecho a abono adicional alguno.

ARTÍCULO 413 TUBOS DE PVC

413.1 DEFINICIÓN

Son tubos de cloruro de polivinilo (PVC) empleados para albergar conducciones, de servicios eléctricos, telefónicos, etc.

Se usarán tubos de Ø 110 mm para evacuación del agua de la calzada, conectados y sellados con cada caz prefabricado de hormigón. Adicionalmente, bajo el tablero se dispondrá de una tubería de PVC de Ø 200 mm para la evacuación de las aguas del tablero.

Incluye implantación de la máquina en los puntos de trabajo, asistencia de grupo electrógeno, replanteo del taladro y preparación de la zona de trabajo, ejecución de los taladros a las profundidades y esviajes previstos en el cálculo, desmontado de equipo, limpieza con equipo de aire a presión previo al montaje de los tubos de drenaje, colocación de tubo de PVC de diámetro 110 mm, y conexión de este con el tubo rígido de PVC de drenaje y sellado de su perímetro.

413.2 MATERIALES

El cloruro de polivinilo (PVC) cumplirá con las especificaciones del artículo 292 del presente Pliego.

La bajante de PVC se sellará mediante masilla de poliuretano.

413.3 EJECUCIÓN

Primeramente se replantearán los taladros a realizar.

Posteriormente, se llevará a cabo la ejecución de perforaciones en losa de tablero de 115 mm de diámetro para formación de desagües.

Seguidamente se limpiarán los taladros ejecutados con aire a presión, se colocarán los tubos de PVC de 110 mm de diámetro.

Finalmente, se efectuará un sellado perimetral a la altura de la losa con masilla de poliuretano y se conectará este con el tubo de 200 mm bajo el tablero.

En todo momento se seguirán las pautas indicadas por el Director de obra.

413.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) al precio que aparece en el Cuadro de Precios n°1.

ARTÍCULO 416 CAZ LONGITUDINAL

416.1 DEFINICIÓN

Esta unidad se refiere a la fabricación y puesta en obra de caces prefabricados de hormigón o de piedra caliza en el tablero del puente y sus accesos para facilitar la evacuación del agua de escorrentía y en ella quedan incluidas:

- El suministro de las piezas prefabricadas a pie de tajo.
- La preparación del lecho de asiento y el mortero para recibir las piezas.
- La colocación de las piezas y acabado final, incluso conexiones con sumideros y formación de pendientes.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La forma y dimensiones de los caces serán los definidos en los planos.

416.2 MATERIALES

Los caces o canales serán prefabricados con hormigón polímero que cumpla las siguientes especificaciones:

Propiedad física	Norma	Especificación
Resistencia a compresión	UNE 22194	$\geq 120 \text{ N/mm}^2$
Absorción de agua por capilaridad:	RILEM C.P.C. 11.2	0 g
a) Aumento de peso. b) Absorción.		0 g/mm ²
Resistencia a la helada.	UNE 127004	Inalterable
Resistencia al desgaste por abrasión.	UNE 127005/1	$\leq 1 \text{ mm}$
Resistencia al choque	UNE 127007	$\geq 80 \text{ cm}$

El mortero de cemento para asiento, sellado y formación de pendiente será comercial con propiedades mejoradas para impermeabilización y será suministrado por un fabricante de reconocido prestigio aprobado por el Director de la obra.

Las piezas superiores cumplirán con las especificaciones de la piedra caliza a disponer en la fábrica de puente y en su pavimento.

416.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los caces se dispondrán sobre el hormigón del ensillado o sobre el relleno de las bóvedas, según los casos, a las cotas deducidas de los planos, previa disposición de un mortero de asiento. A continuación se colocarán las piezas prefabricadas con todo esmero, perfectamente alineadas y con la cara superior del caz a la cota prevista en planos, según la cota de rasante prevista y el espesor de las piezas de tape superiores.

Una vez colocado el caz y fraguado el mortero de asiento se procederá a la formación de pendientes dentro del caz hacia los desagües, mediante la aplicación de mortero de cemento 1:4.

416.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los caces prefabricados se medirán y abonarán, sobre planos, en metros lineales (m). En el precio de la unidad se consideran incluidos, además de los elementos prefabricados, su colocación, el mortero de nivelación y sellado, el mortero de formación de pendientes y las operaciones necesarias para su total terminación con arreglo a lo especificado en este artículo.

ARTÍCULO 430 AGOTAMIENTOS

430.1. DEFINICIÓN

Se define como agotamiento el conjunto de operaciones necesarias para recoger y evacuar las aguas que irrumpen en las zonas de trabajo, cualquiera que sea su origen, siempre que sea obligada su evacuación mediante bombas o máquinas similares.

430.2. CONDICIONES GENERALES

El Contratista deberá mantener en seco las zonas de trabajo y evacuar el agua que entre en ellas hasta los puntos de desagüe. A tal fin deberá efectuar las captaciones locales y evacuar todas las aguas que lleguen a la zona de trabajo, bombeándolas si fuese preciso, y conduciéndolas hasta lugares apropiados alejados de la zona de trabajo.

El Contratista deberá disponer de los equipos e instalaciones de la capacidad y características necesarias para la recogida y evacuación de las aguas desde el inicio de los tajos con problema de entrada de agua y deberá mantener tales equipos en perfecto estado de funcionamiento, suspendiéndose los trabajos si éstos no funcionan adecuadamente.

El sistema de agotamiento será propuesto por el Contratista a la aprobación del Director de la Obra, sin que dé su aprobación pueda deducirse eximente alguno de la responsabilidad de aquél.

La bombas de agua o de fangos deberán tener la capacidad suficiente para mantener el nivel de agua por debajo de la cota prefijada para que los trabajos puedan desarrollarse correctamente; deberá contarse con suficientes bombas de reserva y piezas de repuesto para garantizar la continuidad de la ejecución de las obras cuando así fuese necesario.

430.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los agotamientos necesarios para la ejecución de las unidades de obra que lo requieran no será objeto de abono independiente estando incluido en el precio de las mismas.

PARTE V. FIRMES

ARTÍCULO 550 RECRECIDO HORMIGÓN

550.1. DEFINICIÓN

El recrecido de hormigón hidráulico HA-25 para aceras consiste en una capa de hormigón hidráulico compactado mediante vibrado entre 5 y 30 cm de espesor en firmes peatonales, para obtener la cota de urbanización proyectada, con mallazo de 150.150.10, vertido, apisonado, curado, ejecución de juntas, conexión a la solera existente con armadura diámetro 10 anclados con epoxi a la solera existente.

550.2. MATERIALES

El hormigón y sus componentes cumplirán con las condiciones del artículo 610 de este Pliego.

El tamaño máximo del árido a emplear en la realización del hormigón será de 20 mm, la consistencia del hormigón será plástica y la resistencia característica a compresión simple a 28 días será superior a 20 N/mm²

550.3. EJECUCIÓN

Las operaciones de fabricación, transporte, vertido y compactación mediante vibrado, hormigonado en condiciones especiales, y el tratamiento de juntas y los posibles encofrados, se llevarán a cabo de acuerdo con lo establecido en los artículos 610 y 680 de este Pliego.

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene el grado de compactación requerido y las rasantes indicadas en los planos.

La superficie de asiento deberá estar limpia de materias extrañas y su acabado será regular.

Inmediatamente antes de la extensión del hormigón y si no está previsto un riego de sellado u otro sistema, se regará la superficie de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, de forma tal que, después de la compactación se obtenga la rasante y sección definidas en los planos, con las tolerancias establecidas en las presentes prescripciones.

Se prohíbe toda adición de agua a las masas a su llegada al tajo de hormigonado.

En las bases de hormigón no se dispondrán juntas de dilatación ni de contracción. Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical, debiendo recortarse la base anteriormente terminada.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de dos (2) horas. Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales si existe un desfase superior a una (1) hora entre las operaciones en franjas adyacentes.

El hormigón se vibrará con los medios adecuados, que han de ser expresamente aprobados por el Director de las Obras.

La superficie acabada no presentará irregularidades mayores de 10 mm cuando se compruebe con regla de 3 m, tanto paralela como normalmente al eje de la vía. Para lograr esta regularidad superficial se utilizarán los medios adecuados (fratás, maestras, reglas vibrantes, etc.) que han de ser expresamente aprobados por el Director de Obras.

La base de hormigón se curará mediante riego continuo con agua. Si el Director prevé la imposibilidad de controlar esta operación, puede prescribir el curado con emulsión asfáltica o con productos filmógenos.

Antes de permitir el paso de tráfico de cualquier naturaleza o de extender una nueva capa deberá transcurrir un tiempo mínimo de tres días.

550.4. CONTROL

550.4.1. Control del hormigón

Se seguirá lo indicado en el artículo 610 de este Pliego.

550.4.2. Control de espesor de la capa

El espesor de la capa de hormigón será, como mínimo, el previsto en los planos del Proyecto, con una diferencia máxima entre el espesor real y el previsto del 15%.

550.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las bases de hormigón para aceras se abonarán por aplicación de sus precios unitarios a los m² realmente ejecutados.

ARTÍCULO 551 PROTECCIÓN DE PAVIMENTO PEATONAL

551.1. DEFINICIÓN

La protección de pavimento peatonal consiste en la extensión de una capa de hormigón HM-20 de 10cm de espesor sobre una lámina de polietileno que incluye suministro y colocación del plástico, suministro y vertido de hormigón, posterior retirada de la protección, gestión de los productos sobrantes y la limpieza del pavimento existente restituyéndolo a su estado original. Esta protección se realizará en zonas que se utilicen para actividades complementarias tales como zonas de paso de maquinaria, zonas de acopio, etc.

551.2. MATERIALES

El hormigón y sus componentes cumplirán con las condiciones del artículo 610 de este Pliego.

El tamaño máximo del árido a emplear en la realización del hormigón será de 20 mm, la consistencia del hormigón será blanda y la resistencia característica a compresión simple a 28 días será superior a 20 N/mm²

551.3. EJECUCIÓN

Las operaciones de fabricación, transporte, vertido y compactación mediante vibrado, hormigonado en condiciones especiales, y el tratamiento de juntas y los posibles encofrados, se llevarán a cabo de acuerdo con lo establecido en los artículos 610 y 680 de este Pliego.

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que en la superficie sobre la que ha de asentarse se ha colocado el plástico que facilitará después su retirada.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, de forma tal que se obtenga la rasante con las tolerancias establecidas en las presentes prescripciones.

Se prohíbe toda adición de agua a las masas a su llegada al tajo de hormigonado.

No se dispondrán juntas de dilatación ni de contracción. Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical, debiendo recortarse la base anteriormente terminada.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de dos (2) horas. Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales si existe un desfase superior a una (1) hora entre las operaciones en franjas adyacentes.

La superficie acabada no presentará irregularidades mayores de 10 mm cuando se compruebe con regla de 3 m, tanto paralela como normalmente al eje de la vía. Para lograr esta regularidad superficial se utilizarán los medios adecuados (fratás, maestras, reglas vibrantes, etc.) que han de ser expresamente aprobados por el Director de Obras.

Se curará mediante riego continuo con agua. Si el Director prevé la imposibilidad de controlar esta operación, puede prescribir el curado con emulsión asfáltica o con productos filmógenos.

Antes de permitir el uso de la superficie deberá transcurrir un tiempo mínimo de tres días.

551.4. CONTROL

551.4.1. Control del hormigón

Se seguirá lo indicado en el artículo 610 de este Pliego.

551.4.2. Control de espesor de la capa

El espesor de la capa de hormigón será, como mínimo de 10 cm, con una diferencia máxima entre el espesor real y el previsto del 15%.

551.5. MEDICIÓN Y ABONO

La protección de pavimento peatonal se abonará por aplicación de sus precios unitarios a los m² realmente ejecutados. La unidad incluye suministro y colocación del plástico, suministro y vertido de hormigón, posterior demolición y retirada de la protección así como la gestión de los productos sobrantes y limpieza del pavimento existente.

ARTÍCULO 580 PAVIMENTO ADOQUINADO

580.1. CONDICIONES GENERALES

Dentro de esta definición se engloban los pavimentos discontinuos formados por adoquines de piedra natural o prefabricados de hormigón y las baldosas de piedra y hormigón.

Los adoquines y baldosas de piedra deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos. Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros. La forma y tamaño (24x12x6 cm) de los adoquines y baldosas son los definidos en proyecto, la Dirección de Obra podrá dar un margen siempre y cuando el producto acabado cumpla los requisitos exigidos en este Pliego. Serán de piedra caliza de Lastur o similar. La pieza que hace las funciones de caz será también de piedra caliza de Lastur o similar, en este caso de 50 cm de longitud, 30 cm de anchura y espesor mínimo en eje de 6 cm sobre canaleta.

En cuanto a los adoquines de hormigón, la forma, tamaño, color y textura tendrán que ser análogos a los existentes de color teja.

580.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Sobre la capa de base se extenderá una capa de mortero, de espesor inferior a cinco centímetros (5 cm), para absorber la diferencia de tizón de los adoquines cuando estos son de piedra labrada.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano los adoquines; golpeándolos con un martillo para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hincas en la capa de mortero; quedarán bien sentados, y con su cara de rodadura en la rasante prevista en los Planos, con las tolerancias previstas en el Proyecto.

Asentados los adoquines, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de las tolerancias antedichas una vez maceados, se corregirá extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas; y el espesor de éstas será el menor posible, y nunca mayor de ocho milímetros (8 mm).

Una vez preparado el adoquinado, se procederá a regarlo; y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento.

Entre tres (3) y cuatro (4) horas después de realizada esta operación, se efectuará el llagueado de las juntas, comprimiendo el material en éstas y echando más lechada si al efectuar esta operación resultaran descarnadas.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados tres días (3), contados a partir de la fecha de terminación de las obras; y en este plazo, el Contratista cuidará de mantener constantemente húmeda la superficie del mismo.

Pasados los tres días contados a partir de la fecha de terminación, el Contratista cuidará de corregir la posición de los adoquines que pudieran hundirse o levantarse.

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

Salvo especificación en contra en el Proyecto o indicación del Director de Obra, la superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm) y no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las Obras.

No debe terminarse una jornada de trabajo sin completar el vibrado y el sellado del pavimento realizado.

En cada remesa de material que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificaciones del proyecto y, si se juzga preciso, se realizará demuestre para la comprobación de características en laboratorio.

En los adoquines y baldosas de piedra, el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinará de acuerdo con las Normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

El control de calidad en los adoquines y baldosas de cemento se llevará de acuerdo con los criterios fijados en el presente Pliego y en las Normas UNE 127001, UNE 127002, UNE 127004, UNE 127005, UNE 127006 y UNE 127007.

En ambos casos se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su aceptación o rechazo.

580.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) al precio que aparece en el Cuadro de Precios n°1.

Se consideran incluidas en el precio todas las operaciones necesarias para su nivelación, colocación, pulido, acuchillado, lijado, barnizado, limpieza, etc.

PARTE VI. PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

ARTÍCULO 600 ARMADURAS PASIVAS PARA HORMIGÓN ARMADO

600.1. DEFINICIÓN

Se define como armaduras para hormigón armado el conjunto de barras corrugadas de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a los que está sometido.

600.2. MATERIALES

Se emplearán barras corrugadas de acero del tipo AP 500 S/SD con la designación de la Instrucción EHE-08. Su límite elástico característico no será inferior a quinientos Newton por milímetro cuadrado (500 N/mm²); su carga unitaria de rotura no será inferior a quinientos cincuenta Newton por milímetro cuadrado (550 N/mm²); su alargamiento de rotura en porcentaje sobre base de cinco diámetros no será menor que doce por ciento (12%) y la relación entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico no será inferior a 1,05 de acuerdo con lo indicado en el artículo "Barras corrugadas para hormigón estructural del presente pliego".

600.3. EQUIPOS

600.3.1. Soldadura

Cuando se vayan a efectuar soldaduras los operarios que vayan a realizar dicho proceso demostrarán previamente su aptitud, sometiéndose a las pruebas especificadas en la norma UNE-EN ISO 9606-1.

Las soldaduras a tope por resistencia eléctrica se realizarán con máquinas de regulación automática y de potencia adecuada a los diámetros de las barras a empalmar, como garantía de la perfecta ejecución de todo el proceso.

600.3.2. Doblado

Los equipos empleados para el doblado de las armaduras asegurarán que esta operación se realice a la velocidad adecuada, garantizando que sobre las barras no se produzca un principio de fisuración debido a un procedimiento inadecuado de doblado.

El Director de la Obra, antes de proceder a la soldadura y doblado de las barras de acero que constituyan la armadura, pedirá, en su caso, la realización de las pruebas de considere necesarias para comprobar la idoneidad de los equipos en las condiciones en que se vaya a ejecutar la obra.

600.4. EJECUCIÓN

600.4.1. Doblado

La operación de doblado se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Se seguirán en cualquier caso las indicaciones del artículo 31.2 de la vigente Instrucción EHE.

600.4.2. Colocación

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial para su conservación y posterior adherencia al hormigón. Cumplirán, además, los requisitos especificados en el artículo 31.2 de la vigente Instrucción EHE.

El Director de la Obra autorizará la disposición de los empalmes de las armaduras si se van a realizar en lugares distintos a los indicados en los planos de proyecto, procurando que queden alejados de las zonas en las que la armadura experimente las mayores solicitaciones, siempre que, además, se cumplan las indicaciones de la Instrucción EHE.

El período de acopio de las armaduras en obra no será superior a un mes.

Con el fin de garantizar los recubrimientos, se utilizarán separadores que serán de mortero de cemento o plástico rígido. Los separadores tendrán la geometría adecuada para garantizar una distancia de la cara exterior de la barra al paramento del hormigón que sea igual al recubrimiento nominal especificado para cada elemento.

En el caso de ser de mortero de cemento, el separador tendrá una dosificación similar a la del hormigón de la pieza y se emplearán las mismas materias primas (cemento, áridos, microsilíce, etc.) que en éste. La resistencia a compresión del mortero no será en ningún caso inferior a 50 N/mm² en probeta cúbica.

En el caso de emplear separadores de plástico, deberán presentar orificios cuya sección total sea equivalente al menos al 25% de la superficie total del separador.

La tolerancia de fabricación de los separadores será de ± 1 mm.

En el caso de emplear separadores sujetos con alambre, aquellos deberán tener unas dimensiones mínimas de al menos 20 mm en la dirección de la barra que van a sujetar, así como presentar una dimensión de al menos 0,75 veces el espesor de recubrimiento en la dirección perpendicular a la de la barra que sujetan.

Para separadores tipo rueda con sujeción mediante grapado, la dimensión longitudinal deberá ser mayor que la mitad del recubrimiento nominal que proporcionan.

Los separadores presentarán una carga mínima de tres (3,0) kN en ensayo efectuado de acuerdo con el procedimiento definido en las "Recomendaciones CEB para separadores, calzos y atado de armaduras" (Boletín GEHO n° 4). Asimismo presentarán una deformación máxima durante el ensayo inferior a dos milímetros (2 mm) y una deformación remanente tras el ensayo inferior a un milímetro (1 mm).

En el caso de separadores mediante grapado, los separadores no deslizarán en el ensayo de fijación definido en el Boletín GEHO antes citado. Además, la fuerza máxima necesaria para colocar el separador sobre la barra no será superior a cero coma quince (0,15) kN.

La distancia entre separadores no será superior a cien (100) centímetros ni a cincuenta (50) veces el diámetro de la armadura.

600.5. CONTROL DE CALIDAD

Se seguirán las prescripciones del artículo 90° de la Instrucción EHE, de tal forma que para esta obra se establece:

Control a nivel normal.

Se emplearán productos certificados, según las condiciones establecidas en el artículo 31° de la citada Instrucción EHE. Este hecho permite efectuar el proceso de control durante la construcción, si bien los resultados del control deberán ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura.

Todo el acero de la misma designación que entregue un suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros inferiores o iguales a 10 mm) y serie media (de 12 a 25 mm). Se tomarán dos probetas por cada serie de diámetros y cantidad de acero equivalente a cuarenta toneladas (40T) o fracción, tomadas al azar, para efectuar sobre ellas las operaciones que se detallan a continuación:

Comprobación de la sección equivalente, según lo especificado en el artículo 32° de la Instrucción EHE.

Comprobación de que las características geométricas de las corrugas se encuentran dentro de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según dicho artículo 31º.2 de la Instrucción EHE.

Realización, después de enderezado, del ensayo de doblado-desdoblado indicado en 31.2 y 31.3 de la Instrucción EHE.

Asimismo se realizarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, ensayos de tracción simple para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura sobre al menos una probeta de cada diámetro empleado y suministrador, según UNE-EN ISO 6892-1 y 7326:88 respectivamente.

En cuanto a los criterios de aceptación o rechazo de los aceros, se procederá de conformidad a lo establecido en 90.5 de la Instrucción EHE.

Cuando sea necesario el Director de la Obra ampliará el número de ensayos previstos, efectuando siempre los nuevos ensayos sobre aceros que procedan de la misma partida que aquellos cuyo ensayo no haya resultado satisfactorio. En el caso de que este hecho no sea posible, decidirá qué medidas deben adoptarse.

En el caso de que se registre algún fallo en los ensayos de control de una partida de acero que haya sido ya colocada en parte en obra, el Director de las Obras analizará la repercusión que este fallo pueda tener en el comportamiento resistente de la estructura y en la disminución de la seguridad prevista. En base a ello, adoptará las medidas que estime más convenientes.

El control de los recubrimientos consistirá en comprobar que en ningún punto se presentan recubrimientos reales inferiores a:

30 mm en tablero

A los efectos de la aceptación de los separadores, se adoptará el criterio de que al menos nueve de cada diez separadores seleccionados al azar de un lote único (misma partida, del mismo tipo y tamaño) cumplen los requisitos enunciados anteriormente.

600.7 RECEPCIÓN

600.7.1. Recepción de los materiales

Todo lo relativo a la recepción de los materiales estará de acuerdo con lo especificado en el artículo 240 del presente Pliego.

600.7.2. Recepción de la armadura

Se comprobará que tanto las cuantías, diámetros, tipos de acero empleados y disposiciones constructivas son las indicadas en los planos de proyecto.

Asimismo, si se prevé que la armadura, desde su fabricación hasta la puesta en obra del hormigón, va a estar a la intemperie, se tomarán las medidas adecuadas para evitar la oxidación y que se manchen de grasa, pintura, polvo o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar su buena conservación o su posterior adherencia al hormigón.

600.8 MEDICIÓN Y ABONO

El acero pasivo en el presente proyecto, no será objeto de medición y abono, quedando incluido en el precio de la unidad correspondiente.

En el precio están incluidos el suministro, la elaboración, el doblado, la colocación, los separadores, calzos, ataduras, soldaduras así como las pérdidas por recortes y despuntes.

ARTÍCULO 610 HORMIGONES

610.1. DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por la mezcla, en proporciones adecuadas, de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades al fraguar y endurecer.

Los hormigones que aquí se definen cumplirán, además de las especificaciones que se indican en este artículo, las indicadas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y la especificaciones detalladas en el PG03/75 (Pliego de prescripciones técnicas generales de carreteras y puentes, así como sus modificaciones posteriores

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones.

Además, para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

610.2. MATERIALES

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en la Parte II de este Pliego.

El Director de las Obras, podrá establecer la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo 86 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, o si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquellas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

610.2.1. Cemento

La selección del cemento a emplear en cada tipo de hormigón se efectuará a partir de los correspondientes ensayos previos. Se emplearán los cementos cuyas características se especifican en el artículo 202 de este Pliego.

A la entrega del cemento, el suministrador entregará un albarán con los datos exigidos por la vigente Instrucción de Recepción de Cementos, debiendo incluirse en el mismo la composición potencial del cemento.

610.2.3. Áridos

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

Se utilizarán los áridos con densidades superiores a 2600 kg/m³. El árido grueso deberá ser de machaqueo, con un tamaño máximo inferior al indicado en la tipificación del hormigón, coeficiente de forma no inferior a 0,25 y coeficiente de desgaste de Los Ángeles, según UNE 1097-2 no superior a veinticinco (25).

El árido fino será rodado. Deberá tener un módulo de finura (suma de cada uno de los porcentajes retenidos en los tamices de la serie 4 - 2 - 1 - 0,5 - 0,25 - 0,125 - 0,063 mm), que esté

comprendido entre 2,75 y 3,25. Además, en el árido fino, el contenido máximo de material (finos) que pasa por el tamiz UNE 0,063 será del 5%.

La Dirección de Obra, en función de la presencia o no de arcillas, determinará si ha de haber lavado previo.

A los efectos de garantizar la idoneidad estética y la continuidad de las características cromáticas del hormigón, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la utilización de un determinado yacimiento, que asegure la uniformidad en el árido suministrado. Cualquier modificación en las condiciones de suministro deberá ser aprobada previamente por la Dirección de Obra.

610.2.5. Productos de adición

Adiciones

Se permitirá el empleo de humo de sílice como adición al hormigón. El contenido definitivo de adición se determinará durante la fase de ensayos previos. Los porcentajes máximos estimados, respecto del peso de cemento, serán del 5%. En el resto de los elementos, el contenido de humo de sílice podrá incrementarse hasta el 10%.

El humo de sílice deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Óxido de silicio (SiO₂), según UNE EN 196-2 $\geq 90\%$
- Cloruros (Cl⁻), según UNE-EN 196-2 $< 0,10\%$
- Pérdida al fuego, según UNE EN 196-2 $< 5\%$
- Índice de actividad resistente, según UNE EN 196-2 $\geq 115\%$

Previamente a su utilización en obra, y a la vista de las dosificaciones empleadas en los ensayos previos, la Dirección de Obra podrá prescribir el empleo de microsílíce blanca, al objeto de conseguir el aspecto estético y uniformidad cromática deseada.

Aditivos

No se empleará ningún aditivo que no haya sido previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Los aditivos deberán cumplir las especificaciones del artículo 29.1. de la Instrucción EHE.

La utilización de un aditivo, así como la dosificación del mismo, se decidirá a la vista de los ensayos previos. Se realizarán éstos para cada cemento y aditivo que se pretenda utilizar. Dichos ensayos previos deberán atender, además de otros aspectos mecánicos y de durabilidad, a la compatibilidad cemento y superplastificante y al período de tiempo en el que mantiene su efecto en la trabajabilidad del hormigón.

Deberá conocerse la cantidad de agua que lleva incorporada el aditivo superfluidificante, al objeto de contabilizarla en la dosificación del hormigón.

No se emplearán más de dos tipos de aditivo en el mismo hormigón.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características del hormigón, empleando para ello los ensayos previos. En el caso de hormigón para armar se comprobará la ausencia en la composición del aditivo de productos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras, y se determinará el pH y el residuo seco, mediante los oportunos ensayos realizados en laboratorio oficial u oficialmente acreditado y según los procedimientos recogidos en las normas UNE correspondientes a la durabilidad del hormigón.

Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas de aditivo utilizado sean precisamente los aceptados en el párrafo anterior.

610.3. TIPOS DE HORMIGÓN Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

610.3.1. Tipos de hormigón

Los tipos de hormigón a emplear serán los especificados en los planos, y que se resumen en la tabla 610.1:

Tabla 610.1. Tipos de hormigón previstos en este Pliego

Elemento	Designación del hormigón
Hormigón en masa para ensillado	HM-20/S/20/I

Ante la obra, se comprobará mediante el correspondiente control documental que las dosificaciones empleadas no son diferentes de las declaradas inicialmente a partir de los mencionados ensayos previos.

Además de las prestaciones correspondientes a cada grupo, los hormigones fabricados para cada tipo de elemento deberán cumplir unas prescripciones relativas a su dosificación indicadas en el artículo 37 de la EHE.

6.10.3.2. Distintivos de la calidad

En este Pliego se reconocen como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

610.4. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecido en el capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

En este caso el mayor volumen de hormigón se ha previsto en el ensillado de las bóvedas, y se ajustará la dosificación del hormigón a la necesidad de disponer de una dosificación previamente aprobada por la Dirección de Obra para evitar el aporte de sales que puedan afectar a la fábrica de sillería, para lo que previsiblemente deberá emplearse cemento blanco.

610.5. EJECUCIÓN

610.5.1. Actividades previas al encargo del hormigón

Antes de proceder al encargo del hormigón para cualquier parte de la obra, el Contratista deberá comunicar a la Dirección de Obra un programa de hormigonado en el que se refleje su división, si procede, en zonas de hormigonado, así como la previsión de:

- fechas de hormigonado para cada una de las zonas,
- volúmenes de hormigonado resultantes,
- número de unidades de suministro previstas en cada zona
- tiempo máximo entre suministros para evitar juntas frías no previstas,
- en su caso, tratamiento de las juntas de hormigonado previstas,
- medios necesarios para la puesta en obra del hormigón en cada zona,

- medios previstos para el curado del hormigón,
- medios previstos para el control del hormigón.

No se encargarán hormigones de consistencias seca o plástica sin la aprobación previa y expresa de la Dirección de Obra. En estos casos, se valorará siempre la posibilidad de emplear hormigones de mejor docilidad.

610.5.2. Fabricación y transporte del hormigón

La fabricación y transporte del hormigón se realizará, en aquello que no se recoja en los párrafos siguientes, de acuerdo con las indicaciones del artículo 71 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). En cualquier caso, los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El hormigón para colocar in situ durante la obra será fabricado en central. En el caso de una central de hormigón preparado, la selección de ésta deberá comunicarse a la Dirección de Obra, previamente al inicio de la misma.

En cualquier caso, la central deberá reunir las siguientes características:

- Instalaciones generales adecuadas para el tipo de hormigón que va a fabricar.
- Silos independientes para almacenamiento de áridos que eviten su contaminación.
- Sistemas implementados para determinar la humedad de los áridos.
- Sistema de control de producción documentado en los correspondientes libros de autocontrol.
- Los equipos de amasado deberán cumplir los requisitos de la tabla 71.2.4 de la Instrucción EHE.
- Los sistemas de pesaje de las diversas materias primas deberán cumplir las tolerancias prescritas en el apartado 71.3.2 de la Instrucción EHE.
- Para la selección de la central de hormigón preparado, se valorarán favorablemente los siguientes aspectos:
 - Estar en posesión de la Marca N de AENOR, de conformidad con la norma UNE-EN 206-1 y EA 0034, referente a hormigones designados y fabricados de acuerdo con la Instrucción EHE.
 - Poseer unas instalaciones de amasado en la central, y no exclusivamente instalaciones de dosificación.

610.5.3. Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min).

610.5.4. Vertido del hormigón

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), si se emplean productos retardadores de fraguado, pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

610.5.5. Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 71.5.2 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a éstos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, puede continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

610.5.6. Hormigonado en condiciones especiales

Hormigonado en tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1 °C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura será inferior a cero grados Celsius (0 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. No podrán utilizarse jamás productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloro, para el caso de hormigón armado.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las obras, se hormigonan en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas, adoptándose, en su caso las medidas que prescriba el Director de las Obras.

Hormigonado en tiempo caluroso

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados por el Director de las Obras previamente a su utilización.

Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan el hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

610.5.7. Juntas

Las juntas en el hormigón pondrán ser de contracción, dilatación o ambas funciones. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de una junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La abertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

Sin perjuicio de lo prescrito en el artículo 71º de la Instrucción de hormigón estructural EHE, la junta longitudinal del tablero, exigida por el procedimiento constructivo propuesto, se tratará de manera que se asegure una superficie sana, sin elementos sueltos, ni grasas ni aceites ni polvo, lo que

permitirá garantizar que el adhesivo impregna adecuadamente el hormigón endurecido, sobre todo si está húmedo. Se prestará especial atención a las indicaciones del fabricante del producto, en particular al tiempo óptimo de vertido del hormigón fresco tras la aplicación del producto adhesivo por impregnación.

610.5.8. Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 71.6 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y el artículo " Productos filmógenos de curado" del presente pliego.

En función las condiciones climatológicas existentes durante la operación de curado, se calculará la duración de éste, conforme al contenido en los comentarios al Artículo 71.6 de la Instrucción EHE. En el caso de empleo de humo de sílice, se adoptará un valor para el parámetro D1 = 1. En ningún caso la duración de curado será inferior a cuatro días.

El curado se efectuará mediante aporte de agua sobre las superficies externas del hormigón, al objeto de evitar que éste sufra pérdidas de agua. Durante los primeros tres días, se extremarán las precauciones en este sentido recurriendo a sistemas de riego automático. No se permitirán sistemas de riego que puedan provocar lavado de la superficie del hormigón.

Podrán utilizarse otros sistemas de curado que cumplan el artículo 71.6 de la Instrucción EHE, previa autorización del Director de Obra.

Los procedimientos de curado serán tales que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni supongan la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón. Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos con alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20 °C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas por la EHE o estipule el Director de obra.

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya de adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo con las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como del procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

610.5.9. Control del hormigón de los elementos prefabricados

Todos los elementos prefabricados deberán cumplir la totalidad de los requisitos definidos para ellos, tanto en lo relativo a su dosificación, como a sus prestaciones adicionales.

Todas las piezas prefabricadas deberán suministrarse a la obra correctamente identificadas y acompañadas de la correspondiente hoja de suministro, firmada por persona física, y cuyo contenido deberá ser, al menos, el siguiente:

- Identificación de la pieza;
- Fecha de fabricación;
- Fecha de suministro;
- Designación del hormigón de la pieza;
- Lote de fabricación al que pertenece;
- Referencia de identificación del informe de los ensayos previos correspondientes;
- Resultados de los ensayos correspondientes al lote en el control de producción;
- Tipo, marca y clase del cemento;
- Tipo, marca y dosificación del humo de sílice, en su caso;
- Tipo de aditivo, en su caso, o indicación expresa de que no lo contiene;
- Dosificación real del hormigón empleado, con tolerancias de ± 15 kg para el contenido de cemento, y de $\pm 0,02$ para la relación agua/cemento;
- Recubrimientos garantizados; y
- Nombre de la persona física responsable que firma la hoja de suministro.

610.6. CONTROL DE CALIDAD

Los procesos de ejecución relacionados con la puesta en obra del hormigón se controlarán de acuerdo con lo indicado en la vigente Instrucción EHE para el control a nivel intenso.

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la durabilidad y la resistencia. Se seguirán las indicaciones del artículo 86° de la EHE-08.

610.6.1. Controles previos a la colocación del hormigón

Antes de proceder al encargo del hormigón, el Contratista, o en su caso la Dirección de Obra, podrá efectuar una comprobación de las instalaciones de la central, de acuerdo con lo indicado en el apartado 86.4.2 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El control de recepción de los materiales componentes es responsabilidad del Suministrador de hormigón, independientemente de que la central este ubicada o no en la obra. Antes del encargo del hormigón, el Contratista solicitará al Suministrador del hormigón las evidencias documentales y, en su caso, los registros de ensayos, utilizados para la recepción de los materiales componentes.

En el caso de que el Suministrador tenga que cambiar cualquiera de los materiales componentes, deberá comunicárselo previamente al Constructor, que comprobará la correspondiente documentación antes de aceptar que se inicie el suministro con los nuevos componentes. La Dirección de Obra podrá recabar las evidencias documentales de la conformidad de dichos materiales en cualquier momento de la obra, sin perjuicio de que el Contratista las incorpore a la documentación final de la obra.

Antes del inicio del suministro del hormigón, se establece un punto de parada hasta que la Dirección de Obra haya dado su conformidad a:

- la documentación aportada por el Contratista en relación con el hormigón, sus componentes y el Suministrador,
- el programa de hormigonado presentado por el Contratista.
- la idoneidad de la cimbra
- la estanqueidad de las juntas del encofrado y la limpieza de la superficie que va a estar en contacto con el hormigón,
- el replanteo de las armaduras activas, en su caso, y
- el montaje de las armaduras pasivas dispuestas en las zonas que se va a hormigonar, de acuerdo con lo indicado en el artículo 600 de este Pliego y con la disposición y recubrimientos reflejados en los planos del proyecto.

610.6.2. Control de la conformidad en la docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE-EN 12350-3.

610.6.3. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón

Control de la profundidad de penetración del agua, bajo presión en el hormigón, se ensayará según UNE-EN 12390-8. Antes de iniciar el ensayo, se someterá a las probetas a un periodo de secado previo de 72 horas en una estufa de tiro forzado a una temperatura de 50 ± 5 °C.

610.6.4 Ensayos de resistencia del hormigón

La resistencia del hormigón se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2.

Se efectuarán los ensayos sobre N amasadas diferentes, con dos probetas por amasada, ejecutadas, conservadas y ensayadas según se refiere en el Art. 86° de la Instrucción EHE-08.

De las tres modalidades de control que ofrece el Art. 86° de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, se aplicará a esta obra la modalidad de control estadístico. Con esta modalidad se conoce la resistencia de sólo una fracción de las amasadas puestas en obra. Esto equivale a priori a no contemplar en este documento el control total (control al 100%) por el elevado número de probetas que implica confeccionar, conservar y romper, la complejidad de todo orden que supone para la obra y el desproporcionado costo del control.

Una vez efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios, Xi, de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las N amasadas controladas: $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_N$

Tabla Límites máximos para el establecimiento de los lotes:

Tabla 610.4 Límites máximos para el establecimiento de los lotes:

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras con Elementos comprimidos	Estructuras con elementos sometidos flexión	Macizos
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Número de amasadas	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1000 m ²	-

Para hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08.

Si $f_{ck} \leq 30 \text{ N/mm}^2$ $N \geq 1$

$35 \text{ N/mm}^2 \leq f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$ $N \geq 1$

$f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$ $N \geq 2$

Para el resto de los casos:

Si $f_{ck} \leq 30 \text{ N/mm}^2$ $N \geq 3$

$35 \text{ N/mm}^2 \leq f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$ $N \geq 4$

$f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$ $N \geq 6$

610.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

610.7.1. Tolerancias

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberán aplicarse sin previa autorización del Director de las Obras.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm);
- Superficies ocultas: diez milímetros (10 mm).

610.7.2. Reparación de defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique al acabado superficial de esas zonas.

610.8. RECEPCIÓN

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

610.9. MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico (m³) de cada uno de los tipos realmente colocados en obra, medidos sobre los planos de construcción, excepto en el caso de los elementos prefabricados, donde el hormigón queda incluido en el precio de cada una de las unidades.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación, transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

ARTÍCULO 611 MORTEROS DE CEMENTO

611.1. DEFINICIÓN

Se entiende por morteros de cemento la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente comunicada a la Dirección de Obra.

El presente artículo trata la aplicación del mortero como elemento de nivelación en todas aquellas partidas que lo consideren necesario para su completa ejecución, así como el empleo de morteros de cemento para otras unidades de obra. Se prevé además el uso de morteros de cal o morteros de cemento y cal, de los que se trata en el artículo correspondiente al rejuntado de fábricas.

611.2. REQUISITOS

Los morteros empleados con finalidad estructural en cualquier elemento de la obra deberán ser idóneos para su uso durante la totalidad de la vida útil definida para el mismo, de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto.

Sin perjuicio de otros requisitos que establezca el proyecto, deberán satisfacer al menos los siguientes requisitos:

- docilidad suficiente para su colocación y puesta en obra, definida mediante el tipo de consistencia recogida en el proyecto,
- capacidad resistente, definida por el valor de la resistencia característica a compresión indicada en el proyecto y determinada a los 28 días de edad, salvo indicación contraria de aquél.
- módulo de elasticidad, resistencia a la tracción y cualquier otro parámetro exigido en el proyecto.
- contribución a la durabilidad de la estructura durante la vida útil definida en el proyecto. El mortero deberá mantener sus prestaciones dentro de niveles admisibles frente a la agresividad del ambiente, así como proteger las armaduras embebidas en él.
- contribución a la sostenibilidad y protección del medio ambiente, para lo que se deberá satisfacer un valor para el índice de contribución a la sostenibilidad ICES definido en el Anejo 13 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

611.3. MATERIALES

Los materiales componentes del mortero se almacenarán y transportarán de forma que se evite todo tipo de entremezclado, contaminación o cualquier otro tipo de alteración significativa de sus características.

El Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra los registros de recepción de los correspondientes materiales componentes.

El suministro, almacenamiento y dosificación, así como el control de los materiales componentes de los morteros se efectuará de conformidad con lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural. En el caso del cemento, deberá cumplir también lo indicado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) o normativa que las sustituya.

611.3.1. Cementos

Ver condiciones en artículo 202 de este pliego (Cementos).

611.3.2. Agua

Ver condiciones en artículo 280 de este pliego (Agua a emplear en morteros y hormigones).

611.3.3. Áridos

En el ámbito de este artículo se entiende por áridos los materiales granulares con granulometría continua o discontinua que se emplean para la fabricación del mortero, con un tamaño máximo no superior a 4 mm, procedente de arena natural o de la trituración de rocas y conforme con UNE-EN 13139 y con las especificaciones del artículo 28º de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural. Consistirá en partículas pétreas, sanas, inalterables, densas y no heladizas, de forma redondeada o poliédrica. Se rechazarán las arenas de partículas lamosas o exfoliables.

También podrán emplearse áridos ligeros y áridos reciclados, procedentes estos de la demolición de estructuras de hormigón, siempre que cumplan respectivamente las especificaciones de UNE-EN 13055-1 y las del Anejo 15 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

Cuando el mortero esté destinado a una clase de exposición H o F y el árido fino tenga una absorción superior al 1%, el Contratista recabará del Suministrador los registros de los resultados de ensayo de pérdida de peso al haber sido sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico, según UNE-EN 1367-2, que no deberán ser superiores al 15%.

Al objeto de limitar la presencia de sulfuros oxidables, no se utilizarán áridos cuya diferencia entre compuestos totales de azufre y sulfatos solubles en ácidos, ambos expresados en SO₃, sea superior a 0,25% a partir de los resultados obtenidos según UNE-EN 1744-1. Para su comprobación, el resultado de compuestos totales, inicialmente expresado en S, deberá transformarse estequiométricamente a SO₃.

El contenido total de finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE-EN 933-1 no será superior en ningún caso a los valores de la Tabla 28.4.1.a de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

611.3.4. Aditivos

En el ámbito de este artículo, se denominan aditivos a emplear en morteros a los productos que incorporados a los mismos en pequeña proporción (salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5 %) del peso de cemento), antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido. Deberán ser conformes con lo establecido en el artículo 29º de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

Salvo indicación previa en contra de la Dirección de Obra el suministrador del mortero podrá emplear cualquiera de los aditivos incluidos en UNE-EN 934-3, en cuyo caso, su designación será conforme con lo indicado en el dicha norma. La utilización de otros aditivos distintos a los anteriores, requerirá la aprobación previa de la Dirección de Obra.

En el caso de empleo de aditivos inclusores de aire, su dosificación deberá cumplir que:

- el porcentaje de exudación del agua del mortero aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65 %) de la exudación que produce el mismo mortero sin airear, y
- el mortero aireado presentará una resistencia media superior al ochenta por ciento (80 %) de la que presentaría el mismo mortero sin airear y dando lugar a una resistencia característica superior, en cualquier caso, a la especificada en el proyecto.

Los equipos empleados para la dosificación, mezcla y homogeneización del aditivo serán los adecuados para que dicha operación se lleve a cabo correctamente.

La dosificación del aditivo pulverulento se realizará en peso, y la del aditivo en pasta o líquido se podrá hacer en peso o en volumen.

611.3.5. Adiciones

En el ámbito de este artículo, se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al mortero con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al mortero, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes. Las cenizas volantes, el humo de sílice y el filler calizo serán conformes a las normas UNE-EN 450-1, UNE-EN 13263-1 y UNE-EN 12620, respectivamente.

Las especificaciones y limitaciones para el empleo en el mortero de las cenizas volantes y del humo de sílice, serán las recogidas en el artículo 30º de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

611.4. EJECUCIÓN

611.4.1. Encargo del mortero

El encargo del mortero se realizará mediante la tipificación establecida en el proyecto. Su suministro no deberá iniciarse hasta que la Dirección de obra haya aprobado la conformidad de la documentación y, en su caso, los ensayos que fueran necesarios para aceptar su conformidad.

Cuando el uso del mortero corresponda a una reparación de un defecto detectado en obra, dicho defecto se comunicará previamente a la Dirección de obra. Para poder proceder al encargo del mortero, se elaborará en primer lugar un procedimiento de reparación específico.

611.4.2. Fabricación y transporte del mortero

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante o suministrador. En el primero de los casos, se hará sobre una superficie limpia e impermeable.

En el caso de morteros de cemento, éste y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

En la mezcla y amasado con agua de los morteros pre-dosificados comerciales, así como en el caso de los morteros epoxi, se respetarán las especificaciones del fabricante.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar o endurecer, y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasado.

El contratista controlará que el proceso de amasado se efectúa de acuerdo con las especificaciones y dejará constancia de ello mediante documentación firmada por persona física. La Dirección de obra podrá efectuar las inspecciones que considere necesarias para garantizar el proceso de mezclado, incluyendo pruebas de color y acabado superficial.

611.4.3. Recepción

Los morteros se recepcionarán de forma análoga a la descrita para el hormigón en el artículo 71.4.2 Suministro del hormigón la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Cuando se trate de un mortero para inyección de vainas, la recepción se hará de acuerdo con lo especificado en el artículo 70.2.1.4 Productos de inyección de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

611.4.4. Colocación del mortero

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en el tipo o clase del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

En el caso de reparaciones con mortero, se procederá previamente a la preparación de la superficie, de forma que se disponga de una zona de geometría poligonal definida, con una humedad y una rugosidad del hormigón de soporte que sea conforme con las especificaciones del sistema de reparación.

Antes del inicio de los trabajos, el contratista entregará a la Dirección de obra, a efectos de obtener su visto bueno, un procedimiento a seguir en el proceso de reparación. En este procedimiento se definirán claramente las siguientes operaciones:

Mezcla de los componentes y amasado. Se incluirá dosificación, tiempo de amasado y tiempo de puesta en obra.

Aplicación del producto. Se especificará además de la forma de aplicación, las condiciones climáticas en las que se puede llevar a cabo la aplicación, incluyendo par previsión de temperatura en las 24 horas posteriores a la aplicación del producto.

Definición de las operaciones de curado.

611.5. CONTROL DE CALIDAD

La calidad de los materiales componentes del mortero estará garantizada por el suministrador a través del Contratista, mediante los certificados correspondientes que serán entregados a la Dirección de obra antes del inicio de los trabajos.

En el caso de aditivos que no dispongan de marcado CE, el Contratista deberá incluir en la documentación del control un certificado de ensayo que demuestre la conformidad del aditivo a las especificaciones contempladas en el proyecto, con un nivel de garantía estadística equivalente que el exigido para los aditivos con marcado CE en la norma UNE EN 934-3. Dicho certificado será aportado por el Suministrador del hormigón, con antigüedad inferior a seis meses y realizado por un laboratorio de control conforme con lo indicado en el apartado 78.2.2.1 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Se controlará la resistencia del mortero mediante ensayos a compresión del mismo tipo que los empleados para el hormigón. Se controlarán todas las amasadas efectuando, como mínimo, 3 ensayos a compresión por amasada. Los criterios de aceptación serán los mismos establecidos para el hormigón.

El contratista verificará que durante la ejecución se aplica el procedimiento acordado de forma estricta y documentará dicha conformidad en un informe que será remitido a la Dirección de obra. La Dirección de obra llevará a cabo al menos una inspección de contraste por cada 50 m³ de mortero o fracción.

611.6. MEDICIÓN Y ABONO

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente.

ARTÍCULO 615 RESINAS EPOXI

615.1 DEFINICIÓN

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiclorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

615.2 MATERIALES

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos: resina y endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

615.3 TIPO DE FORMULACIÓN

En cada caso, se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar deberá ser aprobado previamente por el Director de las obras, y sus características deberán ser garantizadas por el fabricante.

En las utilidades en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

615.4 EJECUCIÓN

615.4.1 Preparación y limpieza de superficies

Antes de proceder a la aplicación de la formulación sobre una superficie, deberán eliminarse:

- La lechada superficial, de aproximadamente un milímetro (1 mm) de espesor, formada durante el vibrado del hormigón.
- Cualquier tipo de grasa o suciedad que pueda hacer, en el momento de la aplicación, el papel de un agente de desmoldeo; se incluyen aquí los agentes de curado, que son frecuentemente ácidos grasos o materiales resinosos.
- Los residuos de sales fundentes utilizadas en tratamientos invernales.

En las zonas en que sea muy acentuada la presencia de alguno de los contaminantes anteriormente descritos, se realizará una limpieza previa, para lo que se utilizarán preferentemente medios mecánicos. Cuando esto no sea posible y previa autorización del Director, podrán usarse detergentes no iónicos y, en último caso, disolventes dorados o naftas de bajo punto de ebullición, tomándose las medidas de seguridad oportunas.

La limpieza definitiva se realizará mediante uno de los procedimientos que se enumeran a continuación en orden de efectividad: chorro de arena, abrasión profunda o corte, escarificación mecánica y ataque por solución ácida.

En cualquiera de los tres procedimientos mecánicos indicados, el polvo desprendido debe ser totalmente eliminado, para lograr una perfecta adherencia, lo que se hará mediante un lavado cuidadoso con chorro de agua seguido de un secado por chorro de aire a presión, o mediante succión por vacío.

En los casos en que no pueda utilizarse ningún medio mecánico, se tratarán los sustratos mediante una solución ácida. La aplicación deberá ser hecha por personal especializado en su uso y bajo un

control muy riguroso por parte del Director. La solución ácida se aplicará por igual a toda la superficie a tratar, debiéndose eliminar, mediante chorro de agua a presión, el residuo final. Siempre que exista sospecha de persistencia de una acidez residual, lo que se comprobará con un trozo de papel tornasol húmedo colocado sobre la superficie del hormigón, se efectuará un lavado con una solución diluida de amoníaco en agua, seguido de un nuevo tratamiento con chorro de agua a presión.

Los elementos metálicos que van a unirse a hormigones, se tratarán superficialmente mediante aplicación de chorro de arena si se trata de eliminar el óxido, o mediante disolventes que no contengan ion cloro si se trata de grasa. Las superficies se tratarán inmediatamente antes de la aplicación de la resina, para evitar una nueva oxidación.

615.4.2 Almacenaje y preparación

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez, o "pot-life" de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo de tiempo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados que se encuentren en las paredes de los mismos.

Los envases irán marcados con el nombre del producto y el del fabricante o vendedor, tipo y calidad, número de lote o de control y la cantidad contenida.

615.4.3 Aplicación

Antes de proceder a la aplicación de la formulación epoxi, se requerirá la aprobación del Director.

Como se indica en el apartado 615.3, la formulación será la adecuada a la temperatura, tanto del ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación. Si las temperaturas reales difieren de las previstas, se dispondrán los medios necesarios para conseguir estas temperaturas o se detendrá la ejecución de la obra.

En el caso de aplicación sobre superficies, ésta se efectuará mediante cepillo, brocha de pelo corto, espátula de acero o goma, o pistola de extrusionado. Se cuidará que la resina moje totalmente los sustratos. Si la formulación contiene gran proporción de filler y es, por tanto, muy viscosa, se realizará una imprimación previa mediante la misma formulación sin filler, para conseguir un mojado perfecto de las superficies.

En el caso de inyección de grietas y fisuras, no se aplicarán presiones superiores a cero coma siete Newton por milímetro cuadrado (0,7 N/mm²), a fin de evitar daños en la estructura, salvo que el Director autorice presiones superiores.

615.5 MEDICIÓN Y ABONO

La resina epoxi no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente.

ARTÍCULO 630 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

630.1. DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en la cuales se utiliza como material exclusivo o fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

La obra de hormigón más importante a realizar es el ensillado de las bóvedas 2 y 3, previa retirada del relleno, desmontaje de las bóvedas y tímpanos y reconstrucción de los mismos. El ensillado previsto sustituye al relleno original de forma que las bóvedas de fábrica y los tímpanos funcionarán como encofrado para el hormigón. Con esta medida se pretende disponer de mayor capacidad resistente de las nuevas bóvedas y eliminar futuros problemas de filtraciones desde la plataforma del puente que podrían afectar al relleno lixiviándolo y provocando incrementos de empuje del relleno sobre los tímpanos.

630.2. MATERIALES

Los materiales empleados en la fabricación de hormigones en masa o armado cumplirán con las especificaciones recogidas en los artículos 600 "Armaduras pasivas a emplear en hormigón armado", 610 "Hormigones", 680 "Encofrados y moldes de este Pliego.

Se utilizará hormigón en masa tipo HM-20/S/20/l.

La dosificación de este hormigón será previamente aprobada por el Director de Obra, para evitar el aporte de sales que puedan afectar a la fábrica de sillería.

630.3. EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado y su control de calidad se hará de acuerdo con lo indicado en este Pliego para las distintas unidades de obra que las componen.

Se cumplirá lo indicado en el artículo 630 del Pliego de Prescripciones Técnicas PG-3.

El proceso para la realización del ensillado será tal que se realice desde ambos lados, empleando varias bombas si fuera preciso, de manera que se hormigonen tongadas de altura similar y de forma simétrica con respecto de la pila 2 y de las secciones de clave de cada bóveda.

Se atenderán las indicaciones recogidas en los planos del proceso constructivo y las que en obra de la Dirección de Obra.

Las juntas entre tongadas se limpiarán escrupulosamente, tendrán una rugosidad adecuada, y se regarán previamente al vertido de una nueva tongada para asegurar las condiciones de adherencia entre ellas.

Se adoptarán las medidas de curado que señale la Dirección de Obra para evitar la fisuración a edades tempranas del hormigón del ensillado.

630.4. MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón dispuesto en el ensillado de la bóveda se medirá en metros cúbicos (m³) según la definición de planos, abonándose según el precio indicado en el Cuadro de precios nº 1, estando incluido en el precio el suministro, colocación, vibrado, curado, así como todas las operaciones y materiales necesarios para su completa ejecución.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reponer las obras en las que se acusen defectos.

ARTÍCULO 640 ESTRUCTURAS DE ACERO

640.1. ALCANCE

La fabricación y montaje de las estructuras de acero, estará de acuerdo con las normas indicadas en el presente capítulo, excepto cuando se indique lo contrario en los planos del Proyecto o por indicación de la Dirección de obra.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento el cumplimiento de los requisitos y exigencias establecidos para los materiales, el proyecto, la ejecución y control de estructuras metálicas incluidas en las normas UNE, UNE-EN y UNE-EN ISO , Código Técnico de la Edificación (CTE DB-SE-A), en los Eurocódigos 3 y 4, UNE-EN 1993 y UNE-EN 1994, y en las Euronormas UNE-EN 1090 partes 1 y 2, Instrucción de Acero Estructural (EAE) o normas que las sustituyan.

En todo momento se cumplirán los requisitos, definidos en la UNE-EN 1090-2:2011+A1:2011, exigidos en la clase de ejecución establecida en el punto anterior. Cualquier incongruencia entre las indicaciones del presente pliego y los requisitos indicados en la UNE-EN 1090-2:2011+A1:2011 vigente, será aclarada por la Dirección de obra.

640.2. MATERIALES

Las chapas y perfiles, a emplear en la construcción de estructuras metálicas serán de acero calidad especificada en los planos o superior, conforme a la Norma EN 10025.

En el caso que no se consigan en el mercado perfiles de esta calidad, estos serán formados como vigas armadas, a base de chapas de la calidad requerida, con espesor igual o superior a las correspondientes alas y almas del perfil : los cordones de soldadura ala-alma de estas vigas armadas tendrán una garganta de 0.6 veces el espesor del alma.

Se empleará acero estructural en la armadura tubular de los micropilotes, que tendrá un límite elástico $f_{yk} > 560$ MPa. Las características y propiedades de estos aceros serán las indicadas en el artículo 27.1 de la EAE.

Las tolerancias dimensionales y de forma en el de suministro estarán de acuerdo con lo previsto para chapas y perfiles, en las normas UNE -EN 10051 y UNE- EN 10034 y en la UNE-EN 1090.

Los materiales de aportación (electrodos, hilos, etc...) tendrán características iguales o ligeramente superiores a las del material base, incluida resiliencia (tenacidad), y deberán estar clasificados como aptos, para el material base, por la AWS D1.a. ó D1.5

640.3. FABRICACIÓN

640.3.1. Tareas previas al inicio de los trabajos

El Contratista deberá comunicar a la Dirección de obra la identificación de:

- el Taller metálico previsto para la ejecución de la estructura metálica,
- el Suministrador de los productos de acero y, en su caso, de los elementos de unión,
- los Agentes responsables del Control de Calidad de la ejecución de la estructura metálica y de la recepción de los materiales, en su caso la Entidad de Control y el Laboratorio de Ensayos.

El Contratista pondrá asimismo en conocimiento de la Dirección de obra, para su aceptación, el nombre de los técnicos competentes con experiencia acreditada en el ámbito de la construcción metálica, que se responsabilizarán de justificar y firmar los documentos relacionados con los planos de taller, el plan de montaje y el proyecto de los medios auxiliares que se indican en los siguientes apartados.

El Contratista comprobará que tanto el Suministrador, como el Taller metálico, disponen de un sistema de gestión de acopios y de trazabilidad de los materiales y procesos de fabricación de manera

que se permita la identificación de los mismos a través de los correspondientes procedimientos y registros de trazabilidad, que deberán estar perfectamente documentados.

En el caso de que el Director de obra exija, al Suministrador o al Taller metálico, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, el Contratista deberá aportar la documentación acreditativa, identificando el distintivo, el Centro Directivo de las Administraciones Públicas que ha efectuado el reconocimiento y la fecha del mismo. Dicha información se aportará mediante documentación escrita y firmada por persona física con capacidad de representación suficiente del Suministrador o, en su caso, del Taller metálico.

Antes del inicio de los trabajos el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de obra, una programación detallada de los mismos, cuyo calendario incluirá como mínimo los siguientes hitos:

- Elaboración del Programa de Control de Calidad y del Plan de Puntos de Inspección (P.P.I.),
- elaboración y aprobación de los planos de taller,
- pedido y suministro de materiales y productos,
- fabricación en taller,
- montaje en blanco en taller,
- transporte a obra,
- elaboración y aprobación del plan y planos de ensamblado y montaje en obra, incluyendo el proyecto de los medios auxiliares de montaje si fuera preceptivo,
- operaciones de los trabajos de ensamblado y montaje en obra,
- ajustes y acabados finales de la estructura metálica.

La programación general de trabajos de ejecución de la estructura metálica deberá incluir, de forma explícita:

- la previsión de fechas y plazos para la realización y aprobación de todos los trabajos de ingeniería, estructural y de taller, antes descritos,
- la identificación de los caminos críticos que permitan el control de los desvíos en los plazos de la obra y de la afección entre los diferentes tajos de la misma;
- la identificación de las necesidades de coordinación con otras tareas de la obra, como por ejemplo:
- colocación, ajustes y nivelación de aparatos de apoyo y de sus pernos de anclaje en cabeza de pilas y estribos,
- geometría, replanteo y armado de losas prefabricadas, o de la ferralla de la losa in situ, y sus interferencias con los pernos conectadores de tableros mixtos,
- ejecución de la obra civil que pudiera ser requerida por los sistemas y medios auxiliares de montaje previstos (mejoras del terreno para apoyos de grúas, cimentación de apeos provisionales, parques de empuje o lanzamiento, posibles macizos de anclaje o contrapeso, etc.),
- etc.

En caso de que el Contratista desee plantear cambios o adaptaciones al proceso de montaje de la estructura, o a las secuencias de fases de montajes evolutivos, respecto a lo previsto en el Proyecto, deberá someter su propuesta a la aceptación de la Dirección de obra, justificando la necesidad o interés de la misma.

La propuesta deberá incluir la afección, sobre la programación de tareas antes descrita, de los plazos de los trabajos de ingeniería necesarios para el desarrollo, y su control, de las justificaciones técnicas de los cambios planteados.

Finalmente, el Contratista deberá asimismo presentar a la Dirección de obra su propuesta de Programa de Control de Ejecución de la estructura metálica.

Es responsabilidad del Contratista la adecuada programación en plazos, así como la coordinación entre la producción y las tareas de los distintos agentes del control contemplados en el Esquema Director de Calidad de la obra.

640.3.2. Personal

El contratista dispondrá en taller, de forma permanente mientras duren los trabajos, de un técnico, con suficiente experiencia, responsable de la ejecución de la estructura.

Todos los soldadores que vayan a intervenir en los trabajos tendrán la calificación suficiente para los tipos de soldadura a ejecutar acreditada con certificados de homologación, actualizados de acuerdo con la legislación vigente.

Toda la soldadura ejecutada por un soldador no calificado, será rechazada, procediéndose a su levantamiento. En caso de que dicho levantamiento pudiese producir efectos perniciosos, a juicio de la Dirección de obra, el conjunto soldado será rechazado y repuesto por el contratista.

640.3.3. Inspección en la fabricación

La Dirección de la obra tendrá libre acceso a los talleres del contratista para realizar la inspección de la estructura metálica, pudiendo disponer de forma permanente en taller de personal inspector.

La Dirección de la obra podrá realizar cuantas inspecciones considere oportunas para asegurar la calidad de la obra, estando obligado el constructor a prestar las ayudas necesarias para la realización de las mismas.

El Contratista está obligado a avisar a la Dirección de la obra con el tiempo suficiente, y nunca inferior a cinco (5) días, con el objeto de poder realizar normalmente sus funciones de inspección.

640.3.4. Planos de taller

El Contratista, preparará a partir de los croquis generales del proyecto, siguiendo las anotaciones y directrices de la Norma UNE-EN 1090, planos de taller conteniendo en forma completa:

- Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.
- La disposición de las uniones, señalando las realizadas en Taller y las que se ejecutarán en obra, en su caso.
- La forma y dimensiones de las uniones soldadas, y las preparaciones de bordes.
- Listado de los perfiles y chapas con su clase de acero, pesos y marcas de cada uno de los elementos de la estructura señalados en el Plano.
- Las contraflechas de vigas o elementos.
- Secuencia y elementos auxiliares de montaje.

Cuando en el proyecto no esté definido alguno de los aspectos señalados, incluso tamaño de cordones, preparaciones de bordes, etc... el taller podrá definir estos puntos a su mejor criterio, señalando claramente en los planos de Taller cuáles son sus definiciones que deberán ser aprobadas. Se seguirán para ello las siguientes Normas generales:

- Todos los empalmes o uniones no definidas, tanto soldadas como atornilladas, se diseñarán para la máxima capacidad de la unión.
- No se admitirán cordones en ángulo o a tope discontinuos: todos los cordones serán continuos, incluso los de cierre de dos perfiles, para formar un perfil único.
- Cuando no se especifica otra cosa en los planos de Proyecto, todos los cordones de uniones a tope serán de penetración total, tanto en chapas como en perfiles ó tubos, realizando obligatoriamente preparación de bordes, en las chapas y perfiles a unir, para cualquier tipo de espesor.

- Los empalmes a tope de perfiles en cajón o cajones, inaccesibles por ambas caras se realizarán con chapa dorsal y se efectuará preparación de bordes.
- En los empalmes a tope de chapas (ó perfiles) de distintos espesores, se mecanizará la chapa de mayor espesor con una pendiente de 1:3 hasta alcanzar el espesor de la chapa que lo tiene menor. Cuando la separación de chapas, por la preparación de bordes para la soldadura, lo permita, y la diferencia de espesores sea pequeña se podrá realizar la transición señalada, con la propia soldadura
- Todos los cordones en ángulo no señalados en planos que unan chapas o perfiles tendrán una garganta de 0,7 veces el mínimo de los espesores a unir, y todos los cordones en ángulo, no señalados, que unan un tubo con otro elemento tendrán una garganta de 1,1 veces el espesor del tubo.
- No se permitirá el encuentro de tres ó más soldaduras en un mismo punto: Será necesario realizar cortes circulares, de radio 25 mm, en alguna de las chapas, para evitar este problema. Además las soldaduras de ambos lados no se detendrán sino que se unirán a través del corte circular.
- La secuencia de unión de elementos tanto en Taller como en Obra, será tal que permita el correcto acceso para ejecutar todas las soldaduras. Así por ejemplo, en los empalmes a tope de chapas o perfiles que queden tapados por otros elementos, y por tanto aparentemente inaccesibles para su soldadura, se realizarán las ventanas necesarias para poder realizar esta soldadura, cerrando posteriormente esta ventana con empalmes a tope.

El contratista deberá prever para el despiece y suministro de chapas, la pérdida de longitud debida al oxicorte (que con carácter orientativo es de 5 mm) así como la necesidad de dotar de sobrelongitud a las piezas, para prever la retracción de las soldaduras (que también con carácter orientativo es del 0.2 %). La tolerancia en la longitud de cada tramo del tablero (en el sentido longitudinal del puente, será +0/-5 mm.)

El contratista, antes de comenzar su ejecución en taller remitirá a la Dirección de Obra los planos de taller, quien devolverá una copia aprobada, y si es preciso, con las correcciones pertinentes. En este caso, el constructor entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos para su aprobación definitiva, sin que esta aprobación le exima de la responsabilidad que pudiera contraer por errores existentes.

Si durante la ejecución fuese necesario introducir modificaciones de detalle respecto a lo definido en los planos de taller, se harán con la aprobación de la Dirección, y se anotará en dichos planos todo lo que se modifique.

Se harán constar en los planos y en sus cajetines todas las modificaciones introducidas y el alcance de las mismas.

640.3.5. Confrontación de planos y medidas

El contratista deberá realizar un replanteo detallado de la obra en su primera fase o en la interfase con otras unidades asumiendo o previendo las posibles variaciones.

El contratista tiene la obligación de confrontar todos los planos del proyecto y el replanteo de la obra, informando previamente al comienzo de la fabricación en taller de cualquier contradicción que hallara.

Si no lo hiciera así, será responsable de cualquier error que hubiese sido susceptible de evitarse tomando la anterior precaución.

Los planos de taller y montaje deberán adaptarse a las situaciones reales tras su aprobación por la Dirección de obra.

640.3.6. Homologación de materiales

Antes de iniciarse el proceso de fabricación en taller, se realizará la homologación de los materiales de base y aportación a habilitar, en presencia de la Dirección de la Obra, con arreglo a las exigencias de esta Especificación Técnica.

640.3.7. Preparación de los materiales

En todos los elementos laminados que se empleen en la fabricación de las estructuras se eliminarán las rebabas de laminación; asimismo se suprimirán las marcas de laminación en relieve, en todas aquellas partes de un perfil que hayan de entrar en contacto con otro en alguna de las uniones de la estructura.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para no alterar la estructura del material ni introducir tensiones parásitas, tanto en las operaciones previas como en las de soldadura,

Los acopios serán realizados ordenada y cuidadosamente de tal modo que no se produzcan deterioros o alteraciones.

640.3.8. Trazados

Antes de proceder al trazado, se comprobará que los distintos planos y perfiles presentan la forma técnicamente exacta, recta o curva, especificada y que están exentos de torceduras.

Se trazarán las plantillas a tamaño natural de todos los elementos que lo precisen, especialmente la de los nudos, con la marca de identificación y plano de taller en que queda definida. Esto no será preciso cuando se utilicen máquinas de oxicorte automáticas que trabajan sobre plantillas a escala reducida, o de control numérico.

El trazado se realizará por personal cualificado, respetándose escrupulosamente las cotas de los planos y las tolerancias máximas permitidas, y de acuerdo con los procedimientos de fabricación especificados para cada elemento.

No se dejarán huellas de granete que no sean eliminadas por operaciones posteriores.

640.3.9. Cortes del material

El corte puede efectuarse con sierra, cizalla o mediante oxicorte, y se eliminarán posteriormente con piedra esmeril, las rebabas, estrías o irregularidades de borde inherentes a las operaciones de corte.

Expresamente se prohíbe el corte por arco eléctrico.

Se observarán, además, las prescripciones siguientes:

Sólo se permitirá el corte con cizalla para chapas, perfiles, planos y angulares, hasta un espesor máximo de 12 mm.

En el oxicorte, se tomarán las precauciones necesarias para no introducir en las piezas tensiones parásitas de tipo térmico. Se recomienda el oxicorte automático.

Los bordes cortados con cizalla o con oxicorte, que hayan de quedar en las proximidades de las uniones, se mecanizarán mediante piedra esmeril, buril con esmilado posterior, o fresa, con el fin de levantar toda la capa de metal alterado por el corte. Esta operación no será necesaria cuando los bordes cortados hayan de ser fundidos durante el soldeo.

La eliminación de todas las desigualdades e irregularidades de bordes, debidas al corte, se efectuarán con mucho esmero en la totalidad de las piezas a soldar.

Los cortes se realizarán de forma que no queden ángulos entrantes con arista viva para evitar efectos de entalla. Cuando no puedan evitarse se redondearán los bordes con un radio de 3 veces el espesor.

Se eliminarán mediante esmerilado todas las entallas que se puedan producir.

El corte de los perfiles laminados se ejecutará con sierra mecánica por arranque de viruta.

Los bordes a mecanizar deberán ser cortados con un sobrelargo que compense la merma durante dicha operación.

640.3.10. Preparación de elementos a soldar

El contratista recogerá, en sus procedimientos de fabricación, la tecnología a utilizar en la preparación de bordes de las chapas y perfiles a unir con soldeo de arco. La elección de la forma adecuada para la preparación de los bordes, en cada caso, será realizada por el contratista, en función de las máquinas, útiles disponibles, deformaciones esperadas de las piezas, factores económicos, etc.

La preparación de bordes para soldar se realizará exclusivamente de acuerdo con los planos del proyecto y con los procedimientos de fabricación propuestos por el contratista y aprobados por la Dirección de obra.

El borde resultante, sea cual fuere el tipo de la preparación, quedará perfectamente uniforme y liso y estará exento de oxidación de cualquier tipo. Cuando el procedimiento base utilizado no produzca estos resultados, se repasará mediante piedra esmeril hasta conseguirlo.

No se realizarán soldaduras con lluvia o viento excesivo excepto si el Contratista dispone las protecciones adecuadas.

Se deberán colocar todas aquellas protecciones que permitan la ejecución e inspección de uniones de forma segura y cómoda.

La conformación y enderezado precisos, previos a las operaciones de soldeo, se realizarán en caso de precisarse, en frío, mediante prensa o máquina de rodillos, sin que las deformaciones locales superen el 2.5 %. No se admitirá realizar este tipo de actividades después de procesos de soldadura sin la expresa autorización del Director de las Obras, que podrá decidir su aceptación o no, y la necesidad de proceder a un tratamiento de eliminación de tensiones y de inspección de defectos en la zona soldada después del proceso de conformación.

En las operaciones de conformación, en frío, en las chapas (plegado o curvado) se respetarán los radios mínimos de plegados recomendados en la Tabla 7 de la Norma UNE-EN 10025-1, a fin de evitar la aparición de grietas o fisuras.

640.3.11. Marcado de piezas

Las piezas de cada conjunto, procedentes del corte y enderezado se marcarán para su identificación y armado con las siglas correspondientes, en un recuadro. El recuadro y las siglas se marcarán con pintura indeleble.

Se prohíbe el marcado por punzonado, granete, troquelado o cualquier sistema que produzca hendiduras en el material.

640.3.12. Secuencia de armado y soldeo

Antes de iniciarse la fabricación, el contratista propondrá por escrito y con los planos necesarios, la secuencia de armado y soldeo a la Dirección para su discusión y aprobación, lo cual no eximirá la responsabilidad del contratista en cuanto a posibles deformaciones residuales u otros defectos de soldadura.

Para la corrección de las deformaciones producidas, que se pudieran originar en los conjuntos soldados, será necesario contar con la aprobación de la Dirección. Para evitarlas preverá el empleo de medios de armado y soldeo, tales como viradores, armaduras auxiliares, etc...

Las piezas que vayan a unirse con soldadura se fijarán entre sí, o gálipos de armado, con medios adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y enfriamiento subsiguiente, consiguiéndose así la exactitud pedida. Como medio de fijación de las piezas a unir, en número y tamaño mínimo suficiente para asegurar la inmovilidad, siempre que queden posteriormente incorporados a la soldadura definitiva, una vez limpios de escoria y si no presentan fisuras u otros defectos.

Se recomienda evitar la práctica de fijar las piezas a los gálipos de armado por soldadura. No obstante en el caso de que se efectúen, después será amolada esa zona y reparadas por soldadura, previo

saneamiento, las posibles entallas que el punto haya producido. Iguales precauciones se tomarán con los defectos en el material base producidos por la retirada de elementos provisionales (orejetas, etc...) necesarios para el movimiento de piezas.

640.3.13. Electrodo

Los electrodos que se emplean deberán estar oficialmente clasificados y aprobados por alguna entidad oficialmente reconocida.

El tipo y el diámetro de los electrodos serán los especificados en los Procedimientos de fabricación para cada costura y elemento estructural concretos, de acuerdo con las características del material base y la posición de aportación. Preferentemente se utilizarán electrodos de tipo básico.

El Contratista mantendrá los electrodos en paquetes a prueba de humedad, en un local cerrado y seco, y a una temperatura tal que se eviten condensaciones.

El Contratista dispondrá de hornos para mantenimiento de electrodos, en los cuales se introducirán éstos en el momento en que los paquetes se abran para su utilización.

En aquellos casos en que las envolturas exteriores de los paquetes hayan sufrido daños, la Dirección de obra decidirá si los electrodos deben ser rechazados o introducidos inmediatamente en un horno de secado.

Con independencia de los que pudiera disponer en almacén, el Contratista situará estufas de mantenimiento en las proximidades de las zonas de trabajo de los soldadores.

El soldador dispondrá de estufas de mantenimiento individuales donde colocará los electrodos que en pequeñas cantidades vaya retirando del horno de mantenimiento más próximo.

La Dirección de obra podrá ordenar la retirada o destrucción de cualquier electrodo que, a pesar de las precauciones tomadas por el contratista, haya resultado en su opinión contaminado.

Cuando la soldadura se efectúe mediante protección gaseosa, o mediante arco sumergido, tanto la mezcla de gases, como el flux y las varillas estarán avalados por los correspondientes certificados, y se conservarán con especial cuidado de que no se incorpore humedad a los mismos.

640.3.14. Mecanizados

Si fuese preciso mecanizar alguna pieza para satisfacer la geometría definida en los planos, el Contratista propondrá a la Dirección de obra el procedimiento a seguir para garantizar una rugosidad inferior a 25 micras, así como el posible proceso de eliminación de tensiones al que se someterán las piezas.

640.3.15. Chorreado

La estructura metálica se suministrará a obra con chorreado con arena o granalla, de las caras vistas, en posición definitiva, hasta nivel comercial o hasta grado Sa 2 ½ según Norma ISO-8501-1

640.4. SOLDADURAS

Todos los procesos de soldadura, serán objeto de elaboración de un Procedimiento con indicación de características de materiales de aportación, preparaciones de borde y parámetros previstos en ASME IX, incluyendo temperaturas de precalentamiento entre pasadas y calos de aportación. Este procedimiento deberá ser homologado de acuerdo a esta Norma.

Se deberá incluir el correspondiente ensayo de resiliencia (tenacidad), tanto en la zona soldada, como en la zona afectada térmicamente (ZAT), y las condiciones de los ensayos (Temperatura) y los resultados de los mismos deberán responder a una calidad al menos igual a la del metal base. Asimismo, para estas calidades se realizará un ensayo de dureza HV 10 sobre un corte transversal de la probeta, en dos líneas transversales a la soldadura situadas una de ellas a 2 mm de la cara superior

de la chapa y la otra, a 2 mm de la cara inferior. A lo largo de cada una de estas líneas, se medirán 3 huellas en el material base, 3 en la ZAT, 3 en la soldadura, 3 en la ZAT opuesta y 3 en el material base opuesta. El ensayo se considerará admisible cuando la dureza no supera en ninguna huella el valor 350 HV 10.

Las homologaciones deberán ser efectuadas por una entidad independiente de Control clasificada por el Organismo Oficial competente para ello y será la misma que efectúe la totalidad del control señalado. Esta entidad certificará por escrito que con los procedimientos homologados quedan cubiertos todos los procesos de soldadura a efectuar en la Obra.

En el caso de espesores de ala superiores a 30 mm., se homologará también el procedimiento de soldadura en ángulo alas-alma, de modo que se asegure que no existe excesivo aporte de calor que baje la características de resiliencia de la zona soldada, material base y zona de transición, precalentando las chapas de alas y alma, si es necesario.

Los soldadores y operadores que hagan soldaduras, tanto definitivas como provisionales, deberán estar calificados según UNE-EN ISO 9606-1 ó ASME IX, con una homologación en vigor, también efectuada por una Sociedad de Control que cumpla los requisitos señalados.

Las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, en el caso de espesores superiores a 25 mm, a considerar para evitar posibles fisuras, se fijarán según los criterios indicados en la norma AWS D.1 1 y se efectuará su control mediante el uso de termopares o tizas termométricas.

El proceso de soldadura en el caso de ser manual, se efectuará con electrodo revestido tipo básico. Se admite también la soldadura por arco sumergido con varilla y fundente, según AWS: En este tipo de soldadura se vigilará periódicamente la limpieza de los bordes, así como que los parámetros realmente utilizados coinciden con los del procedimiento que se homologó. La utilización de soldadura por arco protegido por gas en soldaduras a tope, que se permitirá solamente en Taller, quedando prohibido su uso en obra, salvo que se adoptan las medidas oportunas para la protección de la zona de trabajos (toldos, etc..), sean aprobadas previamente por el Director de obra y se haga un control al 100%. Aún así la inspección controlará en las primeras fases de fabricación la posible porosidad de la soldadura.

Además, deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la costura, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y muy especialmente las manchas de grasa o pintura. En el caso de que se haya utilizado un Shop-primer, antes de comenzar la soldadura, se entregará la homologación del mismo para el proceso de soldeo elegido.
- Las partes a soldar deberán estar bien secas.
- Se tomarán las debidas precauciones para proteger los trabajos de soldeo contra el viento, la lluvia y, especialmente, contra el frío. Se suspenderá el trabajo cuando la temperatura baje a 0 °C.
- Queda terminantemente prohibido el acelerar el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.
- Después de ejecutar cada cordón elemental, y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escorias. Para facilitar esta operación y el depósito de los cordones posteriores, se procurará que las superficies exteriores de tales cordones no formen ángulos diedros demasiado agudos, ni entre sí ni con los bordes de las piezas; y, también, que las superficies de los cordones sean lo más regulares posibles.
- En todas las soldaduras a tope se asegurará la penetración completa, incluso en la zona de raíz; en todas las soldaduras manuales a tope deberá levantarse la raíz al revés, recogiénola, por lo menos, con un nuevo cordón de cierre; cuando ello no sea posible, porque la raíz sea inaccesible, se adoptarán las medidas oportunas (chapa dorsal, guía de cobre acanalado, cerámica, etc...) para conseguir un depósito de metal sano en todo el espesor de la costura. Salvo autorización en contra del Director de Obra, cuando se coloque chapa dorsal metálica, deberá levantarse posteriormente ésta y amolada la superficie, de modo que quede la misma sin ninguna irregularidad.

- La superficie de la soldadura, tanto en cordones en ángulo como a tope, presentará un aspecto regular, acusando una perfecta fusión del material y sin muestras de mordeduras, poros, discontinuidades o faltas de material. Se tomarán las medidas necesarias para evitar los cráteres finales y las proyecciones de gotas de metal fundido sobre la superficie de las barras.
- En el Taller debe procurarse que el depósito de los cordones se efectúe, siempre que sea posible, en posición horizontal. Con este fin, se utilizarán los dispositivos de volteo que sean necesarios para poder orientar la piezas en la posición más conveniente para la ejecución de las distintas posturas, sin provocar en ellas, no obstante, sollicitaciones excesivas que pueda dañar la débil resistencia de las primeras capas depositadas.
- Cuando se utilicen electrodos recubiertos del tipo básico, serán desecados, siempre que no haya garantías sobre la estanqueidad de los embalajes en los que se suministran. Si esta estanqueidad está garantizada, los electrodos pasarán directamente a las estufas de mantenimiento sin desecado previo. En caso contrario, los electrodos se desecarán durante dos horas, como mínimo, a una temperatura de 225 °C (+/-) 25°C. Estos valores de temperatura y tiempo podrán modificarse en base a las recomendaciones de los fabricantes.
- El fundente y las varillas para soldar, se almacenarán en locales cerrados, con el fin de evitar excesos de humedad. El fundente, antes de usarlo, se secará dos horas como mínimo a 200 °C ± 25°C, o tal como indique el fabricante. El fundente que haya estado a temperatura ambiente más de dos horas no se usará a menos que sea secado, de acuerdo a lo descrito en el párrafo anterior. El fundente seco puede mantenerse en una estufa a una temperatura no inferior a 50°C hasta usarlo. El reciclaje de la escoria del fundente no está permitido.

640.4.1. Rechazo de uniones y reparaciones

Las desviaciones de lo expuesto en este pliego de condiciones producirán el rechazo de la o las unidades afectadas parcial o totalmente, debiendo corregirse o retirarse con cargo al Contratista.

Solo se admitirán dos reparaciones en un mismo punto.

En el caso de indefinición en planos, se cumplirán los siguientes requisitos, que se detallarán en los correspondientes planos de taller

640.5. UNIONES ATORNILLADAS

Los nuevos tornillos colocados tendrán cabeza esférica para simular los roblones existentes en el puente.

Para uniones atornilladas, será de aplicación lo indicado en las normas EAE, UNE-EN 15048-1, UNE-EN ISO 898-2, UNE-EN ISO 898-1, UNE-EN 14399, UNE -EN 1090 y CTE DB-SE-A.

En este apartado se contemplan los tornillos ordinarios y los tornillos pretensados (también llamados tornillos de alta resistencia), a emplear en la estructura metálica.

Los tornillos ordinarios serán, salvo indicación en contra, de calidad 4.6 o 5.6 (UNE-EN ISO 898-1). Sus tuercas y arandelas serán de acero que marca la Norma UNE-EN ISO 898-1

Los tornillos de alta resistencia serán de calidad 8.8, 10.9 y 12.9. Sus tuercas y arandelas serán del acero que marca la Norma UNE-EN ISO 898-1. Tanto los tornillos como las tuercas y arandelas, deberán suministrarse con el Certificado de calidad demostrativo de su clase, según exigen dicha Normas.

En las uniones, tanto con tornillos ordinarios como pretensados, en las que se deban transmitir esfuerzos de compresión, deberán quedar perfectamente en contacto las zonas que deban transmitir estos esfuerzos, antes de la apretadura de los tornillos: en este caso no será necesario mecanizar la unión. Si no es así, se mecanizarán esas partes en contacto, para asegurar la transmisión de esfuerzos por contacto. Cualquier discrepancia al respecto de este apartado será resuelta siguiendo los criterios de los Anejos T y U del Eurocódigo 3, para este tipo de uniones.

640.5.1. Planos de taller y fabricación.

En el caso de indefinición en planos, se cumplirán los siguientes requisitos, que se detallarán en los correspondientes planos de taller:

- Los diámetros de los agujeros a ejecutar en chapas o planos se elegirán en función de los espesores de las piezas a unir dentro de los límites marcados en la EAE; para los perfiles se elegirán los valores indicados en la norma EAE o en la normas UNE de la serie 36000, o los inmediatos a ellos.
- Las distancias entre centros de taladros, y a los bordes, cumplirán las limitaciones establecidos en la norma UNE-EN 1090
- Salvo indicaciones en contrario de los planos, la longitud de la espiga o vástago de los tornillos ordinarios o de alta resistencia, estarán de acuerdo con las limitaciones de la EAE. No podrá penetrar la rosca dentro de las chapas a unir, en el caso de tornillos ordinarios.
- Para los tornillos ordinarios, el diámetro del agujero podrá ser hasta de un milímetro (1 mm) superior al nominal del tornillo.
- Para los tornillos pretensados, el diámetro del agujero podrá ser hasta de dos milímetros (2 mm) superior al nominal del tornillo.
- En el caso de tornillos pretensados, sólo se permitirán los taladros alargados o ampliados, si vienen así calculados y definidos en los Planos de Proyecto; si el taller, a fin de facilitar el montaje, quiere utilizar estos taladros en alguna unión, deberá proponer este cambio.

Previamente a la fabricación, el contratista debe remitir los planos de taller a la aprobación del Director de obra.

Los agujeros para tornillos se ejecutarán con taladro, quedando terminantemente prohibida su ejecución mediante punzonado, soplete o arco eléctrico.

Deberán tomarse las medidas correspondientes para garantizar que los agujeros son cilíndricos sin grietas ni fisuras, así como la coincidencia de los mismos.

Queda prohibido el uso de la broca pasante para agrandar o rectificar agujeros.

Siempre que sea posible, se taladrarán de una sola vez los agujeros que atraviesen dos o más piezas, engrapándolas o atornillándolas fuertemente. Después de taladradas las piezas se separarán para eliminar las rebabas.

640.5.2. Montaje de uniones atornilladas

En el caso de tornillos ordinarios, se colocará siempre arandela bajo la tuerca, del tipo correspondiente al tornillo empleado; si el asiento se hace sobre la cara interior de las alas de perfiles IPN o UPN la arandela a emplear será de las denominadas de cuña.

En el caso de tornillos pretensados, se colocará siempre arandelas, del tipo correspondiente al tornillo empleado, tanto bajo el elemento a girar en el apriete del tornillo, cabeza o tuerca, como en el opuesto; si el asiento se hace sobre la cara interior de las alas de perfiles IPN o UPN la arandela a emplear será de las denominadas de cuña.

Los tornillos que hayan de quedar con su eje en posición vertical o inclinada se colocarán de modo que la tuerca quede más baja que la cabeza.

En los tornillos ordinarios, se utilizará contratuerca para bloquear la tuerca. Otros sistemas, como el punto de soldadura, u otros, deberán autorizarse por el Director de Obra.

Para tornillos pretensados debe cumplirse:

- Si la unión se realiza en Taller (no es una unión desmontable), se chorrearán las superficies al grado Sa 2 ½ según Norma ISO-8501-1 no admitiéndose ningún resto de grasa o pintura, para después realizar la unión en el propio Taller.

- Si la unión es demontable, se protegerán las chapas a unir con pintura de silicato de zinc, previa limpieza señalada en el párrafo anterior, debiendo estar esta pintura homologada por las Normas British Standard para este fin (garantizado el coeficiente de rozamiento mínimo de 0,5).
- Se deberán apretar los tornillos pretensados de forma que consiga el esfuerzo de pretensado No que se indique en los planos, o en su defecto, se aplicarán los criterios de la EAE.. Se dará en primer lugar un apriete manual a todos los tornillos de la unión, para luego dar el par definitivo mediante llave dinamométrica manual o a máquina neumática. El par de apriete nominal se controlará por cualquiera de los métodos conocidos: método de control de par, método de giro de tuerca o método combinado. El método elegido será homologado por un Laboratorio oficial. Se admite también la utilización de dispositivos de control de par como arandelas especiales, etc..., siempre que se homologue el procedimiento de control de apriete.
- No se comenzará el atornillado definitivo hasta que se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincida exactamente con la definitiva; o si se han previsto elementos de corrección, que su posición relativa es la debida, y que la posible separación de su forma actual, respecto de la definitiva, podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles. Se comenzará el apriete definitivo, con los tornillos que están en el centro de la unión progresando hacia los bordes.

640.6. MONTAJE EN OBRA

Se realizará en taller un montaje en bancada de cada tramo con su sección completa, con, al menos, el tramo anterior y posterior, y se comprobará tanto el ajuste de todos sus cortes, como las contraflechas de las mismas.

Una vez trasladado a obra se procederá al ensamblaje en una zona habilitada al efecto.

Deberán haberse colocado sobre la estructura los elementos necesarios que posibiliten su izado hasta su posición definitiva.

Se realizará un proyecto específico de los medios auxiliares, de acuerdo con los requisitos de la O.M: "22301 ORDEN FOM/3818/2007", incluyendo memoria descriptiva, planos, anejo de cálculo, instrucciones de montaje y desmontaje, mantenimiento y pliego de condiciones donde aparezcan las condiciones de aceptación y rechazo de los materiales.

El Contratista estará obligado a presentar un proyecto que incluya un plan de montaje, al Director de obra, antes del comienzo del mismo. Este programa de montaje deberá contener lo indicado en artículo 78.2 de la Instrucción EAE y el apartado 9.3 de la UNE-EN 1090-2:2011+A1:2011. Se detallarán todos los medios auxiliares y de elevación, se presentarán los cálculos correspondientes, y se atenderá de forma especial las posibles inestabilidades en montaje y la resistencia al viento del sistema.

El programa de montaje se acompañará de los planos de montaje, adicionales a los de taller, así como de los documentos con las instrucciones complementarias que sean necesarios para su completa definición.

Como norma general el montaje no podrá inducir en ningún punto de la estructura esfuerzos superiores a los que tendrá ese elemento cuando la estructura esté terminada.

640.7. INSPECCIÓN Y CONTROL

Todas las actividades recogidas en este epígrafe serán realizadas por una única Entidad de Control homologada, que debe ser externa al Taller fabricante de la estructura. Todos los inspectores externos al taller tendrán su correspondiente homologación y debe pertenecer a la Entidad de control señalada. Ambas homologaciones deberán haber sido efectuadas por el Organismo oficial competente y estar en vigor. La entidad de control será propuesta el taller y aprobada por el Director de obra.

Además de las inspecciones y ensayos señalados en este apartado, este inspector tendrá la responsabilidad de la recepción de materiales, de la comprobación (o realización en su caso) de las

homologaciones de procedimiento y soldadores, y la realización de los controles de los Apartados referentes al control de tornillos, y conectadores. Para ello el Contratista facilitará una copia completa de esta Especificación al Inspector.

Antes del comienzo de los trabajos, y simultáneamente al comienzo de los planos, el contratista desarrollará un Plan de Puntos de Inspección (PPI) que, cumpliendo esta Especificación, recoja los distintos controles, y que deberá ser aprobado. En caso de que la Dirección de obra entienda que este PPI no cumple los requisitos de la presente Especificación, el Contratista estará obligado a asumir el PPI que redactaría la Dirección de obra.

De todos los controles se escribirá su correspondiente protocolo de inspección, donde además de la descripción y resultados del ensayo, se adjuntarán los planos generales del taller en los que señalarán la zona y posición exacta de dicho control.

El taller deberá avisar, por escrito, a la entidad de control y la Dirección de Obra, como mínimo de cinco (5) días laborables de antelación, de la disponibilidad de las piezas para efectuar los ensayos y los controles solicitados.

640.7.1. Trazabilidad

Se exigirá la trazabilidad física y documental, para lo cual el contratista entregará previamente el correspondiente procedimiento. Las marcas de chapas y perfiles se traspasarán a cada uno de los elementos de la estructura, de forma que para cada chapa y perfil esté relacionado su origen y sus certificados de calidad con su destino final. Los planos de despiece de chapas y perfiles se incorporarán al documento de control con los certificados correspondientes a los mismos.

640.7.2. Inspección visual

Se efectuará una inspección visual del estado de los componentes, a fin de detectar grietas u otros defectos. Se inspeccionará visualmente el 100 % de las soldaduras realizadas, tanto a tope como en ángulo, centrandose esta inspección, especialmente, sobre la detección de entallas, mordeduras, grietas, poros y desbordamientos.

Esta inspección se hará de acuerdo con los criterios de aceptación establecidos en el anejo adjunto y en la Norma AWS D1.1 y D1.5.

640.7.3. Control dimensional

Se efectuará un control dimensional de los componentes a unir con sus preparaciones de borde, curvaturas, etc, así como de las piezas terminadas, de modo que cumplan las dimensiones de los planos con las tolerancias fijadas en el apartado de tolerancias de la Norma RPX-95 ó en la UNE-EN 1090 ó la Norma UNE 76100, tomando de todas ellas la más restrictiva. Se realizará, asimismo, un control dimensional tanto de las preparaciones de borde en las chapas a soldar a tope como de los tamaños de los cordones (sobre espesores, gargantas, profundidad de las mordeduras, etc...) de las soldaduras de ángulo y a tope, según lo señalado en planos y con las tolerancias de la Norma RPX-95 y de la Norma AWS D1.5.

El control dimensional de piezas se realizará al 100 %.

640.7.4. Inspección

La inspección que se hará mediante ensayos no destructores será la siguiente, estando los porcentajes referidos a la longitud total de los cordones.

- Inspección de soldaduras por líquidos penetrantes o partículas magnéticas sobre el 10 %.
- Inspección de soldaduras a tope en tracción por radiografía o ultrasonidos sobre el 100 %.
- Inspección de soldaduras a tope en compresión o cortante sobre el 25 %.

En el caso que no se pueda realizar algunas de las inspecciones señaladas ó que el inspector que efectúa el Control no garantice el resultado que se persigue con las mismas, se realizará a cargo del taller otro tipo de inspección más adecuada, con los mismos porcentajes señalados.

Preferentemente se localizarán las inspecciones en las zonas de cruce de dos o más cordones y en el principio y finales de los mismos. El resto de las posiciones a controlar serán fijadas por la Dirección de obra sobre los planos del taller.

Una vez que se detecte algún defecto no admisible, en cualquier tipo de inspección, se reparará e inspeccionará esa zona y su unión con las contiguas. Además se deberá realizar otra radiografía o ampliar la inspección ultrasónica en ese mismo empalme, aplicando a éste el mismo criterio. En caso de que en una misma costura, o empalme, se detecten, en cualquiera de las inspecciones señaladas, tres o más defectos, se inspeccionará toda la costura al 100 %. Asimismo si del control efectuado en toda la estructura se detecta más de un 20 % de soldaduras defectuosas, el Director de obra podrá pedir una inspección al 100 %.

La Dirección de obra se reserva el derecho a efectuar cuantos controles considere convenientes, incluido la toma de cupones sobre la estructura ya soldada, a los que se aplicarán los mismos criterios de aceptación señalados. El coste de estos controles adicionales será por cuenta del Contrato si el resultado de los mismos es aceptable según este Pliego. Si no lo es, el contratista correrá con los gastos de inspección de las soldaduras defectuosas, con los gastos de la reparación de las mismas y con los gastos de las inspecciones adicionales a que den lugar estos defectos, de acuerdo con el párrafo anterior.

Todos los gastos derivados tanto del control señalado como del exceso de control producido por la mala ejecución o por la detección de defectos (nueva inspección de zonas reparadas, inspección al 100 % si hay excesivos defectos, etc...), correrá a cargo del Contratista, tanto en lo que se refiere a su coste como al plazo contratado que no tendrán variación por estas causas.

Para las inspecciones mediante líquidos penetrantes los niveles de aceptación serán los fijados en la norma AWS D 1.5.

Se considerarán aceptables las radiografías calificadas con 1 ó 2 según UNE-EN 12517. Tanto para la inspección radiográfica como ultrasónica, los niveles de aceptación serán los señalados en la norma AWS D 1.5.

640.8. MEDICIÓN Y ABONO

El acero estructural se abonará aplicando los precios establecidos en los cuadros de precios para cada tipo de elemento por su medición teórica.

La medición teórica es la que resulta de multiplicar las longitudes de los perfiles laminados que resulte de los planos por el peso definido en la EAE para cada tipo de perfil y el volumen teórico deducido de las dimensiones nominales que figuran en los planos para chapas, por el peso específico de siete con ochenta y cinco gramos decímetro cúbico (7850 kg/m³).

No se abonarán por estar incluidos en el presupuesto resultante, despuntes, casquillos y tapajuntas, así como el peso de cuantos cordones de soldadura y uniones atornilladas provisionales sean necesarios para la ejecución de la estructura.

Se consideran incluidas en el precio todas las operaciones, materiales y equipos necesarios para la fabricación, montaje en banco en taller, y materiales mecanizados y normalizados.

También se consideran incluidos los costes que resulten de los controles de producción de estructura metálica a realizar por el constructor, así como las operaciones de carga, transporte, descarga en obra y ensamblaje.

Las operaciones de montaje, empuje, izado, y todos los elementos auxiliares necesarios para su colocación en su posición definitiva, incluso todas las soldaduras y uniones atornilladas provisionales, así como cables gatos, patines, topes y cualquier otro elemento de seguridad necesario para efectuar las

operaciones de movimiento y colocación de la estructura no serán de abono independiente estando incluido dentro del precio del kilo de acero estructural.

En el presente proyecto no será de abono independiente, considerándose incluido este material en las unidades en las que forme parte.

ARTÍCULO 650 CHAPADOS DE PIEDRA

650.1. DEFINICIÓN

Se define como chapado en piedra todo revestimiento de los paramentos de una obra de fábrica, ejecutado con elementos de piedra en forma de placas o losas, en las que su tizón o espesor, sin exceder de quince centímetros (15 cm), sea inferior a la quinta parte de la altura de hilada

650.2. MATERIALES

650.2.1. Mortero

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será similar al descrito en el apartado de Rejuntado de Fábricas con mortero de cal y cemento de este Pliego.

650.2.2. Piedra

La piedra a emplear en los chapados deberá cumplir los mismos requisitos exigibles al resto de piezas de caliza de la fábrica del puente recogidas en el artículo 225 de este Pliego.

Las dimensiones de las chapas de piedra serán las señaladas en los Planos

650.3. EJECUCIÓN

Las piezas de piedra se mojarán previamente a su colocación, así como el paramento de la fábrica que se reviste. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, en las juntas y en el trasdós, para unirlos con la fábrica. Las placas se fijarán con grapas de latón de cinco milímetros (5 mm) de diámetro, de forma que resulten todas las piezas perfectamente unidas y sujetas. Se asegurará la planeidad del paramento en el que se instalen las piezas de chapado o tape de perforaciones para el cosido de pilas.

Por excepción, se permitirá el engrapado con redondos de acero, pero para su uso será precisa la autorización expresa del Director de las obras. Se proscriben en absoluto el empleo de yeso.

650.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los chapados de piedra de perforaciones debidas al cosido, no serán de abono independientes ya que se encuentran incluidos en las unidades de cosido.

ARTÍCULO 656 SILLERÍA

651.1. DEFINICIÓN

Se define como sillería la fábrica construida con piedras talladas según dimensiones dadas, de acuerdo con despieces geométricos previos, para que den juntas regulares en la unión de sus superficies de contacto.

651.2. MATERIALES

651.2.1. Sillares

La piedra nueva a emplear en los sillares deberá cumplir con las condiciones exigibles al resto de piezas de caliza de la fábrica del puente recogidas en el artículo 225 de este Pliego. Deberá, además:

- Ser homogénea. de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar.
- Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con un martillo.
- Ser inalterable al agua y a la intemperie, y resistente al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.

Se desecharán las piedras que presenten roturas o estén desportilladas.

La recuperación de sillares procedentes de la obra existente seguirá las directrices recogidas en planos en cuanto al desmontaje, marcado, acopio, inspección complementaria, así como a las instrucciones que de en obra el Director de la Obra.

Las dimensiones de los sillares se ajustarán a las condiciones geométricas previstas, como se indica en los planos. La labra será fina y esmerada, tanto en paramentos como en lechos, sobrelechos y juntas, con aristas vivas y repasadas a cincel en toda su longitud, reproduciendo la textura de las piezas originales de la obra.

Las superficies de lechos y sobrelechos serán perfectamente planas en toda su extensión, y las de las juntas en una profundidad de quince centímetros (15 cm), como mínimo.

Las tolerancias geométricas en los paramentos vistos, respecto de la superficie teórica, serán las siguientes:

- a) resaltes bruscos: máx. 5 mm;
- b) planeidad de paramentos (con reglón de 2 m): ± 10 mm;
- c) desplome en tramos de 3 m de altura: ± 10 mm;
- d) desplome en toda la altura: ± 30 mm.

651.2.2. Mortero

El mortero existente en el puente de Deba es, aparentemente, un mortero de cal bien carbonatado. Cualquier rejuntado que se realice se llevará a cabo con mortero igual o más poroso para no crear barreras hídricas y permitir una adecuada eliminación de la humedad interna que pudiera alojarse en la estructura.

Para el mortero que se emplee en el rejuntado de paramentos existentes o en las juntas entre piezas en los trabajos de reconstrucción se deberá utilizar una cal hidráulica. La cal aérea también sería adecuada pero existen dos dificultades para su uso. Por un lado, la dificultad para encontrar oficio artesanal con un material complicado de trabajar y, por otro, las dificultades de la cal aérea para carbonatarse en un clima húmedo.

Así, en caso de no encontrar una buena cal hidráulica se puede acudir a agregar cemento blanco bajo en sales en la proporción de 1/5, cemento/cal. Ello proporciona un primer fraguado relativamente rápido, en espera que la cal se vaya carbonatando.

En este caso es preferible cal ensilada. Si no se encontrara se puede acudir a dejar reposar la cal cubierta con agua en obra durante el máximo tiempo posible. Esto elimina posibles sales e incrementa el tamaño de los cristales de portlandita, lo que facilita la trabajabilidad y la carbonatación.

Es preciso tener en cuenta que el árido se encuentre exento de sales, así que si se utilizara arena de playa, tendría que lavarse en agua dulce para eliminarlas. Su granulometría se aproximará a la del mortero original.

Como criterio general:

- En las zonas sumergidas o en la mitad inferior de la carrera de marea se utilizará mortero de cemento blanco. La arena será uniforme de 2 mm de tamaño máximo.
- En la parte aérea o mitad superior de la zona en carrera de marea, el mortero será de cal y cemento blanco en proporción 5:1 (cal : cemento blanco). La proporción será cal+cemento : árido = 1:2. La proporción de agua será la menor posible para conseguir una consistencia blanda a fluida y trabajabilidad adecuada. Para ciertas operaciones como la disposición de sillares en la reconstrucción de las bóvedas se utilizarán pellas de mortero tixotrópico.
- Podrá someterse a la aprobación de la d.o. el empleo de morteros predosificados conformes a EN-1998-1 compuestos por cal hidratada, cemento bajo en sales, arenas calizas y aditivos, aportando sus propiedades de adhesión, absorción de agua, permeabilidad al vapor de agua, porosidad y resistencia a compresión.

El mortero satisfará las exigencias de la UNE-EN 998-2 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: morteros para albañilería. El mortero será del tipo M 15 según esa misma norma.

El espesor de las juntas (llagas y tendeles) no excederá de tres milímetros (3 mm).

651.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

651.3.1. Aspectos generales

Las piezas nuevas se desbastarán en la cantera de donde se extraigan con arreglo a las instrucciones del Director. Este desbaste se ejecutará con martillo y puntero, dejando creces de dos centímetros (2 cm) a tres centímetros (3 cm) en cada cara.

Transportados los sillares a pie de obra desde la cantera o lugar de acopio (en el caso de sillares de recuperación), se procederá, caso de ser necesario, a la labra de paramentos de juntas; éstas en una extensión de quince centímetros (15 cm) como mínimo.

Los sillares se presentarán en obra sin mortero, a fin de comprobar si asientan debidamente. No se permitirá el uso de cuñas, como no sea provisionalmente para recibir los sillares.

Los sillares se mojarán antes de su colocación definitiva en obra. El espesor de las juntas (llagas y tendeles) no excederá de tres milímetros (3 mm). Cuando deban apoyarse sobre fábricas que no sean de sillería, lo harán por intermedio de una capa de mortero, cuyo espesor no deberá exceder de dos centímetros (2 cm) en punto alguno, para lo cual deberá dejarse convenientemente nivelada y enrasada la fábrica anterior. Los sillares se situarán con cordel y plomada, en baño de mortero y serán acunados y asentados dos (2) o tres (3) veces si es preciso, hasta que el mortero refluya por todas partes. Seguidamente se retirarán las eventuales cuñas. Las hiladas quedarán perfectamente a nivel.

Los resaltes y molduras se protegerán con madera u otros medios para evitar desperfectos.

651.3.2. Reconstrucción de parte superior de pila 2

Para recuperar la geometría de la parte superior de la pila 2 afectada por el colapso de la cimentación original se ha previsto recalzar la pila al inicio de los trabajos y, tras la retirada del relleno y el desmontaje de las bóvedas 2 y 3, recrecer la pila de forma que su coronación de encuentre en un plano horizontal situado a una cota que permita la reconstrucción de las bóvedas.

Para ello se demontará la imposta de la pila una vez retirados el resto de elementos, y se realizará un levantamiento topográfico de todo el perímetro de la coronación de la pila. A partir de este y de la cota de coronación objetivo se definirán los sillares de al menos dos hiladas de espesor variable, de

forma que cada pilar de la hilada tenga canto variable, y disponiendo las hiladas de forma que el espesor máximo de una coincida con la forma de menor espesor de la adyacente.

Finalizado el recrado de la pila se reconstruirían los sompreretes una vez se hayan colocado los salmeres de las nuevas bóvedas y las primeras hiladas del timpano en esta zona.

Todos estos trabajos se realizan desde andamio colgado sobre la autocimbra existente. No se podrán anclar los andamios a la pila salvo aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Todas estas obras se realizarán por personal altamente cualificado y con experiencia en trabajos similares.

651.3.3. Desmontaje y reconstrucción de tímpanos, bóvedas y boquillas

Las operaciones necesarias para el desmontaje y reconstrucción de los tímpanos y bóvedas requerirá de la existencia de un encofrado sujeto mediante una estructura de tirantes y elementos de apeos, que se encuentre colgada de la autocimbra.

Será de aplicación todo lo especificado en las fases de obra detalladas en los planos del proceso constructivo del presente proyecto.

Se emplearán los sillares desmontados pero en el caso de pérdida de piezas o éstas estén deterioradas se colocarán sillares labrados de las mismas características que los existentes.

A medida que se retira el relleno se realizará el marcado y posterior retirada y acopio de los sillares de los tímpanos.

La retirada del material deberá realizarse de forma manual, con la ayuda de los medios de elevación disponibles en la cimbra superior, puente grúa y polipastos. La retirada de los sillares de los tímpanos se realizará de forma simétrica respecto a la pila 2.

El desmontaje de las bóvedas se iniciará retirando sillares de forma simétrica desde la boquilla hacia el centro de la bóveda, en la hilada de la clave de ambas bóvedas o en una hilada adyacente si así lo aconsejase el estado de los sillares.

Para la reconstrucción de las bóvedas, será necesaria la disposición de andamios, cuelgues para sujeción de paños, encofrado fenólico continuo antideslizante y el montaje de paños que soporten el encofrado.

Una vez realizadas las obras y éstas hayan alcanzado la estabilidad necesaria, se procederá al desmontaje de tirantes y elementos de apeo, siempre previa autorización del Director de obra.

Todas estas obras se realizarán por personal altamente cualificado y con experiencia en trabajos similares.

La secuencia de ejecución comprenderá las fases indicadas en los planos de proceso constructivo:

1. Colocación de salmeres de bóvedas 2 y 3 desde pila 2.
2. Recolocación o traslado de paños de cimbra de forma que se ajusten a la contraflecha indicada por la Dirección de Obra.
3. El criterio para definir la contraflecha dependerá del acortamiento de las juntas, para lo que previamente se estimara el módulo de deformación del mortero de rejuntado.
4. Disposición sobre paños de listones y paneles para ajustar la geometría a la superficie sensiblemente cilíndrica y con ligeros alabeos del intradós de las bóvedas.
5. Arriostamiento del conjunto paños – listones – paneles a las bóvedas mediante calzos de madera.
6. Montaje en blanco, sobre monte, de boquillas de bóvedas 2 y 3.

7. Disposición simétrica de dovelas contra salmeres y dovelas en espera, previa disposición de pallas de mortero tixotropico de forma tal que se permita el posterior vertido de mortero fluido de retracción compensada. Las dovelas se montarán con doble simetría respecto de P2 y del eje del puente, con un desfase máximo admisible de una hilada.

8. Ajuste topográfico cada tres hiladas como máximo.

9. Montaje de dovelas de clave.

10. Vertido de lechada para completar espacios aun libre entre juntas.

651.3.4. Retirada y recolocación del pretil de piedra

El pretil de piedra se retirará y acopiara según se indica en planos, y se recolocará tras la reconstrucción de las bóvedas y su ensillado.

Las actuaciones incluyen el replanteo, preparación de zona de apoyo, ejecución del anclaje en caso de ser necesario, posicionamiento del elemento, transporte desde el lugar de acopio y todas las operaciones necesarias para la total terminación y ejecución del correspondiente elemento.

En el presente proyecto, encontramos piezas de sillería de pretil que es necesario recuperar del fondo de la ría mediante trabajos subacuáticos de buzos, otras piezas serán previamente desmontadas y colocadas en su posición definitiva tras el resto de obras previas que deben realizarse y por último, existen sillares que no se pueden obtener del puente existente y se emplearán nuevas piezas de sillería caliza gris Deba previa aprobación de la muestra de cantera por la Dirección de obra, incluyendo tallado, labra y acabados similares a los del resto de piezas. En cualquier caso, se incluye la reparación previa de las piezas debiendo estar todas en perfecto estado y con la geometría adecuada.

Será de aplicación todo lo especificado en las fases de obra detalladas en los planos del proceso constructivo del presente proyecto.

La recolocación del pretil de piedra se hará en la posición que indique el Director de obra, respetando las posiciones originales reflejadas en el proceso de marcado y acopio de piezas.

Se realizarán los ajustes de dimensiones "in situ" de sillares originales y nuevos hasta conseguir las dimensiones necesarias para su colocación en su posición definitiva.

Los trabajos de recolocación de pretil incluyen reparación previa de las piezas, la limpieza y saneo de las superficies vistas, colocación, rejuntado, eliminación de restos de mortero y limpieza final.

Durante las operaciones de montaje del pretil de piedra existirá un período de tiempo en el cual el puente se encontrará sin ningún elemento de contención. Con objeto de minimizar los riesgos inherentes a esta operación se dispondrá de los elementos definidos en el Estudio de Seguridad del proyecto, o en su defecto, se tomarán las medidas indicadas por el Director de Obra.

651.4. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Los materiales y la ejecución se controlarán mediante inspecciones periódicas en obra a efectos de comprobar que unos y otros cumplen con lo establecido anteriormente.

Complementariamente, el Director podrá ordenar la toma de muestras de materiales para comprobar, mediante ensayos de laboratorio, el cumplimiento de alguna de sus características especificadas.

Como consecuencia, los materiales o unidades que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados de obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

651.5. MEDICIÓN Y ABONO

El suministro de nuevos sillares se medirá y abonará por unidades (ud) realmente suministradas a la obra para la sustitución de piezas faltantes, medidas sobre planos, a los precios que figuran en los

cuadros de precios en función de su ubicación, previa aprobación de la muestra de cantera por la Dirección de Obra, incluso tallado final exterior y partes curvas, detalles de labra de acabado egun la cara sea vista o este en contacto con otros sillares, y ajustes de formas.

La reconstrucción de elementos de sillería se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos, a los precios que figuran en los cuadros de precios en función de su ubicación, incluyendo el transporte, colocación, rejuntado y todas las operaciones necesarias para su total terminación.

La reconstrucción de la fábrica de sillería se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos, a los precios que figuran en los cuadros de precios.

La recolocación del pretil de piedra se medirá y abonará por metro (m) de acuerdo a los precios que figuren en el Cuadro de Precios n° 1.

En todos los casos los precios incluyen los sillares labrados a pie de obra, la preparación de superficies y saneo, la colocación, el rejuntado y todas las operaciones necesarias para su total terminación.

Los elementos auxiliares a emplear se medirán y abonarán según lo indicado en el artículo "Cimbras y apeos" del presente pliego.

En los precios se incluyen todos los materiales y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como preparación de superficies, colocación rejuntados y limpieza final, salvo que se indique expresamente lo contrario en este Pliego.

ARTÍCULO 658 ESCOLLERA PERIMETRAL EN PILAS

658.1 DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de piedras de tamaño grande, de 5 a 7 toneladas de media colocados mediante medios mecánicos en protección de cauces.

Se colocará escollera perimetral en pilas como elemento de protección frente a la socavación de la base de las pilas, mediante ganguil autopropulsado y la ayuda de buzos.

658.2 MATERIALES

La piedra para escolleras será caliza o ígnea, no meteorizada, ni descompuesta, ni se romperá en hojas. Además deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Deberán ser rocas "adecuadas" y "estables" fisicoquímicamente y frente a la acción del agua.
- Sometido al ensayo NLT-255 no presentar fisuración y la pérdida de peso sea inferior al 2%.
- El desgaste "Coeficiente de los Ángeles" inferior a 35%.
- La resistencia a compresión simple superior a 500 kg/cm².
- La pérdida al ser sometida a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico (ensayo-UNE-7136) deberá ser inferior al 10%.
- El peso específico superior a 2600 kg/cm³.
- Absorción de agua inferior al 3%.
- Granulometría:
- El tamaño medio será igual o superior a 300 kg y el tamaño mínimo será superior a 20 cm.
- La piedras deberán ser rugosas no admitiéndose redondeadas ni paralelepípedicas.

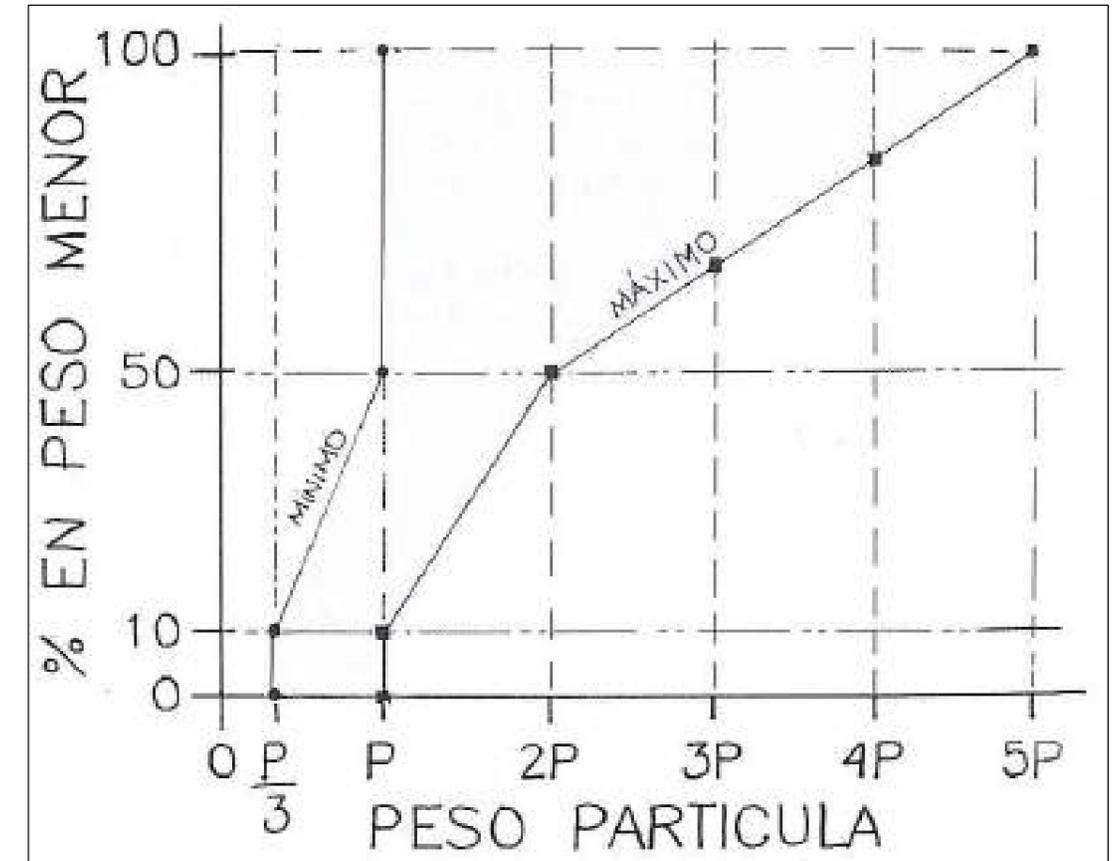


Figura 1. Huso granulométrico para la escollera

658.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La escollera de protección de la cimentación se colocará en seco u hormigonada en función de lo reflejado en los planos y con la inclinación marcada en los planos.

Las dimensiones geométricas serán las establecidas en los planos del Proyecto o en su defecto las determinadas por el Director de la obra.

658.4 MEDICIÓN Y ABONO

La escollera de piedras sueltas se abonará por toneladas (t) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

Se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios n°1, incluyendo todos los medios auxiliares y materiales necesarios.

ARTÍCULO 678 MICROPILOTES

678.1. DEFINICIÓN

Se define como micropilote a los efectos de este proyecto el elemento resistente a compresión y tracción, constituido por un tubo de acero colocado en un taladro perforado en el terreno y protegido y anclado en éste mediante un mortero o lechada de cemento inyectada. En ciertos tramos, por motivos constructivos y geotécnicos el perímetro irá encamisado mediante una chapa de acero de 2 mm de espesor.

Para la perforación a través de la estructura del puente, está expresamente prohibido la utilización de sistemas de rotoperCUSión para llegar a terreno natural

678.2. MATERIALES

678.2.1. Calidad general de los materiales

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministradas por el Contratista. Procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas propuestas por él y que hayan sido aprobados por la Dirección de obra.

678.2.2. Cemento

El cemento empleado será resistente al agua de mar (MR) y se ajustará a lo indicado en el apartado "cementos" del presente pliego y deberá cumplir las condiciones que fija el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cemento (RC 16).

678.2.3. Agua para morteros lechadas

Será de aplicación lo indicado en el apartado "Agua a emplear en mortero y hormigones" del presente pliego.

678.2.4. Tubería de acero

La armadura tubular de acero del micropilote no presentará grietas, sopladuras y mermas de sección superior a un cinco por ciento (5%). Tendrá un límite elástico de al menos 560 MPa y será de material soldable. Deberá cumplir lo indicado en el artículo "Estructura metálica" del presente pliego.

678.2.5 Características especiales de los medios a emplear

La maquinaria a emplear tendrá una altura máxima de 2,20 m con la columna en posición de perforación.

La maquinaria a emplear tendrá un ancho máximo de 1.60 m de forma que pueda acceder bajo la cimbra por la pila 1.

El peso máximo de la maquinaria de reclace será de 3,5 toneladas.

La maquinaria a emplear permitirá pasar la pila a rotación, y la ejecución del pilote de diámetro 200 mm y con la longitud prevista en planos con un rendimiento de un pilote cada 24 h.

678.3. EJECUCIÓN

Durante la ejecución se prestará atención a las potenciales fugas de agua y de lechada tanto por la juntas de la fábrica como de vertidos al cauce. En caso de producirse, la Dirección de obra podrá tomar medidas como ordenar el sellado de las juntas de la fábrica o disminuir la presión del agua de refrigeración y barrido, o las características de la inyección.

No se permitirá la ejecución de otro micropilote salvo que disten más de 2 m, en tanto no hayan transcurrido 48 horas desde la culminación de los trabajos del micropilote anterior.

No se permitirá la ejecución de otro micropilote salvo que disten más de 2m, en tanto no hayan transcurrido 48 horas desde la culminación de los trabajos del micropilote anterior.

678.3.1. Perforaciones para micropilotes

La perforación de los micropilotes se efectuará con los diámetros indicados en los planos. El método de perforación será el adecuado para mantener estables las paredes del taladro, utilizando revestimientos, si fuera necesario. El único método admisible para la perforación de la estructura de fábrica del puente es el de rotación, proscribiéndose la perforación por roto-perCUSión por el efecto nocivo de las vibraciones inducidas en la estructura. La perforación en los estratos de terreno, una vez atravesadas las pilas y sus encepados, será compatible con la estabilidad de la estructura del puente.

Las perforaciones se efectuarán con la disposición e inclinación prevista en los planos, llevándolas hasta penetrar las longitudes previstas en el sustrato competente. Cualquier modificación que por causas imprevistas hubiera que introducir, deberá ser aprobada por la Dirección de obra

La perforación irá acompañada, en toda su longitud, de una camisa recuperable de 200 mm de diámetro interior.

Inmediatamente después de ejecutada la perforación de cada micropilote a la cota prevista, se enhebrará el tubo y se efectuará la inyección.

El taladro, de la longitud señalada en los planos o indicada por la Dirección de obra, se limpiará cuidadosamente con agua a presión, eliminándose posteriormente el agua mediante aire comprimido. Inmediatamente a continuación se introducirá el tubo hasta el fondo y se procederá a la inyección. Ésta se realizará con mortero de cemento MR a través del tubo de acero.

Inmediatamente después de ejecutada la perforación de cada micropilote a la cota prevista, se enhebrará el tubo y se efectuará la inyección.

El fluido de barrido será agua que circulará por el interior del útil de perforación, de forma que el retorno se produzca por el espacio existente entre dicho útil y la camisa que lo acompaña.

La presión del agua de refrigeración no será superior a 2 bar y será objeto de ajuste a la baja a juicio del Director de obra en función de si se detectase algún síntoma de daño a las fábricas, en forma de desplazamiento de piezas o de lixiviación de juntas.

678.3.2. Colocación de la armadura de micropilotes

Los tubos de los micropilotes, así como las armaduras soldadas a ellos en la parte superior, habrán de estar limpios de grasa y partículas sueltas.

La tubería que constituye la armadura de los micropilotes se introducirá dentro de las perforaciones en tramos de longitud compatible con las alturas libres existentes, en su caso. En el tramo inicial, definido en planos, la tubería lleva soldadas barras de acero de armar paralelamente a su eje.

Los tramos de tubería no estarán abollados ni doblados, y llevarán centradoras de alambre cada 3 m en sentido longitudinal.

La unión entre tramos se efectuará por medio de manguitos de acero roscados a tope, soldados o mediante cualquier procedimiento que garantice la totalidad de la capacidad portante de la pieza, es decir, que la resistencia de la unión, tanto en tracción como en compresión, deberá ser igual o superior a la de los tramos independientes que se empalman.

La parte que vaya a quedar enlazada con la cimentación se ajustará a las previsiones del proyecto.

678.3.3. Lechadas de micropilotes

Las lechadas se fabricarán en mezcladoras de alta turbulencia, dosificándose el cemento en peso y el agua en volumen mediante contadores de agua.

Se emplearán lechadas o mortero de inyección de los micropilotes se elaborará con cemento resistente al agua del mar tipo MR.

Las mezclas deberán agitarse durante un tiempo mínimo de tres minutos (3 minutos), y una vez fabricadas se utilizarán antes de que transcurra una hora (1 h.).

Estarán constituidas por mezcla estable de cemento y agua, en proporción ponderal C/A = 2. En zona de bulbo gaine y relleno interior, y mezcla de resistencia de 40 Kg/cm² en el resto.

Llegado el caso, la dirección de obra podrá autorizar que el producto de inyección sea mortero en lugar de lechada (agua/cemento 1:2), con una dosificación tentativa cemento/arena/agua 1/0,8/0,5 y arena con granulometría uniforme de hasta 2 mm, siendo facultad de la dirección de obra alterar dicha dosificación y granulometría.

La resistencia a compresión simple a los 28 días no será inferior a 30 MPa

678.3.4. Inyección de micropilotes

El tipo de inyección será inyección única (IU), inyección repetitiva (IR) ó inyección repetitiva selectiva (IRS) en función del elemento y especificaciones de proyecto.

El proceso de inyección de la lechada para la formación de los micropilotes se efectuará en las condiciones siguientes:

La dosificación será cemento/agua (en peso) C/A = 2, mezcla estable. La lechada se colocará por el fondo de la tubería o por el manguito de inyección inferior hasta rellenar por completo la corona circular comprendida entre el tubo de manguitos y el terreno.

En la zona de empotramiento en que va la tubería de armado, equipada con manguitos de goma cada 0,50 m., la inyección se hará de la forma siguiente:

- La dosificación de la lechada será de C/A = 2.
- La primera fase de inyección no debe hacerse después de las 24 horas de haber colocado la vaina. Asimismo en fases sucesivas el tiempo máximo entre ellas no debe ser superior a 24 horas.
- La velocidad de inyección debe estar comprendida entre 25 y 5 litros/minuto, en función de la presión y absorción de la lechada.
- La cantidad de lechada por manguito y fase, no debe ser superior a 100 litros, salvo cuando se esté próximo a la presión final, en cuyo caso debe continuarse hasta alcanzarla.
- Las fases de inyección en cada manguito en la zona de bulbo, serán las necesarias hasta alcanzar los 2,0 N/mm² de presión, medida durante 30 segundos sin admisión de lechada. En el resto la presión será de 0,8 a 1,0 N/mm².

678.4. CONTROL DE EJECUCIÓN

678.4.1. Control de materiales

En el control de los materiales se atenderá a lo dispuesto en la guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera de la DGC del Ministerio de Fomento.

678.4.2. Control topográfico

Se llevará un control topográfico diario, con anotación de qué micropilotes se han ejecutado o se están ejecutando inmediatamente antes del control geométrico.

La ejecución de los micropilotes induce asientos verticales en la estructura, debido a la alteración de los estratos atravesados en la perforación. En suelos muy sueltos o colapsables estos movimientos pueden ser de tal magnitud que pongan en riesgo la estabilidad de la estructura. Para controlar este aspecto se prevé un apoyo de topografía de forma que diariamente, tras la ejecución de los micropilotes se controlen al menos puntoscoincidentes con cada alzado, coincidiendo con pilas, estribos, claves de bóvedas y tercios de la luz de las bóvedas.

El control de movimientos se realizará por medios topográficos, niveles de precisión y referencias milimétricas adosadas a los puntos representativos de los alzados.

La Dirección de obra decidirá las medidas correctoras a la vista de la evolución de los resultados. En principio se admitirán movimientos (asientos o levantamientos) inducidos por la ejecución de los micropilotes de 3 mm. Para admitir valores mayores será necesario realizar un estudio especial.

678.4.3. Control de la lechada

Una vez ejecutada la lechada de cemento, en obra se efectuará:

Medida de viscosidad

Se medirá diariamente con el cono Marsh.

Determinación del principio y final de fraguado

Se empleará la aguja Vicat, y se harán determinaciones semanales del mismo.

Determinación del agua libre de la mezcla

Se tomará el agua libre en 1 muestra por la mañana y 1 por la tarde, coincidiendo la toma de muestras para la probeta.

Densidad

Se tomará una por la mañana y otra por la tarde y se determinará con un matraz aforado, o con un densímetro decimal.

Resistencia de la mezcla

Se tomarán 3 probetas por la mañana y 3 por la tarde, para romperlas a compresión simple, rompiendo 1 de cada serie a los 7 días; 1 a los 28 días y 1 a los 90 días.

Estas ramas de juegos de probetas se harán coincidir con la amasada en que se determine densidad, viscosidad, tanto por ciento de agua libre y rigidez.

Las probetas se almacenarán en un medio húmedo.

Rigidez

Consiste en determinar la resistencia al corte de la mezcla, midiendo el par necesario de las placas para ello. Se tomará una por la mañana y otra por la tarde.

678.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de los micropilotes se medirá por metros (m) realmente ejecutados en obra según la definición de los planos y se abonará al precio establecido en el cuadro de precios según el diámetro. En el precio se encuentran incluidos todas las obras y elementos necesarios para la ejecución.

El exceso de lechada o mortero de inyección que sea necesario introducir debido a pérdida por grietas, coqueas, sobre-consumos en la perforación, etc., no dará lugar a abono complementario

La implantación de los equipos se medirá por unidad (ud), incluyendo transportes, cambios de ubicación, montaje y retirada de los equipos, base de apoyo y su demolición y retirada posterior

ARTÍCULO 679 INYECCIÓN DE CIMENTACIÓN CON LECHADA DE CEMENTO EN P2

679.1 DEFINICIÓN

Consiste en la ejecución de perforaciones de entre 50-150mm ejecutadas con equipos especiales a rotación para atravesar la estructura de fábrica con entubación e inyecciones mediante lechada de cemento espesa (2C:1A en peso) o mortero, empleando cemento resistente al agua del mar (MR).

El objeto de la intervención es mejorar las condiciones del terreno situado inmediatamente bajo la base de la pila 2.

Esta unidad recoge las siguientes actuaciones:

- Replanteo de las inyecciones.
- Perforación hasta alcanzar la profundidad prefijada mediante sistema de perforación a rotación y limpieza del taladro.
- Inyección de lechada de cemento o mortero a baja presión.

Será de aplicación lo indicado en el artículo "Micropilotes" del presente pliego con la salvedad de que no disponen de armadura.

Previamente debe realizarse la preparación de la superficie, creando una plataforma de trabajo adecuada, mediante la excavación y ejecución de base de apoyo mediante solera de nivelación. A la finalización de los trabajos, se retirará dicha solera, dejando la zona afectada limpia y preparada para continuar con el resto de actuaciones.

679.2 MATERIALES

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista.

Procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas propuestas por él y que hayan sido aprobados por la Dirección de obra.

679.2.1. Cemento

El cemento empleado será resistente al agua de mar (MR) y se ajustará a lo indicado en el apartado "cementos" del presente pliego y deberá cumplir las condiciones que fija el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cemento (RC 16).

679.2.2. Agua para morteros y lechadas.

Se cumplirá lo descrito en el artículo "Agua para morteros y lechadas" del presente pliego.

679.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

679.3.1. Perforación

Las perforaciones se ubicarán según lo indicado en planos o en su defecto, bajo el criterio del Director de obra, debiendo tener la distancia necesaria para no dañar las piezas de fábrica superficiales. A priori se ubicarán en la misma posición que los micropilotes, empleándose los mismos diámetros y medios.

La perforación se efectuará con los diámetros indicados en los planos. El método de perforación será el adecuado para mantener estables las paredes del taladro, utilizando revestimientos, si fuera necesario. El único método admisible para la perforación de la estructura de fábrica del puente es el de rotación, proscribiéndose la perforación por roto-percusión por el efecto nocivo de las vibraciones inducidas en la estructura. La perforación en los estratos de terreno, una vez atravesadas las pilas y sus encepados, será compatible con la estabilidad de la estructura del puente.

Las perforaciones se efectuarán con la disposición e inclinación prevista en los planos, llevándolas hasta penetrar las longitudes previstas en el sustrato competente. Cualquier modificación que por causas imprevistas hubiera que introducir, deberá ser aprobada por la Dirección de obra

El taladro, de la longitud señalada en los planos o indicada por la Dirección de obra, se limpiará cuidadosamente con agua a presión, eliminándose posteriormente el agua mediante aire comprimido. Inmediatamente a continuación se introducirá el tubo hasta el fondo y se procederá a la inyección. Ésta se realizará con mortero de cemento MR a través del tubo de acero.

679.3.2. Inyección

En los cinco metros situados inmediatamente bajo la base de la pila 2 se inyectará una lechada de cemento o un mortero, portando arena a la mezcla, dependiendo de los resultados de las pruebas de admisión.

La inyección se realizará a baja presión y de forma ascendente comenzando por el fondo de la perforación, en retroceso al retirar la tubería de revestimiento.

La inyección se realizará a baja presión. En el caso de que se detecten deterioros en la fábrica motivados por la presión, la lechada podrá colocarse por simple vertido.

La ejecución posterior de los micropilotes se hará reperforando estas zonas.

679.3.3. Mezclas de inyección

Las lechadas se fabricarán en mezcladoras de alta turbulencia, dosificándose el cemento en peso y el agua en volumen mediante contadores de agua.

Se emplearán lechadas o mortero de inyección de los micropilotes se elaborará con cemento resistente al agua del mar tipo MR.

Las mezclas deberán agitarse durante un tiempo mínimo de tres minutos (3 minutos), y una vez fabricadas se utilizarán antes de que transcurra una hora (1 h.).

Estarán constituidas por mezcla estable de cemento y agua, en proporción ponderal C/A = 2. En zona de bulbo gaine y relleno interior, y mezcla de resistencia de 40 Kg/cm² en el resto.

La resistencia a compresión simple a los 28 días no será inferior a 30 MPa

679.4. MEDICIÓN Y ABONO

La ejecución de inyecciones se medirá y abonará por metro lineal (m) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

Se abonará al precio que figure en el Cuadro de Precios n°1 para las partidas correspondiente.

La implantación de los equipos se medirá por unidad (ud), incluyendo transportes, cambios de ubicación, montaje y retirada de los equipos, base de apoyo y su demolición y retirada posterior

ARTÍCULO 680 ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1. DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por éste último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende como molde el elemento, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

En el prente proyecto e ha previsto el empleo sobre los paños metálicos de listones de ajuste y de paneles de encofrado de tablero fenólico para generar una superficie de trabajo segura y poder replantear adecuadamente los paramentos interiores de las bóvedas. Por su relación con el resto de medios auxiliares estos elementos se incluyen en este pliego dentro del Art 681 junto con el resto de medios auxiliares.

680.2. EJECUCIÓN

La ejecución incluye las operaciones de construcción, montaje, y desencofrado.

680.2.1. Construcción y montaje

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las Obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos excesivos en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm). En su caso, los encofrados deberán ser objeto de los oportunos cálculos estructurales.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se efectúen con facilidad.

Los encofrados o moldes de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director de las obras podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos, o rebabas de más de cinco milímetros (5 mm).

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón ni para las armaduras.

Los encofrados de madera (que habrán de cumplir las especificaciones del artículo 286 de este Pliego) se humedecerán antes de hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor. Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá autorizar el empleo de un sellado.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de la Obra la aprobación escrita del encofrado a realizar.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con

un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrados entre sí para impedir movimientos relativos durante la fabricación que pudiesen modificar los recubrimientos de las armaduras y consiguientemente las características resistentes de las piezas en ellas fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

El cierre frontal de las juntas pasantes en elementos de hormigón armado se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado y desmoldeo deberán estar aprobados por el Director de las Obras. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes a base de compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre sí para trabajar solidariamente.

680.2.2. Desencofrado

El momento del desencofrado se determinará en cada caso, en general, en función de la evolución de resistencias previstas en el hormigón, así como de las solicitaciones a que vaya a estar sometido el elemento que se desencofra, siguiendo las directrices de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

El Director de la Obra podrá reducir los plazos de desencofrado cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuando antes las operaciones de curado.

680.3. MEDICIÓN Y ABONO

En el presente proyecto, las unidades de obra incluyen sus correspondientes encofrados o moldes, éstos no serán objeto de abono independiente, considerándose su precio incluido dentro de dichas unidades de obra.

Las unidades incluyen la fabricación, montaje, elementos de sustentación, fijación y acodamiento necesarios para su estabilidad, aplicación de líquido desencofrante y operaciones de desencofrado.

ARTÍCULO 681 APEOS, CIMBRAS, OTROS MEDIOS AUXILIARES Y OPERACIONES ASOCIADAS

Será de aplicación lo indicado en la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera, siendo necesario la redacción de un proyecto sobre los medios auxiliares para el caso de la autocimbra y andamios supendidos de estas del presente proyecto.

Será de aplicación todo lo especificado en las fases de obra detalladas en los planos del proceso constructivo del presente proyecto.

681.1. DEFINICIÓN

En general se define como cimbra la estructura provisional que tiene por objeto sustentar el peso propio de los encofrados y del hormigón fresco y las sobrecargas de construcción. Por otra parte, debe resistir los choques, vibraciones y esfuerzos ocasionales producidos durante la ejecución del tablero que sustenta. Quedan incluidas también en la definición, los apeos y las cimbras que actúen directamente de encofrados, así como las autocimbras cuyo desplazamiento vano a vano se efectúa apoyándose sobre la parte ya construida de la estructura, o bien sobre elementos auxiliares como pueden ser torres o ménsulas provisionales.

En este caso concreto se cuenta con una estructura que es parte de una autocimbra empleada para el uso de puentes de nueva construcción, apoyada sobre las pilas 1 y 3, que en su interior alberga la pasarela peatonal en servicio y de cuya parte superior cuelgan las barras pretensadas que sujetan los paños dispuestos como elemento de sujeción de las bóvedas 2 y 3.

Además de la cimbra señalada, en el presente proyecto se prevé se empleen los siguientes medios auxiliares:

- Accesorios de la cimbra, fundamentalmente sus polipastos.
- Andamio colgante
- Andamio para el cosido de pilas
- Torres de apeo para desmontaje de cimbra.
- Pasarela peatonal, ya en servicio.
- Escaleras de acceso.
- Puente guía a adosar a la cimbra.

681.2. CONDICIONES GENERALES DE MEDIOS AUXILIARES

El contratista está obligado a presentar a la Dirección de Obra con un mes de antelación, al menos, un proyecto específico completo, con los planos y los cálculos justificativos de la cimbra en cada fase de ejecución, firmados por un técnico competente, así como el Plan de Control correspondiente. Dicha documentación ha de especificar además la naturaleza, características técnicas operativas, reconocimiento previo del terreno de cimentación, dimensiones y capacidad resistente de cada uno de los elementos y del conjunto.

El contratista deberá disponer asimismo de un Manual de Operación, Utilización y Mantenimiento de la autocimbra, en su caso, en el que figurarán las prescripciones técnicas a cumplir para el proceso de montaje, empleo y desmontaje. El estado de conservación de todos los elementos, en el momento de su utilización y en períodos de revisión quincenales, deberá ser satisfactorio a juicio de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá ordenar el aumento de la capacidad resistente o de la rigidez de la estructura de la cimbra si lo estimase necesario, sin que por ello quede el Contratista eximido de su propia responsabilidad, debiendo tener en cuenta para ello las siguientes condiciones generales:

- Los elementos que forman la cimbra, incluidas las uniones atornilladas o soldadas entre ellos, han de ser suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta el hormigonado.
- En las obras de hormigón pretensado, la disposición de la cimbra ha de permitir las deformaciones que se derivan del tesado de las armaduras activas y ha de resistir la subsiguiente redistribución del peso propio del elemento hormigonado.
- Los arriostramientos deben tener una rigidez compatible con la estabilidad de la cimbra, y el proyecto de la cimbra indicará cuáles de ellos han de retirarse antes del tesado de las armaduras, si la estructura se ha de pretensar.
- La definición de la cimbra debe contar con la contraflecha necesaria, así como con una carrera suficiente para poder realizar las operaciones del descimbrado.

- El proyecto de la cimbra definirá las presiones transmitidas al terreno, comprobando que no se producirán asentamientos perjudiciales para el sistema de hormigonado previsto y garantizando la estabilidad del apoyo frente a los estados límites de deslizamiento, inestabilidad global y hundimiento.
- Si la estructura puede ser afectada por una corriente fluvial, se han de prever las precauciones necesarias contra las avenidas.
- El proyecto de la cimbra definirá las tolerancias de deformaciones para el hormigonado que, salvo justificación en contrario, no serán superiores a:
 - Movimientos locales de la cimbra $\leq 5 \text{ mm}$
 - Movimientos del conjunto (L=luz) $\leq L/1000$

El Contratista será el responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta/exceso de rigidez de la cimbra y sus apoyos, así como de su incorrecta ejecución. Estará obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de la cimbra y sus apoyos, y a reforzarlos o sustituirlos a su cargo si fuera necesario.

En el caso de autocimbras, el contratista aportará a la D.O. un certificado de inspección quincenal sobre el buen estado de conservación de todos los elementos, incluidos los de desplazamiento y apoyo (husillos, botellas hidráulicas, dispositivos de rodadura, etc.), expedido por una empresa especializada independiente y oficialmente reconocida

681.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LOS ANDAMIOS

Los andamios son elementos auxiliares necesarios para poder acceder a los paramentos de las estructuras objeto de este proyecto.

No se permitirá otro sistema de acceso a los elementos inferiores de la estructura, tales como plataformas telescópicas sobre camiones, cestas elevadoras o trabajos verticales. Sólo se permite el empleo de andamios del mismo tipo de los señalados en el presente proyecto para el acceso a los elementos inferiores de las estructuras, ya que constituyen el medio de acceso más seguro desde el punto de vista de la seguridad y salud de los trabajos.

El andamio multinivel y multidireccional deberá cumplir con la Orden FOM 3818/2007 por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera. Además, cumplirá la norma UNE 76-502-90 y el Documento de Armonización Europea HD-1000 relativo a andamios de servicio y de trabajo con elementos prefabricados y cumple los requisitos de las normas UNE EN 12810/1-2 y UNE EN 12811/1-2-3. Todos los elementos metálicos que compongan el andamio deberán ser galvanizados por inmersión.

Andamio está certificado por AENOR y AFNOR según estas normas europeas tras haber superado los requisitos de ambos procesos de certificación.

El sistema multidireccional constará de pies verticales que unidos mediante soportes de plataformas, brazos horizontales y diagonales, formen una estructura rígida que permite soportar fuerzas horizontales y verticales.

El andamio se colgara de la cimbra y sus componentes se designaran como sigue:

- **PIE VERTICAL:** Para ir conectando unos pies con otros hasta la altura deseada.
- **HUSILLO CON PLACA:** Se emplea para la regulación de los pies verticales en altura.
- **BRAZO HORIZONTAL:** Los brazos forman la estructura horizontal del andamio y opcionalmente las plataformas pueden apoyarse en barandilla, que se componen de dos brazos horizontales.
- **DIAGONAL:** Asegura el arriostramiento del plano vertical. Se componen de un tubo de extremos aplastados que van provistos de un soporte de fijación al disco en cada extremo.
- **PLATAFORMA:** Elemento que soporta cargas directas. Realizada en chapa galvanizada, formada por un perfil plegado con superficie antideslizante y orificios para evacuación de agua y residuos, que se colocan apoyadas sobre un brazo horizontal ó soporte reforzado. Su fijación

se consigue mediante cuatro enganches y disponen también de unos pasadores de seguridad colocados en las cantoneras de los extremos.

Será capaz de soportar una carga máxima de utilización de 3 KN/m² en plataformas de 3m.

- PLATAFORMA C/TRAMPILLA: Aunque no se puede considerar un elemento característico del andamio, su colocación es necesaria para facilitar el acceso de un nivel a otro de trabajo. Las plataformas con trampilla soportan una carga de 2 KN/m² para la longitud de 3m.
- RODAPIE: A colocar, al igual que las barandillas, solo en la parte posterior del andamio y en los laterales. Podrá estar realizado en madera multicapa de 150 mm. de altura.

De acuerdo con la Orden FOM 3818/2007, el contratista adjudicatario de las obras deberá redactar un proyecto específico completo para la utilización de los andamios, que deberá incluir:

- Memoria de cálculo
- Planos de definición de todos los elementos
- Manual con los procedimientos de primer montaje y desmontaje

El cálculo de los andamios deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se considerará una sobrecarga uniforme de 1.5 KN/m²
- La tensión admisible del terreno es de 1.5 kg/cm², en aquellos casos en los que el andamio se apoye en el terreno.
- Adicionalmente, se comprobará que el viento no produce esfuerzos adicionales significativos en los perfiles de los andamios, teniendo en cuenta que los andamios van a contar con lonas de protección que pueden aportar cierta opacidad a los andamios.

El cálculo de los andamios se realizará en base a la normativa actualmente vigente, especialmente la vigente EAE, verificando todos los estados límites de servicio y estados límite últimos indicados en la normativa vigente. Además, las operaciones durante las fases de montaje, funcionamiento, traslado y desmontaje de cualquier elemento auxiliar de construcción deberán estar supervisadas y coordinadas por técnicos con la cualificación académica y profesional suficiente los cuales también deberán comprobar que dichos elementos cumplen las especificaciones del proyecto, tanto en su construcción como en su funcionamiento.

En el caso de que los andamios necesiten anclajes a la estructura, el Contratista deberá realizar una propuesta justificando la necesidad de éstos para que la Dirección de Obra los apruebe, en su caso, antes de proceder con su ejecución. El Contratista deberá indicar el tipo de anclajes, la profundidad del taladro, diámetro del taladro, separación entre ellos y procedimiento de ejecución.

Asimismo, el Plan de Seguridad y Salud, al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que el contratista ha de elaborar, incorporará, en relación con la prevención de riesgos laborales, las previsiones establecidas en la citada Orden.

Para asegurar la calidad del cimientado de los andamios que no sean colgados se deberá proceder con una mejora del terreno con una profundidad mínima de 20 cm que permita garantizar la planeidad del terreno. Además, se deberán realizar al menos 3 ensayos de placa de carga en los puntos que determine la Dirección de Obra para obtener el valor de la tensión admisible del terreno, que deberá ser superior en todos los casos al valor de 1,5 kg/cm².

681.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS DEL PUENTE GRÚA

Se ha previsto el suministro e instalación de dos puentes grúa monoviga de 5000 kg de capacidad de elevación y 8 m de luz, modelo GHD11 o similar, incluyendo medios de elevación con capacidad y alcance suficientes para el manejo de sillares y retirada de material de relleno, con pintura de estructura amarilla ral 1021 y pintura de mecanismos azul ral 5015, mandos por medio de botonera de pulsadores desplazable a lo largo del puente e independientemente del carro polipasto, con variador en elevación principal, variador en carro principal, con avisador acústico y luz destellante, incluso suministro y montaje de línea de alimentación eléctrica, con toma de corriente extrema y sin junta de dilatación, medios y maquinaria necesaria para el montaje completo de la instalación,

incluyendo trabajos de adecuación del cordón inferior de la cimbra para su empleo como elemento de apoyo del camino de rodadura del puente grúa, y la instalación del mismo en toda la longitud, totalmente instalados, probado y funcionando, e incluyendo su montaje así como posterior desmontaje y retirada.

681.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La ejecución de las obras se realizará siguiendo las operaciones indicadas en las prescripciones técnicas previstas en la documentación presentada.

681.3.1 Aspectos relacionados con la cimbra superior

Se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de ejecución:

- El montaje de la cimbra se ha de efectuar por personal especializado. Una vez montada la cimbra, previamente al hormigonado, el Contratista efectuará la comprobación de que los puntos de apoyo del encofrado de la cara inferior de la estructura se ajustan en cota a los cálculos con las tolerancias establecidas. Comprobará asimismo que la transmisión de cargas en los puntos de apoyo de la cimbra se ajusta a lo previsto en los cálculos de la misma. Una copia escrita de estas comprobaciones se entregará a la Dirección de Obra.
- En este caso la cimbra ya se encuentra montada, por lo que se deberá estimar que controles sobre su estado han de realizarse al inicio de las obras.
- La Dirección de Obra puede ordenar, si lo considera necesario, una prueba de carga de la cimbra hasta un 20% superior al peso que habrá de soportar. Las pruebas de sobrecarga de la cimbra se han de efectuar de manera uniforme y pausada. Se ha de observar el comportamiento general de la cimbra siguiendo sus deformaciones.
- El descimbrado se realizará de acuerdo con el programa definido en el proyecto de la cimbra y se llevará a cabo de forma suave y uniforme sin producir golpes ni sacudidas. No se ha de descimbrar sin la autorización de la Dirección de Obra.
- Si no lo contraindica el sistema estático de la estructura, el descenso de la cimbra se ha de empezar en el centro del tramo y continuar hacia a los extremos.
- El orden, el recorrido del descenso de los apoyos en cada fase del descimbrado, la forma de ejecución y los medios a utilizar en cada caso, se han de ajustar a lo previsto en los planos y cálculo de la cimbra.
- No se ha de descimbrar hasta que el elemento cimbrado haya adquirido la resistencia prevista en los cálculos. Para conocer el momento de desenganchado de la cimbra se han de realizar los ensayos informativos correspondientes sobre probetas de hormigón. Cuando los elementos sean de cierta importancia, al descimbrar la cimbra es recomendable utilizar cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos similares.
- Si la estructura es de cierta importancia y cuando la Dirección de Obra lo estime conveniente las cimbras se han de mantener despegadas dos o tres centímetros durante 12 horas, antes de retirarlas completamente.
- En el caso de elementos pretensados, el proceso de desmontaje de la cimbra ha de tener en cuenta las fases de tesado del elemento, evitando que la estructura quede sometida, aunque sólo sea temporalmente, a tensiones perjudiciales no previstas.

681.3.1 Otros medios y secuencia prevista de operaciones

El empleo de los medios auxiliares comprende las operaciones siguientes:

- Pesaje (situación del tesado). Revisión del estado de tesado de barras de cuelgue
- Eventual desmontaje parcial de la pasarela y de la cimbra para introducción de maquinaria micropilotes en P2.
- Montaje de medios de elevación en autocimbra para fases posteriores, polipastos y puente grúa.

- Escalera provisional y accesos a obra.
- Montaje del andamio colgante. El andamio contará con un ancho adicional respecto a la planta del puente suficiente para facilitar los trabajos sobre el puente y garantizar las condiciones de seguridad y salud. Se realizarán labores de montaje y desmontaje parcial a lo largo de la obra de manera que se adapte a las necesidades puntuales del trabajo a realizar
- Ajuste de barras de cuelgue. A la hora de realizar el desmontaje del puente hay que tener en cuenta que las barras de los paños presentan una tensión debida a la presentación y tesado de la fase de sostenimiento, por ello a medida que se vaya retirando el peso del puente habrá que realizar operaciones de destesado para evitar posibles levantamientos.
- Traslado de cuelgues y paños liberados de bóveda a una posición que permita realizar los trabajos en al pila 2.
- Andamio para el cosido de pilas 1 y 3, colgado de los apoyos de hormigón de la cimbra.
- Ajuste de cuelgues.
- Traslado y puesta en posición de paños de cimbra, para reconstrucción de bóvedas 2 y 3.
- Disposición sobre los paños de listones de ajuste y encofrado tablero fenólico (superficie de trabajo segura).
- Ajuste barras de cuelgue durante la colocación de boquillas, bóvedas y tímpanos.
- Inicio de descimbrado (sin desmontar barras ni paños de cimbra).
- Remoción progresiva, desde clave hacia arranques, de la pletinas, camones, paños y barras. Se retirarán los paños colocando polipastos en vigas carrileras exteriores. Se retirarán también los elementos de unión de los paños. Los paños de retirarán y transportarán al puerto donde serán desmontados
- La retirada de los perfiles sobre la cimbra se realizará de manera similar a su colocación. Se repararán mediante un cabrestante.
- Desmontaje de andamios.
- Desmontaje de pasarela peatonal, así como sus elementos de sostenimiento y la escalera de acceso.
- Colocación de apeos provisionales bajo cimbra.
- Desmontaje de módulos de cimbra.
- Retirada de torres de apeo.

681.4. CONTROL DE CALIDAD

Previamente a cada fase de la obra deberá realizarse la inspección como mínimo de los detalles que se especifican a continuación:

- Colocación correcta de plataformas de trabajo, con sus protecciones.
- Colocación de red de huecos en encofrados de voladizo y central.
- Supervisión de los apoyos móviles, tirantillas y elementos de empuje de la autocimbra, en su caso.
- Geometría de encofrados y correcto ferrallado.
- Puntos de Control durante el vertido, vibrado y curado del hormigón.
- Puntos críticos de inspección de los elementos auxiliares antes y después de las maniobras de avance en el caso de autocimbras.

681.5. MEDICIÓN Y ABONO

En general, las cimbras y andamios, se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos entre el paramento inferior y la proyección en planta del elemento sobre el terreno natural, sin excederse de los límites de la obra.

En el presente proyecto, dadas sus particularidades, se ha previsto:

- El alquiler de la cimbra superior de apeo, se medirá y abonará por meses de utilización en obra necesarios (mes), bajo la supervisión del Director de obra.
- El desmontaje y transporte de la cimbra superior de apeo, se medirá y abonará en unidad (ud)
- El alquiler del sistema de cuelgue mediante barras conectadas a la autocimbra superior de apeo, se medirá y abonará por meses de utilización en obra necesarios (mes), bajo la supervisión del Director de obra.
- El desmontaje de paños y de sistema de vigas carrileras en cimbra para cuelgue de paños se medirá y abonará como una unidad.
- La instalación de nuevos tensores para la continuidad de los paños colocados se medirá y abonará como una unidad.
- El conjunto de las operaciones de tesado y destesado de barras durante el desmontaje, reconstrucción descimbrado del puente se medirá y abonará como una sola unidad.
- La retirada parcial y posterior montaje de los paños adyacentes a P2 se medirá y abonará como una sola unidad.
- La adecuación del sistema de cuelgue para su empleo como apoyo para el cimbrado en la reconstrucción se medirá y abonará como una sola unidad.
- El andamio colgante en paramentos laterales entre P1 y P3 se medirá y abonará como una sola unidad.
- Los andamios para rehabilitación de paramentos de pilas (trabajos de cosido y rejuntado) se medirán y abonarán como una sola unidad por cada pila.
- La escalera de accesos a las obras se medirán y abonarán como una sola unidad.
- La construcción e instalación de una grúa de puentes se medirá como una unidad.
- El transporte a obra de los polipastos de la cimbra, su montaje y su desmontaje se medirá y abonará como una unidad.
- La adecuación de una zona de paso bajo P3 para la retirada de material hacia la zona de acopio en la margen izquierda de la ría, incluyendo la adecuación de un camino de rodadura para la retirada del material, se medirá y abonará como una unidad.
- El alquiler de la pasarela peatonal, se medirá y abonará por meses de utilización en obra necesarios (mes), bajo la supervisión del Director de obra.
- El desmontaje y transporte de la pasarela peatonal, se medirá y abonará en unidad (ud)
- La actuación en zona de apoyo de cimbra en pila 3, se medirá y abonará mediante Partida Alzada (PA) de abono íntegro.
- El sistema de encofrado de bóvedas mediante paneles fenólicos superpuestos sobre listones, se medirán y abonarán en metros cuadrados (m²) según la definición de planos.

Otras operaciones y elementos auxiliares que no figuen en la relación anterior se medirán y abonarán según los precios incluidos en los Cuadros de precios del proyecto.

El precio incluye los costes de diseño, fabricación, transporte, montaje, soportes y elementos auxiliares como pontonas, así como los desmontajes, acarreos y montajes sucesivos que sea necesario efectuar en número ilimitado. Igualmente, se incluye en el precio la preparación del terreno o superficie de apoyo y la eventual construcción y demolición posterior de cimbrados provisionales para soportar el cimbrado, así como el exceso de cimbra realizado para aumentar la plataforma de trabajo o por cualquier otra causa.

PARTE VII. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS E ILUMINACIÓN

ARTÍCULO 710 PUNTOS DE LUZ

710.1. DEFINICIÓN

Se define como punto de luz el conjunto formado por la acometida y equipo eléctrico completo, armadura y lámpara, así como accesorios y demás elementos auxiliares para un correcto funcionamiento, capaz de emitir radiaciones electromagnéticas visibles de intensidad adecuada. Los puntos de luz pueden estar situados sobre apoyos o columnas debidamente anclados y cimentados, que formarán parte del conjunto, o encastrados en un muro, pedestal, barrera, o cualquier otro elemento.

710.2 MATERIALES

Se cumplirán todas las instrucciones técnicas que recoge el Real Decreto 1890/200/, de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, el Reglamento electrotécnico de baja tensión R.D. 842/2002 e instrucciones técnicas complementarias ITC y demás normativa vigente de aplicación, así como el Plan director municipal de alumbrado público y los criterios de Starlight aprobados en el mismo.

710.4. LUMINARIAS

710.4.1. Condiciones generales

Las luminarias serán de Clase I o Clase II y grado de protección mínimo IP-54.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.

Luminarias cerradas con equipo auxiliar incorporado, elevado rendimiento luminoso, una distribución uniforme del flujo luminoso y reducida contaminación lumínica (no superior al 8%) y llevarán incorporadas lámparas leds.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,95, asimismo deberá estar protegido contra sobrecargas e intensidades.

Los equipos eléctricos para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102.

Los reflectores serán de aluminio brillantado y anodizado, excluyéndose los formados por superficies pintadas.

710.4.2 Tipo de luminaria

Se instalarán:

IPRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR ÓPTICA SPOT

Características: led warm white - alimentación electrónica integrada - óptica spot 16w 2100lm - 3000k - none - color: gris

IPRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR ÓPTICA ELÍPTICA

Características: led warm white - alimentador electrónico integrado vin = 100 - 240 vca - óptica elíptica longitudinal 6.2w 810lm - 3000k - none - color: gris

LINEALUCE FAMILY COMPACT - APLIQUES/PLAFONES

Características: led - control dmx512-rdm - l=1511mm - óptica wall grazing 42w 3080lm - wrgbw - dmx-rdm - color: gris

LUMINARIA IWAY ESPECIAL

Características: h=750mm 21w 1750lm 3000k cri80

710.8. MEDICIÓN Y ABONO

El precio de los puntos de luz incluye el suministro, su colocación, conexión a la red, los cables de conexión y cuantos trabajos adicionales sean necesarios para la total terminación. No incluye las arquetas de registro, la canalización del alumbrado, la legalización de la instalación eléctrica. Estos conceptos serán objeto de medición independiente.

ARTÍCULO 711 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

711.1. CONDUCTORES PARA DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

711.1.1. Cables eléctricos

Las instalaciones eléctricas se realizarán siempre en sistemas trifásicos con tres hilos para una tensión de 220V o tres más neutro para 380V.

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga, estarán previstas para transportar la carga debida a los receptores. La potencia aparente mínima en VA, se considerará 1.8 veces la potencia de Watios, como consecuencia de corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases.

Todos los conductores serán del tipo DN 0,6/1KV. Serán de cobre flexibles con aislamiento de caucho etileno propileno y cubierta de policloropreno, mientras que el cable que va por el interior del punto de luz será del tipo VV-0,6/1KV.

Los cables cumplirán la normativa UNE que sea de aplicación. La sección del cable, incluido el neutro no será inferior a 6mm, excepto en la subida al punto de luz que será 2x2,5mm², lo que se hará con interposición de una caja clavada con cortacircuitos calibrado.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún circuito.

No se admitirán empalmes dentro de las canalizaciones, ni en las arquetas. Los cambios de sección se harán en el interior de las cajas de derivación estancas tipo clavada que garanticen la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor. Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, y a una altura mínima de 0,3m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Aquellas líneas subterráneas que deban alimentar puntos de luz sobre brazo mural, se derivarán por arqueta, a través de tubos de acero de diámetro mínimo 16mm y sujeto este a la pared con garra metálica (sin tacos), hasta 2,5m de altura, situándose a continuación la caja de derivación al punto de luz.

Las cajas clavadas llevarán en su interior una protección mediante fusibles de 6ª protegiendo tanto la fase como el conductor neutro que llegue a cada punto de luz.

El factor de potencia de cada luz, deberá corregirse hasta un valor mayor o igual a 0.90.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%.

711.1.2. Empalmes y conexiones

Los empalmes y derivaciones de las líneas eléctricas de distribución a puntos de luz se efectuarán en el interior de una arqueta registrable, con bornas de conexión adecuadas y se vulcanizarán, dejando estos empalmes separados, nunca en manojo..

711.2. CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS

711.2 Conducciones subterráneas

Los tubos irán enterrados en una profundidad mínima de 0,50m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo. Se empleará tubo de polietileno de alta densidad de doble pared de 110 mm y color rojo recubiertos con hormigón HM-20.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En la ITC-BT-07 en el punto n°2, para la ejecución de todas las instalaciones en Baja Tensión apartado 2.1.2 se cita textualmente "No se instalara más de un circuito por tubo". En consecuencia se deberá colocar un tubo por cada circuito de alumbrado que parta del centro de mando y no se aprueba el paso por ellos de diferentes servicios, como pueden ser, líneas de semáforos, fibra óptica... etc, que deberán ir por un tubo independiente.

711.3. RED DE TIERRAS

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas accesibles de la instalación, las luminarias que así lo requieran, los soportes de los puntos de luz, los brazos murales y armarios de cuadro de mando y protección.

Las pica de tierra serán de acero cobrizado de 1,5 mts de longitud, y se unirán mediante una grapa de latón estañado a la línea de cobre aislado con aislamiento de 750 V, color amarillo-verde, y de sección mínima de 16 mm², de tal forma que la resistencia de tierra no supere en ningún momento los 10 Ohmios.

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo centro de mando.

Cuando las luminarias sean de clase I, deberán estar conectados al punto de puesta tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5mm² en cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general.

Se colocará una línea de tierra que recorra y conecte entre si todos los elementos metálicos de la instalación con conductor de cobre aislado de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde- amarillo, de sección mínima 16mm² que irá por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

711.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los cables se medirán y abonarán por los metros (m) realmente instalados de acuerdo con los planos. En dicho precio quedarán incluidos todos los empalmes y derivaciones, recortes, así como los trabajos para su instalación y puesta en servicio.

Las canalizaciones de alumbrado se abonarán por los metros (m) realmente ejecutados. en el precio se incluye lastuberías corrugadas de tpc dn 110 mm y tuberías tpc dn63, incluso excavación de la zanja a mano ó a máquina, relleno de la zanja con materiales seleccionados según pg-3 (cbr>20) procedentes de préstamos, cama y refuerzo de hormigón, colocación, ejecución de juntas, colocación de cable guía, etc..

Las picas de puesta a tierra se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente colocadas de acuerdo con los planos.

ARTÍCULO 713 ARQUETAS DE ALUMBRADO

Los registros para este servicio estarán formados por arquetas cuadradas de hormigón "in situ" HA-25 de 15 cm de espesor o prefabricadas de hormigón. De dimensiones interiores de 40x40 cm ó 50x50 cm .

Tapas y marcos

Tipo	Dimensión paso libre	Altura mínima marco	Material	Resistencia
A1	49x49cm	e+2 cm	Fundición Nod.	C-250
A2	40x40cm	e+2 cm	Fundición Nod	C-250
A3	55x55cm	e+2 cm	Fundición Nod	B-125

(*) e= espesor del pavimento circundante

El paso libre de los marcos será igual o ligeramente superior a las dimensiones interiores fijadas anteriormente para las arquetas.

El marco de apoyará mediante mortero en la estructura de la arqueta.

Toda tapa y marco cumplirá:

UNE-EN 124 "Dispositivos de cubrimiento y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones o vehículos"

Homologación por AENOR y deberán cumplir con las prescripciones de la norma EN-124.

ARTÍCULO 720 TUBOS DE TPC

720.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La tubería para ejecución de las canalizaciones de alumbrado será de polietileno de alta densidad y doble capa, siendo la exterior corrugada y la interior lisa (tubería TPC).

La tubería TPC será de 110 mm. de diámetro mínimo y corresponderá a la clase N de la norma UNE-EN 61386. El fabricante de la tubería deberá poseer el sello de calidad AENOR para esa clase de tubería o deberá acreditar el cumplimiento de la norma UNE-EN 61386 para dicha tubería.

La unión de los tubos se realizará por el sistema de abocardado de acuerdo con la junta prevista por el fabricante de la tubería.

En cualquier caso, se instalará una sirga de acero en el interior del conducto.

720.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las zanjas para el tendido de cables en las aceras tendrán como mínimo 0,60 mts. de profundidad.

El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente retirando los elementos puntiagudos o cortantes, y sobre dicho fondo se extenderá una capa de arena de 10 cm. de espesor como mínimo que servirá de asiento a los tubos. Sobre los tubos se depositará otra capa de arena de 10 cm. de espesor y sobre ésta una cinta plástica de color amarillo con inscripción de aviso de canalización de electricidad. El relleno de la zanja se compactará perfectamente.

En toda la canalización subterránea se tenderá cable de acero de 3 mm. de diámetro por el interior del tubo al objeto de facilitar el tendido de cables.

720.3. MEDICIÓN Y ABONO

La tubería de la canalización de alumbrado está incluida en el precio de la canalización, por lo que no hay lugar a su medición y abono por separado.

ARTÍCULO 740 ACOMETIDAS Y ENGANCHES A LA RED GENERAL

740.1. DEFINICIÓN

Las actividades y actuaciones necesarias para conectar los centros de mando del circuito de iluminación con la red general eléctrica en baja tensión se denominan acometida y enganche a la red.

740.2. MEDICIÓN Y ABONO

Estas unidades de obra a ejecutar se abonarán a los precios que figuren en los cuadros de precios para las mismas.

ARTÍCULO 741 PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

Previamente a la recepción provisional de las instalaciones de alumbrado exterior, se procederá a la realización de las comprobaciones fotométricas y eléctricas que se indican en este artículo.

741.1. COMPROBACIONES FOTOMÉTRICAS

En los casos en que el cálculo de la instalación se haya realizado a partir de la iluminancia, se realizarán las dos siguientes comprobaciones:

- Medida de la iluminancia media inicial con un luxómetro de sensibilidad espectral, coseno y horizontalidad corregidos a nivel del suelo, obteniéndola como media de las medidas efectuadas en dieciséis (16) puntos distribuidos en los vértices de una cuadrícula limitada por los bordillos de las aceras y por las perpendiculares a los mismos desde la vertical de un punto de luz y desde el punto medio de la distancia que separa a dos puntos de luz consecutivos, aun cuando éstos estén al tresbolillo.
- Medida del coeficiente de uniformidad como cociente entre la iluminancia del punto con menos iluminancia y la media de la iluminancia en los dieciséis (16) puntos medidos.

En aquellos casos en los que el cálculo de la instalación se haya efectuado a partir de la luminancia, se medirá éste con un luminancímetro situado a uno con cinco metros (1,5 m) del suelo, con la rejilla apropiada al ancho total de la vía y sobre el tramo de calle comprendido entre los sesenta (60) y ciento sesenta metros (160 m) del pie del aparato.

En cualquier caso, los valores obtenidos serán, como mínimo, iguales a los definidos en el proyecto.

741.2. COMPROBACIONES ELÉCTRICAS

Resistencias a tierra: se medirán todas las resistencias a tierra de los bastidores y armarios de los centros de mando y, al menos, en dos (2) puntos de luz elegidos al azar de distintos circuitos. En ningún caso, su valor será superior a diez ohmios.

Equilibrio de fases: se medirá la intensidad de todos los circuitos con todas las lámparas funcionando y estabilizadas, no pudiendo existir diferencias superiores al triple de la que consumen una (1) de las lámparas de mayor potencia del circuito medido.

Protección contra sobre intensidades: los cartuchos fusibles permitirán el paso de vez y media (1,5 veces) la intensidad de régimen, y a su vez deben calibrarse para proteger al conductor de menor sección del circuito.

Energía reactiva: la medición efectuada en las tres fases de la acometida de la Compañía Eléctrica con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados deben ser siempre superior al cero con nueve (0,9) inductivo.

Caída de tensión: con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados se medirá la tensión a la entrada del Centro de Mando y en al menos en dos (2) puntos de luz elegidos por el Director, entre los más distantes de aquél, no admitiéndose valores iguales o superiores al 3 por 100 (3%) de diferencia.

Aislamientos: en el tramo elegido por el Director y después de aislarlo del resto de circuito y de los puntos de luz se medirá el aislamiento entre fases, entre fases y neutro y entre fases y tierra siendo todos los valores superiores a mil (1.000) veces la tensión de servicio expresado en ohmios (Ω), con un mínimo de doscientos cincuenta mil ohmios (250.000 Ω).

741.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las pruebas de recepción de las instalaciones de alumbrado exterior no serán de abono independiente estando incluido su coste en los precios de las distintas unidades que conforman la red de alumbrado ejecutada.

PARTE VIII. REPARACIONES DE DURABILIDAD

ARTÍCULO 800 LIMPIEZA GENERAL DE PARAMENTOS

800.1. DEFINICIÓN

La unidad se refiere a la limpieza general de paramentos verticales en muros, pilas y estribos y paramentos inclinados en bóvedas en los que aparecen costras, concreciones y eflorescencias, sin incluir manchas específicas como grasas y ceras, óxido de hierro, concreciones de yeso, costras negras gruesas.

Se emplearán medios auxiliares de accesos bien colgados a partir de la cimbra superior existente o mediante camión con plataforma de inspección o trabajo.

800.2. MATERIALES

800.2.1 Limpieza general

Se realizará en toda la superficie mediante lanza de agua atomizada, a una presión de unas 70-80 atm. La presión del agua y la distancia desde la boquilla hasta el paramento se ajustarán en obra con la aprobación de la Dirección de obra.

Se realizará en ciclos de humectación (tres horas) y evaporación (cuatro horas) durante tres días. Se realizarán ajustes según pruebas. No se aproximará con exceso la lanceta a la superficie de la fábrica para no dañarla.

Las manchas persistentes se tratarán manualmente con cepillado de púas de nylon y detergentes no iónicos.

La aplicación de esta metodología requiere de personal especializado, ya que no se trata tanto de aprovechar el impacto físico del agua, sino la acción química de las gotitas con alta superficie específica. Para ello, la lanceta debe encontrarse bastante retirada del material a limpiar. Solo localmente, cuando el buen estado de la superficie, su ausencia de valor y la naturaleza del enmugrecimiento lo aconsejen, se puede aproximar la lanceta aprovechando el impacto físico del agua.

Se prestará especial cuidado en no aproximar en exceso la lanceta dañando la superficie del material por el impacto físico del agua a alta presión.

800.2.2 Proyección de abrasivo en manchas muy resistentes de naturaleza incierta

Podrá utilizarse el aserrín de cáscara principalmente, y el polvo de mármol, si bien este último con precaución teniendo en cuenta, que en este caso, la insistencia puede rayar los minerales (el mármol también está compuesto por calcita de dureza 3).

No utilizar nunca bicarbonato por aportar sales a la fábrica. No utilizar tampoco abrasivos tales como arena (cuarzo 7 en la escala de Mohs), alúmina (9), y polvo de vidrio (dureza Mohs 5,5), pues rayarían la piedra caliza.

800.2.3 Manchas de grasa

Se aplicarán apósitos de hidróxido de amonio. Si quedaran manchas residuales se aplicarán apósitos de tricloroetileno. En ambos casos, una vez ablandada la mancha se lavará con agua desionizada abundante.

Si quedaran fantasmas de tono, se deben a la inclusión en la porosidad de partículas de carbonilla. En este caso se aplicará una ligera veladura blanca para aclarar el tono.

Esta metodología también es útil si aparecieran manchas debidas a la oxidación de materia orgánica o maderas empotradas.

800.2.4 Manchas ferruginosas

La eliminación de los óxidos e hidróxidos férricos, de color de herrumbre, se realizarán retirar mediante la aplicación de una solución débilmente ácida de fosfato amónico $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ y ácido fosfórico, con un pH próximo a 6,5, dado que esos óxidos son solubles en condiciones ácidas ó muy alcalinas.

En las manchas menos intensas se puede utilizar ácido oxálico al 5-10%, o bien, oxalato ó salicilato de amonio, como aplicación preliminar, para más tarde utilizar hexametáfosfato sódico para eliminar el oxalato de hierro, que de otra forma es insoluble.

En cualquier caso, se requiere lavar abundantemente con agua destilada tras la limpieza.

En casos extremos y en rocas no carbonatadas y con todas las precauciones se puede utilizar bifluoruro amónico (NH_4HF_2) al 3 %. Este compuesto constituye un ácido muy enérgico que ataca violentamente a los minerales de la caliza y aún del granito por lo que su actuación debe ser estrictamente controlada.

Se utilizará en cada caso el producto menos agresivo posible, dejándoles actuar más tiempo, por medio de apósitos, de esta forma existe un mejor control y mayores garantías para el sustrato. Para evitar que la limpieza extienda la mancha conviene comenzar la limpieza por la zona periférica de la misma y prosiguiendo hacia su parte central, donde habrá que actuar con mayor energía.

800.2.5 Incrustaciones de cemento

Para la eliminación de incrustaciones de cemento, se utilizarán desincrustantes con ácido fosfórico o sulfamínico. Quedan prohibidos otros ácidos que dejen sales solubles como subproducto.

Para eliminar la incrustación hay que utilizar, en consecuencia, un procedimiento muy agresivo, que una vez eliminada la incrustación, ataca rápidamente al sustrato por lo que es muy difícil evitar lesiones en el mismo. Así, se procederá a ablandar la incrustación con ácido y luego aplicar limpieza con abrasivo.

Como consideración general se dejará la incrustación antes de provocará daños a la fábrica.

800.3. EJECUCIÓN

En las operaciones de limpieza, prevalecerá el efecto final sobre el material, es decir, no se realizará la limpieza de forma exhaustiva a costa de dañar la fábrica.

En cuanto al orden vertical de la limpieza cabe considerar lo siguiente:

Se puede comenzar la limpieza por las zonas superiores e ir descendiendo. Este sistema permite comenzar por las zonas de coronación y los desechos de la limpieza, afectarán a zonas inferiores que luego van a ser limpiadas. Sin embargo, si se comienza por la parte superior, se puede llevar la limpieza a un grado que luego será difícil conseguir en las partes bajas, o habrá que extremar o agredir en exceso esas partes para lograr una limpieza homogénea.

Con el objeto de obtener un resultado final lo más uniforme posible, se realizarán pruebas en obra previamente a la ejecución de cada técnica. Así, podrá realizarse el procedimiento recogido en el primer caso lograr una limpieza homogénea.

800.4. MEDICIÓN Y ABONO

El tratamiento de limpieza se medirá y abonará por metro cuadrado (m^2) de superficie de fábrica tratada, según la definición en planos. En dicha unidad están incluidos y no serán de abono independiente, todos los trabajos, medios auxiliares, materiales y maquinaria necesarios.

ARTÍCULO 803 REJUNTADO DE FÁBRICA CON MORTERO CAL-CEMENTO

803.1 DEFINICIÓN

La unidad se refiere a las tareas de reposición del material de juntas (llagas y tendeles) que se ha perdido superficialmente por la acción del agua de escorrentía u otros agentes agresivos del medio.

Se utiliza para evitar que los sillares o mampuestos presenten juntas vanas y corran el riesgo de desagregarse, así como para rellenar y consolidar las oquedades existentes. Además, dota a los paramentos de una uniformidad de textura.

Se emplearán medios auxiliares de accesos bien colgados a partir de la cimbra superior existente o mediante camión con plataforma de inspección o trabajo.

803.2 MATERIALES

Quedan expresamente proscritos los morteros de cemento Pórtland puros ya que poseen propiedades termohigrométricas incompatibles con la fábrica y pueden aportar sales nocivas, especialmente álcalis.

Son admisibles morteros de cal: cemento blanco bajo en sales (UNE 80-305/88) en proporción 5:1. La cal debe ser ensilada o apagada en obra, nunca hidróxido cálcico industrial apagado mediante pulverización en agua.

Se realizarán ensayos de porosimetría en el mortero original, no pudiendo utilizarse para los rejuntados morteros de menor porosidad que éste.

Se utilizará un enmasillado de pasta de yeso negro para sellar las juntas evitando la salida del material al proceder al relleno de oquedades.

803.3 EJECUCIÓN

Deberá haberse realizado previamente la preparación y limpieza de las juntas para posteriormente procederse a la colocación del mortero.

Las operaciones de limpieza previas consistirán en el saneo la zona dañada eliminando vegetación o depósitos orgánicos, eliminación de polvo y partículas sueltas mediante chorro de aire a presión y eliminación mecánica del mortero de las juntas que se encuentre arenizado.

La fábrica debe humedecerse antes de la aplicación del mortero para evitar que éste pierda agua por absorción de aquella. Sin embargo, no debe haber presencia de agua líquida.

El mortero será de cal y cemento blanco en proporción 5:1 (cal : cemento). En caso de juntas de gran espesor (mayor de 1 cm) se podrá confeccionar el mortero con árido fino en proporción cal+cemento : árido = 1:3. La proporción de agua será la menor posible para conseguir una consistencia blanda a fluida y trabajabilidad adecuada.

El mortero se verterá en las juntas verticales llagueando a paleta y se hundirá en las juntas horizontales hasta colmatar las aberturas presentes.

El mortero se curará aportando agua, cuidando de no lavar el material, y protegiéndolo de la radiación solar directa mediante arpilleras mojadas, especialmente en tiempo caluroso.

803.4 MEDICIÓN Y ABONO

El rejuntado de fábrica se medirá y abonará generalmente por metros cuadrados (m²) de superficie de fábrica rejuntada, según la definición de planos.

En la medición están incluidos todos los trabajos, materiales, maquinaria y medios axiliares necesarios.

En los elementos de reconstrucción de elementos, fábrica y pretilos que así se indique, no será de medición y abono independiente, estando incluida en el precio de dichas unidades.

Se abonará al precio que figure en el Cuadro de Precios n°1.

ARTÍCULO 824 ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN ENRAIZADA EN PARAMENTOS

824.1 DEFINICIÓN

La vegetación a la que se refiere esta unidad son plantas superiores con hojas, tallos o troncos incluidas las colonias de algas, musgos o líquenes.

824.2 MATERIALES

Los herbicidas empleados contendrán las siguientes sustancias activas: triclopir y aminopiraldala. Las dosis empleadas serán las mínimas necesarias para la aniquilación de las biocolonias.

Queda proscrito el uso de productos comerciales que contengan sulfatos, como sulfato de cobre, sulfatos complejos de cobre hidracina o sulfato de cobretetramina ya que estos productos introducen sales dañinas para la fábrica.

824.3 EJECUCIÓN

La eliminación de la vegetación enraizada comprende dos fases. La aniquilación de la planta y la retirada completa por medios mecánicos.

En primer lugar se trata la planta con herbicidas de baja toxicidad, derivados del triclopir o la aminopiraldala, impregnando las hojas para luego arrancar mecánicamente la planta, cuidando de no mover las piezas de fábrica.

Si el tronco es de diámetro importante (como los de las higueras) se corta la parte superior de la planta y se pela la corteza del tronco enraizado aplicando de nuevo el herbicida al tallo descubierto.

Pasadas 24 horas, se procede a la extracción mecánica de las raíces. La junta afectada se sana mecánicamente, se procede a un cepillado de la zona, limpieza con aire a presión y se rejunta con mortero de cal de árido fino. Por último, se impregna el material con un microbiocida duradero.

824.4 MEDICIÓN Y ABONO

La eliminación de vegetación no será de abono independiente en el presente proyecto, estando incluida dentro de la limpieza general de paramentos.

En el precio están incluidos, los medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad.

ARTÍCULO 870 COSIDOS DE FÁBRICA CON BARRAS DE ACERO INOXIDABLE

870.1. DEFINICIÓN

Se define la unidad de cosido de fábrica como las operaciones efectuadas para alojar varillas de acero inoxidable en taladros pasantes o no pasante practicados en las pilas según la definición de planos.

Los cosidos se realizarán una vez haya concluido la ejecución de micropilotes.

Se rellenará la perforación mediante lechada de inyección

870.2. MATERIALES

870.2.1. Barras de cosido

Las barras de cosido (20 y 25 mm) será de acero inoxidable 1.44622, así como sus accesorios (placas y tuercas).

870.2.2. Piedra para el tape

En el final del taladro se introducirá una "pastilla" de tape, de material pétreo, que procederá del propio taladro de la fábrica del puente. Si no fuera posible recuperarla, se empleará una pieza tallada con el diámetro y longitud apropiada a partir de la piedra procedente de la fábrica del puente o similar a ésta.

Será de aplicación lo indicado en el artículo " Chapados de piedra" del presente pliego.

870.2.3. Lechada de inyección

Las lechadas se fabricarán en mezcladoras de alta turbulencia, dosificándose el cemento en peso y el agua en volumen mediante contadores de agua.

Se emplearán lechadas o mortero de inyección de los micropilotes se elaborará con cemento resistente al agua del mar tipo MR.

Las mezclas deberán agitarse durante un tiempo mínimo de tres minutos (3 minutos), y una vez fabricadas se utilizarán antes de que transcurra una hora (1 h.).

La resistencia a compresión simple a los 28 días no será inferior a 30 MPa

870.3. EJECUCIÓN

El trazado de los cosidos en paramentos planos será ortogonal a estos, replanteándose la posición definitiva en función de las trayectorias de los micropilotes previamente ejecutados.

870.3.1. Perforaciones

La perforación se efectuará desde andamios a y utilizando una taladradora portátil que toma reacción anclándose a la propia estructura, para lo que se ha debido replantear la posición del taladro (siempre en la zona central de un sillar sano) y se habrán ejecutado taladros auxiliares de fijación. La perforación de los taladros se efectuará con los diámetros indicados en los planos.

Las perforaciones se efectuarán con la disposición e inclinación prevista en los planos. Cualquier modificación que por causas imprevistas hubiera que introducir, deberá ser aprobada por la Dirección de obra.

El taladro, será pasante de uno a otro paramento de las pilas, salvo en la zona de tajamar.

Las perforaciones se realizarán mediante rotación, prohibiéndose expresamente el empleo de medios de percusión o roto-perforación.

La presión del agua de refrigeración no será superior a 2 bar y será objeto de ajuste a la baja a juicio del Director de obra en función de si se detectase algún síntoma de daño a las fábricas, en forma de desplazamiento de piezas o de lixiviación de juntas.

870.3.2. Introducción de las barras de cosido e inyección

La operación de cosido prosigue con la introducción de la varilla a la que se ajustará su dimensión definitiva tras medirse la longitud del taladro realmente ejecutado. Esta longitud será tal que se cumpla la distancia al paramento consignada en planos.

Posteriormente se realizará la inyección y se regenerará el volumen perdido mediante microhormigón o mortero de cal hidráulica o mezcla de cal y cemento blanco bajo en sales autocompactante o tixotrópico sobre la superficie previamente tratada con una imprimación de adhesivo epoxídico estructural, incluso desbaste de la superficie original, limpieza e hidrofugación.

870.3.3. Tapado del taladro

En el final del taladro se introducirá una "pastilla" de piedra de caliza procedente de la fábrica del puente o similar a ésta, enrasada con el paramento de la pila

Tras la ejecución y antes de que pueda fraguar la lechada rebosada se procederá al limpiar la pila y el plinto.

870.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los cosidos de pilas se miden por metro (m) de cosido ejecutado según la definición de planos.

Se abonará según la unidad correspondiente incluida en el Cuadro de Precios n° 1

En el precio se incluyen, perforaciones, inyección, barra corrugada de acero inoxidable, desbaste de la superficie original, impregnado de varilla con resina, equipos, medios de elevación y seguridad, retirada de elementos sueltos y limpieza final de la zona.

PARTE IX. VARIOS

ARTÍCULO 980.- TRABAJOS AUXILIARES ACUÁTICOS/ SUBACUÁTICOS

980.1. DEFINICIÓN

Se incluyen en este apartado los trabajos a realizar para la ejecución de:

- Recuperación de sillares del fondo de la ría (se elevarán con globos y polipastos de la cimbra superior)
- Colocación de escollera mediante ganguil

En los trabajos subacuáticos, distinguimos entre los siguientes tipos de buceo:

Buceo autónomo: Aquel en el que el buceador lleva una reserva de mezcla respiratoria, independientemente de cualquier otro sistema de suministros.

Buceo con suministro desde superficie: Es aquel en el cual la mezcla respiratoria es enviada al buceador desde la superficie por medio de un umbilical.

La práctica del buceo requerirá que el buceador o buzo tenga la formación adecuada y necesaria de acuerdo con la exposición hiperbárica a la que se vaya a someter.

980.2. EQUIPOS

Según el artículo 5 de la O.M. 14 de octubre de 1997 del Ministerio de Fomento (Normas de Seguridad para Ejercicio de Actividad Subacuáticas), así como el Proyecto de Real Decreto por el que se determinan las condiciones de seguridad de las actividades de buceo en aguas marítimas españolas.

El equipo humano mínimo para cualquier operación de buceo autónomo debe estar compuesto por un jefe de equipo, dos buceadores y un buceador de socorro, y por un jefe de equipo un buceador, un buceador de socorro y un ayudante por cada buceador en el agua para el sistema de suministro desde superficie.

Todo el personal que participe en las labores subacuáticas deberá tener ampliación experiencia en trabajos similares.

Los equipos mínimos a utilizar en las labores de buceo serán:

- Vehículos industriales para transporte de personal y equipo.
- Embarcación neumática con motor fueraborda, incluyendo patrón y combustible
- Compresores de alta y baja presión para aire respirable (300/10 bar).
- Compresión de baja presión (8 bar. 10 m3 minuto) para alimentación de manga de succión Ventury.
- Mangas de succión mecánicas (Ventury) diámetro 150 mm para dragado y accesorios.
- Grupo hidráulico para alimentación de cabezal de perforación. Cabezal de perforación hidráulica y accesorios y equipos de perforación subacuática.
- Batería del filtro para aire respirable según UNE-EN-12021.
- Cuadro de distribución de gases.
- Estaciones telefónicas de superficie para comunicación con buceadores en inmersión.
- Fotos subacuáticos.
- Manoreductores de gran caudal (550 m3/hora).

- Umbilicales homologados para alimentación de aire, comunicaciones con los buceadores, así como alimentación de CCTV e iluminación.
- Trajes estancos de volumen variable.
- Máscaras y cascos de buceo con comunicaciones.
- Chalecos hidrostáticos de buceo.
- Equipos autónomos de buceo.
- Accesorios varios, material de seguridad y equipo de protección individual.

980.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Antes de comenzar las actuaciones se establecerá un plan de ejecución de las mismas aprobado por el Director de obra, así como un recocimiento y chequeo de los equipos necesarios.

Se incluye la movilización y desmovilización de embarcación, medios, personal y equipos así como la puesta en obra o realización de los trabajos correspondientes

980.3.MEDICIÓN Y ABONO

Los trabajos auxiliares subacuáticos no serán de abono independiente estándolo repercutidos en el de las unidades de obra donde sean requeridos.

En los precios están incluidos los desplazamientos, implantación y desimplantación si es necesario, equipos completos y medios auxiliares necesarios.

ARTÍCULO 981.- ADECUACIÓN DE PASO DE LAS VIAS DEL TREN

981.1. DEFINICIÓN

Se incluyen en este apartado todas las operaciones necesarias para acondicionar el acceso a la obra en la zona de vías, mediante la instalación de pódicos, señalización, retirada de elementos de contención y colocación de vallado provisional de la obra.

Todas estas operaciones se realizarán en las condiciones necesarias de seguridad, con las gestiones necesarias de acuerdo con el Administrador de la instalación ferroviaria, disponiendo de pilotos y encargados de los trabajos.

Será de aplicación lo indicado en el artículo "Incidencias por trabajo en proximidad a líneas ferroviarias en uso" del presente pliego.

981.2. MEDICIÓN Y ABONO

La adecuación de paso de las vías del tren se medirá y abonará en unidad, según el precio establecido en el Cuadro de precios nº 1.

En el precio están incluidos todos los materiales, permisos, equipos, gestiones y autorizaciones, medios auxiliares y todas las operaciones necesarias, incluyendo su retirada posterior una vez realizados los trabajos.

ARTÍCULO 982.- TRABAJOS FOTOGRÁFICOS

982.1. DEFINICIÓN

Se realizarán antes, durante y una vez finalizadas las obras, un reportaje fotográfico y de vídeo semanal del estado de las obras.

Se ha previsto la realización con esta periodicidad, que se ajustará a las indicaciones de la Dirección e Obra en función del grado de avance de las obras. El trabajo incluye la entrega de archivos, retoque digital de imágenes para ajustar color y luminosidad, calibración de colores durante todo el proceso.

El alcance de los trabajos a realizar incluye la entrega de archivos, el retoque digital de imágenes para ajustar color y luminosidad, la calibración de colores durante todo el proceso, un reportaje fotográfico y de vídeo semanal, seis reportajes fotográficos y de vídeo con dron, y la realización y edición de un timelapse con dos cámaras.

982.2. MEDICIÓN Y ABONO

El reportaje fotográfico y de vídeo semanal se medirá por unidad.

Dichas unidades se abonará según lo establecido en el Cuadro de precios nº 1 del proyecto.

En el precio se incluyen equipos y todos los recursos necesarios para la ejecución completa de cada unidad, así como la parte proporcional del time lapse y de hasta seis reportajes realizados con dron.

PARTE X. SERVICIOS AFECTADOS

ARTÍCULO 990. ALOJAMIENTO PARA TUBERÍA EN REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

990.1 DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en la excavación y relleno de las zanjas a realizar para la reposición de los servicios afectados o instalaciones de nueva implantación, es decir, las obras para el alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva instalación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, etc.

En las reposiciones las zanjas se ejecutarán una vez compactada la última capa granular que la conforma o ejecutada la escarificación del firme existente y siempre de manera previa a la ejecución de la solera de hormigón.

Quedan incluidas en el alcance de esta unidad las siguientes operaciones:

- El número necesario de catas para la localización exacta de la tubería existente a sustituir (servicios afectados).
- La nivelación y el replanteo.
- El desbroce del terreno en su caso.
- La retirada de la tierra vegetal en su caso.
- La demolición de firmes y pavimentos existentes.
- La excavación de la zanja.
- La cama de arena o de hormigón para el asiento de la conducción.
- El posterior relleno de arena hasta 0,20 m por encima de la clave del tubo.
- El relleno localizado de diversos puntos de la conducción (uno por cada largo de la tubería) para la sujeción de la tubería a la hora de realizar las pruebas de la misma.
- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.
- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la zanja.
- La extensión de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie donde no existe pavimento.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

990.2 MATERIALES

Cuando sea de arena el material de asiento de las tuberías así como su posterior relleno hasta 0,15 ó 0,30 m por encima de la clave, se empleará arena caliza limpia, que proceda de cauces cercanos y deberá pasar por el tamiz nº 4 ASTM (separación de mallas 4,75 mm).

El relleno posterior se realizará con un material seleccionado procedente de préstamos, según criterio de la propia Dirección de Obra.

990.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo recogidas en Planos.

La ejecución de esta unidad comienza en la superficie, a partir de la cual se procederá a la ejecución de la zanja para la instalación de la tubería y hasta donde se llegará en el relleno de la tubería.

El lecho de arena utilizado para el asiento de las tuberías, se compactará enérgicamente hasta que abrace perfectamente las generatrices correspondientes que se señalen en los Planos de detalle, para posteriormente proceder al relleno, con el mismo material, hasta 0,15 si el tubo es $D < 80$ mm y hasta 0,30 si $D > 80$ mm por encima de la clave, compactándose, mediante plancha vibrante, los prismas

comprendidos entre el talud de la zanja y la línea de proyección de la tubería por el extremo más próximo al talud correspondiente.

Si el Director de la Obra lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

- 1 Ensayo granulométrico (NLT-104/58)
- 1 Límite de Atterberg (NLT-105/58)

El relleno posterior con material seleccionado procedente de la propia excavación, sólo podrá ejecutarse una vez que el Director de las Obras haya seleccionado el que resulte utilizable para el relleno de la zanja, del que no lo es.

Se comprobará a "grosso modo" el espesor de las tongadas. estos resultados se interpretarán subjetivamente y con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una cada 500 m². La valoración de los resultados de los mismos se hará de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

990.3.1. Excavación

Se considera, sea cual sea el tipo de zanja, y sea cual sea la profundidad definitiva de ésta, que la excavación será NO CLASIFICADA, es decir en todo tipo de terreno, incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de las conducciones o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas. Aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados del Proyecto, sin que por ello de lugar a modificación del criterio de medición o abono.

En el caso de reposición de servicios afectados, previamente a la ejecución de la zanja se realizarán el número necesario de catas para la localización exacta de la tubería existente a reponer, que se considerarán incluidas dentro de la propia excavación, no dando lugar por tanto a medición y abono independientes.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en el presente Pliego.

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

990.3.2. Base de asiento de las tuberías

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un lecho de arena o hormigón para el correcto asiento de los tubos, juntas, codos, etc.

990.3.3. Relleno de la zanja

Una vez instalada la tubería cuyo suministro y colocación será objeto de la unidad de obra correspondiente, se iniciará el relleno con la misma arena u hormigón utilizado para el asiento de la tubería procediéndose a la compactación, mediante plancha vibrante, de los prismas comprendidos entre el talud de la zanja y la línea de proyección de la tubería por el extremo más próximo al talud correspondiente.

A continuación se realizarán diversos rellenos puntuales sobre la tubería, uno por cada largo de tubería (que viene a suponer aproximadamente 6 m), con material seleccionado procedente de la excavación, para la sujeción de la tubería a efectos de poder realizar las pruebas pertinentes en la misma, tal y como se indican en la unidad correspondiente.

Posteriormente, estos rellenos locales se esparcirán a lo largo de la zanja para proceder al relleno de la misma hasta la cota de definición con el mismo material, procediéndose mediante tongadas que no excedan de 40 cm, debiéndose obtener una compactación igual o superior al 100% del Proctor Normal según la Norma NLT 107/76.

990.3.4. Finalización y reposición de firmes

En los casos de existir, anteriormente un firme o un pavimento, se procederá a reponer los mismos de acuerdo con las indicaciones señaladas por la Dirección de la Obra o especificaciones recogidas en aquellas unidades correspondientes, recogidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica PG-3/75, Normas Básicas de Edificación, EH-91, etc.

En el caso de que no existiera pavimento o firme, se deberá proceder a la extensión de una capa de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie resultantes.

990.4. MEDICIÓN Y ABONO

En el caso de la excavación de zanja para el abastecimiento, esta se considera en todo tipo de terreno o pavimento incluso roca, a mano o a máquina, para tubería dn 250 mm y profundidad de zanja $0,5 < h <= 2$ m., incluye parte proporcional de desbroce, tala, demolición de pavimentos, agotamiento, relleno con suelo seleccionado según PG3 CBR>20, compactación, carga y transporte de sobrantes a lugar de empleo. Se medirá y abonará por metro lineal de zanja realmente ejecutada medida en planta.

En el caso de la telefonía, la excavación en zanja que fuera necesario realizar está incluida dentro de la unidad de calalización, "canalización telefónica formada por 2 conductos de tpc dn 125 mm., incluso cama y refuerzo de hormigón, colocación, montaje de juntas, cable guía de acero, etc., según normas C.T.N.E.", también se considera en todo tipo de terreno o pavimento incluso roca, a mano o a máquina e incluye parte proporcional de desbroce, tala, demolición de pavimentos, agotamiento, relleno con suelo seleccionado según PG3 CBR>20, compactación, carga y transporte de sobrantes a lugar de empleo. La canalización se medirá y abonará por metro lineal realmente ejecutada medida en planta y en ella se incluye la zanja y los rellenos de la misma.

En el caso del gas la excavación en zanja que fuera necesario realizar también está incluida dentro de la unidad de calalización, "canalización de gas PEAD Ø110MM que incluye formación de galería mediante encofrado en hormigón de relleno, suministro, colocación, codos, piezas especiales de tubería de pead Ø110mm, soldaduras, prueba de presión, cama y recubrimiento de arena, relleno con hormigón hm-20 hasta coronación de galería. La canalización se medirá y abonará por metro lineal realmente ejecutada medida en planta y en ella se incluye la zanja y los rellenos de la misma.

ARTÍCULO 991 TUBERÍAS DE POLIETILENO EN CANALIZACIONES

991.1 DEFINICIÓN

Las tuberías de polietileno se emplean en instalaciones de abastecimiento y gas.

El empleo de tuberías de polietileno está muy difundido, debido a las ventajas que presenta con respecto a otro tipo de tuberías, entre las que podemos destacar su ligereza, flexibilidad, resistencia al paso del tiempo y a la formación de incrustaciones, así como la posibilidad de instalación a la intemperie. Como contrapartida, el precio de las tuberías de polietileno suele ser mayor que el de las tuberías de PVC para los mismos diámetros y presiones de funcionamiento.

991.2 MATERIALES

El polietileno es un material que se obtiene del etileno mediante procesos de polimerización.

El polietileno de que están constituidas las tuberías puede ser de tres tipos diferentes, en función de su densidad:

- Polietileno de baja densidad, LDPE, PEBD ó PE 32 aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad igual o menor a 930 Kg/m3.
- Polietileno de media densidad, MDPE, PEMD ó PE 50B aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad entre 931 y 940 Kg/m3.

- Polietileno de alta densidad, HDPE, PEAD ó PE 50A aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad mayor de 940 Kg/m3.

La normativa aplicable a este tipo de tuberías, tanto en lo que se refiere a las características de los tubos, como de los materiales, es la siguiente:

- UNE 53-131: Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión (características y métodos de ensayo).
- UNE 53-133: Métodos de ensayo.
- UNE 53-188: Materiales plásticos. Materiales de polietileno. Características y métodos de ensayo.
- UNE 53-200: Plásticos. Determinación del índice de fluidez de polímeros.
- UNE 53-375: Plásticos. Determinación del contenido en negro de carbono en poliolefinas y sus transformados.

Los tubos de PE para agua a presión vienen caracterizados por las siguientes definiciones:

- Diámetro nominal (Dn): Es un número convencional que coincide teóricamente con el diámetro exterior de los tubos especificado en la norma y forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.
- Presión nominal (Pn): Es un número convencional que coincide con la presión máxima de trabajo a 20°C.
- Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad que tiene en cuenta las fluctuaciones de los parámetros que se pueden producir normalmente durante el uso continuado en 50 años de acuerdo con los siguientes valores:
 - Tubos de PE 32 1.37
 - Tubos de PE 50 A 1.6
 - Tubos de PE 50 B 1.6
- Espesor nominal (e): Es el espesor calculado a partir de la fórmula:

$$e = \frac{P_n \cdot D_I}{2 + P_n}$$

Siendo:

El esfuerzo tangencial de trabajo a 20°C, expresado en megapascales.

Pn, la presión nominal en megapascales.

Dn, el diámetro nominal del tubo en milímetros.

Respecto a la designación y marcado la norma UNE 53-131 indica que los tubos de PE deben ir marcados como mínimo cada metro con los siguientes datos:

- Marca comercial
- Referencia al material
- Diámetro nominal
- Espesor nominal
- Presión nominal
- Año de fabricación
- Referencia a la norma

En caso de tener marca de calidad será incluida ésta y el sello de conformidad a las normas UNE.

991.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en el presente pliego, y en la norma UNE 53.133 para las tuberías de alta densidad y UNE 53.131 para las tuberías de baja densidad.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

991.4. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Las pruebas en zanjas.
- Las conexiones entre las variantes y los servicios existentes, incluyéndose todas las piezas especiales que se requieran.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios N° 1.

ARTÍCULO 992 TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ABASTECIMIENTO AGUA

992.1 DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno para el abastecimiento de agua, así como de sus piezas especiales, juntas, etc. de fundición, siendo de aplicación las Normas UNE 53.133 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Esta unidad de obra incluye también la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, con independencia del número de piezas especiales, tipo de la tubería afectada y dificultad que conlleve la completa ejecución de la misma.

Asimismo, será considerado el PG-3/75, en todo aquello que no contradiga al presente pliego, como el Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

992.2 MATERIALES

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán la Norma UNE 53.133, y si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

992.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja de modo manual. Se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, se habrá de dejar sin unir el último tramos correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, procediéndose después al corte de la tubería existentes.

Previamente se habrá contactado con el propietario, a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo en lo posible una junta. De todas formas las tuberías de polietileno permiten cortes rápidos y limpios.
- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc.) que se necesite.
- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente, si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados, en su posición definitiva, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas y con la aprobación del Director de las Obras, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a una lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento.

993.3.1. Pruebas preceptivas

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

a) Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Director de las Obras.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros (500 m), pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados, en su posición definida, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez que se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión de aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba, una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ($\sqrt{p/5}$), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonadamente la utilización de otro sistema especial, que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto, si considera que no ofrece suficiente garantía.

b) Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 kg/cm² para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

En la cual:

V= Pérdida total en la prueba, en litros.

L= Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D= Diámetro interior, en metros.

K= 0,350 (Tuberías de polietileno).

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos; así como, está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

992.4. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Las pruebas en zanjas.
- Las conexiones entre las variantes y los servicios existentes, incluyéndose todas las piezas especiales que se requieran.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios N° 1.

PARTE XI. DISPOSICIONES FINALES

ARTÍCULO 1200 UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS

Las unidades de obra no incluidas en Proyecto y no ordenadas por la Dirección de obra en el Libro de Órdenes que se entregará al Contratista, y que pudieran haberse ejecutado, no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas serán a cargo del Contratista.

Las unidades incorrectamente ejecutadas no se abonarán, debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y correcta reconstrucción.

Si la unidad de obra, pese a sus defectos, pudiera cumplir su función, el Contratista, previa autorización expresa de la Dirección de obra, podrá optar por mantener lo construido con reducción en el precio de abono en proporción triple (para el total de la unidad concluida) de la que representa el defecto con respecto a la especificación, y siendo acumulables las reducciones de precio por posibles defectos concurrentes. El límite de deducción será el cien por ciento (100%) del precio de la unidad.

ARTÍCULO 1201 UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO

Las unidades de obra ordenadas por la Dirección de obra y no en el presente Pliego y las normas que se citan o las que se remite, y en su defecto, según los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones del Director de obra.

Se abonarán al precio, señalado en el Cuadro N° 1 caso de estar incluidas en él o de existir algún precio de unidad de obra asimilable a la efectuada, o bien por poderse componer con varios precios incluidos.

ARTÍCULO 1202 RETIRADA DE MATERIALES NO EMPLEADOS

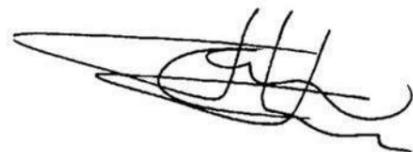
A medida que se realicen los trabajos, el Contratista debe proceder por su cuenta, a la retirada de los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma.

ARTÍCULO 1203 PARALIZACIONES DE OBRA

Bien por orden genérica de la Administración, bien por orden directa de la Dirección de obra, debiendo ésta estar debidamente razonada, podrá ordenar la paralización temporal de las obras por causa de operaciones de control de tráfico, inclemencias climáticas u otras causas, sin que ello dé derecho a reclamación alguna ni a petición de indemnización por parte del Contratista.

Madrid, diciembre de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Javier León González

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes



DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA.

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



Diputación Foral
de Gipuzkoa
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Marta Castellanos

Responsable Departamento Mediciones

Revisado por:

Isabel Lorenzo Pérez

Ingeniero de Proyecto

Aprobado por:

Francisco Prieto Aguilera

Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	MCC	ILP	FPA	
1	11.10.2019	MCC	ILP	FPA	Modificación proceso constructivo
2	02.12.2019	MCC	ILP	FPA	Revisión - incorporación comentarios DFG

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	MEDICIONES.....	4
2	CUADRO DE PRECIOS N° 1.....	23
3	CUADRO DE PRECIOS N° 2.....	38
4	PRESUPUESTO POR CAPITULOS.....	58
5	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	75
6	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	77

1 MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

01 DEMOLICIONES Y LEVANTES

301.0132N	m	DESMONTAJE Y ACOPIO DE PRETEL DE PIEDRA			
MARCADO, DESMONTAJE Y ACOPIO DE PRETEL DE PIEDRA, INCLUYENDO PEQUEÑO MATERIAL Y MEDIOS AUXILIARES PARA EL PICADO DE LAS JUNTAS Y EL IZADO DE LOS SILLARES. INCLUYE MARCADO, CARGA Y TRANSPORTE DE PIEZAS DESDE SU UBICACIÓN HASTA SU PUNTO DE ACOPIO DENTRO DE LA PROPIA OBRA, PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO).					
Aguas arriba		1	65.00		65.00
Aguas abajo		1	52.00		52.00
Acceso Mutriku aguas arriba		1	6.00		6.00
Previsión		0.1	123.00		12.30

135.30

301.0342N	m3	DEMOLICIÓN, EXCAVACIÓN Y RETIRADA DE PAVIMENTO Y RELLENO GRANULAR			
------------------	-----------	--------------------------------------------------------------------------	--	--	--

DEMOLICIÓN Y RETIRADA DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN DE RELLENO GRANULAR, CON MEDIOS LIGEROS, INCLUYENDO CARGA Y RETIRADA DE MATERIALES RESULTANTES, Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.

Pavimento y espesor de relleno hasta clave						
Vano 2		1	14.20	5.50	0.50	39.05
Sobre P2		1	3.75	5.50	0.50	10.31
Vano 3		1	14.60	5.50	0.50	40.15
Previsión		0.1	89.51			8.95

98.46

301.0341N	m3	EXCAVACIÓN Y RETIRADA MANUAL DEL MATERIAL DE RELLENO GRANULAR			
------------------	-----------	----------------------------------------------------------------------	--	--	--

EXCAVACIÓN MANUAL DEL MATERIAL DE RELLENO GRANULAR, INCLUSO RETIRADA MANUAL, CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.

Vano 2		1	18.73	1.00	5.50	103.02
Vano 2 a descontar h hasta clave		1	-7.10	1.00	5.50	-39.05
Vano 2 a descontar relleno rigido		1	-1.96	1.00	5.50	-10.78
Sobre P2		1	3.75	1.10	5.50	22.69
Vano 3		1	17.70	1.00	5.50	97.35
Vano 3 a descontar h hasta clave		1	-7.30	1.00	5.50	-40.15
Vano 3 a descontar relleno rigido		1	-2.05	1.00	5.50	-11.28
Previsión		0.1	121.80			12.18

133.98

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

301.0003N	m3	DEMOLICIÓN Y RETIRADA DE RELLENO RÍGIDO			
------------------	-----------	------------------------------------------------	--	--	--

DEMOLICIÓN DE RELLENO RÍGIDO MEDIANTE PICADO CON MEDIOS MECÁNICOS LIGEROS (MARTILLO ELECTRICO DE BAJA POTENCIA) COMPATIBLES CON LA CONSERVACIÓN DE LA FÁBRICA EXISTENTE, INCLUSO RETIRADA MANUAL, CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.

Vano 2 lado Deba		1	1.07	1.10	5.50	6.47
Vano 2 lado Mutriku		1	0.93	0.85	5.50	4.35
Sobre P2		1	3.75	1.60	5.50	33.00
Vano 3 lado Deba		1	1.03	1.00	5.50	5.67
Vano 3 lado Mutriku		1	1.03	1.00	5.50	5.67
Previsión		0.1	55.16			5.52

60.68

804.0001N	m2	DESMONTAJE, MARCADO, RETIRADA Y ACOPIO DE SILLARES DE FÁBRICA			
------------------	-----------	----------------------------------------------------------------------	--	--	--

DESMONTAJE, MARCADO, RETIRADA Y ACOPIO DE SILLARES EN FÁBRICA DE SILLERIA EN TÍMPANOS, BÓVEDAS, IMPOSTAS, BOQUILLAS Y CORONACIÓN DE TAJAMARES, INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL D ZONAS DE ESPESOR VARIABLE EN TÍMPANOS.

Imposta		2	32.55	0.30		19.53
Timpano V2		2	14.47	1.00		28.94
Boquilla V2		2	10.43	1.00		20.86
Timpanos P2		2	3.75	3.20		24.00
Timpano V3		2	13.32	1.00		26.64
Boquilla V3		2	10.70	1.00		21.40
Boveda 2		1	14.86	6.50		96.59
Boveda 3		1	15.30	6.50		99.45
Tajamares P2		1	3.14	2.40	2.40	18.09
Tajamares P3		1	3.14	2.70	2.70	22.89
Previsión		0.1	378.39			37.84

416.23

02 TRABAJOS SUBACUÁTICOS Y ESCOLLERAS

658.0040N	t	ESCOLLERA PERIMETRAL EN PILAS			
------------------	----------	--------------------------------------	--	--	--

ESCOLLERA PERIMETRAL EN PILAS COMO ELEMENTO DE PROTECCIÓN FRENTE A LA SOCAVACIÓN DE LA BASE DE LAS PILAS, COLOCADA MEDIANTE GANGUIL AUTOPROPULSADO, INCLUYENDO APOYO MEDIANTE BUZOS, ASÍ COMO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU COLOCACION Y TERMINACIÓN. INCLUYE LA COLOCACION Y RETIRADA POSTERIOR DE SACOS ALREDEDOR DE ESCOLLERA DE P2 PARA PROTECCION DE FUGAS DE LECHADA DURANTE LA EJECUCION DEL RECALCE DE P2.

PILA 1		2.6	25.57	1.92	1.60	204.23
PILA 2		2.6	28.08	1.92	1.60	224.28
PILA 3		2.6	29.96	1.92	1.60	239.30
Previsión		0.1	667.81			66.78

734.59

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

656.0011N	ud	RECUPERACIÓN DE SILLARES Y PIEZAS DE PRETEL DEL FONDO DE LA RÍA				
		RECUPERACIÓN DEL FONDO DE LA RÍA DE SILLARES DE BÓVEDAS, BOQUILLAS Y PRETILES, MEDIANTE BUZOS EQUIPADOS CON GLOBOS PARA ELEVACIÓN DE SILLARES Y TRANSPORTE FLOTANDO HASTA EMBARCACIÓN DE APOYO, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU IZADO, CARGA, TRANSPORTE Y MARCADO DE PIEZAS HASTA SU PUNTO DE ACOPIO DENTRO DE LA PROPIA OBRA, PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO).				
			22			22.00
	Previsión		0.1	22.00		2.20
						24.20

03 MEDIOS AUXILIARES

681.0001N	mes	ALQUILER CIMBRA SUPERIOR DE APEO				
		ALQUILER DE ESTRUCTURA AUXILIAR DE APEO Y CIMBRADO DE BÓVEDAS FORMADA POR MÓDULOS DE AUTOCIMBRA, INCLUYENDO PROYECTO DE LEGALIZACIÓN PARA LA OBRA DE REHABILITACIÓN Y TODAS LOS TRABAJOS DE OPERACIÓN NECESARIOS HASTA EL INICIO DEL DESMONTAJE	8	8.00		8.00
681.0004N	ud	DESMONTAJE Y TRANSPORTE DE CIMBRA SUPERIOR				
		DESMONTAJE Y RETIRADA DE AUTOCIMBRA, INCLUYENDO LA PREPARACION DE SUPERFICIE DE APOYO Y NIVELACION DE TODOS LOS APOYOS PROVISIONALES INTERMEDIOS NECESARIOS PARA EL DESMONTAJE, PREPARACIÓN DE ACCESOS PARA LAS OPERACIONES, MANIOBRAS DE DESPLAZAMIENTO, OPERACIONES DE IZADOS, CARGAS, RETIRADA DE ELEMENTOS DE APOYO ACTUALES Y PROVISIONALES, Y TRANSPORTE A DESTINO FINAL, TOTALMENTE TERMINADA.	1	1.00		1.00
681.001N	mes	ALQUILER DE SISTEMA DE CUELQUE Y CIMBRADO DE BOVEDAS FORMADO POR VIGAS CARRILERAS, TIRANTES, PAÑOS Y NUEVOS TENSORES				
		SISTEMA DE CUELQUE Y CIMBRADO DE BÓVEDAS CONSISTENTE EN SISTEMA DE BARRAS DE CUELQUE CONECTADAS A AUTOCIMBRA EN SU PARTE SUPERIOR Y A PAÑOS DISPUESTOS TRANSVERSALMENTE A LAS BOVEDAS EN SU PARTE INFERIOR. INCLUYE EL ALQUILER DEL SISTEMA DE CUELQUE, ALQUILER Y MONTAJE DE VIGAS CARRILERAS DENTRO DE LA CIMBRA, SOLDADURA IN SITU DE CUÑAS METÁLICAS SUPERIORES, PAÑOS DE SUJECION DE BOVEDA O ENCOFRADOS, MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS SUSPENDIDOS A LOS CARRILES DE LA CIMBRA, PORTES DE ENTREGA Y RETIRADA. TOTALMENTE TERMINADA Y MONTADA HASTA SU COMPLETA EJECUCIÓN.	8			8.00
						8.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

681.00011U	ud	DESMONTAJE DE PAÑOS Y DE SISTEMA DE VIGAS CARRILERAS EN CIMBRA PARA CUELQUE DE PAÑOS				
		DESTESADO DE BARRAS, RETIRADA DE PAÑOS Y TIRANTES. DESMONTAJE CON GRÚA DE SISTEMA DE SOPORTE SUPERIOR DE VIGAS CARRILERAS EXISTENTE EN LA CIMBRA PARA CUELQUE DE LOS PAÑOS. INYENDO TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.				
			1			1.00
681.0006U	ud	OPERACIONES DE TESADO Y DESTESADO DE BARRAS DURANTE DESMONTAJE, RECONSTRUCCION Y DESCIMBRADO DEL PUENTE				
		CONTROL TENSIONAL DE LAS BARRAS DE LOS PAÑOS PARA LAS OPERACIONES DE DESTESADO DURANTE EL DESMONTAJE, TESADO DURANTE LA RECONSTRUCCION, Y POSTERIOR DESCIMBRADO, ASI COMO PARA APLICACIÓN DE CARGAS EN CASO NECESARIO. INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES DE TESADO NECESARIAS PARA EL CONTROL GEOMÉTRICO Y DE FUERZAS A REALIZAR DURANTE LA OBRA, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU COMPLETA EJECUCIÓN.				
			1			1.00
681.0007U	ud	RETIRADA PARCIAL Y POSTERIOR MONTAJE DE PAÑOS ADYACENTES A P2				
		RETIRADA Y POSTERIOR MONTAJE DE PAÑOS ADYACENTES A PILA 2, PARA NO INTERFERIR EN LAS LABORES DE REHABILITACIÓN Y RECRECIDO DE LA PILA. LA PARTIDA INCLUYE LA RETIRADA Y MONTAJE DE LA CANTIDAD DE PAÑOS INDICADA POR LA D.O., LA RETIRADA DE LOS ELEMENTOS DE UNIÓN DE LOS PAÑOS, RETIRADA DE LAS BARRAS, RETIRADA TOTAL O PARCIAL DE MEDIOS DE ELEVACION ADOSADOS A LA CIMBRA SUPERIOR, CARGA DE PAÑOS EN PONTONA, TRANSPORTE Y ACOPIO EN EL PUERTO, Y OPERACIONES PARA MONTAJE EN SU POSICION DEFINITIVA TRAS LA REHABILITACION Y RECRECIDO DE PILA 2				
			1			1.00
						1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
681.0009U	ud ADECUACIÓN DE SISTEMA DE CUELGUE PARA SU EMPLEO COMO CIMBRA DE LAS NUEVAS BÓVEDAS MONTAJE DE NUEVAS CUÑAS PARA EL TESADO Y AJUSTE DE LOS PAÑOS A LA NUEVA GEOMETRÍA DE SISTEMA DE CUELGUE EN LA POSICIÓN NECESARIA PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS, RETIRADA DE LAS CUÑAS ACTUALES, CONSTRUCCIÓN COMPLETA DE LOS NUEVOS ELEMENTOS NECESARIOS Y SU TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y SOLDADURA, ASÍ COMO EL REPLANTEO Y POSICIONAMIENTO DE LOS PAÑOS EN SU POSICION FINAL, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS MATERIALES Y AUXILIARES NECESARIOS.	1				1.00
						1.00
681.0001U	ud ESCALERA PROVISIONAL Y ACCESOS MONTAJE, ALQUILER, DESMONTAJE Y RETIRADA DE ESCALERA PROVISIONAL EN OBRA EN LADO DEBA Y EN MUTRIKU. APERTURA DE ACCESOS A TRAVÉS DE LA PASARELA PARA PERMITIR TRÁNSITO TRANSVERSAL, Y POSTERIOR DESMONTAJE Y RETIRADA. INCLUYE LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.	1				1.00
						1.00
681.0002U1	ud ANDAMIO COLGANTE EN PARAMENTOS LATERALES ANDAMIO LATERAL COLGANTE EN TODA LA ANCHURA ENTRE EJES DE P1 Y P3, Y EN AMBOS LADOS DEL PUENTE, PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE DESMONTAJE Y RECONSTRUCCIÓN DE LOS VANOS 2 Y 3. EL ANDAMIO CONTARÁ CON UNAS DIMENSIONES QUE PERMITAN LA APROXIMACIÓN AL PUENTE, QUE FUNCIONE COMO MEDIDA DE SEGURIDAD ADICIONAL PARA LAS LABORES SOBRE EL PUENTE Y QUE FACILITE TODOS LOS TRABAJOS NECESARIOS. INCLUYE TRANSPORTE, ALQUILER Y LOS MONTAJES Y DESMONTAJES PARCIAL A LO LARGO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, ADAPTÁNDOSE A LAS NECESIDADES PUNTUALES DE CADA TRABAJO A REALIZAR, ASÍ COMO EL MONTAJE INICIAL Y DESMONTAJE FINAL, LA RETIRADA Y TRANSPORTE DEL ANDAMIO, Y LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN SI COMO PROYECTO DE LEGALIZACION PARA LA OBRA DE REHABILITACIÓN.	1				1.00
						1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
681.0003U	ud ANDAMIO PARA TRABAJOS DE REHABILITACION Y REFUERZO DE PILAS ANDAMIOS PARA REALIZACIÓN DE TRABAJOS DE COSIDO Y REJUNTADO DE PILAS. SE INSTALARÁ UN ANDAMIO COLGADO ANCLADO A LOS APOYOS DE HORMIGÓN DE LA CIMBRA O A LA PROPIA CIMBRA. INCLUYE TRANSPORTE, ALQUILER Y LABORES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y RETIRADA DE LOS ANDAMIOS, ASÍ COMO TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN, Y PROYECTO DE LEGALIZACION PARA LA OBRA DE REHABILITACIÓN.					
	Pila 1	1				1.00
	Pila 2	1				1.00
	Pila 3	1				1.00
						3.00
681.00010U	mes ALQUILER DE PASARELA PEATONAL ALQUILER DE PASARELA EXISTENTE EN OBRA, INCLUYENDO SU MANTENIMIENTO CON LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, ASI COMO OPERACIONES PUNTUALES DE DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTOS LOCALIZADOS PARA FACILITAR OTRAS OPERACIONES DE LA OBRA.					
		8				8.00
						8.00
681.00012U	ud RETIRADA DE PASARELA PEATONAL RETIRADA DE PASARELA EXISTENTE EN OBRA, INCLUYENDO MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA EL DESMONTAJE, CARGA, RETIRADA Y TRANSPORTE A DESTINO FINAL, TOTALMENTE TERMINADA.					
		1				1.00
						1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
681.0004U	ud CONSTRUCCIÓN DE DOS PUENTES GRUA BAJO A CIMBRA SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DOS PUENTES GRUA MONOVIGA DE 5000 KG DE CAPACIDAD DE ELEVACIÓN Y 8 M DE LUZ, MODELO GHD11 O SIMILAR, INCLUYENDO MEDIOS DE ELEVACION CON CAPACIDAD Y ALCANCE SUFICIENTES PARA EL MANEJO DE SILLARES Y RETIRADA DE MATERIAL DE RELLENO, CON PINTURA DE ESTRUCTURA AMARILLA RAL 1021 Y PINTURA DE MECANISMOS AZUL RAL 5015, MANDOS POR MEDIO DE BOTONERA DE PULSADORES DESPLAZABLE A LO LARGO DEL PUENTE E INDEPENDIENTEMENTE DEL CARRO POLIPASTO, CON VARIADOR EN ELEVACIÓN PRINCIPAL, VARIADOR EN CARRO PRINCIPAL, CON AVISADOR ACÚSTICO Y LUZ DESTELLANTE, INCLUSO SUMINISTRO Y MONTAJE DE LÍNEA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA, CON TOMA DE CORRIENTE EXTREMA Y SIN JUNTA DE DILATACIÓN, MEDIOS Y MAQUINARIA NECESARIA PARA EL MONTAJE COMPLETO DE LA INSTALACIÓN, INCLUYENDO TRABAJOS DE ADECUACION DEL CORDON INFERIOR DE LA CIMBRA PARA SU EMPLEO COMO ELEMENTO DE APOYO DEL CAMINO DE RODADURA DEL PUENTE GRUA, Y LA INSTALACION DEL MISMO EN TODA LA LONGITUD, TOTALMENTE INSTALADOS, PROBADO Y FUNCIONANDO, E INCLUYENDO SU ASÍ COMO POSTERIOR DESMONTAJE Y RETIRADA, INCLUSO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN.	1				1.00
						1.00
681.0015BU	ud TRANSPORTE POLIPASTOS, MONTAJES Y DESMONTAJES TRANSPORTE A OBRA DE POLIPASTOS DE AUTOCIMBRA, MONTAJES Y DESMONTAJES NECESARIOS DURANTE EL DESARROLLO DE LAS OBRAS, ASÍ COMO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN.	1				1.00
						1.00
681.0016BU	PA ACTUACION PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE PASO EN PILA 3 ACTUACIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE UN PASO BAJO LA PILA 3 PARA EL TRANSPORTE SOBRE VANO 4 DEL MATERIAL DE DESMONTAJE Y RECONSTRUCCIÓN DEL VANO 3, DESDE LA ZONA DE TRABAJO BAJO LA CIMBRA AL ESTRIBO DEL LADO DE MUTRIKU Y VICEVERSA. INCLUYE LA HABILITACIÓN DEL PASO Y DE UN CAMINO D RODADURA EN EL VANO 4, MEDIOS DE CARGA Y DESPLAZAMIENTO SOBRE EL CAMINO DE RODADURA A LO LARGO DEL VANO 4, Y TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU COMPLETA EJECUCIÓN.	1				1.00
						1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
681.0005BU	m2 COLOCACION Y RETIRADA DE ELEMENTOS DE CIMBRA SOBRE PAÑOS DISPOSICIÓN SOBRE PAÑOS DE LISTONES DE AJUSTE Y POSTERIOR COLOCACION DE PANELES FENÓLICOS SUPERPUESTOS ANTIDESLIZANTES EN TODA LA SUPERFICIE DE LAS BÓVEDAS 2 Y 3, ADOPTANDO LA FORMA SENSIBLEMENTE CILÍNDRICA DESEADA, INCLUSO AJUSTES POR ALABEOS NECESARIOS PARA AJUSTARSE A LAS COTAS DE ARRANQUE EN PILAS, HASTA DISPONER DE UNA SUPERFICIE SEGURA DE TRABAJO, IMPERMEABLE, RÍGIDA LONGITUDINAL Y TRANSVERSALMENTE. INCLUYENDO TRANSPORTES, MONTAJE Y DESMONTAJE, ASÍ COMO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN.	2	15.70	6.50		204.10
						204.10
681.0005U	ud INSTALACIÓN DE TENSORES EN PAÑOS INSTALACIÓN DE NUEVOS TENSORES PARA LA CONTINUIDAD DE LOS PAÑOS COLOCADOS Y QUE FORMAN PARTE DEL SISTEMA DE CUELGUE. INCLUYE LA FABRICACIÓN DE LOS TENSORES, TRANSPORTE A OBRA, SU MONTAJE, DESMONTAJE, RETIRADA Y TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	1				1.00
						1.00
04	RECALCES Y CIMENTACIONES					
04.01	IMPLANTACIÓN					
671.0005N	ud IMPLANTACIÓN EN OBRA DE MAQUINARIA DE EJECUCIÓN DE MICROPILOTES E INYECCIONES SOBRE PUENTE DE FÁBRICA IMPLANTACIÓN EN OBRA DE MAQUINARIA PARA LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES SOBRE PUENTE DE FÁBRICA. INCLUYE TRANSPORTE, MONTAJE Y RETIRADA DE EQUIPO DE MICROPILOTES ASI COMO LA EXCAVACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA BASE DE APOYO DE LOS EQUIPOS MEDIANTE SOLERA DE NIVELACIÓN Y SU RETIRADA POSTERIOR, ADECUACIÓN DE LA MAQUINARIA, INCLUYENDO LA PUESTA A DISPOSICIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS, MOVILIZACIÓN, CAMBIOS DE UBICACIÓN, PREPARACIÓN DE MEDIOS Y DESMOVILIZACIÓN DE TODOS LOS MEDIOS.	1				1.00
						1.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

04.02 RECALCE E-1

671.0002N	m	MICROPILOTE Ø 200 mm 127X9 A ROTACIÓN CON IU			
MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS (10Ø10), INCLUYENDO INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IU (INYECCIÓN ÚNICA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.					
Estribo 1					
Tipo B		14	32.00		448.00
Previsión		0.1	448.00		44.80
					492.80

671.0004N	m	MICROPILOTE Ø 200 mm 127X9 A ROTACIÓN CON IRS			
MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS (10Ø10), INCLUYENDO INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IRS (INYECCIÓN REPETITIVA SELECTIVA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.					
Estribo 1					
Tipo A		9	32.00		288.00
Previsión		0.1	288.00		28.80
					316.80

04.03 COSIDO P-1

811.0021NA	m	COSIDO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø20			
COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS					

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø20, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.					
BARRAS DE COSIDO PASANTES					
Pila 1 (L=3.60 m)		20	3.60		72.00
Previsión		0.1	72.00		7.20
					79.20
811.0022NA	m	COSIDO NO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø20			
COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA NO PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø20, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.					
BARRAS DE COSIDO NO PASANTES					
Pila 1 (L=3 m)		8	3.00		24.00
Previsión		0.1	24.00		2.40
					26.40

04.04 RECALCE Y COSIDO P-2

671.0003N	m	MICROPILOTE Ø 200 mm 127X9 A ROTACIÓN CON IR			
MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, INCLUYENDO INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IR (INYECCIÓN REPETITIVA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.					
Pila 2		16	37.00		592.00
Previsión		0.1	592.00		59.20
					651.20

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

811.0021N	m	COSIDO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø25			
<p>COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø25, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.</p>					
<p>BARRAS DE COSIDO PASANTES</p>					
		Pila 2 (L=3.75 m)	20	3.75	75.00
		Previsión	0.1	75.00	7.50
					82.50

811.0022N	m	COSIDO NO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø25			
<p>COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA NO PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø25, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.</p>					
<p>BARRAS DE COSIDO NO PASANTES</p>					
		Pila 2 (L=3.50 m)	8	3.50	28.00
		Previsión	0.1	28.00	2.80
					30.80

676.0002N	m	INYECCIÓN DE TRATAMIENTO DEL TERRENO BAJO P-2			
<p>PERFORACION DE 50 - 150 MM DE DIÁMETRO, EJECUTADA CON EQUIPO ESPECIAL A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL, Y PROGRESANDO 5 M A PARTIR DEL FONDO DE LA PILA EXISTENTE, E INYECCIÓN DE LECHADA DE CEMENTO ESPESA (2C:1A EN PESO)</p>					

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

<p>RESISTENTE AL AGUA DE MAR (MR), INCLUSO PRUEBAS DE ADMISION DE LA LECHADA, AJUSTES EN LA DOSIFICACION DE LA INYECCION Y EVENTUAL CAMBIO A MORTERO, APORTADO ARENA A LA MEZCLA. LA INYECCION SE REALIZARA A BAJA PRESION, EN RETROCESO AL RETIRAR LA TUBERIA DE REVESTIMIENTO. INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO</p>					
		P2	22	12.75	280.50
		Previsión	0.1	280.50	28.05
					308.55

04.05 RECALCE Y COSIDO P-3

671.0002N	m	MICROPILOTE Ø 200 mm 127X9 A ROTACIÓN CON IU			
<p>MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS (10Ø10), INCLUYENDO INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IU (INYECCIÓN ÚNICA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.</p>					
		Pila 3	6	31.00	186.00
		Previsión	0.1	186.00	18.60
					204.60

811.0021N	m	COSIDO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø25			
<p>COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø25, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.</p>					
<p>BARRAS DE COSIDO PASANTES</p>					
		Pila 3 (L=5.00 m)	32	5.00	160.00
		Previsión	0.1	160.00	16.00
					176.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

811.0022N m COSIDO NO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø25
COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA NO PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø25, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.

BARRAS DE COSIDO NO PASANTES

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
HORIZONTAL				
Pila 3 (L=4.50 m)	12	4.50		54.00
BARRAS DE COSIDO NO PASANTES VERTICAL				
Pila 3 (L=4.50 m)	8	4.50		36.00
Previsión	0.1	90.00		9.00
				99.00

05 OBRAS DE FÁBRICA

656.0007N m2 FÁBRICA DE SILLERÍA EN CORONACIÓN DE TAJAMARES EN PILAS

RECONSTRUCCIÓN DE FÁBRICA DE SILLERÍA EN CORONACIÓN DE TAJAMARES DE PILAS MEDIANTE REPOSICION DE SILLARES PREVIAMENTE RETIRADOS, INCLUYENDO MORTERO DE RELLENO ENTRE LA BASE DE LOS SILLARES Y LA CORONACIÓN DE LA PILA, INCLUYENDO SANEADO, PREPARACIÓN Y NIVELACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC. UNIDAD TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Tajamares P2	1	3.14	2.40	2.40
Tajamares P3	1	3.14	2.70	2.70
Previsión	0.1	40.98		4.10
				45.08

656.0009NA m2 FÁBRICA DE SILLERÍA EN RECONSTRUCCIÓN ZONA SUPERIOR DE PILA 2

RECRECIDO DE HOJA EXTERIOR DE PILA MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERÍA CALIZA, PREVIA RETIRADA DE PIEZAS DE IMPOSTILLA Y SILLARES DE CORONACION DE TAJAMARES, MEDIANTE SILLARES DE ALTURA VARIABLE, ESPESOR SIMILAR A LOS EXISTENTES, FORMA CURVA EN PARAMENTOS LATERALES EN ZONA DE TAJAMARES, DISPUESTOS EN ALZADO CON ALTURA VARIABLE SIGUIENDO LAS INDICACIONES DE LOS PLANOS Y LA

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

ADAPATACION IN SITU QUE INDIQUE LA DIRECCION DE OBRA, INCLUYENDO SANEADO, PREPARACIÓN Y NIVELACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC. UNIDAD TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Zona circular	2	6.60	1.10	14.52
Zona rectangular	2	6.50	1.10	14.30
Previsión	0.1	28.82		2.88
				31.70

656.0001N ud NUEVOS SILLARES PARA RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS

SUMINISTRO DE NUEVOS SILLARES DE CALIZA GRIS DE DEBA PARA RECONSTRUCCION DE BÓVEDAS, EN SUSTITUCION DE PIEZAS EXISTENTES QUE SE HAYAN PERDIDO O HAYAN RESULTADO ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACION DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCION DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL CON TERMINACIÓN CURVA DEL INTRADOS Y LABRA DE ACABADO EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Bóveda vano 2	99			99.00
Bóveda vano 3	63			63.00
Previsión	0.1	162.00		16.20
				178.20

656.0002N ud NUEVOS SILLARES PARA RECONSTRUCCIÓN DE BOQUILLAS

SUMINISTRO DE NUEVOS SILLARES DE CALIZA GRIS DE DEBA PARA RECONSTRUCCION DE BOQUILLAS, EN SUSTITUCION DE PIEZAS EXISTENTES QUE SE HAYAN PERDIDO O HAYAN RESULTADO ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACION DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCION DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL CON TERMINACIÓN CURVA DEL INTRADOS, Y LABRA DE ACABADO EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES Y AJUSTES DE FORMA EN ALZADO A LA ORIGINAL EN LA ZONA DE CONTACTO ENTRE BOQUILLA Y TIMPANO.

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Vano 2 alzado izquierdo	21			21.00
Vano 2 alzado derecho	19			19.00
Vano 3 alzado izquierdo	14			14.00
Vano 3 alzado derecho	16			16.00
Previsión	0.1	70.00		7.00
				77.00

656.0003N ud NUEVOS SILLARES PARA RECONSTRUCCIÓN DE PARAMENTOS EXTERIORES DE TÍMPANOS

SUMINISTRO DE NUEVOS SILLARES DE CALIZA GRIS DE DEBA PARA RECONSTRUCCION DE TÍMPANOS, EN SUSTITUCION DE PIEZAS EXISTENTES QUE SE HAYAN PERDIDO O HAYAN RESULTADO ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACION DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCION DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL EXTERIOR, LABRA DE ACABADO EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES Y AJUSTES DE FORMA EN ALZADO SIMILAR A LA ORIGINAL EN LA ZONA DE CONTACTO CON LA BOQUILLA O

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	IMPOSTILLA.					
	Vano 2 alzado izquierdo	28				28.00
	Vano 2 alzado derecho	30				30.00
	Vano 3 alzado izquierdo	19				19.00
	Vano 3 alzado derecho	16				16.00
	Previsión	0.1	93.00			9.30
						102.30
656.0004N	m2 RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS Y BOQUILLAS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERÍA CALIZA RECONSTRUCCION DE BÓVEDAS Y BOQUILLAS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA, CON SILLARES DE PIEDRA CALIZA GRIS DE DEBA PREEXISTENTES O NUEVOS, RESPETANDO LAS POSICIONES ORIGINALES REFLEJADAS EN EL PROCESO DE MARCADO Y ACOPIO DE PIEZAS. INCLUYE MONTAJE EN BLANCO, SOBRE MONTEA, DE BOQUILLAS DE CADA BÓVEDA, PARA COMPROBAR DIMENSIONES Y AJUSTAR LAS JUNTAS AL ESPESOR FINALMENTE PREVISTO. INCLUYE AJUSTES DE DIMENSIONES IN SITU DE SILLARES ORIGINALES Y NUEVOS HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSIONES NECESARIAS PARA SU COLOCACIÓN EN SU POSICION DEFINITIVA. INCLUYE LIMPIEZA Y SANEOS DE SUPERFICIES VISTAS, COLOCACION SOBRE PANELES DISPUESTOS SOBRE PAÑOS, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA FINAL, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC., TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA					
	Bóveda vano 2	1	14.90	6.50		96.85
	Bóveda vano 3	1	15.30	6.50		99.45
	Boquilla vano 2	2	14.90		0.70	20.86
	Boquilla vano 3	2	15.30		0.70	21.42
	Previsión	0.1	238.58			23.86
						262.44
656.0005N	m2 RECONSTRUCCIÓN DE TÍMPANOS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERÍA CALIZA RECONSTRUCCION DE TÍMPANOS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA, CON SILLARES DE PIEDRA CALIZA GRIS DE DEBA PREEXISTENTES O NUEVOS, RESPETANDO LAS POSICIONES ORIGINALES REFLEJADAS EN EL PROCESO DE MARCADO Y ACOPIO DE PIEZAS. INCLUYE AJUSTES DE DIMENSIONES IN SITU DE SILLARES ORIGINALES Y NUEVOS HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSIONES NECESARIAS PARA SU COLOCACION EN SU POSICION DEFINITIVA. INCLUYE LIMPIEZA Y SANEOS DE SUPERFICIES VISTAS, COLOCACION, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA FINAL, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC., TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA					
	Imposta	2	32.55	0.30		19.53
	Timpano V2	2	14.47	1.00		28.94
	Timpanos P2	2	3.75	3.20		24.00
	Timpano V3	2	13.32	1.00		26.64
	Tajamares P2	1	3.14	2.40	2.40	18.09

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Tajamares P3	1	3.14	2.70	2.70	22.89
	Previsión	0.1	140.09			14.01
						154.10
656.0014N	m3 ENSILLADO CON HORMIGÓN EN MASA ENSILLADO CON HORMIGÓN EN MASA HM-20 COLOCADO CON BOMBA, POR TONGADAS Y DE FORMA SIMETRICA CONFORME A LOS PLANOS DE PROCESO CONSTRUCTIVO, VIBRADO, CURADO, Y COMPLETAMENTE EJECUTADO, CON UNA DOSIFICACION PREVIAMENTE APROBADA POR LA DIRECCION DE OBRA PARA EVITAR EL APORTE DE SALES QUE PUEDAN AFECTAR A LA FABRICA DE SILLERIA					
	Vano 2	1	18.73	1.00	5.50	103.02
	Vano 3	1	17.70	1.00	5.50	97.35
	Sobre P2	1	3.75	3.20	5.50	66.00
	Previsión	0.1	266.37			26.64
						293.01
656.0010NA	ud NUEVAS PIEZAS PARA PRETIL DE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA SUMINISTRO DE NUEVAS PIEZAS DE SILLERÍA CALIZA GRIS DE DEBA PARA RENOVACION DE PIEZAS DE PERTIL PERDIDAS, ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACIÓN DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL EXTERIOR Y SUPERIOR CURVO, DETALLES DE LABRA DE ACABADO MACHIHEMBADA EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES, Y AJUSTES DE FORMA EN ALZADO SIMILAR A LA ORIGINAL EN LA ZONA DE CONTACTO CON LA IMPOSTILLA O LA CORONACION DEL TÍMPANO.					
	Vano 2 alzado izquierdo	5				5.00
	Vano 2 alzado derecho	14				14.00
	Vano 3 alzado izquierdo	5				5.00
	Vano 3 alzado derecho	5				5.00
	Previsión	0.1	29.00			2.90
						31.90
656.0012NA	m COLOCACIÓN PRETIL DE PIEDRA RECONSTRUCCION DE PRETIL DE PIEDRA MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA, CON PIEZAS PREEXISTENTES O NUEVAS DE CALIZA GRIS DE DEBA, RESPETANDO LAS POSICIONES ORIGINALES REFLEJADAS EN EL PROCESO DE MARCADO Y ACOPIO DE PIEZAS. INCLUYE AJUSTES DE DIMENSIONES IN SITU DE SILLARES ORIGINALES Y NUEVOS HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSIONES NECESARIAS PARA SU COLOCACION EN SU POSICION DEFINITIVA. INCLUYE LIMPIEZA Y SANEOS DE SUPERFICIES VISTAS, COLOCACION, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA FINAL, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC., TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA					
	Alzado derecho	1	75.00			75.00
	Alzado izquierdo	1	75.00			75.00
	Transición salida Mutriku	1	6.00			6.00
	Previsión	0.1	156.00			15.60
						171.60

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

803.0710N	m2 REJUNTADO PARAMENTOS DE FÁBRICA DE SILLERIA DESDE ANDAMIO				
	REJUNTADO DE FÁBRICA DE SILLERÍA O MAMPOSTERÍA CON MORTERO DE CAL O MIXTO DE CAL Y CEMENTO BLANCO BAJO EN SALES (UNE 80-305/2012) EN PROPORCIÓN 1:5 (CEMENTO-CAL DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN), CONSISTENTE EN EL PICADO DE LAS JUNTAS QUE SE HALLEN VACÍAS O CON EL MORTERO DEGRADADO, INCLUSO SANEAMIENTO Y LIMPIEZA DE JUNTA ABIERTA. POSTERIOR SELLADO DE JUNTAS, CON MORTERO DE CAL HIDRÁULICA, Y ARENA SELECCIONADA PARA CONSEGUIR EL COLOR DE LA PIEDRA EXISTENTE INCLUSO CEPILLADO Y LIMPIEZA. CON COLOR NATURAL, SE REALIZARÁN MUESTRAS IN SITU DE ACABADO, COLOR Y TEXTURA A ELEGIR. COMPLETAMENTE TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA. INCLUYENDO P.P. DE MEDIOS DE ACCESO.				
	Pila 1 caras curvas	2	6.28	4.50	56.52
	Pila 1 caras rectas	2		6.50 4.50	58.50
	Pila 3 caras curvas	2	8.48		89.89
	Pila 3 caras rectas	2		6.50 5.30	68.90
	Timpanos				
	Vano 2	2	2.60		17.16
	Vano 3	2	3.20		19.20
	Previsión	0.1	310.17		31.02
					341.19

803.0710NA	m2 REJUNTADO PARAMENTOS DE FÁBRICA DE SILLERIA CON MEDIOS DE ELEVACIÓN				
	REJUNTADO DE FÁBRICA DE SILLERÍA O MAMPOSTERÍA CON MORTERO DE CAL O MIXTO DE CAL Y CEMENTO BLANCO BAJO EN SALES (UNE 80-305/2012) EN PROPORCIÓN 1:5 (CEMENTO-CAL DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN), CONSISTENTE EN EL PICADO DE LAS JUNTAS QUE SE HALLEN VACÍAS O CON EL MORTERO DEGRADADO, INCLUSO SANEAMIENTO Y LIMPIEZA DE JUNTA ABIERTA. POSTERIOR SELLADO DE JUNTAS, CON MORTERO DE CAL HIDRÁULICA, Y ARENA SELECCIONADA PARA CONSEGUIR EL COLOR DE LA PIEDRA EXISTENTE INCLUSO CEPILLADO Y LIMPIEZA. CON COLOR NATURAL, SE REALIZARÁN MUESTRAS IN SITU DE ACABADO, COLOR Y TEXTURA A ELEGIR. COMPLETAMENTE TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA. INCLUYENDO P.P. DE MEDIOS DE ACCESO DESDE CAMIÓN CON PLATAFORMA				
	Estribo 1 muro frontal	1		6.50 5.50	35.75
	Estribo 1 caras curvas	2	2.67		29.37
	Estribo 1 muros frontales superiores	2		1.30 3.80	9.88
	Vano 1	2	19.04		91.39
	Intradós bóveda 1	1	15.47	6.50	100.56
	Vano 4	2	13.71		57.58
	Intradós bóveda 4	1	9.17	6.50	59.61
	Estribo 2 muro frontal	1		6.50 4.60	29.90
	Estribo 2 caras curvas	2	4.71		43.33
	Estribo 2 muros frontales superiores	2		2.60 4.30	22.36
	Estribo 2 muros laterales	2	2.15		18.49
	Previsión	0.1	498.22		49.82
					548.04

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

810.0020N	m2 LIMPIEZA GENERAL PARAMENTOS CON AGUA ATOMIZADA DESDE ANDAMIO				
	LIMPIEZA DE PARAMENTOS DE FÁBRICA, PREVIA RETIRADA DE VEGETACIÓN, A BASE DE LANZA DE AGUA ATOMIZADA DURANTE TRES DÍAS EN CICLOS DE HUMECTACIÓN-EVAPORACIÓN CON PERIODOS APROXIMADOS DE 3 Y 4 HORAS RESPECTIVAMENTE, A DETERMINAR CON PRUEBAS IN SITU, INCLUSO IMPLANTACIÓN DE EQUIPO ATOMIZADOR Y EVACUACIÓN DEL AGUA SOBRANTE, LIMPIEZA DE MANCHAS CON PRODUCTOS ESPECÍFICOS PARA LA PIEDRA, Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.				
	Pila 1 caras curvas	2	6.28		56.52
	Pila 1 caras rectas	2		6.50 4.50	58.50
	Pila 3 caras curvas	2	8.48		89.89
	Pila 3 caras rectas	2		6.50 5.30	68.90
	Timpanos				
	Vano 2	2	2.60		17.16
	Vano 3	2	3.20		19.20
	Previsión	0.1	310.17		31.02
					341.19

810.0020NA	m2 LIMPIEZA GENERAL PARAMENTOS CON AGUA ATOMIZADA CON MEDIOS DE ELEVACIÓN				
	LIMPIEZA DE PARAMENTOS DE FÁBRICA, PREVIA RETIRADA DE VEGETACIÓN, A BASE DE LANZA DE AGUA ATOMIZADA DURANTE TRES DÍAS EN CICLOS DE HUMECTACIÓN-EVAPORACIÓN CON PERIODOS APROXIMADOS DE 3 Y 4 HORAS RESPECTIVAMENTE, A DETERMINAR CON PRUEBAS IN SITU, INCLUSO IMPLANTACIÓN DE EQUIPO ATOMIZADOR Y EVACUACIÓN DEL AGUA SOBRANTE, INCLUSO LIMPIEZA DE MANCHAS CON PRODUCTOS ESPECÍFICOS PARA LA PIEDRA, INCLUYENDO P.P. DE MEDIOS DE ACCESO DESDE CAMIÓN CON PLATAFORMA				
	Estribo 1 muro frontal	1		6.50 5.50	35.75
	Estribo 1 caras curvas	2	2.67		29.37
	Estribo 1 muros frontales superiores	2		1.30 3.80	9.88
	Vano 1	2	19.04		91.39
	Intradós bóveda 1	1	15.47	6.50	100.56
	Vano 4	2	13.71		57.58
	Intradós bóveda 4	1	9.17	6.50	59.61
	Estribo 2 muro frontal	1		6.50 4.60	29.90
	Estribo 2 caras curvas	2	4.71		43.33
	Estribo 2 muros frontales superiores	2		2.60 4.30	22.36
	Estribo 2 muros laterales	2	2.15		18.49
	Previsión	0.1	498.22		49.82
					548.04

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

06 URBANIZACIÓN

17CIE00012	m	ELIMINACIÓN DE CIERRE			
ELIMINACIÓN DEL CIERRE ACTUAL DEL FERROCARRIL QUE INCLUYE DESMONTAJE Y RETIRADA DEL CIERRE METÁLICO, DEMOLICIÓN DE MURETE BASE DE PIEDRA, INCLUSO SOBREAÑO Y RETIRADA DE BARRERAS DE HORMIGÓN PREFABRICADAS.					
			1	12.50	12.50
Previsión			0.1	12.50	1.25
					13.75
17MU00013	m	MURO DE CIERRE DE PIEDRA			
CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CIERRE DE PIEDRA IGUAL AL EXISTENTE, INCLUSO ALBARDILLA DE HORMIGÓN, MACHONES DE PIEDRA Y TRAVESAÑO DE HORMIGÓN, REJUNTADO ETC., COMPLETAMENTE TERMINADO.					
			1	12.50	12.50
Previsión			0.1	12.50	1.25
					13.75
17PART014	m2	EJECUCIÓN DE PARTERRE			
EJECUCIÓN DE PARTERRE JUNTO A MURO DE CIERRE DE PIEDRA, QUE INCLUYE LA EJECUCIÓN DE 14,50 M. DE PEQUEÑO MURETE DE CONTENCIÓN DE LA TIERRA VEGETAL IGUAL AL EXISTENTE, EJECUTADO CON FÁBRICA DE LADRILLO COLOR TEJA VISTO Y ACABADO SUPERIOR CON CANTOS REDONDEADOS, SUMINISTRO Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL DE PRIMERA CALIDAD, PLANTACIÓN DE CÉSPED, PLANTACIÓN DE SETOS SIMILARES A LOS EXISTENTES EN LOS PARTERRES VECINOS, INCLUSO DEMOLICIONES LATERALES PARA CONEXIÓN CON LOS PARTERRES Y PAVIMENTOS ACTUALES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.					
			1	33.35	33.35
Previsión			0.1	33.35	3.34
					36.69
17DEMPAV5	m2	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO			
DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ACTUAL CON COMPRESOR QUE INCLUYE RETIRADA DEL PRODUCTO DE LA DEMOLICIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO PARA EL NUEVO PAVIMENTO, DESESCOMBRO, CARGA, TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.					
			1	332.20	332.20
rampa			1	393.20	393.20
puente			1	61.10	61.10
encuentros			1	22.10	22.10
Previsión			0.1	808.70	80.87
					889.47

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

17DEMZ09	m2	DEMOLICIÓN PARCIAL DE ZAPATA			
DEMOLICIÓN PARCIAL DE ZAPATA EN UN ESPESOR SUFICIENTE PARA COLOCAR EL NUEVO PAVIMENTO CON SU MORTERO DE AGARRE A LAS COTAS PROYECTADAS, DESESCOMBRO, CARGA, TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO PARA EL NUEVO PAVIMENTO.					
			10	4.00	2.00
Previsión			0.1	80.00	8.00
					88.00
17ADOQ06	m2	PAVIMENTO DE ADOQUÍN			
PAVIMENTO PEATONAL COMPUESTO POR ADOQUÍN PREFABRICADO SIMILAR AL EXISTENTE COLOR TEJA, INCLUSO MORTERO DE AGARRE CON EL QUE SE DOTARÁ DE LAS PENDIENTES PROYECTADAS AL NUEVO PAVIMENTO, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, CORTES, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN.					
			1	332.20	332.20
rampa			1	61.10	61.10
encuentros			1	22.10	22.10
Previsión			0.1	415.50	41.55
					456.95
17PIEDR07	m2	PAVIMENTO DE PIEDRA CALIZA			
PAVIMENTO PEATONAL COMPUESTO POR BALDOSA DE PIEDRA CALIZA 24X12X6 CM. DE LASTUR O SIMILAR, INCLUSO MORTERO DE AGARRE CON EL QUE SE DOTARÁ DE LAS PENDIENTES PROYECTADAS AL NUEVO PAVIMENTO, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, CORTES, INCLUSO SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN.					
			1	393.20	393.20
Previsión			0.1	393.20	39.32
					432.52
17CAZ0008	m	CAZ DE PIEDRA CALIZA			
SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE CAZ DE PIEDRA CALIZA DE 50 CM. DE LONGITUD, 30 CM. DE ANCHURA Y ESPESOR MÍNIMO EN EJE DE 6 CM. SOBRE CANALETA, INCLUSO MORTERO DE AGARRE Y REJUNTEADO CON M.C.P. 1:1, EN LOS LATERALES, CORTES, TOTALMENTE ACABADO.					
			1	140.00	140.00
Previsión			0.1	140.00	14.00
					154.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
17BOL010	ud BOLARDO DE ACERO INOXIDABLE AISI 316L PILONA EXTRAÍBLE DE ACERO INOXIDABLE AISI 316L DE DIÁMETRO 100 MM Y ESPESOR 2 MM, ALTURA 75 CM MODELO CITY DE JOMA URBAN O SIMILAR, QUE INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.					
		3				3.00
						3.00
17PAJF0011	PA TRANSICIÓN ENTRE PAVIMENTOS EJECUCIÓN DE LA TRANSICIÓN ENTRE EL PAVIMENTO PROYECTADO EN EL PUENTE Y EL PAVIMENTO EXISTENTE EN EL EMBARQUE DE MUTRIKU.					
		1				1.00
						1.00
03UAD0000	ud ADAPTACIÓN DE ARQUETAS, POZOS. SOMBRERETES ADAPTACIÓN DE ARQUETAS, POZOS. SOMBRERETES, CHAPAS DE GAS, ETC A NUEVA RASANTE MEDIANTE RECRECIDO O DECRECIDO INCLUSO SUSTITUCIÓN DE MARCO Y TAPA EN CASO NECESARIO.					
		5				5.00
	Previsión	2				2.00
						7.00
17PAPROV1	m2 PROTECCIÓN DE PAVIMENTO PEATONAL PROTECCIÓN DE PAVIMENTO PEATONAL MEDIANTE CAPA DE HORMIGÓN HM-20 DE 10CM DE ESPESOR SOBRE PLÁSTICO QUE INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DEL PLÁSTICO, SUMINISTRO Y VERTIDO DE HORMIGÓN, POSTERIOR RETIRADA DE LA PROTECCIÓN Y GESTIÓN DE LOS PRODUCTOS SOBREPANTES, LIMPIEZA DEL PAVIMENTO EXISTENTE, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.					
		1	1,580.00			1,580.00
	Previsión	0.1	1,580.00			158.00
						1,738.00
08SO9220	m2 RECRECIDO HORMIGON DE ESPESOR VARIABLE CON MALLAZO RECRECIDO EN FIRMES PEATONALES CON HORMIGÓN HA-25 DE ESPESOR ENTRE 5 Y 30 CM PARA OBTENER LA COTA DE URBANIZACIÓN PROYECTADA, CON MALLAZO DE 150.150.10, INCLUSO VERTIDO, APISONADO, CURADO, EJECUCIÓN DE JUNTAS, CONEXIÓN A LA SOLERA EXISTENTE CON ARMADURAS DE DIÁMETRO 10 ANCLADAS CON EPOXI A LA SOLERA EXISTENTE, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.					
		1	65.30			65.30
	Previsión	0.1	65.30			6.53
						71.83

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
17PAMOB02	PA RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DE MOBILIARIO RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DE MOBILIARIO URBANOS, FAROLAS, ETC.					
		1				1.00
						1.00
17PAJ0003	PA RESTAURACIÓN DE JARDÍN RESTITUCIÓN DE ZONA AJARDINADA A SU ESTADO ORIGINAL TRAS LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Lado Deba Lado Mutriku					
		1				1.00
						1.00
17ELMUPI	m ELIMINACIÓN DE MURO DE PIEDRA ELIMINACIÓN DEL MURO DE PIEDRA EXISTENTE SITUADO JUNTO AL ACCESO AL ANTIGUO PASO A NIVEL, QUE INCLUYE SU COMPLETA DEMOLICIÓN, INCLUSO CIMENTACIÓN, SOBRECARGOS Y LA RETIRADA DE ESCOMBROS, CARGA, TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.					
		18				18.00
						18.00
07	ILUMINACIÓN					
10CA01013	m CANAL. ALUMB. 6 TUB. TPC DN 110 MM +2 DN63 CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 6 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN 110 MM Y 2 TUBERÍAS TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.					
		1	47.00			47.00
	Previsión	0.1	47.00			4.70
						51.70
10CA01014	m CANAL. ALUMB. 3 TUB. TPC DN 110 MM +1 DN63 CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 3 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN 110 MM Y 1 TUBERÍA TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.					
		1	5.00			5.00
	Previsión	0.1	5.00			0.50
						5.50

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

10CA0015	m	CANAL. ALUMB. 1 TUB. TPC DN63			
		CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 1 TUBERÍA CORRUGADAS DE TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.			
		Exterior al puente	1	8.00	8.00
		Previsión	0.1	8.00	0.80
					8.80
10CA0016	m	CANAL. ALUMB. 2 TUB. TPC DN32			
		CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 2 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN32, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.			
		Exterior al puente	1	4.00	4.00
		Previsión	0.1	4.00	0.40
					4.40
LUM000001	ud	COLOCACIÓN DE LUMINARIA			
		COLOCACIÓN DE LUMINARIA ACOPIADA DE FASES ANTERIORES, QUE INCLUYE CONEXIONES, CABLEADO, PREPINTADO DE LA LUMINARIA Y TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA SU CORRECTA TERMINACIÓN INCLUSO PRUEBAS.			
		Exterior al puente	1	2.00	2.00
					2.00
10CI01101	ud	CIMENTACION COLUMNAS ALUMBRADO			
		CIMENTACIÓN DE COLUMNAS DE ALUMBRADO DE 0,80 X 0,80 X 1,20 DE HORMIGÓN HM-20/B/30/L, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, ANCLAJE DE LA COLUMNA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.			
		Exterior al puente	1	2.00	2.00
					2.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

10A090005	ud	ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO 0,5X0,5X0,95M			
		ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO DE 0,50 X 0,50 X 0,95 MTS. DE DIMENSIONES INTERIORES, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, TAPA DE FUNDICIÓN CON SU MARCO ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.			
		Exterior al puente	3		3.00
		Previsión	1		1.00
					4.00
10ARQ0001	ud	ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO 0,4X0,4X0,60M			
		ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO DE 0,40 X 0,40 X 0,60 MTS. DE DIMENSIONES INTERIORES, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, TAPA DE FUNDICIÓN CON SU MARCO, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.			
		fuera del puente	1		1.00
		dentro del puente	6		6.00
		Previsión	1		1.00
					8.00
10C901311	m	CABLE DE COBRE VV-0,6/1KV 4X6 MM2			
		CABLE DE COBRE, TIPO VV-0,6/1KV, DE 4X6 MM2 DE SECCIÓN EN INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA, INCLUSO MATERIAL, ACCESORIOS Y MANO DE OBRA.			
		FUERA DEL PUENTE			
		Rampa	6	47.00	282.00
		Rampa	3	5.00	15.00
		Luminarias	2	8.00	16.00
		Proyectores	4	4.00	16.00
		DENTRO DEL PUENTE			
		Balizas	6	80.00	480.00
		Derivación exterior	12	3.00	36.00
		Proyectores	2	28.00	56.00
		Luminarias bóvedas	2	26.00	52.00
		Previsión	0.1	809.00	80.90
					1,033.90
CT0000001	m	CABLE DE COBRE RVK 0,6/1KV DE 16MM2			
		DE CABLE DE COBRE V2 07 DE 16MM2 DE SECCIÓN DE UNA TENSIÓN ASIGNADA DE 450/750V CON RECUBRIMIENTO VERDE-AMARILLO, INSTALADO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, INCLUSO P.P. DE TERMINALES, ACCESORIOS Y MANO DE OBRA PARA SU TOTAL INSTALACIÓN Y CONEXIONADO, TOTALMENTE TERMINADO.			
		FUERA DEL PUENTE			
		Rampa	6	47.00	282.00
		Rampa	3	5.00	15.00
		Luminarias	2	8.00	16.00
		Proyectores	4	4.00	16.00
		DENTRO DEL PUENTE			
		Balizas	6	80.00	480.00
		Derivación exterior	12	3.00	36.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Proyectores	2	28.00			56.00
	Luminarias bóvedas	2	26.00			52.00
	Previsión	0.1	809.00			80.90
						1,033.90
10C901450	m CABLE FLEXIBLE BIPOLAR CONDUCTOR 2,5 MM2 SEC. CABLE FLEXIBLE, BIPOLAR CONDUCTOR DE COBRE, 0,6/1KV., UNE 21.123.92, DENOMINACIÓN DN TIPO VI DE 2,50 MM2 DE SECCIÓN, PARA DISCURRIR POR EL INTERIOR DE LAS COLUMNAS.					
	lum	2	6.00			12.00
	lum - bolardo	18	1.00			18.00
	Previsión	0.1	30.00			3.00
						33.00
10PI30051	ud PICA DE ACERO-COBRE DE DIAMETRO 14,3 MM PICA DE ACERO-COBRE, DE 14,3 MM DE DIÁMETRO Y 2 M DE LONGITUD, INCLUSO GRAPA DE CONEXIÓN DE BRONCE, MATERIAL ACCESORIO Y MANO DE OBRA.					
		2				2.00
						2.00
10CDER01	ud CAJA DE DERIVACIÓN GEWISS IP67 CAJA DE DERIVACIÓN GEWISS IP67, QUE INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CONEXIONES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.					
		8				8.00
	Previsión	1				1.00
						9.00
10FUS001	ud FUSIBLE FUSIBLE, QUE INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CONEXIONES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.					
			8.00			8.00
	Previsión		1.00			1.00
						9.00
CUA000001	PA CONEXIÓN CON EL CUADRO EXISTENTE CONEXIÓN CON EL CUADRO EXISTENTE.					
		1.00				1.00
						1.00
10TR01407	ud TRAMITACIÓN E INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO TRAMITACIÓN E INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO: DERECHOS, TASAS E IMPUESTOS CON TRAMITACIÓN COMPLETA DE LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INCLUYENDO PROYECTO VISADO DE LA INSTALACIÓN POR TÉCNICO AUTORIZADO, INSPECCIÓN MEDIANTE OCA, TRAMITACIÓN SEGÚN LA DELEGACIÓN DE INDUSTRIA DE GIPUZKOA Y LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA CON OBTENCIÓN DE LOS BOLETINES DE TODAS LAS INSTALACIONES, A FALTA DE CONTRATO DEL USUARIO CON LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.					
		1.00				1.00
						1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
10PRUEB1	PA PRUEBAS DE ILUMINACIÓN. PRUEBAS DE ILUMINACIÓN.					
		1				1.00
						1.00
10ACC001	ud MEDIOS DE ACCESO INSTALACIÓN DE ALUMBRADO MEDIOS DE ACCESO PARA LA COMPLETA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO.					
		1				1.00
						1.00
10CA0025	m CANAL. ALUMB. PUENTE 3 TUB. TPC DN 110 MM +1 DN63 CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN PUENTE FORMADA POR 3 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN 110 MM Y 1 TUBERÍA TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, EJECUCIÓN DE GALERÍA PARA LA INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS, RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.					
		1	144.00			144.00
	Previsión	0.1	144.00			14.40
						158.40
10CA0026	m CANAL. ALUMB. PUENTE 2 TUB. TPC DN32 CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN PUENTE FORMADA POR 2 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN32, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, EJECUCIÓN DE GALERÍA PARA LA INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.					
		1	7.20			7.20
	Previsión	0.1	7.20			0.72
						7.92
10CA0027	m TUBO RÍGIDO DE 16 MM COLGADO MEDIANTE ABRAZADERAS INOX 316L CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN PUENTE FORMADA POR TUBO RÍGIDO DE 16 MM COLGADO MEDIANTE ABRAZADERAS INOX 316L, QUE INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, UNIONES Y PIEZAS ESPECIALES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.					
	Vano 1	1	11.00	2.00		22.00
	Vano 2	1	11.00	2.00		22.00
	Vano 3	1	11.00	2.00		22.00
	Vano 4	1	20.00	2.00		40.00
	Previsión	0.1	106.00			10.60

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
3.BD35.715.0	ud I PRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR ÓPTICA SPOT I PRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR - LED WARM WHITE - ALIMENTACIÓN ELECTRÓNICA INTEGRADA - ÓPTICA SPOT 16W 2100LM - 3000K - NONE - COLOR: GRIS					116.60
		1	10.00			10.00
						10.00
3.BZ49.015.0	ud I PRO FAMILY MARCO PORTACCESORIOS I PRO FAMILY MARCO PORTACCESORIOS - PARA SER UTILIZADO PARA LA INSTALACIÓN DE ACCESORIOS - COLOR: GRIS					10.00
		1	10.00			10.00
3.BZ53.024.0	ud I PRO FAMILY REFRACTOR I PRO FAMILY REFRACTOR PARA LA DISTRIBUCIÓN ELÍPTICA DEL FLUJO LUMINOSO - COLOR: TRANSPARENTE INCOLORO					10.00
		1	10.00			10.00
3.BK23.715.0	ud I PRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR ÓPTICA ELÍPTICA I PRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR - LED WARM WHITE - ALIMENTADOR ELECTRÓNICO INTEGRADO VIN = 100 - 240 VCA - ÓPTICA ELÍPTICA LONGITUDINAL 6.2W 810LM - 3000K - NONE - COLOR: GRIS					17.00
		1	17.00			17.00
3.BN92.715.0	ud LINEALUCE FAMILY COMPACT LINEALUCE FAMILY COMPACT - APLIQUES/PLAFONES - LED - CONTROL DMX512-RDM - L=1511MM - ÓPTICA WALL GRAZING 42W 3080LM - WRGBW - DMX-RDM - COLOR: GRIS					16.00
		1	16.00			16.00
3.BZX2.013.0	ud LINEALUCE FAMILY BRAZOS LINEALUCE FAMILY BRAZOS DE ACERO INOXIDABLE, ORIENTABLES ±90° L = 138 MM PARA APLICACIÓN EN PARED O EN TECHO - COLOR: ACERO					16.00
		1	16.00			16.00
3.BZQ7.000.0	ud LINEALUCE FAMILY TAPÓN LINEALUCE FAMILY TAPÓN PARA CONECTORES Y RESISTENCIA DE TERMINACIÓN DE 120 OHM - - COLOR: INDEFINIDO					2.00
		1	2.00			2.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
3.BZI7.004.0	ud LINEALUCE FAMILY PAR DE CONECTORES LINEALUCE FAMILY PAR DE CONECTORES (MACHO + HEMBRA) CON 5 POLOS - IP66 - COLOR: NEGRO					16.00
		1	16.00			16.00
3.BZN7.000.0	ud LED TUBE CONECTOR LINEAL DE 3 VÍAS LED TUBE CONECTOR LINEAL DE 3 VÍAS (TIPO /), IP68 DE 5 POLOS - COLOR: INDEFINIDO					2.00
		1	2.00			2.00
1.EBW79.715	ud LUMINARIA IWAY ESPECIAL H=750mm LUMINARIA IWAY ESPECIAL H=750MM 21W 1750LM 3000K CRI80					18.00
		1	18.00			18.00
3.B513.000.0	ud IWAY CONTRAPLACA CON TIRAFONDOS IWAY CONTRAPLACA CON TIRAFONDOS - COLOR: INDEFINIDO					18.00
		1	18.00			18.00
3.B511.000.0	ud IWAY CAJA PARA CABLEADO IP55 IWAY CAJA PARA CABLEADO IP55 - COLOR: INDEFINIDO					18.00
		1	18.00			18.00
SG19107.00	ud SISTEMA DE CONTROL QUICK DMX SISTEMA DE CONTROL QUICK DMX01 PANEL Y UNIDAD TOUCH DMX 512 CON ALIMENTADOR 01 RELE - DMX INCLUYE ASISTENCIA Y PUESTA EN MARCHA					1.00
		1	1.00			1.00
08	SERVICIOS AFECTADOS					
08.01	REPOSICIÓN DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE					
10020202	m FORMACIÓN DE GALERÍA EN RECRECIDO DE HORMIGÓN FORMACIÓN DE GALERÍA EN RECRECIDO DE HORMIGÓN EN LA ESTRUCTURA DEL PUENTE, QUE INCLUYE ENCOFRADO Y POSTERIOR DESENCOFRADO, POSTERIOR RELLENO DE HORMIGÓN DE LA CANALIZACIÓN, COMPLETAMENTE TERMINADO.					43.80
		1	43.80			43.80
	En previsión	0.1	43.80			4.38
						48.18

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02ES25052	m EXCAVACION EN ZANJA PARA TUBERIA DN<= 250 MM 0,5<H<=2M EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENO O PAVIMENTO INCLUSO ROCA, A MANO O A MÁQUINA, PARA TUBERÍA DN 250 MM Y PROFUNDIDAD DE ZANJA 0,5<H<=2 M., QUE INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DESBROCE, TALA, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS, AGOTAMIENTO, RELLENO CON SUELO SELECCIONADO SEGÚN PG3 CBR>20, COMPACTACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE SOBRESANTES A LUGAR DE EMPLEO.	1	18.00			18.00
		1	13.00			13.00
	En previsión	0.1	31.00			3.10
						34.10
100101	m TUBERÍA DE PEAD Ø110mm TUBERÍA DE PEAD Ø110MM PN 16, INCLUSO P.P. DE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, MANGUITOS ELECTROSOLDABLES, PIEZAS ESPECIALES, CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA, PRUEBAS, DESINFECCIÓN, COMPLETAMENTE INSTALADA Y EN SERVICIO	1	68.00			68.00
	En previsión	0.1	68.00			6.80
						74.80
100102	ud CONEXIÓN CON RED EXISTENTE CONEXIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE CON LA CANALIZACIÓN EXISTENTE QUE INCLUYE REALIZACIÓN DE CATAS, PIEZAS ESPECIALES, RECONSTRUCCIÓN DE ARQUETA,... Y CUANTAS OPERACIONES SEAN NECESARIAS PARA DEJAR LA CANALIZACIÓN FINALIZADA Y EN SERVICIO.	2				2.00
						2.00
100103	PA IMPREVISTOS EN INSTALACIÓN DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE IMPREVISTOS EN INSTALACIÓN DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE.	1				1.00
						1.00
08.02	REPOSICIÓN DISTRIBUCIÓN DE SANEAMIENTO					
08.02.01	RED DEFINITIVA DE AGUAS FECALES					
10020202	m FORMACIÓN DE GALERÍA EN RECRECIDO DE HORMIGÓN FORMACIÓN DE GALERÍA EN RECRECIDO DE HORMIGÓN EN LA ESTRUCTURA DEL PUENTE, QUE INCLUYE ENCOFRADO Y POSTERIOR DESENCOFRADO, POSTERIOR RELLENO DE HORMIGÓN DE LA CANALIZACIÓN, COMPLETAMENTE TERMINADO.	1	43.80			43.80
	En previsión	0.1	43.80			4.38

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02ES25052	m EXCAVACION EN ZANJA PARA TUBERIA DN<= 250 MM 0,5<H<=2M EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENO O PAVIMENTO INCLUSO ROCA, A MANO O A MÁQUINA, PARA TUBERÍA DN 250 MM Y PROFUNDIDAD DE ZANJA 0,5<H<=2 M., QUE INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DESBROCE, TALA, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS, AGOTAMIENTO, RELLENO CON SUELO SELECCIONADO SEGÚN PG3 CBR>20, COMPACTACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE SOBRESANTES A LUGAR DE EMPLEO.	1	18.00			18.00
		1	13.00			13.00
	En previsión	0.1	31.00			3.10
						34.10
04TP045012	m TUBERÍA PVC RÍGIDO DN250 MM E= 7,7 TUBERÍA DE PVC SERIE SN-4 "SDR-41" UNE-EN 1401-1 DE JUNTA ELÁSTICA DE DN 250 MM. Y ESPESOR 6,2 MM, INCLUSO CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA DE CANTERA COMPACTADA SEGÚN DETALLE O CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN EN CASO NECESARIO, COLOCACIÓN, MONTAJE DE JUNTAS "Z" Y PRUEBAS.	1	68.00			68.00
	En previsión	0.1	68.00			6.80
						74.80
10020201	ud CONEXIÓN EN ARQUETA EXISTENTE CONEXIÓN DE LA CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO EN ARQUETA EXISTENTE QUE INCLUYE DEMOLICIÓN PARCIAL DE LA ARQUETA, CONEXIÓN DE TUBERÍA Y RECONSTRUCCIÓN DE LA PARED GARANTIZADO LA ESTANQUEIDAD DE LA ARQUETA.	2				2.00
						2.00
08.03	RED DE DE AGUAS PLUVIALES					
08CA60000	m CANALETA CON SISTEMA RANURADO DE HORMIGÓN POLÍMERO EN PASARELA CANALETA DE DRENAJE LINEAL CON DIMENSIONES EXTERIORES SEGÚN PLANOS (118X55MM), DE HORMIGÓN DE POLÍMERO CLASE DE CARGA A15 SEGÚN NORMA UNE-EN 1433, CON REJILLA DE ACERO GALVANIZADO CON SISTEMA DE FIJACIÓN DE CLAVIJA, CON CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN CE. TOTALMENTE COLOCADO, ACABADO EXTERIOR CON PAVIMENTO, CONEXIONES CON SUMIDEROS, PIEZAS ESPECIALES Y MEDIOS AUXILIARES.	1	17.00			17.00
	En previsión	0.1	17.00			1.70
						18.70

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
100301	ud REGISTRO CON REJILLA DE FUNDICIÓN DE 265x455mm REGISTRO MEDIANTE REJILLA DE FUNDICIÓN DE LA CLASE C-250 DE 265X455MM DELTA 50 DE BENITO O SIMILAR, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN, MORTERO DE FIJACIÓN,... COMPLETAMENTE TERMINADO.	6				6.00
						6.00
04A072022	ud ARQUETA DE HORMIGÓN DE 0,5 x 0,5 ARQUETA DE ACOMETIDA DE HORMIGÓN, DE 0,50 X 0,50 M DIMENSIONES INTERIORES Y ALTURA LIBRE VARIABLE, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, CORTE DE TUBOS EXISTENTES, RELLENO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, HORMIGÓN, MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN, ASÍ COMO RECIBIDO DE ACOMETIDAS, TOTALMENTE REMATADO.	2				2.00
						2.00
02ES30052	m EXCAVACION EN ZANJA DN315 MM 0,5<H<=2M EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENO O PAVIMENTO INCLUSO ROCA, A MANO O A MÁQUINA, PARA TUBERÍA DN 315 MM Y PROFUNDIDAD DE ZANJA 0,5<H<=2 M., QUE INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DESBROCE, TALA, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS, AGOTAMIENTO, RELLENO CON SUELO SELECCIONADO SEGÚN PG3 CBR>20, COMPACTACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE SOBRESANTES A LUGAR DE EMPLEO.	1	5.00			5.00
		1	6.00			6.00
	En previsión	0.1	11.00			1.10
						12.10
04TP05012	m TUBERÍA PVC RÍGIDO DN315 MM E= 7,7 TUBERÍA DE PVC SERIE SN-4 "SDR-41" UNE-EN 1401-1 DE JUNTA ELÁSTICA DE DN 315 MM. Y ESPESOR 7,7 MM, INCLUSO CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA DE CANTERA COMPACTADA SEGÚN DETALLE O CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN EN CASO NECESARIO, COLOCACIÓN, MONTAJE DE JUNTAS "Z" Y PRUEBAS.	1	5.00			5.00
		1	6.00			6.00
	En previsión	0.1	11.00			1.10
						12.10
TX.03.12	ud REALIZACIÓN DE TALADRO PASAMUROS Ø300mm REALIZACIÓN DE TALADRO PASAMUROS PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC Ø315MM INCLUSO DEMOLICIÓN DE MURO DE MAMPOSTERÍA, POSTERIOR RASEO,... COMPLETAMENTE TERMINADO.	1				1.00
						1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08.04	REPOSICIÓN DE CONDUCCIÓN DE TELEFONÍA					
08.04.01	DESVÍO PROVISIONAL DE TELEFONICA					
10040101	m CANALIZACIÓN TELEFONÍA PROVISIONAL DE 1 TPC Ø 110mm CANALIZACIÓN TELEFONÍA PROVISIONAL DE 1 TPC Ø 110MM COLOCADA SOBRE LA CIMBRA INCLUSO MODIFICACIÓN DE CABLEADO, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE TPC Ø110MM, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, TUBO SOPORTE PARA FIJAR LA TUBERÍA EN TRAMOS VERTICALES, PIEZAS DE FIJACIÓN,... COMPLETAMENTE TERMINADO.	1	70.00			70.00
		1	5.00			5.00
		1	5.00			5.00
	En previsión	0.1	80.00			8.00
						88.00
08.04.02	RED DEFINITIVA DE TELEFONICA					
10CA020520	m CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES EN ZANJA DE 2 COND. TPC DN 125mm CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN ZANJA FORMADA POR 2 CONDUCTOS DE TPC DN 125 MM., QUE INCLUYE EXCAVACIÓN DE ZANJA, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, MONTAJE DE JUNTAS, CABLE GUÍA DE ACERO, RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL SUELO SELECCIONADO, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.SEGÚN NORMAS C.T.N.E.	1	26.20			26.20
		0.1	26.20			2.62
	En previsión					28.82
10CA020521	m CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES EN GALERÍA DE 2 COND. TPC DN 125mm CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN GALERÍA FORMADA POR 2 CONDUCTOS DE TPC DN 125 MM., INCLUSO ENCOFRADO PARA FORMACIÓN DE GALERÍA, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, MONTAJE DE JUNTAS, CABLE GUÍA DE ACERO, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD. SEGÚN NORMAS C.T.N.E.	1	43.80			43.80
		0.1	43.80			4.38
	En previsión					48.18

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04CONEX01	ud CONEXIÓN CON LAS REDES EXISTENTES CONEXIÓN CON LAS REDES EXISTENTES QUE INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA LA CORRECTA CONEXIÓN CON TUBERÍA O ARQUETA, PERFORACIÓN DE POZO EXISTENTE, EJECUCIÓN DE JUNTAS COMPLETAMENTE TERMINADO.					
		2				2.00
						2.00
10040201	PA INSTALACIÓN DEL CABLEADO POR LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA INSTALACIÓN DEL CABLEADO POR LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA.					
		1				1.00
						1.00
08.05	REPOSICIÓN DE CONDUCCIÓN DE GAS					
08.05.01	DESVÍO PROVISIONAL DE GAS					
10050101	m TUBERÍA DE PEAD < 110mm PROVISIONAL TUBERÍA DE PEAD<= 110MM PROVISIONAL (DIÁMETRO A CONFIRMAR POR LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA DE GAS) COLOCADA SOBRE LA CIMBRA INCLUSO SUMINISTRO DE TUBERÍA, INSTALACIÓN EN VAINA DE PROTECCIÓN DE PVC, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, TUBO SOPORTE PARA FIJAR LA TUBERÍA EN TRAMOS VERTICALES, SOLDADURAS, PRUEBAS, COMPLETAMENTE TERMINADO.					
	Aéreo	1	61.50			61.50
	En previsión	0.1	61.50			6.15
						67.65
10050102	ud CATA PARA LOCALIZACIÓN DE RED DE SERVICIO CATA PARA LOCALIZACIÓN DE RED DE SERVICIO					
		2				2.00
						2.00
10050103	m PROTECCIÓN DE TUBERÍA DE GAS PROVISIONAL EN SUPERFICIE CON CAJÓN DE MADERA PROTECCIÓN DE TUBERÍA PROVISIONAL DE GAS PROVISIONAL EN SUPERFICIE CON CAJÓN DE MADERA PARA EVITAR DAÑOS EN LA MISMA, INCLUSO MADERA DE ENCOFRADO, APEOS, COMPLETAMENTE TERMNADO					
		1	25.00			25.00
	En previsión	0.1	25.00			2.50
						27.50
08.05.02	RED DEFINITIVA DE GAS					
10050202	m CANALIZACIÓN EN ZANJA DE GAS PEAD 110mm CANALIZACIÓN EN ZANJA DE TUBERÍA DE GAS PEAD Ø110MM QUE INCLUYE EXACAVACIÓN DE ZANJA, SUMINISTRO,					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	COLOCACIÓN, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, SOLDADURAS, PRUEBA DE PRESIÓN, CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA, LOSA DE PROTECCIÓN DE HORMIGÓN HM-20 Y RELLENO DE ZANJA CON SUELO SELECCIONADO, COMPLETAMENTE TERMINADO					
		1	31.20			31.20
	En previsión	0.1	31.20			3.12
						34.32
10050201	m CANALIZACIÓN EN GALERÍA DE GAS PEAD 110mm CANALIZACIÓN EN GALERÍA DE TUBERÍA DE GAS PEAD Ø110MM QUE INCLUYE FORMACIÓN DE GALERÍA MEDIANTE ENCOFRADO EN HORMIGÓN, SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, SOLDADURAS, PRUEBA DE PRESIÓN, CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA, RELLENO CON HORMIGÓN HM-20 HASTA CORONACIÓN DE GALERÍA, COMPLETAMENTE TERMINADO					
		1	43.80			43.80
	En previsión	0.1	43.80			4.38
						48.18
09	VARIOS					
104.0002N	ud SEGUIMIENTO FOTOGRAFICO Y DE VIDEO DURANTE LAS OBRAS REPORTAJE FOTOGRAFICO Y DE VIDEO DE SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS, INCLUYENDO ENTREGA DE ARCHIVOS, RETOQUE DIGITAL DE IMAGENES PARA AJUSTAR COLOR Y LUMINOSIDAD, CALIBRACION DE COLORES DURANTE TODO EL PROCESO. INCLUYE UN REPORTAJE FOTOGRAFICO Y DE VIDEO SEMANAL, SEIS REPORTAJES FOTOGRAFICOS Y DE VIDEO CON DRON, Y REALIZACION Y EDICION DE UN TIMELAPSE CON DOS CÁMARAS.					
	Reportaje fotografico y de video semanal durante las obras	50				50.00
						50.00
803.0001N	ud ADECUACION DE PASO DE LAS VIAS DEL TREN ADECUACIÓN DE PASO DE LAS VÍAS DEL TREN MEDIANTE LA EJECUCIÓN DE UN PASO A NIVEL DE 9 M DE LONGITUD Y 3,20 M DE ANCHURA. INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL SOBRE EL BALASTO EXISTENTE, SUMINISTRO, EXTENDIDO DE ZAHORRA CON UN ESPESOR DE 12 CM, SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE AGLOMERADO EN CALIENTE CON UN ESPESOR DE 5 CM. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES INCLUIDOS ASI COMO LA JORNADA DE PILOTO DE SEGURIDAD AUTORIZADO POR ETS, EN TRABAJOS DIURNOS O NOCTURNOS PARA LA SUPERVISÓN DE ACTIVIDADES CERCANAS A LAS VÍAS DEL TREN Y EL PASO DE VEHÍCULOS POR LAS VÍAS. INCLUSO MEDIDAS DE SEGURIDAD SOLICITADAS POR ETS CON LA INSTALACIÓN DE 2 PÓRTICOS DE 9,00 X 4,20 M DE ALTO Y DE 6,00 X 4,25 M, CON SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE MEDIANTE CAMIÓN PLUMA. RETIRADA DE LAS NEW JERSEYS EXISTENTES Y COLOCACIÓN DE VALLADO PROVISIONAL DE OBRA CON NEW JERSEYS DE PLÁSTICO. SE INCLUYE LA RETIRADA, RESTAURACIÓN					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	POSTERIOR Y LIMPIEZA DE LA ZONA UNA VEZ FINALIZADOS LOS TRABAJOS.	1				1.00
						----- 1.00
10	GESTIÓN DE RESIDUOS					
PA05	PA <i>GESTIÓN DE RESIDUOS</i> GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN ANEJO 20.	1				1.00
						----- 1.00
11	SEGURIDAD Y SALUD					
PA06	PA <i>SEGURIDAD Y SALUD</i> SEGURIDAD Y SALUD EN PUENTE DEBA	1				1.00
						----- 1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------

2 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	02ES25052	m	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENO O PAVIMENTO INCLUSO ROCA, A MANO O A MÁQUINA, PARA TUBERÍA DN 250 MM Y PROFUNDIDAD DE ZANJA 0,5<H<=2 M., QUE INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DESBROCE, TALA, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS, AGOTAMIENTO, RELLENO CON SUELO SELECCIONADO SEGÚN PG3 CBR>20, COMPACTACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE SOBRAINTES A LUGAR DE EMPLEO.	VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	24.58
0002	02ES30052	m	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENO O PAVIMENTO INCLUSO ROCA, A MANO O A MÁQUINA, PARA TUBERÍA DN 315 MM Y PROFUNDIDAD DE ZANJA 0,5<H<=2 M., QUE INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DESBROCE, TALA, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS, AGOTAMIENTO, RELLENO CON SUELO SELECCIONADO SEGÚN PG3 CBR>20, COMPACTACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE SOBRAINTES A LUGAR DE EMPLEO.	VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	27.87
0003	03UAD0000	ud	ADAPTACIÓN DE ARQUETAS, POZOS. SOMBRERETES, CHAPAS DE GAS, ETC A NUEVA RASANTE MEDIANTE RECRECIDO O DECRECIDO INCLUSO SUSTITUCIÓN DE MARCO Y TAPA EN CASO NECESARIO.	SETENTA Y CINCO EUROS	75.00
0004	04A072022	ud	ARQUETA DE ACOMETIDA DE HORMIGÓN, DE 0,50 X 0,50 M DIMENSIONES INTERIORES Y ALTURA LIBRE VARIABLE, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, CORTE DE TUBOS EXISTENTES, RELLENO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, HORMIGÓN, MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN, ASÍ COMO RECIBIDO DE ACOMETIDAS, TOTALMENTE REMATADO.	DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	217.47
0005	04CONEX01	ud	CONEXIÓN CON LAS REDES EXISTENTES QUE INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA LA CORRECTA CONEXIÓN CON TUBERÍA O ARQUETA, PERFORACIÓN DE POZO EXISTENTE, EJECUCIÓN DE JUNTAS COMPLETAMENTE TERMINADO.	TRESCIENTOS OCHENTA EUROS	380.00

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0006	04TP045012	m	TUBERÍA DE PVC SERIE SN-4 "SDR-41" UNE-EN 1401-1 DE JUNTA ELÁSTICA DE DN 250 MM. Y ESPESOR 6,2 MM, INCLUSO CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA DE CANTERA COMPACTADA SEGÚN DETALLE O CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN EN CASO NECESARIO, COLOCACIÓN, MONTAJE DE JUNTAS "Z" Y PRUEBAS.	TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	37.96
0007	04TP05012	m	TUBERÍA DE PVC SERIE SN-4 "SDR-41" UNE-EN 1401-1 DE JUNTA ELÁSTICA DE DN 315 MM. Y ESPESOR 7,7 MM, INCLUSO CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA DE CANTERA COMPACTADA SEGÚN DETALLE O CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN EN CASO NECESARIO, COLOCACIÓN, MONTAJE DE JUNTAS "Z" Y PRUEBAS.	CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	42.20
0008	08CA60000	m	CANAleta DE DRENAJE LINEAL CON DIMENSIONES EXTERIORES SEGÚN PLANOS (118X55MM), DE HORMIGÓN DE POLÍMERO CLASE DE CARGA A15 SEGÚN NORMA UNE-EN 1433, CON REJILLA DE ACERO GALVANIZADO CON SISTEMA DE FIJACIÓN DE CLAVIJA, CON CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN CE. TOTALMENTE COLOCADO, ACABADO EXTERIOR CON PAVIMENTO, CONEXIONES CON SUMIDEROS, PIEZAS ESPECIALES Y MEDIOS AUXILIARES.	CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	58.90
0009	08SO9220	m2	RECRECIDO EN FIRMES PEATONALES CON HORMIGÓN HA-25 DE ESPESOR ENTRE 5 Y 30 CM PARA OBTENER LA COTA DE URBANIZACIÓN PROYECTADA, CON MALLAZO DE 150.150.10, INCLUSO VERTIDO, APISONADO, CURADO, EJECUCIÓN DE JUNTAS, CONEXIÓN A LA SOLERA EXISTENTE CON ARMADURAS DE DIÁMETRO 10 ANCLADAS CON EPOXI A LA SOLERA EXISTENTE, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	24.55
0010	1.EBW79.715	ud	LUMINARIA IWAY ESPECIAL H=750MM 21W 1750LM 3000K CRI80	MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	1,204.80
0011	100101	m	TUBERÍA DE PEAD Ø110MM PN 16, INCLUSO P.P. DE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, MANGUITOS ELECTROSOLDABLES, PIEZAS ESPECIALES, CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA, PRUEBAS, DESINFECCIÓN, COMPLETAMENTE INSTALADA Y EN SERVICIO	VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	29.58

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0012	100102	ud	CONEXIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE CON LA CANALIZACIÓN EXISTENTE QUE INCLUYE REALIZACIÓN DE CATAS, PIEZAS ESPECIALES, RECONSTRUCCIÓN DE ARQUETA,... Y CUANTAS OPERACIONES SEAN NECESARIAS PARA DEJAR LA CANALIZACIÓN FINALIZADA Y EN SERVICIO.		348.00
			TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS		
0013	100103	PA	IMPREVISTOS EN INSTALACIÓN DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE.		1.403.55
			MIL CUATROCIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS		
0014	10020201	ud	CONEXIÓN DE LA CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO EN ARQUETA EXISTENTE QUE INCLUYE DEMOLICIÓN PARCIAL DE LA ARQUETA, CONEXIÓN DE TUBERÍA Y RECONSTRUCCIÓN DE LA PARED GARANTIZADO LA ESTANQUEIDAD DE LA ARQUETA.		240.00
			DOSCIENTOS CUARENTA EUROS		
0015	10020202	m	FORMACIÓN DE GALERÍA EN RECRECIDO DE HORMIGÓN EN LA ESTRUCTURA DEL PUENTE, QUE INCLUYE ENCOFRADO Y POSTERIOR DESENCOFRADO, POSTERIOR RELLENO DE HORMIGÓN DE LA CANALIZACIÓN, COMPLETAMENTE TERMINADO.		48.92
			CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS		
0016	100301	ud	REGISTRO MEDIANTE REJILLA DE FUNDICIÓN DE LA CLASE C-250 DE 265X455MM DELTA 50 DE BENITO O SIMILAR, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN, MORTERO DE FIJACIÓN,... COMPLETAMENTE TERMINADO.		63.00
			SESENTA Y TRES EUROS		
0017	10040101	m	CANALIZACIÓN TELEFONÍA PROVISIONAL DE 1 TPC Ø 110MM COLOCADA SOBRE LA CIMBRA INCLUSO MODIFICACIÓN DE CABLEADO, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE TPC Ø110MM, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, TUBO SOPORTE PARA FIJAR LA TUBERÍA EN TRAMOS VERTICALES, PIEZAS DE FIJACIÓN,... COMPLETAMENTE TERMINADO.		44.00
			CUARENTA Y CUATRO EUROS		
0018	10040201	PA	INSTALACIÓN DEL CABLEADO POR LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA.		4.200.00
			CUATRO MIL DOSCIENTOS EUROS		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0019	10050101	m	TUBERÍA DE PEAD<= 110MM PROVISIONAL (DIÁMETRO A CONFIRMAR POR LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA DE GAS) COLOCADA SOBRE LA CIMBRA INCLUSO SUMINISTRO DE TUBERÍA, INSTALACIÓN EN VAINA DE PROTECCIÓN DE PVC, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, TUBO SOPORTE PARA FIJAR LA TUBERÍA EN TRAMOS VERTICALES, SOLDADURAS, PRUEBAS, COMPLETAMENTE TERMINADO.		84.00
			OCHENTA Y CUATRO EUROS		
0020	10050102	ud	CATA PARA LOCALIZACIÓN DE RED DE SERVICIO		250.00
			DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS		
0021	10050103	m	PROTECCIÓN DE TUBERÍA PROVISIONAL DE GAS PROVISIONAL EN SUPERFICIE CON CAJÓN DE MADERA PARA EVITAR DAÑOS EN LA MISMA, INCLUSO MADERA DE ENCOFRADO, APEOS, COMPLETAMENTE TERMINADO		28.40
			VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS		
0022	10050201	m	CANALIZACIÓN EN GALERÍA DE TUBERÍA DE GAS PEAD Ø110MM QUE INCLUYE FORMACIÓN DE GALERÍA MEDIANTE ENCOFRADO EN HORMIGÓN, SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, SOLDADURAS, PRUEBA DE PRESIÓN, CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA, RELLENO CON HORMIGÓN HM-20 HASTA CORONACIÓN DE GALERÍA, COMPLETAMENTE TERMINADO		160.23
			CIENTO SESENTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS		
0023	10050202	m	CANALIZACIÓN EN ZANJA DE TUBERÍA DE GAS PEAD Ø110MM QUE INCLUYE EXCAVACIÓN DE ZANJA, SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, SOLDADURAS, PRUEBA DE PRESIÓN, CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA, LOSA DE PROTECCIÓN DE HORMIGÓN HM-20 Y RELLENO DE ZANJA CON SUELO SELECCIONADO, COMPLETAMENTE TERMINADO		144.28
			CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS		
0024	104.0002N	ud	REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y DE VIDEO DE SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS, INCLUYENDO ENTREGA DE ARCHIVOS, RETOQUE DIGITAL DE IMAGENES PARA AJUSTAR COLOR Y LUMINOSIDAD, CALIBRACION DE COLORES DURANTE TODO EL PROCESO. INCLUYE UN REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y DE VIDEO SEMANAL, SEIS REPORTAJES FOTOGRÁFICOS Y DE VIDEO CON DRON, Y REALIZACION Y EDICION DE UN TIMELAPSE CON DOS CÁMARAS.		402.80
			CUATROCIENTOS DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0025	10A090005	ud	ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO DE 0,50 X 0,50 X 0,95 MTS. DE DIMENSIONES INTERIORES, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, TAPA DE FUNDICIÓN CON SU MARCO ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.		298.31
				DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0026	10ACC001	ud	MEDIOS DE ACCESO PARA LA COMPLETA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO.		2.578.00
				DOS MIL QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS	
0027	10ARQ0001	ud	ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO DE 0,40 X 0,40 X 0,60 MTS. DE DIMENSIONES INTERIORES, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, TAPA DE FUNDICIÓN CON SU MARCO, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.		250.96
				DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0028	10C901311	m	CABLE DE COBRE, TIPO VV-0,6/1KV, DE 4X6 MM2 DE SECCIÓN EN INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA, INCLUSO MATERIAL, ACCESORIOS Y MANO DE OBRA.		6.97
				SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0029	10C901450	m	CABLE FLEXIBLE, BIPOLAR CONDUCTOR DE COBRE, 0,6/1KV., UNE 21.123.92, DENOMINACIÓN DN TIPO VI DE 2,50 MM2 DE SECCIÓN, PARA DISCURRIR POR EL INTERIOR DE LAS COLUMNAS.		5.38
				CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0030	10CA0015	m	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 1 TUBERÍA CORRUGADAS DE TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.		15.94
				QUINCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0031	10CA0016	m	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 2 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN32, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.		14.79
				CATORCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0032	10CA0025	m	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN PUENTE FORMADA POR 3 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN 110 MM Y 1 TUBERÍA TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, EJECUCIÓN DE GALERIA PARA LA INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS, RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.		36.84
				TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0033	10CA0026	m	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN PUENTE FORMADA POR 2 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN32, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, EJECUCIÓN DE GALERIA PARA LA INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.		28.17
				VEINTIOCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0034	10CA0027	m	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN PUENTE FORMADA POR TUBO RÍGIDO DE 16 MM COLGADO MEDIANTE ABRAZADERAS INOX 316L, QUE INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, UNIONES Y PIEZAS ESPECIALES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.		18.21
				DIECIOCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0035	10CA01013	m	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 6 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN 110 MM Y 2 TUBERÍAS TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	34.20
0036	10CA01014	m	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 3 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN 110 MM Y 1 TUBERÍA TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	VEINTICUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	24.60
0037	10CA020520	m	CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN ZANJA FORMADA POR 2 CONDUCTOS DE TPC DN 125 MM., QUE INCLUYE EXCAVACIÓN DE ZANJA, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, MONTAJE DE JUNTAS, CABLE GUÍA DE ACERO, RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL SUELO SELECCIONADO, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.SEGÚN NORMAS C.T.N.E.	TREINTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS	31.05
0038	10CA020521	m	CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN GALERÍA FORMADA POR 2 CONDUCTOS DE TPC DN 125 MM., INCLUSO ENCOFRADO PARA FORMACIÓN DE GALERÍA, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, MONTAJE DE JUNTAS, CABLE GUÍA DE ACERO, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD. SEGÚN NORMAS C.T.N.E.	CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	53.08

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0039	10CDER01	ud	CAJA DE DERIVACIÓN GEWISS IP67, QUE INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CONEXIONES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	79.95
0040	10CI01101	ud	CIMENTACIÓN DE COLUMNAS DE ALUMBRADO DE 0,80 X 0,80 X 1,20 DE HORMIGÓN HM-20/B/30/L, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, ANCLAJE DE LA COLUMNA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	CIENTO SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	161.58
0041	10FUS001	ud	FUSIBLE, QUE INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CONEXIONES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	25.47
0042	10PI30051	ud	PICA DE ACERO-COBRE, DE 14,3 MM DE DIÁMETRO Y 2 M DE LONGITUD, INCLUSO GRAPA DE CONEXIÓN DE BRONCE, MATERIAL ACCESORIO Y MANO DE OBRA.	CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	49.88
0043	10PRUEB1	PA	PRUEBAS DE ILUMINACIÓN.	OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS	850.00
0044	10TR01407	ud	TRAMITACIÓN E INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO: DERECHOS, TASAS E IMPUESTOS CON TRAMITACIÓN COMPLETA DE LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INCLUYENDO PROYECTO VISADO DE LA INSTALACIÓN POR TÉCNICO AUTORIZADO, INSPECCIÓN MEDIANTE OCA, TRAMITACIÓN SEGÚN LA DELEGACIÓN DE INDUSTRIA DE GIPUZKOA Y LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA CON OBTENCIÓN DE LOS BOLETINES DE TODAS LAS INSTALACIONES, A FALTA DE CONTRATO DEL USUARIO CON LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.	OCHOCIENTOS EUROS	800.00
0045	17ADOQ06	m2	PAVIMENTO PEATONAL COMPUESTO POR ADOQUÍN PREFABRICADO SIMILAR AL EXISTENTE COLOR TEJA, INCLUSO MORTERO DE AGARRE CON EL QUE SE DOTARÁ DE LAS PENDIENTES PROYECTADAS AL NUEVO PAVIMENTO, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, CORTES, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN.	TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	37.20

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0046	17BOL010	ud	PILONA EXTRAÍBLE DE ACERO INOXIDABLE AISI 316L DE DIÁMETRO 100 MM Y ESPESOR 2 MM, ALTURA 75 CM MODELO CITY DE JOMA URBAN O SIMILAR, QUE INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	TRESCIENTOS DIEZ EUROS	310.00
0047	17CAZ0008	m	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE CAZ DE PIEDRA CALIZA DE 50 CM. DE LONGITUD, 30 CM. DE ANCHURA Y ESPESOR MÍNIMO EN EJE DE 6 CM. SOBRE CANALETA, INCLUSO MORTERO DE AGARRE Y REJUNTEADO CON M.C.P. 1:1, EN LOS LATERALES, CORTES, TOTALMENTE ACABADO.	CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	54.17
0048	17CIE00012	m	ELIMINACIÓN DEL CIERRE ACTUAL DEL FERROCARRIL QUE INCLUYE DESMONTAJE Y RETIRADA DEL CIERRE METÁLICO, DEMOLICIÓN DE MURETE BASE DE PIEDRA, INCLUSO SOBREALCHO Y RETIRADA DE BARRERAS DE HORMIGÓN PREFABRICADAS.	SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	66.40
0049	17DEMPAV5	m2	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ACTUAL CON COMPRESOR QUE INCLUYE RETIRADA DEL PRODUCTO DE LA DEMOLICIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO PARA EL NUEVO PAVIMENTO, DESESCOMBRO, CARGA, TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS	10.05
0050	17DEMZO9	m2	DEMOLICIÓN PARCIAL DE ZAPATA EN UN ESPESOR SUFICIENTE PARA COLOCAR EL NUEVO PAVIMENTO CON SU MORTERO DE AGARRE A LAS COTAS PROYECTADAS, DESESCOMBRO, CARGA, TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO PARA EL NUEVO PAVIMENTO.	ONCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	11.07

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0051	17ELMUPI	m	ELIMINACIÓN DEL MURO DE PIEDRA EXISTENTE SITUADO JUNTO AL ACCESO AL ANTIGUO PASO A NIVEL, QUE INCLUYE SU COMPLETA DEMOLICIÓN, INCLUSO CIMENTACIÓN, SOBREALCHOS Y LA RETIRADA DE ESCOMBROS, CARGA, TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	VEINTINUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	29.20
0052	17MU00013	m	CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CIERRE DE PIEDRA IGUAL AL EXISTENTE, INCLUSO ALBARDILLA DE HORMIGÓN, MACHONES DE PIEDRA Y TRAVESAÑO DE HORMIGÓN, REJUNTADO ETC., COMPLETAMENTE TERMINADO.	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	194.72
0053	17PAJ0003	PA	RESTITUCIÓN DE ZONA AJARDINADA A SU ESTADO ORIGINAL TRAS LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	DOS MIL CIENTO TREINTA EUROS	2,130.00
0054	17PAJF0011	PA	EJECUCIÓN DE LA TRANSICIÓN ENTRE EL PAVIMENTO PROYECTADO EN EL PUENTE Y EL PAVIMENTO EXISTENTE EN EL EMBARQUE DE MUTRIKU.	MIL OCHOCIENTOS EUROS	1,800.00
0055	17PAMOB02	PA	RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DE MOBILIARIO URBANOS, FAROLAS, ETC.	SETECIENTOS EUROS	700.00
0056	17PAPROV1	m2	PROTECCIÓN DE PAVIMENTO PEATONAL MEDIANTE CAPA DE HORMIGÓN HM-20 DE 10CM DE ESPESOR SOBRE PLÁSTICO QUE INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DEL PLÁSTICO, SUMINISTRO Y VERTIDO DE HORMIGÓN, POSTERIOR RETIRADA DE LA PROTECCIÓN Y GESTIÓN DE LOS PRODUCTOS SOBREALCHOS, LIMPIEZA DEL PAVIMENTO EXISTENTE, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	ONCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	11.31

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0057	17PART014	m2	EJECUCIÓN DE PARTERRE JUNTO A MURO DE CIERRE DE PIEDRA, QUE INCLUYE LA EJECUCIÓN DE 14,50 M. DE PEQUEÑO MURETE DE CONTENCIÓN DE LA TIERRA VEGETAL IGUAL AL EXISTENTE, EJECUTADO CON FÁBRICA DE LADRILLO COLOR TEJA VISTO Y ACABADO SUPERIOR CON CANTOS REDONDEADOS, SUMINISTRO Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL DE PRIMERA CALIDAD, PLANTACIÓN DE CÉSPED, PLANTACIÓN DE SETOS SIMILARES A LOS EXISTENTES EN LOS PARTERRES VECINOS, INCLUSO DEMOLICIONES LATERALES PARA CONEXIÓN CON LOS PARTERRES Y PAVIMENTOS ACTUALES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	55.75
0058	17PIEDRO7	m2	PAVIMENTO PEATONAL COMPUESTO POR BALDOSA DE PIEDRA CALIZA 24X12X6 CM. DE LASTUR O SIMILAR, INCLUSO MORTERO DE AGARRE CON EL QUE SE DOTARÁ DE LAS PENDIENTES PROYECTADAS AL NUEVO PAVIMENTO, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, CORTES, INCLUSO SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN.	CIENTO DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	102.29
0059	3.B511.000.0	ud	IWAY CAJA PARA CABLEADO IP55 - COLOR: INDEFINIDO	SESENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	61.10
0060	3.B513.000.0	ud	IWAY CONTRAPLACA CON TIRAFONDOS - COLOR: INDEFINIDO	CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	46.70
0061	3.BD35.715.0	ud	IPRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR - LED WARM WHITE - ALIMENTACIÓN ELECTRÓNICA INTEGRADA - ÓPTICA SPOT 16W 2100LM - 3000K - NONE - COLOR: GRIS	QUINIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	511.80
0062	3.BK23.715.0	ud	IPRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR - LED WARM WHITE - ALIMENTADOR ELECTRÓNICO INTEGRADO VIN = 100 - 240 VCA - ÓPTICA ELÍPTICA LONGITUDINAL 6.2W 810LM - 3000K - NONE - COLOR: GRIS	DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	242.10
0063	3.BN92.715.0	ud	LINEALUCE FAMILY COMPACT - APLIQUES/PLAFONES - LED - CONTROL DMX512-RDM - L=1511MM - ÓPTICA WALL GRAZING 42W 3080LM - WRGBW - DMX-RDM - COLOR: GRIS	MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	1.456.50

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0064	3.BZ49.015.0	ud	IPRO FAMILY MARCO PORTACCESORIOS - PARA SER UTILIZADO PARA LA INSTALACIÓN DE ACCESORIOS - COLOR: GRIS	CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	46.80
0065	3.BZ53.024.0	ud	IPRO FAMILY REFRACTOR PARA LA DISTRIBUCIÓN ELÍPTICA DEL FLUJO LUMINOSO - COLOR: TRANSPARENTE INCOLORO	TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	35.80
0066	3.BZI7.004.0	ud	LINEALUCE FAMILY PAR DE CONECTORES (MACHO + HEMBRA) CON 5 POLOS - IP66 - COLOR: NEGRO	CUARENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	45.10
0067	3.BZN7.000.0	ud	LED TUBE CONECTOR LINEAL DE 3 VÍAS (TIPO /), IP68 DE 5 POLOS - COLOR: INDEFINIDO	VEINTIDOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	22.60
0068	3.BZQ7.000.0	ud	LINEALUCE FAMILY TAPÓN PARA CONECTORES Y RESISTENCIA DE TERMINACIÓN DE 120 OHM - - COLOR: INDEFINIDO	CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	4.70
0069	3.BZX2.013.0	ud	LINEALUCE FAMILY BRAZOS DE ACERO INOXIDABLE, ORIENTABLES ±90° L = 138 MM PARA APLICACIÓN EN PARED O EN TECHO - COLOR: ACERO	CINCUENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	51.10
0070	301.0003N	m3	DEMOLICIÓN DE RELLENO RÍGIDO MEDIANTE PICADO CON MEDIOS MECÁNICOS LIGEROS (MARTILLO ELECTRICO DE BAJA POTENCIA) COMPATIBLES CON LA CONSERVACIÓN DE LA FÁBRICA EXISTENTE, INCLUSO RETIRADA MANUAL, CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	64.55
0071	301.0132N	m	MARCADO, DESMONTAJE Y ACOPIO DE PRETIL DE PIEDRA, INCLUYENDO PEQUEÑO MATERIAL Y MEDIOS AUXILIARES PARA EL PICADO DE LAS JUNTAS Y EL IZADO DE LOS SILLARES. INCLUYE MARCADO, CARGA Y TRANSPORTE DE PIEZAS DESDE SU UBICACIÓN HASTA SU PUNTO DE ACOPIO DENTRO DE LA PROPIA OBRA, PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO).	NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	98.89

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0072	301.0341N	m3	EXCAVACIÓN MANUAL DEL MATERIAL DE RELLENO GRANULAR, INCLUSO RETIRADA MANUAL, CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	47.34
0073	301.0342N	m3	DEMOLICIÓN Y RETIRADA DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN DE RELLENO GRANULAR, CON MEDIOS LIGEROS, INCLUYENDO CARGA Y RETIRADA DE MATERIALES RESULTANTES, Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	19.92
0074	656.0001N	ud	SUMINISTRO DE NUEVOS SILLARES DE CALIZA GRIS DE DEBA PARA RECONSTRUCCION DE BÓVEDAS, EN SUSTITUCION DE PIEZAS EXISTENTES QUE SE HAYAN PERDIDO O HAYAN RESULTADO ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACION DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCION DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL CON TERMINACIÓN CURVA DEL INTRADOS Y LABRA DE ACABADO EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES.	QUINIENTOS SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	507.29
0075	656.0002N	ud	SUMINISTRO DE NUEVOS SILLARES DE CALIZA GRIS DE DEBA PARA RECONSTRUCCION DE BOQUILLAS, EN SUSTITUCION DE PIEZAS EXISTENTES QUE SE HAYAN PERDIDO O HAYAN RESULTADO ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACION DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCION DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL CON TERMINACIÓN CURVA DEL INTRADOS, Y LABRA DE ACABADO EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES Y AJUSTES DE FORMA EN ALZADO A LA ORIGINAL EN LA ZONA DE CONTACTO ENTRE BOQUILLA Y TIMPANO.	TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	398.93

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0076	656.0003N	ud	SUMINISTRO DE NUEVOS SILLARES DE CALIZA GRIS DE DEBA PARA RECONSTRUCCION DE TIMPANOS, EN SUSTITUCION DE PIEZAS EXISTENTES QUE SE HAYAN PERDIDO O HAYAN RESULTADO ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACION DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCION DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL EXTERIOR, LABRA DE ACABADO EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES Y AJUSTES DE FORMA EN ALZADO SIMILAR A LA ORIGINAL EN LA ZONA DE CONTACTO CON LA BOQUILLA O IMPOSTILLA.	DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	285.30
0077	656.0004N	m2	RECONSTRUCCION DE BÓVEDAS Y BOQUILLAS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA, CON SILLARES DE PIEDRA CALIZA GRIS DE DEBA PREEXISTENTES O NUEVOS, RESPETANDO LAS POSICIONES ORIGINALES REFLEJADAS EN EL PROCESO DE MARCADO Y ACOPIO DE PIEZAS. INCLUYE MONTAJE EN BLANCO, SOBRE MONTEA, DE BOQUILLAS DE CADA BÓVEDA, PARA COMPROBAR DIMENSIONES Y AJUSTAR LAS JUNTAS AL ESPESOR FINALMENTE PREVISTO. INCLUYE AJUSTES DE DIMENSIONES IN SITU DE SILLARES ORIGINALES Y NUEVOS HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSIONES NECESARIAS PARA SU COLOCACIÓN EN SU POSICION DEFINITIVA. INCLUYE LIMPIEZA Y SANEADO DE SUPERFICIES VISTAS, COLOCACION SOBRE PANELES DISPUESTOS SOBRE PAÑOS, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA FINAL, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC., TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA	TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	331.79
0078	656.0005N	m2	RECONSTRUCCION DE TIMPANOS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA, CON SILLARES DE PIEDRA CALIZA GRIS DE DEBA PREEXISTENTES O NUEVOS, RESPETANDO LAS POSICIONES ORIGINALES REFLEJADAS EN EL PROCESO DE MARCADO Y ACOPIO DE PIEZAS. INCLUYE AJUSTES DE DIMENSIONES IN SITU DE SILLARES ORIGINALES Y NUEVOS HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSIONES NECESARIAS PARA SU COLOCACION EN SU POSICION DEFINITIVA. INCLUYE LIMPIEZA Y SANEADO DE SUPERFICIES VISTAS, COLOCACION, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA FINAL, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC., TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA	TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	331.79

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0079	656.0007N	m2	RECONSTRUCCIÓN DE FÁBRICA DE SILLERÍA EN CORONACIÓN DE TAJAMARES DE PILAS MEDIANTE REPOSICION DE SILLARES PREVIAMENTE RETIRADOS, INCLUYENDO MORTERO DE RELLENO ENTRE LA BASE DE LOS SILLARES Y LA CORONACIÓN DE LA PILA, INCLUYENDO SANEADO, PREPARACIÓN Y NIVELACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC. UNIDAD TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA.		331.79
TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
0080	656.0009NA	m2	RECRECIDO DE HOJA EXTERIOR DE PILA MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERÍA CALIZA, PREVIA RETIRADA DE PIEZAS DE IMPOSTILLA Y SILLARES DE CORONACION DE TAJAMARES, MEDIANTE SILLARES DE ALTURA VARIABLE, ESPESOR SIMILAR A LOS EXISTENTES, FORMA CURVA EN PARAMENTOS LATERALES EN ZONA DE TAJAMARES, DISPUESTOS EN ALZADO CON ALTURA VARIABLE SIGUIENDO LAS INDICACIONES DE LOS PLANOS Y LA ADAPATACION IN SITU QUE INDIQUE LA DIRECCION DE OBRA, INCLUYENDO SANEADO, PREPARACIÓN Y NIVELACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC. UNIDAD TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA.		1,149.97
MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
0081	656.0010NA	ud	SUMINISTRO DE NUEVAS PIEZAS DE SILLERÍA CALIZA GRIS DE DEBA PARA RENOVACION DE PIEZAS DE PERTIL PERDIDAS , ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACIÓN DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL EXTERIOR Y SUPERIOR CURVO, DETALLES DE LABRA DE ACABADO MACHIHEMBRADA EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES, Y AJUSTES DE FORMA EN ALZADO SIMILAR A LA ORIGINAL EN LA ZONA DE CONTACTO CON LA IMPOSTILLA O LA CORONACION DEL TIMPANO.		708.63
SETECIENTOS OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0082	656.0011N	ud	RECUPERACIÓN DEL FONDO DE LA RÍA DE SILLARES DE BÓVEDAS, BOQUILLAS Y PRETILES, MEDIANTE BUZOS EQUIPADOS CON GLOBOS PARA ELEVACIÓN DE SILLARES Y TRANSPORTE FLOTANDO HASTA EMBARCACIÓN DE APOYO, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU IZADO, CARGA, TRANSPORTE Y MARCADO DE PIEZAS HASTA SU PUNTO DE ACOPIO DENTRO DE LA PROPIA OBRA, PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO).		242.39
DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
0083	656.0012NA	m	RECONSTRUCCION DE PRETEL DE PIEDRA MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA, CON PIEZAS PREEXISTENTES O NUEVAS DE CALIZA GRIS DE DEBA, RESPETANDO LAS POSICIONES ORIGINALES REFLEJADAS EN EL PROCESO DE MARCADO Y ACOPIO DE PIEZAS. INCLUYE AJUSTES DE DIMENSIONES IN SITU DE SILLARES ORIGINALES Y NUEVOS HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSIONES NECESARIAS PARA SU COLOCACION EN SU POSICION DEFINITIVA. INCLUYE LIMPIEZA Y SANEADO DE SUPERFICIES VISTAS, COLOCACION, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA FINAL, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC., TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA		177.51
CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
0084	656.0014N	m3	ENSILLADO CON HORMIGÓN EN MASA HM-20 COLOCADO CON BOMBA, POR TONGADAS Y DE FORMA SIMETRICA CONFORME A LOS PLANOS DE PROCESO CONSTRUCTIVO, VIBRADO, CURADO, Y COMPLETAMENTE EJECUTADO, CON UNA DOSIFICACION PREVIAMENTE APROBADA POR LA DIRECCION DE OBRA PARA EVITAR EL APORTE DE SALES QUE PUEDAN AFECTAR A LA FABRICA DE SILLERIA		165.11
CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
0085	658.0040N	t	ESCOLLERA PERIMETRAL EN PILAS COMO ELEMENTO DE PROTECCIÓN FRENTE A LA SOCAVACIÓN DE LA BASE DE LAS PILAS, COLOCADA MEDIANTE GANGUIL AUTOPROPULSADO, INCLUYENDO APOYO MEDIANTE BUZOS, ASÍ COMO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU COLOCACION Y TERMINACIÓN. INCLUYE LA COLOCACION Y RETIRADA POSTERIOR DE SACOS ALREDEDOR DE ESCOLLERA DE P2 PARA PROTECCION DE FUGAS DE LECHADA DURANTE LA EJECUCION DEL RECALCE DE P2.		15.09
QUINCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0086	671.0002N	m	MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS (10Ø10), INCLUYENDO INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IU (INYECCIÓN ÚNICA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.		169.48
					CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0087	671.0003N	m	MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, INCLUYENDO INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IR (INYECCIÓN REPETITIVA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.		175.98
					CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0088	671.0004N	m	MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS (10Ø10), INCLUYENDO INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IRS (INYECCIÓN REPETITIVA SELECTIVA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.		193.11
					CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0089	671.0005N	ud	IMPLANTACIÓN EN OBRA DE MAQUINARIA PARA LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES SOBRE PUENTE DE FÁBRICA. INCLUYE TRANSPORTE, MONTAJE Y RETIRADA DE EQUIPO DE MICROPILOTES ASI COMO LA EXCAVACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA BASE DE APOYO DE LOS EQUIPOS MEDIANTE SOLERA DE NIVELACIÓN Y SU RETIRADA POSTERIOR, ADECUACIÓN DE LA MAQUINARIA, INCLUYENDO LA PUESTA A DISPOSICIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS, MOVILIZACIÓN, CAMBIOS DE UBICACIÓN, PREPARACIÓN DE MEDIOS Y DESMOVILIZACIÓN DE TODOS LOS MEDIOS.		11,900.24
					ONCE MIL NOVECIENTOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS
0090	676.0002N	m	PERFORACION DE 50 - 150 MM DE DIÁMETRO, EJECUTADA CON EQUIPO ESPECIAL A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL, Y PROGRESANDO 5 M A PARTIR DEL FONDO DE LA PILA EXISTENTE, E INYECCIÓN DE LECHADA DE CEMENTO ESPESA (2C:1A EN PESO) RESISTENTE AL AGUA DE MAR (MR), INCLUSO PRUEBAS DE ADMISION DE LA LECHADA, AJUSTES EN LA DOSIFICACION DE LA INYECCION Y EVENTUAL CAMBIO A MORTERO, APORTADO ARENA A LA MEZCLA. LA INYECCION SE REALIZARA A BAJA PRESION, EN RETROCESO AL RETIRAR LA TUBERIA DE REVESTIMIENTO. INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO		117.88
					CIENTO DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0091	681.00010U	mes	ALQUILER DE PASARELA EXISTENTE EN OBRA, INCLUYENDO SU MANTENIMIENTO CON LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, ASI COMO OPERACIONES PUNTUALES DE DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTOS LOCALIZADOS PARA FACILITAR OTRAS OPERACIONES DE LA OBRA.		1,663.51
					MIL SEISCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
0092	681.00011U	ud	DESTESADO DE BARRAS, RETIRADA DE PAÑOS Y TIRANTES. DESMONTAJE CON GRÚA DE SISTEMA DE SOPORTE SUPERIOR DE VIGAS CARRILERAS EXISTENTE EN LA CIMBRA PARA CUELQUE DE LOS PAÑOS. INYENDO TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.		67,390.77
					SESENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0093	681.00012U	ud	RETIRADA DE PASARELA EXISTENTE EN OBRA, INCLUYENDO MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA EL DESMONTAJE, CARGA, RETIRADA Y TRANSPORTE A DESTINO FINAL, TOTALMENTE TERMINADA.		6,900.03
				SEIS MIL NOVECIENTOS EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0094	681.0001N	mes	ALQUILER DE ESTRUCTURA AUXILIAR DE APEO Y CIMBRADO DE BÓVEDAS FORMADA POR MÓDULOS DE AUTOCIMBRA, INCLUYENDO PROYECTO DE LEGALIZACION PARA LA OBRA DE REHABILITACIÓN Y TODAS LOS TRABAJOS DE OPERACIÓN NECESARIOS HASTA EL INICIO DEL DESMONTAJE		23,479.00
				VEINTITRES MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS	
0095	681.0001U	ud	MONTAJE, ALQUILER, DESMONTAJE Y RETIRADA DE ESCALERA PROVISIONAL EN OBRA EN LADO DEBA Y EN MUTRIKU. APERTURA DE ACCESOS A TRAVÉS DE LA PASARELA PARA PERMITIR TRÁNSITO TRANSVERSAL, Y POSTERIOR DESMONTAJE Y RETIRADA. INCLUYE LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.		10,125.08
				DIEZ MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0096	681.0002U1	ud	ANDAMIO LATERAL COLGANTE EN TODA LA ANCHURA ENTRE EJES DE P1 Y P3, Y EN AMBOS LADOS DEL PUENTE, PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE DESMONTAJE Y RECONSTRUCCIÓN DE LOS VANOS 2 Y 3. EL ANDAMIO CONTARÁ CON UNAS DIMENSIONES QUE PERMITAN LA APROXIMACIÓN AL PUENTE, QUE FUNCIONE COMO MEDIDA DE SEGURIDAD ADICIONAL PARA LAS LABORES SOBRE EL PUENTE Y QUE FACILITE TODOS LOS TRABAJOS NECESARIOS. INCLUYE TRANSPORTE, ALQUILER Y LOS MONTAJES Y DESMONTAJES PARCIAL A LO LARGO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, ADAPTÁNDOSE A LAS NECESIDADES PUNTUALES DE CADA TRABAJO A REALIZAR, ASÍ COMO EL MONTAJE INICIAL Y DESMONTAJE FINAL, LA RETIRADA Y TRANSPORTE DEL ANDAMIO, Y LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN SI COMO PROYECTO DE LEGALIZACION PARA LA OBRA DE REHABILITACIÓN.		38,100.19
				TREINTA Y OCHO MIL CIEN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0097	681.0003U	ud	ANDAMIOS PARA REALIZACIÓN DE TRABAJOS DE COSIDO Y REJUNTADO DE PILAS. SE INSTALARÁ UN ANDAMIO COLGADO ANCLADO A LOS APOYOS DE HORMIGÓN DE LA CIMBRA O A LA PROPIA CIMBRA. INCLUYE TRANSPORTE, ALQUILER Y LABORES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y RETIRADA DE LOS ANDAMIOS, ASÍ COMO TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN, Y PROYECTO DE LEGALIZACION PARA LA OBRA DE REHABILITACIÓN.		5,190.00
				CINCO MIL CIENTO NOVENTA EUROS	
0098	681.0004N	ud	DESMONTAJE Y RETIRADA DE AUTOCIMBRA, INCLUYENDO LA PREPARACION DE SUPERFICIE DE APOYO Y NIVELACION DE TODOS LOS APOYOS PROVISIONALES INTERMEDIOS NECESARIOS PARA EL DESMONTAJE, PREPARACIÓN DE ACCESOS PARA LAS OPERACIONES, MANIOBRAS DE DESPLAZAMIENTO, OPERACIONES DE IZADOS, CARGAS, RETIRADA DE ELEMENTOS DE APOYO ACTUALES Y PROVISIONALES, Y TRANSPORTE A DESTINO FINAL, TOTALMENTE TERMINADA.		176,553.60
				CIENTO SETENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0099	681.0004U	ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DOS PUENTES GRUA MONOVIGA DE 5000 KG DE CAPACIDAD DE ELEVACIÓN Y 8 M DE LUZ, MODELO GHD11 O SIMILAR, INCLUYENDO MEDIOS DE ELEVACION CON CAPACIDAD Y ALCANCE SUFICIENTES PARA EL MANEJO DE SILLARES Y RETIRADA DE MATERIAL DE RELLENO, CON PINTURA DE ESTRUCTURA AMARILLA RAL 1021 Y PINTURA DE MECANISMOS AZUL RAL 5015, MANDOS POR MEDIO DE BOTONERA DE PULSADORES DESPLAZABLE A LO LARGO DEL PUENTE E INDEPENDIENTEMENTE DEL CARRO POLIPASTO, CON VARIADOR EN ELEVACIÓN PRINCIPAL, VARIADOR EN CARRO PRINCIPAL, CON AVISADOR ACÚSTICO Y LUZ DESTELLANTE, INCLUSO SUMINISTRO Y MONTAJE DE LÍNEA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA, CON TOMA DE CORRIENTE EXTREMA Y SIN JUNTA DE DILATACIÓN, MEDIOS Y MAQUINARIA NECESARIA PARA EL MONTAJE COMPLETO DE LA INSTALACIÓN, INCLUYENDO TRABAJOS DE ADECUACION DEL CORDON INFERIOR DE LA CIMBRA PARA SU EMPLEO COMO ELEMENTO DE APOYO DEL CAMINO DE RODADURA DEL PUENTE GRUA, Y LA INSTALACION DEL MISMO EN TODA LA LONGITUD, TOTALMENTE INSTALADOS, PROBADO Y FUNCIONANDO, E INCLUYENDO SU ASÍ COMO POSTERIOR DESMONTAJE Y RETIRADA, INCLUSO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN.		36,400.08

TREINTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0100	681.0005BU	m2	DISPOSICIÓN SOBRE PAÑOS DE LISTONES DE AJUSTE Y POSTERIOR COLOCACION DE PANELES FENÓLICOS SUPERPUESTOS ANTIDESLIZANTES EN TODA LA SUPERFICIE DE LAS BÓVEDAS 2 Y 3, ADOPTANDO LA FORMA SENSIBLEMENTE CILÍNDRICA DESEADA, INCLUSO AJUSTES POR ALABEOS NECESARIOS PARA AJUSTARSE A LAS COTAS DE ARRANQUE EN PILAS, HASTA DISPONER DE UNA SUPERFICIE SEGURA DE TRABAJO, IMPERMEABLE, RÍGIDA LONGITUDINAL Y TRANSVERSALMENTE. INCLUYENDO TRANSPORTES, MONTAJE Y DESMONTAJE, ASÍ COMO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN.	CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	57,25
0101	681.0005U	ud	INSTALACIÓN DE NUEVOS TENSORES PARA LA CONTINUIDAD DE LOS PAÑOS COLOCADOS Y QUE FORMAN PARTE DEL SISTEMA DE CUELGUE. INCLUYE LA FABRICACIÓN DE LOS TENSORES, TRANSPORTE A OBRA, SU MONTAJE, DESMONTAJE, RETIRADA Y TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	TRES MIL SETECIENTOS TREINTA EUROS con DOS CÉNTIMOS	3,730.02
0102	681.0006U	ud	CONTROL TENSIONAL DE LAS BARRAS DE LOS PAÑOS PARA LAS OPERACIONES DE DESTESADO DURANTE EL DESMONTAJE, TESADO DURANTE LA RECONSTRUCCION, Y POSTERIOR DESCIMBRADO, ASI COMO PARA APLICACIÓN DE CARGAS EN CASO NECESARIO. INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES DE TESADO NECESARIAS PARA EL CONTROL GEOMÉTRICO Y DE FUERZAS A REALIZAR DURANTE LA OBRA, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU COMPLETA EJECUCIÓN.	VEINTE MIL OCHOCIENTOS VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	20,822.38
0103	681.0007U	ud	RETIRADA Y POSTERIOR MONTAJE DE PAÑOS ADYACENTES A PILA 2, PARA NO INTERFERIR EN LAS LABORES DE REHABILITACIÓN Y RECRECIDO DE LA PILA. LA PARTIDA INCLUYE LA RETIRADA Y MONTAJE DE LA CANTIDAD DE PAÑOS INDICADA POR LA D.O., LA RETIRADA DE LOS ELEMENTOS DE UNIÓN DE LOS PAÑOS, RETIRADA DE LAS BARRAS, RETIRADA TOTAL O PARCIAL DE MEDIOS DE ELEVACION ADOSADOS A LA CIMBRA SUPERIOR, CARGA DE PAÑOS EN PONTONA, TRANSPORTE Y ACOPIO EN EL PUERTO, Y OPERACIONES PARA MONTAJE EN SU POSICION DEFINITIVA TRAS LA REHABILITACION Y RECRECIDO DE PILA 2	ONCE MIL OCHOCIENTOS VEINTE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	11,820.86

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0104	681.0009U	ud	MONTAJE DE NUEVAS CUÑAS PARA EL TESADO Y AJUSTE DE LOS PAÑOS A LA NUEVA GEOMETRÍA DE SISTEMA DE CUELGUE EN LA POSICIÓN NECESARIA PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS, RETIRADA DE LAS CUÑAS ACTUALES, CONSTRUCCIÓN COMPLETA DE LOS NUEVOS ELEMENTOS NECESARIOS Y SU TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y SOLDADURA, ASÍ COMO EL REPLANTEO Y POSICIONAMIENTO DE LOS PAÑOS EN SU POSICION FINAL, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS MATERIALES Y AUXILIARES NECESARIOS.	DIECISEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	16,250.00
0105	681.0015BU	ud	TRANSPORTE A OBRA DE POLIPASTOS DE AUTOCIMBRA, MONTAJES Y DESMONTAJES NECESARIOS DURANTE EL DESARROLLO DE LAS OBRAS, ASÍ COMO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN.	TRES MIL EUROS	3,000.00
0106	681.0016BU	PA	ACTUACIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE UN PASO BAJO LA PILA 3 PARA EL TRANSPORTE SOBRE VANO 4 DEL MATERIAL DE DESMONTAJE Y RECONSTRUCCIÓN DEL VANO 3, DESDE LA ZONA DE TRABAJO BAJO LA CIMBRA AL ESTRIBO DEL LADO DE MUTRIKU Y VICEVERSA. INCLUYE LA HABILITACIÓN DEL PASO Y DE UN CAMINO D RODADURA EN EL VANO 4, MEDIOS DE CARGA Y DESPLAZAMIENTO SOBRE EL CAMINO DE RODADURA A LO LARGO DEL VANO 4, Y TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU COMPLETA EJECUCIÓN.	TRES MIL EUROS	3,000.00
0107	681.001N	mes	SISTEMA DE CUELGUE Y CIMBRADO DE BÓVEDAS CONSISTENTE EN SISTEMA DE BARRAS DE CUELGUE CONECTADAS A AUTOCIMBRA EN SU PARTE SUPERIOR Y A PAÑOS DISPUESTOS TRANSVERSALMENTE A LAS BOVEDAS EN SU PARTE INFERIOR. INCLUYE EL ALQUILER DEL SISTEMA DE CUELGUE, ALQUILER Y MONTAJE DE VIGAS CARRILERAS DENTRO DE LA CIMBRA, SOLDADURA IN SITU DE CUÑAS METÁLICAS SUPERIORES, PAÑOS DE SUJECION DE BOVEDA O ENCOFRADOS, MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS SUSPENDIDOS A LOS CARRILES DE LA CIMBRA, PORTES DE ENTREGA Y RETIRADA. TOTALMENTE TERMINADA Y MONTADA HASTA SU COMPLETA EJECUCIÓN.	SIETE MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	7,390.99

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0108	803.0001N	ud	ADECUACIÓN DE PASO DE LAS VÍAS DEL TREN MEDIANTE LA EJECUCIÓN DE UN PASO A NIVEL DE 9 M DE LONGITUD Y 3,20 M DE ANCHURA. INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL SOBRE EL BALASTO EXISTENTE, SUMINISTRO, EXTENDIDO DE ZAHORRA CON UN ESPESOR DE 12 CM, SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE AGLOMERADO EN CALIENTE CON UN ESPESOR DE 5 CM. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES INCLUIDOS ASI COMO LA JORNADA DE PILOTO DE SEGURIDAD AUTORIZADO POR ETS, EN TRABAJOS DIURNOS O NOCTURNOS PARA LA SUPERVISIÓN DE ACTIVIDADES CERCANAS A LAS VÍAS DEL TREN Y EL PASO DE VEHÍCULOS POR LAS VÍAS. INCLUSO MEDIDAS DE SEGURIDAD SOLICITADAS POR ETS CON LA INSTALACIÓN DE 2 PÓRTICOS DE 9,00 X 4,20 M DE ALTO Y DE 6,00 X 4,25 M, CON SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE MEDIANTE CAMIÓN PLUMA. RETIRADA DE LAS NEW JERSEYS EXISTENTES Y COLOCACIÓN DE VALLADO PROVISIONAL DE OBRA CON NEW JERSEYS DE PLÁSTICO. SE INCLUYE LA RETIRADA, RESTAURACIÓN POSTERIOR Y LIMPIEZA DE LA ZONA UNA VEZ FINALIZADOS LOS TRABAJOS.		12.873,46

DOCE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0109	803.0710N	m2	REJUNTADO DE FÁBRICA DE SILLERÍA O MAMPOSTERÍA CON MORTERO DE CAL O MIXTO DE CAL Y CEMENTO BLANCO BAJO EN SALES (UNE 80-305/2012) EN PROPORCIÓN 1:5 (CEMENTO-CAL DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN), CONSISTENTE EN EL PICADO DE LAS JUNTAS QUE SE HALLEN VACÍAS O CON EL MORTERO DEGRADADO, INCLUSO SANEAMIENTO Y LIMPIEZA DE JUNTA ABIERTA. POSTERIOR SELLADO DE JUNTAS, CON MORTERO DE CAL HIDRÁULICA, Y ARENA SELECCIONADA PARA CONSEGUIR EL COLOR DE LA PIEDRA EXISTENTE INCLUSO CEPILLADO Y LIMPIEZA. CON COLOR NATURAL, SE REALIZARÁN MUESTRAS IN SITU DE ACABADO, COLOR Y TEXTURA A ELEGIR. COMPLETAMENTE TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA. INCLUYENDO P.P. DE MEDIOS DE ACCESO.		26.61
VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0110	803.0710NA	m2	REJUNTADO DE FÁBRICA DE SILLERÍA O MAMPOSTERÍA CON MORTERO DE CAL O MIXTO DE CAL Y CEMENTO BLANCO BAJO EN SALES (UNE 80-305/2012) EN PROPORCIÓN 1:5 (CEMENTO-CAL DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN), CONSISTENTE EN EL PICADO DE LAS JUNTAS QUE SE HALLEN VACÍAS O CON EL MORTERO DEGRADADO, INCLUSO SANEAMIENTO Y LIMPIEZA DE JUNTA ABIERTA. POSTERIOR SELLADO DE JUNTAS, CON MORTERO DE CAL HIDRÁULICA, Y ARENA SELECCIONADA PARA CONSEGUIR EL COLOR DE LA PIEDRA EXISTENTE INCLUSO CEPILLADO Y LIMPIEZA. CON COLOR NATURAL, SE REALIZARÁN MUESTRAS IN SITU DE ACABADO, COLOR Y TEXTURA A ELEGIR. COMPLETAMENTE TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA. INCLUYENDO P.P. DE MEDIOS DE ACCESO DESDE CAMIÓN CON PLATAFORMA		46.89

CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0111	804.0001N	m2	DESMONTAJE, MARCADO, RETIRADA Y ACOPIO DE SILLARES EN FÁBRICA DE SILLERIA EN TÍMPANOS, BÓVEDAS, IMPOSTAS, BOQUILLAS Y CORONACIÓN DE TAJAMARES, INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL D ZONAS DE ESPESOR VARIABLE EN TÍMPANOS.		221.11
------	-----------	----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------

DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

0112	810.0020N	m2	LIMPIEZA DE PARAMENTOS DE FÁBRICA, PREVIA RETIRADA DE VEGETACIÓN, A BASE DE LANZA DE AGUA ATOMIZADA DURANTE TRES DÍAS EN CICLOS DE HUMECTACIÓN-EVAPORACIÓN CON PERIODOS APROXIMADOS DE 3 Y 4 HORAS RESPECTIVAMENTE, A DETERMINAR CON PRUEBAS IN SITU, INCLUSO IMPLANTACIÓN DE EQUIPO ATOMIZADOR Y EVACUACIÓN DEL AGUA SOBRANTE, LIMPIEZA DE MANCHAS CON PRODUCTOS ESPECÍFICOS PARA LA PIEDRA, Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.		12.67
------	-----------	----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------

DOCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0113	810.0020NA	m2	LIMPIEZA DE PARAMENTOS DE FÁBRICA, PREVIA RETIRADA DE VEGETACIÓN, A BASE DE LANZA DE AGUA ATOMIZADA DURANTE TRES DÍAS EN CICLOS DE HUMECTACIÓN-EVAPORACIÓN CON PERIODOS APROXIMADOS DE 3 Y 4 HORAS RESPECTIVAMENTE, A DETERMINAR CON PRUEBAS IN SITU, INCLUSO IMPLANTACIÓN DE EQUIPO ATOMIZADOR Y EVACUACIÓN DEL AGUA SOBRANTE, INCLUSO LIMPIEZA DE MANCHAS CON PRODUCTOS ESPECÍFICOS PARA LA PIEDRA, INCLUYENDO P.P. DE MEDIOS DE ACCESO DESDE CAMIÓN CON PLATAFORMA		32.96
------	------------	----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------

TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0114	811.0021N	m	COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø25, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	159.07
0115	811.0021NA	m	COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø20, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	154.91

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0116	811.0022N	m	COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA NO PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø25, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	146.18
0117	811.0022NA	m	COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA NO PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø20, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS	142.02
0118	CT0000001	m	DE CABLE DE COBRE V2 07 DE 16MM2 DE SECCIÓN DE UNA TENSIÓN ASIGNADA DE 450/750V CON RECUBRIMIENTO VERDE-AMARILLO, INSTALADO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, INCLUSO P.P. DE TERMINALES, ACCESORIOS Y MANO DE OBRA PARA SU TOTAL INSTALACIÓN Y CONEXIONADO, TOTALMENTE TERMINADO.	CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	4.11

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0119	CUA000001	PA	CONEXIÓN CON EL CUADRO EXISTENTE.	QUINIENTOS EUROS	500.00
0120	LUM000001	ud	COLOCACIÓN DE LUMINARIA ACOPIADA DE FASES ANTERIORES, QUE INCLUYE CONEXIONES, CABLEADO, PREPINTADO DE LA LUMINARIA Y TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA SU CORRECTA TERMINACIÓN INCLUSO PRUEBAS.	DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	218.29
0121	PA05	PA	GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN ANEJO 20.	TRECE MIL SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	13,064.62
0122	PA06	PA	SEGURIDAD Y SALUD EN PUENTE DEBA	CINCUENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	58,804.80
0123	SG19107.00	ud	SISTEMA DE CONTROL QUICK DMX01 PANEL Y UNIDAD TOUCH DMX 512 CON ALIMENTADOR 01 RELE - DMX INCLUYE ASISTENCIA Y PUESTA EN MARCHA	DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	2,798.10
0124	TX.03.12	ud	REALIZACIÓN DE TALADRO PASAMUROS PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC Ø315MM INCLUSO DEMOLICIÓN DE MURO DE MAMPOSTERÍA, POSTERIOR RASEO,... COMPLETAMENTE TERMINADO.	OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS	840.00

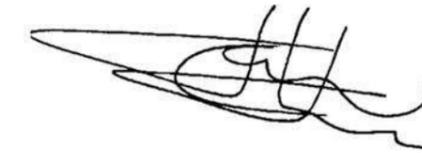
CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
----	--------	-----	---------	-----------------	---------

El cuadro de precios nº 1 consta de 124 precios

Madrid, diciembre de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Javier León González

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

3 CUADRO DE PRECIOS N° 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001 02ES25052	m	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENO O PAVIMENTO INCLUSO ROCA, A MANO O A MÁQUINA, PARA TUBERÍA DN 250 MM Y PROFUNDIDAD DE ZANJA 0,5<H<=2 M., QUE INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DESBROCE, TALA, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS, AGOTAMIENTO, RELLENO CON SUELO SELECCIONADO SEGÚN PG3 CBR>20, COMPACTACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE SOBRAINTES A LUGAR DE EMPLEO.	
		Mano de obra.....	6.31
		Maquinaria	4.57
		Resto de obra y materiales	13.70
		TOTAL PARTIDA	24.58
0002 02ES30052	m	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENO O PAVIMENTO INCLUSO ROCA, A MANO O A MÁQUINA, PARA TUBERÍA DN 315 MM Y PROFUNDIDAD DE ZANJA 0,5<H<=2 M., QUE INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DESBROCE, TALA, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS, AGOTAMIENTO, RELLENO CON SUELO SELECCIONADO SEGÚN PG3 CBR>20, COMPACTACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE SOBRAINTES A LUGAR DE EMPLEO.	
		Mano de obra.....	8.11
		Maquinaria	5.87
		Resto de obra y materiales	13.89
		TOTAL PARTIDA	27.87
0003 03UAD0000	ud	ADAPTACIÓN DE ARQUETAS, POZOS. SOMBRERETES, CHAPAS DE GAS, ETC A NUEVA RASANTE MEDIANTE RECRECIDO O DECRECIDO INCLUSO SUSTITUCIÓN DE MARCO Y TAPA EN CASO NECESARIO.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	75.00
		TOTAL PARTIDA	75.00
0004 04A072022	ud	ARQUETA DE ACOMETIDA DE HORMIGÓN, DE 0,50 X 0,50 M DIMENSIONES INTERIORES Y ALTURA LIBRE VARIABLE, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, CORTE DE TUBOS EXISTENTES, RELLENO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, HORMIGÓN, MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN, ASÍ COMO RECIBIDO DE ACOMETIDAS, TOTALMENTE REMATADO.	
		Mano de obra.....	90.59
		Maquinaria	8.54
		Resto de obra y materiales	118.34
		TOTAL PARTIDA	217.47

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0005	04CONEX01	ud	CONEXIÓN CON LAS REDES EXISTENTES QUE INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA LA CORRECTA CONEXIÓN CON TUBERÍA O ARQUETA, PERFORACIÓN DE POZO EXISTENTE, EJECUCIÓN DE JUNTAS COMPLETAMENTE TERMINADO.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	380.00
			TOTAL PARTIDA	380.00
0006	04TP045012	m	TUBERÍA DE PVC SERIE SN-4 "SDR-41" UNE-EN 1401-1 DE JUNTA ELÁSTICA DE DN 250 MM. Y ESPESOR 6,2 MM, INCLUSO CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA DE CANTERA COMPACTADA SEGÚN DETALLE O CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN EN CASO NECESARIO, COLOCACIÓN, MONTAJE DE JUNTAS "Z" Y PRUEBAS.	
			Mano de obra.....	12.45
			Maquinaria.....	9.02
			Resto de obra y materiales	16.49
			TOTAL PARTIDA	37.96
0007	04TP05012	m	TUBERÍA DE PVC SERIE SN-4 "SDR-41" UNE-EN 1401-1 DE JUNTA ELÁSTICA DE DN 315 MM. Y ESPESOR 7,7 MM, INCLUSO CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA DE CANTERA COMPACTADA SEGÚN DETALLE O CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN EN CASO NECESARIO, COLOCACIÓN, MONTAJE DE JUNTAS "Z" Y PRUEBAS.	
			Mano de obra.....	12.45
			Maquinaria.....	9.02
			Resto de obra y materiales	20.73
			TOTAL PARTIDA	42.20
0008	08CA60000	m	CANAleta DE DRENAJE LINEAL CON DIMENSIONES EXTERIORES SEGÚN PLANOS (118X55MM), DE HORMIGÓN DE POLÍMERO CLASE DE CARGA A15 SEGÚN NORMA UNE-EN 1433, CON REJILLA DE ACERO GALVANIZADO CON SISTEMA DE FIJACIÓN DE CLAVIJA, CON CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN CE. TOTALMENTE COLOCADO, ACABADO EXTERIOR CON PAVIMENTO, CONEXIONES CON SUMIDEROS, PIEZAS ESPECIALES Y MEDIOS AUXILIARES.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	58.90
			TOTAL PARTIDA	58.90

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0009 08SO9220	m2	RECRECIDO EN FIRMES PEATONALES CON HORMIGÓN HA-25 DE ESPESOR ENTRE 5 Y 30 CM PARA OBTENER LA COTA DE URBANIZACIÓN PROYECTADA, CON MALLAZO DE 150.150.10, INCLUSO VERTIDO, APISONADO, CURADO, EJECUCIÓN DE JUNTAS, CONEXIÓN A LA SOLERA EXISTENTE CON ARMADURAS DE DIÁMETRO 10 ANCLADAS CON EPOXI A LA SOLERA EXISTENTE, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	
		Mano de obra.....	3.44
		Maquinaria	0.78
		Resto de obra y materiales	20.33
		TOTAL PARTIDA	24.55
0010 1.EBW79.715	ud	LUMINARIA IWAY ESPECIAL H=750MM 21W 1750LM 3000K CRI80	
		Mano de obra.....	77.12
		Resto de obra y materiales	1,127.68
		TOTAL PARTIDA	1,204.80
0011 100101	m	TUBERÍA DE PEAD Ø110MM PN 16, INCLUSO P.P. DE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, MANGUITOS ELECTROSOLDABLES, PIEZAS ESPECIALES, CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA, PRUEBAS, DESINFECCIÓN, COMPLETAMENTE INSTALADA Y EN SERVICIO	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	29.58
		TOTAL PARTIDA	29.58
0012 100102	ud	CONEXIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE CON LA CANALIZACIÓN EXISTENTE QUE INCLUYE REALIZACIÓN DE CATAS, PIEZAS ESPECIALES, RECONSTRUCCIÓN DE ARQUETA,... Y CUANTAS OPERACIONES SEAN NECESARIAS PARA DEJAR LA CANALIZACIÓN FINALIZADA Y EN SERVICIO.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	348.00
		TOTAL PARTIDA	348.00
0013 100103	PA	IMPREVISTOS EN INSTALACIÓN DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	1,403.55
		TOTAL PARTIDA	1,403.55

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0014	10020201	ud	CONEXIÓN DE LA CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO EN ARQUETA EXISTENTE QUE INCLUYE DEMOLICIÓN PARCIAL DE LA ARQUETA, CONEXIÓN DE TUBERÍA Y RECONSTRUCCIÓN DE LA PARED GARANTIZADO LA ESTANQUEIDAD DE LA ARQUETA.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	240.00
			TOTAL PARTIDA	240.00
0015	10020202	m	FORMACIÓN DE GALERÍA EN RECRECIDO DE HORMIGÓN EN LA ESTRUCTURA DEL PUENTE, QUE INCLUYE ENCOFRADO Y POSTERIOR DESENCOFRADO, POSTERIOR RELLENO DE HORMIGÓN DE LA CANALIZACIÓN, COMPLETAMENTE TERMINADO.	
			Mano de obra.....	27.35
			Resto de obra y materiales	21.57
			TOTAL PARTIDA	48.92
0016	100301	ud	REGISTRO MEDIANTE REJILLA DE FUNDICIÓN DE LA CLASE C-250 DE 265X455MM DELTA 50 DE BENITO O SIMILAR, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN, MORTERO DE FIJACIÓN,... COMPLETAMENTE TERMINADO.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	63.00
			TOTAL PARTIDA	63.00
0017	10040101	m	CANALIZACIÓN TELEFONÍA PROVISIONAL DE 1 TPC Ø 110MM COLOCADA SOBRE LA CIMBRA INCLUSO MODIFICACIÓN DE CABLEADO, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE TPC Ø110MM, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, TUBO SOPORTE PARA FIJAR LA TUBERÍA EN TRAMOS VERTICALES, PIEZAS DE FIJACIÓN,... COMPLETAMENTE TERMINADO.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	44.00
			TOTAL PARTIDA	44.00
0018	10040201	PA	INSTALACIÓN DEL CABLEADO POR LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	4,200.00
			TOTAL PARTIDA	4,200.00

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0019 10050101	m	TUBERÍA DE PEAD<= 110MM PROVISIONAL (DIÁMETRO A CONFIRMAR POR LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA DE GAS) COLOCADA SOBRE LA CIMBRA INCLUSO SUMINISTRO DE TUBERÍA, INSTALACIÓN EN VAINA DE PROTECCIÓN DE PVC, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, TUBO SOPORTE PARA FIJAR LA TUBERÍA EN TRAMOS VERTICALES, SOLDADURAS, PRUEBAS, COMPLETAMENTE TERMINADO.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	84.00
		TOTAL PARTIDA	84.00
0020 10050102	ud	CATA PARA LOCALIZACIÓN DE RED DE SERVICIO	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	250.00
		TOTAL PARTIDA	250.00
0021 10050103	m	PROTECCIÓN DE TUBERÍA PROVISIONAL DE GAS PROVISIONAL EN SUPERFICIE CON CAJÓN DE MADERA PARA EVITAR DAÑOS EN LA MISMA, INCLUSO MADERA DE ENCOFRADO, APEOS, COMPLETAMENTE TERMNADO	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	28.40
		TOTAL PARTIDA	28.40
0022 10050201	m	CANALIZACIÓN EN GALERÍA DE TUBERÍA DE GAS PEAD Ø110MM QUE INCLUYE FORMACIÓN DE GALERÍA MEDIANTE ENCOFRADO EN HORMIGÓN, SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, SOLDADURAS, PRUEBA DE PRESIÓN, CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA, RELLENO CON HORMIGÓN HM-20 HASTA CORONACIÓN DE GALERÍA, COMPLETAMENTE TERMINADO	
		Mano de obra.....	43.04
		Maquinaria.....	0.88
		Resto de obra y materiales	116.31
		TOTAL PARTIDA	160.23

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0023	10050202	m	CANALIZACIÓN EN ZANJA DE TUBERÍA DE GAS PEAD Ø110MM QUE INCLUYE EXACAVACIÓN DE ZANJA, SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, SOLDADURAS, PRUEBA DE PRESIÓN, CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA, LOSA DE PROTECCIÓN DE HORMIGÓN HM-20 Y RELLENO DE ZANJA CON SUELO SELECCIONADO, COMPLETAMENTE TERMINADO	
			Mano de obra.....	40.79
			Maquinaria.....	0.88
			Resto de obra y materiales	102.61
			TOTAL PARTIDA.....	144.28
0024	104.0002N	ud	REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y DE VIDEO DE SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS, INCLUYENDO ENTREGA DE ARCHIVOS, RETOQUE DIGITAL DE IMAGENES PARA AJUSTAR COLOR Y LUMINOSIDAD, CALIBRACION DE COLORES DURANTE TODO EL PROCESO. INCLUYE UN REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y DE VIDEO SEMANAL, SEIS REPORTAJES FOTOGRÁFICOS Y DE VIDEO CON DRON, Y REALIZACION Y EDICION DE UN TIMELAPSE CON DOS CÁMARAS.	
			Resto de obra y materiales	402.80
			TOTAL PARTIDA.....	402.80
0025	10A090005	ud	ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO DE 0,50 X 0,50 X 0,95 MTS. DE DIMENSIONES INTERIORES, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, TAPA DE FUNDICIÓN CON SU MARCO ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	
			Mano de obra.....	161.46
			Maquinaria.....	11.04
			Resto de obra y materiales	125.81
			TOTAL PARTIDA.....	298.31
0026	10ACC001	ud	MEDIOS DE ACCESO PARA LA COMPLETA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	2,578.00
			TOTAL PARTIDA.....	2,578.00

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0027 10ARQ0001	ud	ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO DE 0,40 X 0,40 X 0,60 MTS. DE DIMENSIONES INTERIORES, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, TAPA DE FUNDICIÓN CON SU MARCO, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	
		Mano de obra.....	127.58
		Maquinaria	9.24
		Resto de obra y materiales	114.14
		TOTAL PARTIDA	250.96
0028 10C901311	m	CABLE DE COBRE, TIPO VV-0,6/1KV, DE 4X6 MM2 DE SECCIÓN EN INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA, INCLUSO MATERIAL, ACCESORIOS Y MANO DE OBRA.	
		Mano de obra.....	2.38
		Resto de obra y materiales	4.59
		TOTAL PARTIDA	6.97
0029 10C901450	m	CABLE FLEXIBLE, BIPOLAR CONDUCTOR DE COBRE, 0,6/1KV., UNE 21.123.92, DENOMINACIÓN DN TIPO VI DE 2,50 MM2 DE SECCIÓN, PARA DISCURRIR POR EL INTERIOR DE LAS COLUMNAS.	
		Mano de obra.....	2.38
		Resto de obra y materiales	3.00
		TOTAL PARTIDA	5.38
0030 10CA0015	m	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 1 TUBERÍA CORRUGADAS DE TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	
		Mano de obra.....	3.11
		Maquinaria	3.28
		Resto de obra y materiales	9.55
		TOTAL PARTIDA	15.94

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0031	10CA0016	m	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 2 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN32, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	
			Mano de obra.....	2.93
			Maquinaria.....	3.07
			Resto de obra y materiales	8.79
			TOTAL PARTIDA	14.79
0032	10CA0025	m	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN PUENTE FORMADA POR 3 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN 110 MM Y 1 TUBERÍA TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, EJECUCIÓN DE GALERIA PARA LA INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS, RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	
			Mano de obra.....	3.63
			Maquinaria.....	3.28
			Resto de obra y materiales	29.93
			TOTAL PARTIDA	36.84
0033	10CA0026	m	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN PUENTE FORMADA POR 2 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN32, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, EJECUCIÓN DE GALERIA PARA LA INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	
			Mano de obra.....	3.11
			Maquinaria.....	3.28
			Resto de obra y materiales	21.78
			TOTAL PARTIDA	28.17

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0034 10CA0027	m	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN PUENTE FORMADA POR TUBO RÍGIDO DE 16 MM COLGADO MEDIANTE ABRAZADERAS INOX 316L, QUE INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, UNIONES Y PIEZAS ESPECIALES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	
		Mano de obra.....	2.93
		Maquinaria	9.00
		Resto de obra y materiales	6.28
		TOTAL PARTIDA	18.21
0035 10CA01013	m	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 6 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN 110 MM Y 2 TUBERÍAS TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	
		Mano de obra.....	3.63
		Maquinaria	3.28
		Resto de obra y materiales	27.29
		TOTAL PARTIDA	34.20
0036 10CA01014	m	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 3 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN 110 MM Y 1 TUBERÍA TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	
		Mano de obra.....	3.63
		Maquinaria	3.28
		Resto de obra y materiales	17.69
		TOTAL PARTIDA	24.60
		Mano de obra.....	3.63
		Maquinaria	3.28
		Resto de obra y materiales	17.69
		TOTAL PARTIDA	24.60

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0037	10CA020520	m	CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN ZANJA FORMADA POR 2 CONDUCTOS DE TPC DN 125 MM., QUE INCLUYE EXCAVACIÓN DE ZANJA, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, MONTAJE DE JUNTAS, CABLE GUÍA DE ACERO, RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL SUELO SELECCIONADO, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.SEGÚN NORMAS C.T.N.E.	
			Mano de obra.....	10.61
			Maquinaria.....	0.38
			Resto de obra y materiales	20.06
			TOTAL PARTIDA	31.05
0038	10CA020521	m	CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN GALERÍA FORMADA POR 2 CONDUCTOS DE TPC DN 125 MM., INCLUSO ENCOFRADO PARA FORMACIÓN DE GALERÍA, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, MONTAJE DE JUNTAS, CABLE GUÍA DE ACERO, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD. SEGÚN NORMAS C.T.N.E.	
			Mano de obra.....	26.28
			Resto de obra y materiales	26.80
			TOTAL PARTIDA	53.08
0039	10CDER01	ud	CAJA DE DERIVACIÓN GEWISS IP67, QUE INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CONEXIONES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	
			Mano de obra.....	17.42
			Resto de obra y materiales	62.53
			TOTAL PARTIDA	79.95
0040	10CI01101	ud	CIMENTACIÓN DE COLUMNAS DE ALUMBRADO DE 0,80 X 0,80 X 1.20 DE HORMIGÓN HM-20/B/30/L, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, ANCLAJE DE LA COLUMNA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	
			Mano de obra.....	61.69
			Maquinaria.....	4.54
			Resto de obra y materiales	95.35
			TOTAL PARTIDA	161.58

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0041 10FUS001	ud	FUSIBLE, QUE INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CONEXIONES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	
		Mano de obra.....	6.03
		Resto de obra y materiales	19.44
		TOTAL PARTIDA	25.47
0042 10PI30051	ud	PICA DE ACERO-COBRE, DE 14,3 MM DE DIÁMETRO Y 2 M DE LONGITUD, INCLUSO GRAPA DE CONEXIÓN DE BRONCE, MATERIAL ACCESORIO Y MANO DE OBRA.	
		Mano de obra.....	12.06
		Resto de obra y materiales	37.82
		TOTAL PARTIDA	49.88
0043 10PRUEB1	PA	PRUEBAS DE ILUMINACIÓN.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	850.00
		TOTAL PARTIDA	850.00
0044 10TR01407	ud	TRAMITACIÓN E INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO: DERECHOS, TASAS E IMPUESTOS CON TRAMITACIÓN COMPLETA DE LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INCLUYENDO PROYECTO VISADO DE LA INSTALACIÓN POR TÉCNICO AUTORIZADO, INSPECCIÓN MEDIANTE OCA, TRAMITACIÓN SEGÚN LA DELEGACIÓN DE INDUSTRIA DE GIPUZKOA Y LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA CON OBTENCIÓN DE LOS BOLETINES DE TODAS LAS INSTALACIONES, A FALTA DE CONTRATO DEL USUARIO CON LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	800.00
		TOTAL PARTIDA	800.00
0045 17ADOQ06	m2	PAVIMENTO PEATONAL COMPUESTO POR ADOQUÍN PREFABRICADO SIMILAR AL EXISTENTE COLOR TEJA, INCLUSO MORTERO DE AGARRE CON EL QUE SE DOTARÁ DE LAS PENDIENTES PROYECTADAS AL NUEVO PAVIMENTO, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, CORTES, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN.	
		Mano de obra.....	18.17
		Resto de obra y materiales	19.03
		TOTAL PARTIDA	37.20

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0046 17BOL010	ud	PILONA EXTRAÍBLE DE ACERO INOXIDABLE AISI 316L DE DIÁMETRO 100 MM Y ESPESOR 2 MM, ALTURA 75 CM MODELO CITY DE JOMA URBAN O SIMILAR, QUE INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	310.00
		TOTAL PARTIDA	310.00
0047 17CAZ0008	m	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE CAZ DE PIEDRA CALIZA DE 50 CM. DE LONGITUD, 30 CM. DE ANCHURA Y ESPESOR MÍNIMO EN EJE DE 6 CM. SOBRE CANALETA, INCLUSO MORTERO DE AGARRE Y REJUNTEADO CON M.C.P. 1:1, EN LOS LATERALES, CORTES, TOTALMENTE ACABADO.	
		Mano de obra.....	21.17
		Resto de obra y materiales	33.00
		TOTAL PARTIDA	54.17
0048 17CIE00012	m	ELIMINACIÓN DEL CIERRE ACTUAL DEL FERROCARRIL QUE INCLUYE DESMONTAJE Y RETIRADA DEL CIERRE METÁLICO, DEMOLICIÓN DE MURETE BASE DE PIEDRA, INCLUSO SOBRECARGO Y RETIRADA DE BARRERAS DE HORMIGÓN PREFABRICADAS.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	66.40
		TOTAL PARTIDA	66.40
0049 17DEMPAV5	m2	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ACTUAL CON COMPRESOR QUE INCLUYE RETIRADA DEL PRODUCTO DE LA DEMOLICIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO PARA EL NUEVO PAVIMENTO, DESESCOMBRO, CARGA, TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	
		Mano de obra.....	0.57
		Maquinaria.....	8.91
		Resto de obra y materiales	0.57
		TOTAL PARTIDA	10.05

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0050 17DEMZ09	m2	DEMOLICIÓN PARCIAL DE ZAPATA EN UN ESPESOR SUFICIENTE PARA COLOCAR EL NUEVO PAVIMENTO CON SU MORTERO DE AGARRE A LAS COTAS PROYECTADAS, DESESCOMBRO, CARGA, TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO PARA EL NUEVO PAVIMENTO.	
		Mano de obra.....	0.63
		Maquinaria	9.81
		Resto de obra y materiales	0.63
		TOTAL PARTIDA	11.07
		Mano de obra.....	0.63
		Maquinaria	9.81
		Resto de obra y materiales	0.63
		TOTAL PARTIDA	11.07
0051 17ELMUPI	m	ELIMINACIÓN DEL MURO DE PIEDRA EXISTENTE SITUADO JUNTO AL ACCESO AL ANTIGUO PASO A NIVEL, QUE INCLUYE SU COMPLETA DEMOLICIÓN, INCLUSO CIMENTACIÓN, SOBREALCHOS Y LA RETIRADA DE ESCOMBROS, CARGA, TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	29.20
		TOTAL PARTIDA	29.20
0052 17MU00013	m	CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CIERRE DE PIEDRA IGUAL AL EXISTENTE, INCLUSO ALBARDILLA DE HORMIGÓN, MACHONES DE PIEDRA Y TRAVESAÑO DE HORMIGÓN, REJUNTADO ETC., COMPLETAMENTE TERMINADO.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	194.72
		TOTAL PARTIDA	194.72
0053 17PAJ0003	PA	RESTITUCIÓN DE ZONA AJARDINADA A SU ESTADO ORIGINAL TRAS LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	2,130.00
		TOTAL PARTIDA	2,130.00

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0054	17PAJF0011	PA	EJECUCIÓN DE LA TRANSICIÓN ENTRE EL PAVIMENTO PROYECTADO EN EL PUENTE Y EL PAVIMENTO EXISTENTE EN EL EMBARQUE DE MUTRIKU.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	1,800.00
			TOTAL PARTIDA	1,800.00
0055	17PAMOB02	PA	RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DE MOBILIARIO URBANOS, FAROLAS, ETC.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	700.00
			TOTAL PARTIDA	700.00
0056	17PAPROV1	m2	PROTECCIÓN DE PAVIMENTO PEATONAL MEDIANTE CAPA DE HORMIGÓN HM-20 DE 10CM DE ESPESOR SOBRE PLÁSTICO QUE INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DEL PLÁSTICO, SUMINISTRO Y VERTIDO DE HORMIGÓN, POSTERIOR RETIRADA DE LA PROTECCIÓN Y GESTIÓN DE LOS PRODUCTOS SOBANTES, LIMPIEZA DEL PAVIMENTO EXISTENTE, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	
			Mano de obra.....	3.44
			Maquinaria.....	0.63
			Resto de obra y materiales	7.24
			TOTAL PARTIDA	11.31
0057	17PART014	m2	EJECUCIÓN DE PARTERRE JUNTO A MURO DE CIERRE DE PIEDRA, QUE INCLUYE LA EJECUCIÓN DE 14,50 M. DE PEQUEÑO MURETE DE CONTENCIÓN DE LA TIERRA VEGETAL IGUAL AL EXISTENTE, EJECUTADO CON FÁBRICA DE LADRILLO COLOR TEJA VISTO Y ACABADO SUPERIOR CON CANTOS REDONDEADOS, SUMINISTRO Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL DE PRIMERA CALIDAD, PLANTACIÓN DE CÉSPED, PLANTACIÓN DE SETOS SIMILARES A LOS EXISTENTES EN LOS PARTERRES VECINOS, INCLUSO DEMOLICIONES LATERALES PARA CONEXIÓN CON LOS PARTERRES Y PAVIMENTOS ACTUALES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	55.75
			TOTAL PARTIDA	55.75

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0058 17PIEDR07	m2	PAVIMENTO PEATONAL COMPUESTO POR BALDOSA DE PIEDRA CALIZA 24X12X6 CM. DE LASTUR O SIMILAR, INCLUSO MORTERO DE AGARRE CON EL QUE SE DOTARÁ DE LAS PENDIENTES PROYECTADAS AL NUEVO PAVIMENTO, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, CORTES, INCLUSO SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN.	
		Mano de obra.....	21.17
		Resto de obra y materiales	81.12
		TOTAL PARTIDA	102.29
0059 3.B511.000.0	ud	IWAY CAJA PARA CABLEADO IP55 - COLOR: INDEFINIDO Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	61.10
		TOTAL PARTIDA	61.10
0060 3.B513.000.0	ud	IWAY CONTRAPLACA CON TIRAFONDOS - COLOR: INDEFINIDO Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	46.70
		TOTAL PARTIDA	46.70
0061 3.BD35.715.0	ud	IPRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR - LED WARM WHITE - ALIMENTACIÓN ELECTRÓNICA INTEGRADA - ÓPTICA SPOT 16W 2100LM - 3000K - NONE - COLOR: GRIS	
		Mano de obra.....	26.36
		Resto de obra y materiales	485.44
		TOTAL PARTIDA	511.80
0062 3.BK23.715.0	ud	IPRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR - LED WARM WHITE - ALIMENTADOR ELECTRÓNICO INTEGRADO VIN = 100 - 240 VCA - ÓPTICA ELÍPTICA LONGITUDINAL 6.2W 810LM - 3000K - NONE - COLOR: GRIS	
		Mano de obra.....	12.06
		Resto de obra y materiales	230.04
		TOTAL PARTIDA	242.10

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0063	3.BN92.715.0	ud	LINEALUCE FAMILY COMPACT - APLIQUES/PLAFONES - LED - CONTROL DMX512-RDM - L=1511MM - ÓPTICA WALL GRAZING 42W 3080LM - WRGBW - DMX-RDM - COLOR: GRIS	
			Mano de obra.....	88.89
			Resto de obra y materiales	1,367.61
			TOTAL PARTIDA	1,456.50
0064	3.BZ49.015.0	ud	IPRO FAMILY MARCO PORTACCESORIOS - PARA SER UTILIZADO PARA LA INSTALACIÓN DE ACCESORIOS - COLOR: GRIS Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	46.80
			TOTAL PARTIDA	46.80
0065	3.BZ53.024.0	ud	IPRO FAMILY REFRACTOR PARA LA DISTRIBUCIÓN ELÍPTICA DEL FLUJO LUMINOSO - COLOR: TRANSPARENTE INCOLORO Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	35.80
			TOTAL PARTIDA	35.80
0066	3.BZ17.004.0	ud	LINEALUCE FAMILY PAR DE CONECTORES (MACHO + HEMBRA) CON 5 POLOS - IP66 - COLOR: NEGRO Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	45.10
			TOTAL PARTIDA	45.10
0067	3.BZN7.000.0	ud	LED TUBE CONECTOR LINEAL DE 3 VÍAS (TIPO /), IP68 DE 5 POLOS - COLOR: INDEFINIDO Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	22.60
			TOTAL PARTIDA	22.60
0068	3.BZQ7.000.0	ud	LINEALUCE FAMILY TAPÓN PARA CONECTORES Y RESISTENCIA DE TERMINACIÓN DE 120 OHM - - COLOR: INDEFINIDO Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	4.70
			TOTAL PARTIDA	4.70

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0069 3.BZX2.013.0	ud	LINEALUCE FAMILY BRAZOS DE ACERO INOXIDABLE, ORIENTABLES ±90° L = 138 MM PARA APLICACIÓN EN PARED O EN TECHO - COLOR: ACERO	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	51.10
		TOTAL PARTIDA	51.10
0070 301.0003N	m3	DEMOLICIÓN DE RELLENO RÍGIDO MEDIANTE PICADO CON MEDIOS MECÁNICOS LIGEROS (MARTILLO ELECTRICO DE BAJA POTENCIA) COMPATIBLES CON LA CONSERVACIÓN DE LA FÁBRICA EXISTENTE, INCLUSO RETIRADA MANUAL, CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	
		Mano de obra.....	40.78
		Maquinaria	20.12
		Resto de obra y materiales	3.65
		TOTAL PARTIDA	64.55
0071 301.0132N	m	MARCADO, DESMONTAJE Y ACOPIO DE PRETIL DE PIEDRA, INCLUYENDO PEQUEÑO MATERIAL Y MEDIOS AUXILIARES PARA EL PICADO DE LAS JUNTAS Y EL IZADO DE LOS SILLARES. INCLUYE MARCADO, CARGA Y TRANSPORTE DE PIEZAS DESDE SU UBICACIÓN HASTA SU PUNTO DE ACOPIO DENTRO DE LA PROPIA OBRA, PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO).	
		Mano de obra.....	42.62
		Maquinaria	50.67
		Resto de obra y materiales	5.60
		TOTAL PARTIDA	98.89
0072 301.0341N	m3	EXCAVACIÓN MANUAL DEL MATERIAL DE RELLENO GRANULAR, INCLUSO RETIRADA MANUAL, CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	
		Mano de obra.....	28.96
		Maquinaria	15.70
		Resto de obra y materiales	2.68
		TOTAL PARTIDA	47.34

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0073	301.0342N	m3	DEMOLICIÓN Y RETIRADA DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN DE RELLENO GRANULAR, CON MEDIOS LIGEROS, INCLUYENDO CARGA Y RETIRADA DE MATERIALES RESULTANTES, Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	
			Mano de obra.....	4.57
			Maquinaria.....	14.22
			Resto de obra y materiales	1.13
			TOTAL PARTIDA	19.92
0074	656.0001N	ud	SUMINISTRO DE NUEVOS SILLARES DE CALIZA GRIS DE DEBA PARA RECONSTRUCCION DE BÓVEDAS, EN SUSTITUCION DE PIEZAS EXISTENTES QUE SE HAYAN PERDIDO O HAYAN RESULTADO ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACION DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCION DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL CON TERMINACIÓN CURVA DEL INTRADOS Y LABRA DE ACABADO EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES.	
			Mano de obra.....	372.59
			Maquinaria.....	0.02
			Resto de obra y materiales	134.68
			TOTAL PARTIDA	507.29
0075	656.0002N	ud	SUMINISTRO DE NUEVOS SILLARES DE CALIZA GRIS DE DEBA PARA RECONSTRUCCION DE BOQUILLAS, EN SUSTITUCION DE PIEZAS EXISTENTES QUE SE HAYAN PERDIDO O HAYAN RESULTADO ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACION DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCION DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL CON TERMINACIÓN CURVA DEL INTRADOS, Y LABRA DE ACABADO EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES Y AJUSTES DE FORMA EN ALZADO A LA ORIGINAL EN LA ZONA DE CONTACTO ENTRE BOQUILLA Y TIMPANO.	
			Mano de obra.....	217.18
			Maquinaria.....	0.05
			Resto de obra y materiales	181.70
			TOTAL PARTIDA	398.93

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0076 656.0003N	ud	SUMINISTRO DE NUEVOS SILLARES DE CALIZA GRIS DE DEBA PARA RECONSTRUCCION DE TIMPANOS, EN SUSTITUCION DE PIEZAS EXISTENTES QUE SE HAYAN PERDIDO O HAYAN RESULTADO ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACION DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCION DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL EXTERIOR, LABRA DE ACABADO EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES Y AJUSTES DE FORMA EN ALZADO SIMILAR A LA ORIGINAL EN LA ZONA DE CONTACTO CON LA BOQUILLA O IMPOSTILLA.	
		Mano de obra.....	168.84
		Maquinaria.....	0.01
		Resto de obra y materiales	116.44
		TOTAL PARTIDA	285.30
0077 656.0004N	m2	RECONSTRUCCION DE BÓVEDAS Y BOQUILLAS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA, CON SILLARES DE PIEDRA CALIZA GRIS DE DEBA PREEXISTENTES O NUEVOS, RESPETANDO LAS POSICIONES ORIGINALES REFLEJADAS EN EL PROCESO DE MARCADO Y ACOPIO DE PIEZAS. INCLUYE MONTAJE EN BLANCO, SOBRE MONTEA, DE BOQUILLAS DE CADA BÓVEDA, PARA COMPROBAR DIMENSIONES Y AJUSTAR LAS JUNTAS AL ESPESOR FINALMENTE PREVISTO. INCLUYE AJUSTES DE DIMENSIONES IN SITU DE SILLARES ORIGINALES Y NUEVOS HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSIONES NECESARIAS PARA SU COLOCACIÓN EN SU POSICION DEFINITIVA. INCLUYE LIMPIEZA Y SANEADO DE SUPERFICIES VISTAS, COLOCACION SOBRE PANELES DISPUESTOS SOBRE PAÑOS, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA FINAL, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC., TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA	
		Mano de obra.....	52.88
		Maquinaria.....	0.01
		Resto de obra y materiales	278.89
		TOTAL PARTIDA	331.79

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0078	656.0005N	m2	RECONSTRUCCION DE TIMPANOS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA, CON SILLARES DE PIEDRA CALIZA GRIS DE DEBA PREEXISTENTES O NUEVOS, RESPETANDO LAS POSICIONES ORIGINALES REFLEJADAS EN EL PROCESO DE MARCADO Y ACOPIO DE PIEZAS. INCLUYE AJUSTES DE DIMENSIONES IN SITU DE SILLARES ORIGINALES Y NUEVOS HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSIONES NECESARIAS PARA SU COLOCACION EN SU POSICION DEFINITIVA. INCLUYE LIMPIEZA Y SANEADO DE SUPERFICIES VISTAS, COLOCACION, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA FINAL, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC., TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA	
			Mano de obra.....	52.88
			Maquinaria.....	0.01
			Resto de obra y materiales	278.89
			TOTAL PARTIDA	331.79
0079	656.0007N	m2	RECONSTRUCCIÓN DE FÁBRICA DE SILLERÍA EN CORONACIÓN DE TAJAMARES DE PILAS MEDIANTE REPOSICION DE SILLARES PREVIAMENTE RETIRADOS, INCLUYENDO MORTERO DE RELLENO ENTRE LA BASE DE LOS SILLARES Y LA CORONACIÓN DE LA PILA, INCLUYENDO SANEADO, PREPARACIÓN Y NIVELACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC. UNIDAD TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA.	
			Mano de obra.....	52.88
			Maquinaria.....	0.01
			Resto de obra y materiales	278.89
			TOTAL PARTIDA	331.79

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0080 656.0009NA	m2	RECRECIDO DE HOJA EXTERIOR DE PILA MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERÍA CALIZA, PREVIA RETIRADA DE PIEZAS DE IMPOSTILLA Y SILLARES DE CORONACION DE TAJAMARES, MEDIANTE SILLARES DE ALTURA VARIABLE, ESPESOR SIMILAR A LOS EXISTENTES, FORMA CURVA EN PARAMENTOS LATERALES EN ZONA DE TAJAMARES, DISPUESTOS EN ALZADO CON ALTURA VARIABLE SIGUIENDO LAS INDICACIONES DE LOS PLANOS Y LA ADAPATACION IN SITU QUE INDIQUE LA DIRECCION DE OBRA, INCLUYENDO SANEO, PREPARACIÓN Y NIVELACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC. UNIDAD TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA.	
		Mano de obra.....	56.72
		Maquinaria.....	0.24
		Resto de obra y materiales.....	1,093.01
		TOTAL PARTIDA.....	1,149.97

0081 656.0010NA	ud	SUMINISTRO DE NUEVAS PIEZAS DE SILLERÍA CALIZA GRIS DE DEBA PARA RENOVACION DE PIEZAS DE PERTIL PERDIDAS , ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACIÓN DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL EXTERIOR Y SUPERIOR CURVO, DETALLES DE LABRA DE ACABADO MACHIHEMBRADA EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES, Y AJUSTES DE FORMA EN ALZADO SIMILAR A LA ORIGINAL EN LA ZONA DE CONTACTO CON LA IMPOSTILLA O LA CORONACION DEL TIMPANO.	
		Mano de obra.....	252.88
		Maquinaria.....	18.36
		Resto de obra y materiales.....	437.39
		TOTAL PARTIDA.....	708.63

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0082	656.0011N	ud	RECUPERACIÓN DEL FONDO DE LA RÍA DE SILLARES DE BÓVEDAS, BOQUILLAS Y PRETILES, MEDIANTE BUZOS EQUIPADOS CON GLOBOS PARA ELEVACIÓN DE SILLARES Y TRANSPORTE FLOTANDO HASTA EMBARCACIÓN DE APOYO, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU IZADO, CARGA, TRANSPORTE Y MARCADO DE PIEZAS HASTA SU PUNTO DE ACOPIO DENTRO DE LA PROPIA OBRA, PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO).	
			Mano de obra.....	168.16
			Maquinaria.....	60.51
			Resto de obra y materiales.....	13.72
			TOTAL PARTIDA.....	242.39

0083	656.0012NA	m	RECONSTRUCCION DE PRETEL DE PIEDRA MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA, CON PIEZAS PREEXISTENTES O NUEVAS DE CALIZA GRIS DE DEBA, RESPETANDO LAS POSICIONES ORIGINALES REFLEJADAS EN EL PROCESO DE MARCADO Y ACOPIO DE PIEZAS. INCLUYE AJUSTES DE DIMENSIONES IN SITU DE SILLARES ORIGINALES Y NUEVOS HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSIONES NECESARIAS PARA SU COLOCACION EN SU POSICION DEFINITIVA. INCLUYE LIMPIEZA Y SANEO DE SUPERFICIES VISTAS, COLOCACION, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA FINAL, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC., TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA	
			Mano de obra.....	120.66
			Maquinaria.....	31.98
			Resto de obra y materiales.....	24.86
			TOTAL PARTIDA.....	177.51

0084	656.0014N	m3	ENSILLADO CON HORMIGÓN EN MASA HM-20 COLOCADO CON BOMBA, POR TONGADAS Y DE FORMA SIMETRICA CONFORME A LOS PLANOS DE PROCESO CONSTRUCTIVO, VIBRADO, CURADO, Y COMPLETAMENTE EJECUTADO, CON UNA DOSIFICACION PREVIAMENTE APROBADA POR LA DIRECCION DE OBRA PARA EVITAR EL APORTE DE SALES QUE PUEDAN AFECTAR A LA FABRICA DE SILLERIA	
			Mano de obra.....	6.78
			Maquinaria.....	8.43
			Resto de obra y materiales.....	149.90
			TOTAL PARTIDA.....	165.11

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0085 658.0040N	t	ESCOLLERA PERIMETRAL EN PILAS COMO ELEMENTO DE PROTECCIÓN FRENTE A LA SOCAVACIÓN DE LA BASE DE LAS PILAS, COLOCADA MEDIANTE GANGUIL AUTOPROPULSADO, INCLUYENDO APOYO MEDIANTE BUZOS, ASÍ COMO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU COLOCACION Y TERMINACIÓN. INCLUYE LA COLOCACION Y RETIRADA POSTERIOR DE SACOS ALREDEDOR DE ESCOLLERA DE P2 PARA PROTECCION DE FUGAS DE LECHADA DURANTE LA EJECUCION DEL RECALCE DE P2.	
		Mano de obra.....	0.78
		Maquinaria.....	4.16
		Resto de obra y materiales	10.15
		TOTAL PARTIDA	15.09
0086 671.0002N	m	MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS (10Ø10), INCLUYENDO INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IU (INYECCIÓN ÚNICA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra.....	34.96
		Maquinaria.....	101.83
		Resto de obra y materiales	32.69
		TOTAL PARTIDA	169.48
0087 671.0003N	m	MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, INCLUYENDO INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IR (INYECCIÓN REPETITIVA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra.....	34.96
		Maquinaria.....	101.83
		Resto de obra y materiales	39.19
		TOTAL PARTIDA	175.98

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0088	671.0004N	m	MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS (10Ø10), INCLUYENDO INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IRS (INYECCIÓN REPETITIVA SELECTIVA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.	
			Mano de obra.....	34.96
			Maquinaria.....	101.83
			Resto de obra y materiales	56.32
			TOTAL PARTIDA.....	193.11
0089	671.0005N	ud	IMPLANTACIÓN EN OBRA DE MAQUINARIA PARA LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES SOBRE PUENTE DE FÁBRICA. INCLUYE TRANSPORTE, MONTAJE Y RETIRADA DE EQUIPO DE MICROPILOTES ASI COMO LA EXCAVACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA BASE DE APOYO DE LOS EQUIPOS MEDIANTE SOLERA DE NIVELACIÓN Y SU RETIRADA POSTERIOR, ADECUACIÓN DE LA MAQUINARIA, INCLUYENDO LA PUESTA A DISPOSICIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS, MOVILIZACIÓN, CAMBIOS DE UBICACIÓN, PREPARACIÓN DE MEDIOS Y DESMOVILIZACIÓN DE TODOS LOS MEDIOS.	
			Mano de obra.....	2,486.56
			Maquinaria.....	8,185.52
			Resto de obra y materiales	1,228.16
			TOTAL PARTIDA.....	11,900.24

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0090 676.0002N	m	PERFORACION DE 50 - 150 MM DE DIÁMETRO, EJECUTADA CON EQUIPO ESPECIAL A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL, Y PROGRESANDO 5 M A PARTIR DEL FONDO DE LA PILA EXISTENTE, E INYECCIÓN DE LECHADA DE CEMENTO ESPESA (2C:1A EN PESO) RESISTENTE AL AGUA DE MAR (MR), INCLUSO PRUEBAS DE ADMISION DE LA LECHADA, AJUSTES EN LA DOSIFICACION DE LA INYECCION Y EVENTUAL CAMBIO A MORTERO, APORTADO ARENA A LA MEZCLA. LA INYECCION SE REALIZARA A BAJA PRESION, EN RETROCESO AL RETIRAR LA TUBERIA DE REVESTIMIENTO. INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO	
		Mano de obra.....	18.89
		Maquinaria	84.14
		Resto de obra y materiales	14.85
		TOTAL PARTIDA	117.88
0091 681.00010U	mes	ALQUILER DE PASARELA EXISTENTE EN OBRA, INCLUYENDO SU MANTENIMIENTO CON LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, ASI COMO OPERACIONES PUNTUALES DE DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTOS LOCALIZADOS PARA FACILITAR OTRAS OPERACIONES DE LA OBRA.	
		Mano de obra.....	29.21
		Maquinaria	1,540.14
		Resto de obra y materiales	94.16
		TOTAL PARTIDA	1,663.51
0092 681.00011U	ud	DESTESADO DE BARRAS, RETIRADA DE PAÑOS Y TIRANTES. DESMONTAJE CON GRÚA DE SISTEMA DE SOPORTE SUPERIOR DE VIGAS CARRILERAS EXISTENTE EN LA CIMBRA PARA CUELQUE DE LOS PAÑOS. INYENDO TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra.....	51,280.00
		Maquinaria	12,096.20
		Resto de obra y materiales	4,014.57
		TOTAL PARTIDA	67,390.77

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0093	681.00012U	ud	RETIRADA DE PASARELA EXISTENTE EN OBRA, INCLUYENDO MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA EL DESMONTAJE, CARGA, RETIRADA Y TRANSPORTE A DESTINO FINAL, TOTALMENTE TERMINADA.	
			Mano de obra.....	4,509.46
			Maquinaria.....	2,000.00
			Resto de obra y materiales	390.57
			TOTAL PARTIDA.....	6,900.03
0094	681.0001N	mes	ALQUILER DE ESTRUCTURA AUXILIAR DE APEO Y CIMBRADO DE BÓVEDAS FORMADA POR MÓDULOS DE AUTOCIMBRA, INCLUYENDO PROYECTO DE LEGALIZACION PARA LA OBRA DE REHABILITACIÓN Y TODAS LOS TRABAJOS DE OPERACIÓN NECESARIOS HASTA EL INICIO DEL DESMONTAJE	
			Maquinaria.....	22,150.00
			Resto de obra y materiales	1,329.00
			TOTAL PARTIDA.....	23,479.00
0095	681.0001U	ud	MONTAJE, ALQUILER, DESMONTAJE Y RETIRADA DE ESCALERA PROVISIONAL EN OBRA EN LADO DEBA Y EN MUTRIKU. APERTURA DE ACCESOS A TRAVÉS DE LA PASARELA PARA PERMITIR TRÁNSITO TRANSVERSAL, Y POSTERIOR DESMONTAJE Y RETIRADA. INCLUYE LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.	
			Mano de obra.....	2,700.00
			Maquinaria.....	880.01
			Resto de obra y materiales	6,545.07
			TOTAL PARTIDA.....	10,125.08

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0096 681.0002U1	ud	ANDAMIO LATERAL COLGANTE EN TODA LA ANCHURA ENTRE EJES DE P1 Y P3, Y EN AMBOS LADOS DEL PUENTE, PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE DESMONTAJE Y RECONSTRUCCIÓN DE LOS VANOS 2 Y 3. EL ANDAMIO CONTARÁ CON UNAS DIMENSIONES QUE PERMITAN LA APROXIMACIÓN AL PUENTE, QUE FUNCIONE COMO MEDIDA DE SEGURIDAD ADICIONAL PARA LAS LABORES SOBRE EL PUENTE Y QUE FACILITE TODOS LOS TRABAJOS NECESARIOS. INCLUYE TRANSPORTE, ALQUILER Y LOS MONTAJES Y DESMONTAJES PARCIAL A LO LARGO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, ADAPTÁNDOSE A LAS NECESIDADES PUNTUALES DE CADA TRABAJO A REALIZAR, ASÍ COMO EL MONTAJE INICIAL Y DESMONTAJE FINAL, LA RETIRADA Y TRANSPORTE DEL ANDAMIO, Y LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN SI COMO PROYECTO DE LEGALIZACION PARA LA OBRA DE REHABILITACIÓN.	
		Mano de obra.....	13,578.58
		Maquinaria	5,000.00
		Resto de obra y materiales	19,521.61
		TOTAL PARTIDA	38,100.19
0097 681.0003U	ud	ANDAMIOS PARA REALIZACIÓN DE TRABAJOS DE COSIDO Y REJUNTADO DE PILAS. SE INSTALARÁ UN ANDAMIO COLGADO ANCLADO A LOS APOYOS DE HORMIGÓN DE LA CIMBRA O A LA PROPIA CIMBRA. INCLUYE TRANSPORTE, ALQUILER Y LABORES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y RETIRADA DE LOS ANDAMIOS, ASÍ COMO TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN, Y PROYECTO DE LEGALIZACION PARA LA OBRA DE REHABILITACIÓN.	
		Mano de obra.....	3,834.70
		Maquinaria	500.00
		Resto de obra y materiales	855.30
		TOTAL PARTIDA	5,190.00

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0098	681.0004N	ud	DESMONTAJE Y RETIRADA DE AUTOCIMBRA, INCLUYENDO LA PREPARACION DE SUPERFICIE DE APOYO Y NIVELACION DE TODOS LOS APOYOS PROVISIONALES INTERMEDIOS NECESARIOS PARA EL DESMONTAJE, PREPARACIÓN DE ACCESOS PARA LAS OPERACIONES, MANIOBRAS DE DESPLAZAMIENTO, OPERACIONES DE IZADOS, CARGAS, RETIRADA DE ELEMENTOS DE APOYO ACTUALES Y PROVISIONALES, Y TRANSPORTE A DESTINO FINAL, TOTALMENTE TERMINADA.	
			Maquinaria.....	166,560.00
			Resto de obra y materiales	9,993.60
			TOTAL PARTIDA.....	176,553.60
0099	681.0004U	ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DOS PUENTES GRUA MONOVIGA DE 5000 KG DE CAPACIDAD DE ELEVACIÓN Y 8 M DE LUZ, MODELO GHD11 O SIMILAR, INCLUYENDO MEDIOS DE ELEVACION CON CAPACIDAD Y ALCANCE SUFICIENTES PARA EL MANEJO DE SILLARES Y RETIRADA DE MATERIAL DE RELLENO, CON PINTURA DE ESTRUCTURA AMARILLA RAL 1021 Y PINTURA DE MECANISMOS AZUL RAL 5015, MANDOS POR MEDIO DE BOTONERA DE PULSADORES DESPLAZABLE A LO LARGO DEL PUENTE E INDEPENDIENTEMENTE DEL CARRO POLIPASTO, CON VARIADOR EN ELEVACIÓN PRINCIPAL, VARIADOR EN CARRO PRINCIPAL, CON AVISADOR ACÚSTICO Y LUZ DESTELLANTE, INCLUSO SUMINISTRO Y MONTAJE DE LÍNEA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA, CON TOMA DE CORRIENTE EXTREMA Y SIN JUNTA DE DILATACIÓN, MEDIOS Y MAQUINARIA NECESARIA PARA EL MONTAJE COMPLETO DE LA INSTALACIÓN, INCLUYENDO TRABAJOS DE ADECUACION DEL CORDON INFERIOR DE LA CIMBRA PARA SU EMPLEO COMO ELEMENTO DE APOYO DEL CAMINO DE RODADURA DEL PUENTE GRUA, Y LA INSTALACION DEL MISMO EN TODA LA LONGITUD, TOTALMENTE INSTALADOS, PROBADO Y FUNCIONANDO, E INCLUYENDO SU ASÍ COMO POSTERIOR DESMONTAJE Y RETIRADA, INCLUSO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN.	
			Maquinaria.....	34,339.70
			Resto de obra y materiales	2,060.38
			TOTAL PARTIDA.....	36,400.08

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0100 681.0005BU	m2	DISPOSICIÓN SOBRE PAÑOS DE LISTONES DE AJUSTE Y POSTERIOR COLOCACION DE PANELES FENÓLICOS SUPERPUESTOS ANTIDESLIZANTES EN TODA LA SUPERFICIE DE LAS BÓVEDAS 2 Y 3, ADOPTANDO LA FORMA SENSIBLEMENTE CILÍNDRICA DESEADA, INCLUSO AJUSTES POR ALABEOS NECESARIOS PARA AJUSTARSE A LAS COTAS DE ARRANQUE EN PILAS, HASTA DISPONER DE UNA SUPERFICIE SEGURA DE TRABAJO, IMPERMEABLE, RÍGIDA LONGITUDINAL Y TRANSVERSALMENTE. INCLUYENDO TRANSPORTES, MONTAJE Y DESMONTAJE, ASÍ COMO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN.	
		Mano de obra.....	27.61
		Resto de obra y materiales	29.64
		TOTAL PARTIDA	57.25
0101 681.0005U	ud	INSTALACIÓN DE NUEVOS TENSORES PARA LA CONTINUIDAD DE LOS PAÑOS COLOCADOS Y QUE FORMAN PARTE DEL SISTEMA DE CUELGUE. INCLUYE LA FABRICACIÓN DE LOS TENSORES, TRANSPORTE A OBRA, SU MONTAJE, DESMONTAJE, RETIRADA Y TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	
		Mano de obra.....	2,960.00
		Maquinaria	558.89
		Resto de obra y materiales	211.13
		TOTAL PARTIDA	3,730.02
0102 681.0006U	ud	CONTROL TENSIONAL DE LAS BARRAS DE LOS PAÑOS PARA LAS OPERACIONES DE DESTESADO DURANTE EL DESMONTAJE, TESADO DURANTE LA RECONSTRUCCION, Y POSTERIOR DESCIMBRADO, ASI COMO PARA APLICACIÓN DE CARGAS EN CASO NECESARIO. INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES DE TESADO NECESARIAS PARA EL CONTROL GEOMÉTRICO Y DE FUERZAS A REALIZAR DURANTE LA OBRA, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU COMPLETA EJECUCIÓN.	
		Mano de obra.....	14,643.75
		Maquinaria	3,000.00
		Resto de obra y materiales	3,178.63
		TOTAL PARTIDA	20,822.38

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0103	681.0007U	ud	RETIRADA Y POSTERIOR MONTAJE DE PAÑOS ADYACENTES A PILA 2, PARA NO INTERFERIR EN LAS LABORES DE REHABILITACIÓN Y RECRECIDO DE LA PILA. LA PARTIDA INCLUYE LA RETIRADA Y MONTAJE DE LA CANTIDAD DE PAÑOS INDICADA POR LA D.O., LA RETIRADA DE LOS ELEMENTOS DE UNIÓN DE LOS PAÑOS, RETIRADA DE LAS BARRAS, RETIRADA TOTAL O PARCIAL DE MEDIOS DE ELEVACION ADOSADOS A LA CIMBRA SUPERIOR, CARGA DE PAÑOS EN PONTONA, TRANSPORTE Y ACOPIO EN EL PUERTO, Y OPERACIONES PARA MONTAJE EN SU POSICION DEFINITIVA TRAS LA REHABILITACION Y RECRECIDO DE PILA 2	
			Mano de obra.....	11,151.75
			Resto de obra y materiales	669.11
			TOTAL PARTIDA	11,820.86
0104	681.0009U	ud	MONTAJE DE NUEVAS CUÑAS PARA EL TESADO Y AJUSTE DE LOS PAÑOS A LA NUEVA GEOMETRÍA DE SISTEMA DE CUELGUE EN LA POSICIÓN NECESARIA PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS, RETIRADA DE LAS CUÑAS ACTUALES, CONSTRUCCIÓN COMPLETA DE LOS NUEVOS ELEMENTOS NECESARIOS Y SU TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y SOLDADURA, ASÍ COMO EL REPLANTEO Y POSICIONAMIENTO DE LOS PAÑOS EN SU POSICION FINAL, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS MATERIALES Y AUXILIARES NECESARIOS.	
			Mano de obra.....	9,530.19
			Maquinaria.....	300.00
			Resto de obra y materiales	6,419.81
			TOTAL PARTIDA.....	16,250.00
0105	681.0015BU	ud	TRANSPORTE A OBRA DE POLIPASTOS DE AUTOCIMBRA, MONTAJES Y DESMONTAJES NECESARIOS DURANTE EL DESARROLLO DE LAS OBRAS, ASÍ COMO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN.	
			Mano de obra.....	2,324.88
			Maquinaria.....	505.31
			Resto de obra y materiales	169.81
			TOTAL PARTIDA.....	3,000.00

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0106 681.0016BU	PA	ACTUACIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE UN PASO BAJO LA PILA 3 PARA EL TRANSPORTE SOBRE VANO 4 DEL MATERIAL DE DESMONTAJE Y RECONSTRUCCIÓN DEL VANO 3, DESDE LA ZONA DE TRABAJO BAJO LA CIMBRA AL ESTRIBO DEL LADO DE MUTRIKU Y VICEVERSA. INCLUYE LA HABILITACIÓN DEL PASO Y DE UN CAMINO D RODADURA EN EL VANO 4, MEDIOS DE CARGA Y DESPLAZAMIENTO SOBRE EL CAMINO DE RODADURA A LO LARGO DEL VANO 4, Y TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU COMPLETA EJECUCIÓN.	
Sin descomposición			
Resto de obra y materiales			3,000.00
TOTAL PARTIDA			3,000.00
0107 681.001N	mes	SISTEMA DE CUELQUE Y CIMBRADO DE BÓVEDAS CONSISTENTE EN SISTEMA DE BARRAS DE CUELQUE CONECTADAS A AUTOCIMBRA EN SU PARTE SUPERIOR Y A PAÑOS DISPUESTOS TRANSVERSALMENTE A LAS BOVEDAS EN SU PARTE INFERIOR. INCLUYE EL ALQUILER DEL SISTEMA DE CUELQUE, ALQUILER Y MONTAJE DE VIGAS CARRILERAS DENTRO DE LA CIMBRA, SOLDADURA IN SITU DE CUÑAS METÁLICAS SUPERIORES, PAÑOS DE SUJECION DE BOVEDA O ENCOFRADOS, MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS SUSPENDIDOS A LOS CARRILES DE LA CIMBRA, PORTES DE ENTREGA Y RETIRADA. TOTALMENTE TERMINADA Y MONTADA HASTA SU COMPLETA EJECUCIÓN.	
Mano de obra.....			296.00
Maquinaria			6,676.63
Resto de obra y materiales			418.36
TOTAL PARTIDA			7,390.99

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0108	803.0001N	ud	ADECUACIÓN DE PASO DE LAS VÍAS DEL TREN MEDIANTE LA EJECUCIÓN DE UN PASO A NIVEL DE 9 M DE LONGITUD Y 3,20 M DE ANCHURA. INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL SOBRE EL BALASTO EXISTENTE, SUMINISTRO, EXTENDIDO DE ZAHORRA CON UN ESPESOR DE 12 CM, SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE AGLOMERADO EN CALIENTE CON UN ESPESOR DE 5 CM. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES INCLUIDOS ASI COMO LA JORNADA DE PILOTO DE SEGURIDAD AUTORIZADO POR ETS, EN TRABAJOS DIURNOS O NOCTURNOS PARA LA SUPERVISIÓN DE ACTIVIDADES CERCANAS A LAS VÍAS DEL TREN Y EL PASO DE VEHÍCULOS POR LAS VÍAS. INCLUSO MEDIDAS DE SEGURIDAD SOLICITADAS POR ETS CON LA INSTALACIÓN DE 2 PÓRTICOS DE 9,00 X 4,20 M DE ALTO Y DE 6,00 X 4,25 M, CON SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE MEDIANTE CAMIÓN PLUMA. RETIRADA DE LAS NEW JERSEYS EXISTENTES Y COLOCACIÓN DE VALLADO PROVISIONAL DE OBRA CON NEW JERSEYS DE PLÁSTICO. SE INCLUYE LA RETIRADA, RESTAURACIÓN POSTERIOR Y LIMPIEZA DE LA ZONA UNA VEZ FINALIZADOS LOS TRABAJOS.	
Mano de obra.....				375.42
Resto de obra y materiales				12,498.04
TOTAL PARTIDA				12,873.46
0109	803.0710N	m2	REJUNTADO DE FÁBRICA DE SILLERÍA O MAMPOSTERÍA CON MORTERO DE CAL O MIXTO DE CAL Y CEMENTO BLANCO BAJO EN SALES (UNE 80-305/2012) EN PROPORCIÓN 1:5 (CEMENTO-CAL DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN), CONSISTENTE EN EL PICADO DE LAS JUNTAS QUE SE HALLEN VACÍAS O CON EL MORTERO DEGRADADO, INCLUSO SANEAMIENTO Y LIMPIEZA DE JUNTA ABIERTA. POSTERIOR SELLADO DE JUNTAS, CON MORTERO DE CAL HIDRÁULICA, Y ARENA SELECCIONADA PARA CONSEGUIR EL COLOR DE LA PIEDRA EXISTENTE INCLUSO CEPILLADO Y LIMPIEZA. CON COLOR NATURAL, SE REALIZARÁN MUESTRAS IN SITU DE ACABADO, COLOR Y TEXTURA A ELEGIR. COMPLETAMENTE TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA. INCLUYENDO P.P. DE MEDIOS DE ACCESO.	
Mano de obra.....				23.06
Maquinaria.....				0.83
Resto de obra y materiales				2.72
TOTAL PARTIDA				26.61

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0110 803.0710NA	m2	REJUNTADO DE FÁBRICA DE SILLERÍA O MAMPOSTERÍA CON MORTERO DE CAL O MIXTO DE CAL Y CEMENTO BLANCO BAJO EN SALES (UNE 80-305/2012) EN PROPORCIÓN 1:5 (CEMENTO-CAL DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN), CONSISTENTE EN EL PICADO DE LAS JUNTAS QUE SE HALLEN VACÍAS O CON EL MORTERO DEGRADADO, INCLUSO SANEAMIENTO Y LIMPIEZA DE JUNTA ABIERTA. POSTERIOR SELLADO DE JUNTAS, CON MORTERO DE CAL HIDRÁULICA, Y ARENA SELECCIONADA PARA CONSEGUIR EL COLOR DE LA PIEDRA EXISTENTE INCLUSO CEPILLADO Y LIMPIEZA. CON COLOR NATURAL, SE REALIZARÁN MUESTRAS IN SITU DE ACABADO, COLOR Y TEXTURA A ELEGIR. COMPLETAMENTE TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA. INCLUYENDO P.P. DE MEDIOS DE ACCESO DESDE CAMIÓN CON PLATAFORMA	
		Mano de obra.....	23.06
		Maquinaria	19.97
		Resto de obra y materiales	3.86
		TOTAL PARTIDA	46.89
0111 804.0001N	m2	DESMONTAJE, MARCADO, RETIRADA Y ACOPIO DE SILLARES EN FÁBRICA DE SILLERIA EN TÍMPANOS, BÓVEDAS, IMPOSTAS, BOQUILLAS Y CORONACIÓN DE TAJAMARES, INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL D ZONAS DE ESPESOR VARIABLE EN TÍMPANOS.	
		Mano de obra.....	173.23
		Maquinaria	35.36
		Resto de obra y materiales	12.52
		TOTAL PARTIDA	221.11
0112 810.0020N	m2	LIMPIEZA DE PARAMENTOS DE FÁBRICA, PREVIA RETIRADA DE VEGETACIÓN, A BASE DE LANZA DE AGUA ATOMIZADA DURANTE TRES DÍAS EN CICLOS DE HUMECTACIÓN-EVAPORACIÓN CON PERIODOS APROXIMADOS DE 3 Y 4 HORAS RESPECTIVAMENTE, A DETERMINAR CON PRUEBAS IN SITU, INCLUSO IMPLANTACIÓN DE EQUIPO ATOMIZADOR Y EVACUACIÓN DEL AGUA SOBRANTE, LIMPIEZA DE MANCHAS CON PRODUCTOS ESPECÍFICOS PARA LA PIEDRA, Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.	
		Mano de obra.....	9.18
		Maquinaria	2.48
		Resto de obra y materiales	1.01
		TOTAL PARTIDA	12.67

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0113	810.0020NA	m2	LIMPIEZA DE PARAMENTOS DE FÁBRICA, PREVIA RETIRADA DE VEGETACIÓN, A BASE DE LANZA DE AGUA ATOMIZADA DURANTE TRES DÍAS EN CICLOS DE HUMECTACIÓN-EVAPORACIÓN CON PERIODOS APROXIMADOS DE 3 Y 4 HORAS RESPECTIVAMENTE, A DETERMINAR CON PRUEBAS IN SITU, INCLUSO IMPLANTACIÓN DE EQUIPO ATOMIZADOR Y EVACUACIÓN DEL AGUA SOBRANTE, INCLUSO LIMPIEZA DE MANCHAS CON PRODUCTOS ESPECÍFICOS PARA LA PIEDRA, INCLUYENDO P.P. DE MEDIOS DE ACCESO DESDE CAMIÓN CON PLATAFORMA	
			Mano de obra.....	9.18
			Maquinaria.....	21.62
			Resto de obra y materiales	2.16
			TOTAL PARTIDA.....	32.96
0114	811.0021N	m	COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø25, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.	
			Mano de obra.....	73.45
			Maquinaria.....	43.90
			Resto de obra y materiales	41.72
			TOTAL PARTIDA.....	159.07

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0115 811.0021NA	m	COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø20, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.	
		Mano de obra.....	72.43
		Maquinaria	43.90
		Resto de obra y materiales	38.58
		TOTAL PARTIDA	154.91
0116 811.0022N	m	COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA NO PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø25, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.	
		Mano de obra.....	70.67
		Maquinaria	43.42
		Resto de obra y materiales	32.09
		TOTAL PARTIDA	146.18

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0117	811.0022NA	m	COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA NO PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø20, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.	
			Mano de obra.....	69.65
			Maquinaria.....	43.42
			Resto de obra y materiales	28.95
			TOTAL PARTIDA	142.02
0118	CT0000001	m	DE CABLE DE COBRE V2 07 DE 16MM2 DE SECCIÓN DE UNA TENSIÓN ASIGNADA DE 450/750V CON RECUBRIMIENTO VERDE-AMARILLO, INSTALADO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, INCLUSO P.P. DE TERMINALES, ACCESORIOS Y MANO DE OBRA PARA SU TOTAL INSTALACIÓN Y CONEXIONADO, TOTALMENTE TERMINADO.	
			Mano de obra.....	2.38
			Resto de obra y materiales	1.73
			TOTAL PARTIDA	4.11
0119	CUA000001	PA	CONEXIÓN CON EL CUADRO EXISTENTE. Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	500.00
			TOTAL PARTIDA	500.00
0120	LUM000001	ud	COLOCACIÓN DE LUMINARIA ACOPIADA DE FASES ANTERIORES, QUE INCLUYE CONEXIONES, CABLEADO, PREPINTADO DE LA LUMINARIA Y TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA SU CORRECTA TERMINACIÓN INCLUSO PRUEBAS.	
			Mano de obra.....	119.18
			Maquinaria.....	2.84
			Resto de obra y materiales	96.27
			TOTAL PARTIDA	218.29

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0121 PA05	PA	GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN ANEJO 20.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	13,064.62
		TOTAL PARTIDA	13,064.62
0122 PA06	PA	SEGURIDAD Y SALUD EN PUENTE DEBA	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	58,804.80
		TOTAL PARTIDA	58,804.80
0123 SG19107.00	ud	SISTEMA DE CONTROL QUICK DMX01 PANEL Y UNIDAD TOUCH DMX 512 CON ALIMENTADOR 01 RELE - DMX INCLUYE ASISTENCIA Y PUESTA EN MARCHA	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	2,798.10
		TOTAL PARTIDA	2,798.10
0124 TX.03.12	ud	REALIZACIÓN DE TALADRO PASAMUROS PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC Ø315MM INCLUSO DEMOLICIÓN DE MURO DE MAMPOSTERÍA, POSTERIOR RASEO,... COMPLETAMENTE TERMINADO.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales	840.00
		TOTAL PARTIDA	840.00

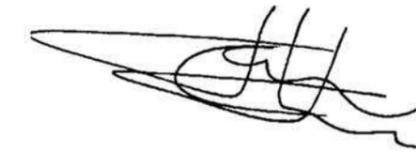
CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
----	--------	----	-------------	---------

El cuadro de precios nº 2 consta de 124 precios

Madrid, diciembre de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Javier León González

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

4 PRESUPUESTO POR CAPITULOS

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	DEMOLICIONES Y LEVANTES			
301.0132N	m DESMONTAJE Y ACOPIO DE PRETIL DE PIEDRA MARCADO, DESMONTAJE Y ACOPIO DE PRETIL DE PIEDRA, INCLUYENDO PEQUEÑO MATERIAL Y MEDIOS AUXILIARES PARA EL PICADO DE LAS JUNTAS Y EL IZADO DE LOS SILLARES. INCLUYE MARCADO, CARGA Y TRANSPORTE DE PIEZAS DESDE SU UBICACIÓN HASTA SU PUNTO DE ACOPIO DENTRO DE LA PROPIA OBRA, PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO).	135.30	98.89	13,379.82
301.0342N	m3 DEMOLICIÓN, EXCAVACIÓN Y RETIRADA DE PAVIMENTO Y RELLENO GRANULAR DEMOLICIÓN Y RETIRADA DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN DE RELLENO GRANULAR, CON MEDIOS LIGEROS, INCLUYENDO CARGA Y RETIRADA DE MATERIALES RESULTANTES, Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	98.46	19.92	1,961.32
301.0341N	m3 EXCAVACIÓN Y RETIRADA MANUAL DEL MATERIAL DE RELLENO GRANULAR EXCAVACIÓN MANUAL DEL MATERIAL DE RELLENO GRANULAR, INCLUSO RETIRADA MANUAL, CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	133.98	47.34	6,342.61
301.0003N	m3 DEMOLICIÓN Y RETIRADA DE RELLENO RÍGIDO DEMOLICIÓN DE RELLENO RÍGIDO MEDIANTE PICADO CON MEDIOS MECÁNICOS LIGEROS (MARTILLO ELECTRICO DE BAJA POTENCIA) COMPATIBLES CON LA CONSERVACIÓN DE LA FÁBRICA EXISTENTE, INCLUSO RETIRADA MANUAL, CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	60.68	64.55	3,916.89
804.0001N	m2 DESMONTAJE, MARCADO, RETIRADA Y ACOPIO DE SILLARES DE FÁBRICA DESMONTAJE, MARCADO, RETIRADA Y ACOPIO DE SILLARES EN FÁBRICA DE SILLERIA EN TÍMPANOS, BÓVEDAS, IMPOSTAS, BOQUILLAS Y CORONACIÓN DE TAJAMARES, INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL D ZONAS DE ESPESOR VARIABLE EN TÍMPANOS.	416.23	221.11	92,032.62
TOTAL 01				117,633.26

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	TRABAJOS SUBACUÁTICOS Y ESCOLLERAS			
658.0040N	t ESCOLLERA PERIMETRAL EN PILAS ESCOLLERA PERIMETRAL EN PILAS COMO ELEMENTO DE PROTECCIÓN FRENTE A LA SOCAVACIÓN DE LA BASE DE LAS PILAS, COLOCADA MEDIANTE GANGUIL AUTOPROPULSADO, INCLUYENDO APOYO MEDIANTE BUZOS, ASÍ COMO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU COLOCACION Y TERMINACIÓN. INCLUYE LA COLOCACION Y RETIRADA POSTERIOR DE SACOS ALREDEDOR DE ESCOLLERA DE P2 PARA PROTECCION DE FUGAS DE LECHADA DURANTE LA EJECUCION DEL RECALLE DE P2.	734.59	15.09	11,084.96
656.0011N	ud RECUPERACIÓN DE SILLARES Y PIEZAS DE PRETIL DEL FONDO DE LA RÍA RECUPERACIÓN DEL FONDO DE LA RÍA DE SILLARES DE BÓVEDAS, BOQUILLAS Y PRETILES, MEDIANTE BUZOS EQUIPADOS CON GLOBOS PARA ELEVACIÓN DE SILLARES Y TRANSPORTE FLOTANDO HASTA EMBARCACIÓN DE APOYO, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU IZADO, CARGA, TRANSPORTE Y MARCADO DE PIEZAS HASTA SU PUNTO DE ACOPIO DENTRO DE LA PROPIA OBRA, PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO).	24.20	242.39	5,865.84
TOTAL 02.....				16,950.80

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	MEDIOS AUXILIARES			
681.0001N	mes ALQUILER CIMBRA SUPERIOR DE APEO ALQUILER DE ESTRUCTURA AUXILIAR DE APEO Y CIMBRADO DE BÓVEDAS FORMADA POR MÓDULOS DE AUTOCIMBRA, INCLUYENDO PROYECTO DE LEGALIZACION PARA LA OBRA DE REHABILITACIÓN Y TODAS LOS TRABAJOS DE OPERACIÓN NECESARIOS HASTA EL INICIO DEL DESMONTAJE	8.00	23,479.00	187,832.00
681.0004N	ud DESMONTAJE Y TRANSPORTE DE CIMBRA SUPERIOR DESMONTAJE Y RETIRADA DE AUTOCIMBRA, INCLUYENDO LA PREPARACION DE SUPERFICIE DE APOYO Y NIVELACION DE TODOS LOS APOYOS PROVISIONALES INTERMEDIOS NECESARIOS PARA EL DESMONTAJE, PREPARACIÓN DE ACCESOS PARA LAS OPERACIONES, MANIOBRAS DE DESPLAZAMIENTO, OPERACIONES DE IZADOS, CARGAS, RETIRADA DE ELEMENTOS DE APOYO ACTUALES Y PROVISIONALES, Y TRANSPORTE A DESTINO FINAL, TOTALMENTE TERMINADA.	1.00	176,553.60	176,553.60
681.001N	mes ALQUILER DE SISTEMA DE CUELGUE Y CIMBRADO DE BOVEDAS FORMADO POR VIGAS CARRILERAS, TIRANTES, PAÑOS Y NUEVOS TENSORES SISTEMA DE CUELGUE Y CIMBRADO DE BÓVEDAS CONSISTENTE EN SISTEMA DE BARRAS DE CUELGUE CONECTADAS A AUTOCIMBRA EN SU PARTE SUPERIOR Y A PAÑOS DISPUESTOS TRANSVERSALMENTE A LAS BOVEDAS EN SU PARTE INFERIOR. INCLUYE EL ALQUILER DEL SISTEMA DE CUELGUE, ALQUILER Y MONTAJE DE VIGAS CARRILERAS DENTRO DE LA CIMBRA, SOLDADURA IN SITU DE CUÑAS METÁLICAS SUPERIORES, PAÑOS DE SUJECION DE BOVEDA O ENCOFRADOS, MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS SUSPENDIDOS A LOS CARRILES DE LA CIMBRA, PORTES DE ENTREGA Y RETIRADA. TOTALMENTE TERMINADA Y MONTADA HASTA SU COMPLETA EJECUCIÓN.	8.00	7,390.99	59,127.92
681.00011U	ud DESMONTAJE DE PAÑOS Y DE SISTEMA DE VIGAS CARRILERAS EN CIMBRA PARA CUELGUE DE PAÑOS DESTESADO DE BARRAS, RETIRADA DE PAÑOS Y TIRANTES. DESMONTAJE CON GRÚA DE SISTEMA DE SOPORTE SUPERIOR DE VIGAS CARRILERAS EXISTENTE EN LA CIMBRA PARA CUELGUE DE LOS PAÑOS. INYENDO TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.	1.00	67,390.77	67,390.77

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
681.0006U	ud OPERACIONES DE TESADO Y DESTESADO DE BARRAS DURANTE DESMONTAJE, RECONSTRUCCION Y DESCIMBRADO DEL PUENTE CONTROL TENSIONAL DE LAS BARRAS DE LOS PAÑOS PARA LAS OPERACIONES DE DESTESADO DURANTE EL DESMONTAJE, TESADO DURANTE LA RECONSTRUCCION, Y POSTERIOR DESCIMBRADO, ASI COMO PARA APLICACIÓN DE CARGAS EN CASO NECESARIO. INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES DE TESADO NECESARIAS PARA EL CONTROL GEOMÉTRICO Y DE FUERZAS A REALIZAR DURANTE LA OBRA, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU COMPLETA EJECUCIÓN.	1.00	20,822.38	20,822.38
681.0007U	ud RETIRADA PARCIAL Y POSTERIOR MONTAJE DE PAÑOS ADYACENTES A P2 RETIRADA Y POSTERIOR MONTAJE DE PAÑOS ADYACENTES A PILA 2, PARA NO INTERFERIR EN LAS LABORES DE REHABILITACIÓN Y RECRECIDO DE LA PILA. LA PARTIDA INCLUYE LA RETIRADA Y MONTAJE DE LA CANTIDAD DE PAÑOS INDICADA POR LA D.O., LA RETIRADA DE LOS ELEMENTOS DE UNIÓN DE LOS PAÑOS, RETIRADA DE LAS BARRAS, RETIRADA TOTAL O PARCIAL DE MEDIOS DE ELEVACION ADOSADOS A LA CIMBRA SUPERIOR, CARGA DE PAÑOS EN PONTONA, TRANSPORTE Y ACOPIO EN EL PUERTO, Y OPERACIONES PARA MONTAJE EN SU POSICION DEFINITIVA TRAS LA REHABILITACION Y RECRECIDO DE PILA 2	1.00	11,820.86	11,820.86
681.0009U	ud ADECUACIÓN DE SISTEMA DE CUELGUE PARA SU EMPLEO COMO CIMBRA DE LAS NUEVAS BÓVEDAS MONTAJE DE NUEVAS CUÑAS PARA EL TESADO Y AJUSTE DE LOS PAÑOS A LA NUEVA GEOMETRÍA DE SISTEMA DE CUELGUE EN LA POSICIÓN NECESARIA PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS, RETIRADA DE LAS CUÑAS ACTUALES, CONSTRUCCIÓN COMPLETA DE LOS NUEVOS ELEMENTOS NECESARIOS Y SU TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y SOLDADURA, ASÍ COMO EL REPLANTEO Y POSICIONAMIENTO DE LOS PAÑOS EN SU POSICION FINAL, INCLUYENDO TODOS LOS MEDIOS MATERIALES Y AUXILIARES NECESARIOS.	1.00	16,250.00	16,250.00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
681.0001U	ud ESCALERA PROVISIONAL Y ACCESOS MONTAJE, ALQUILER, DESMONTAJE Y RETIRADA DE ESCALERA PROVISIONAL EN OBRA EN LADO DEBA Y EN MUTRIKU. APERTURA DE ACCESOS A TRAVÉS DE LA PASARELA PARA PERMITIR TRÁNSITO TRANSVERSAL, Y POSTERIOR DESMONTAJE Y RETIRADA. INCLUYE LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.	1.00	10,125.08	10,125.08
681.0002U1	ud ANDAMIO COLGANTE EN PARAMENTOS LATERALES ANDAMIO LATERAL COLGANTE EN TODA LA ANCHURA ENTRE EJES DE P1 Y P3, Y EN AMBOS LADOS DEL PUENTE, PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE DESMONTAJE Y RECONSTRUCCIÓN DE LOS VANOS 2 Y 3. EL ANDAMIO CONTARÁ CON UNAS DIMENSIONES QUE PERMITAN LA APROXIMACIÓN AL PUENTE, QUE FUNCIONE COMO MEDIDA DE SEGURIDAD ADICIONAL PARA LAS LABORES SOBRE EL PUENTE Y QUE FACILITE TODOS LOS TRABAJOS NECESARIOS. INCLUYE TRANSPORTE, ALQUILER Y LOS MONTAJES Y DESMONTAJES PARCIAL A LO LARGO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, ADAPTÁNDOSE A LAS NECESIDADES PUNTUALES DE CADA TRABAJO A REALIZAR, ASÍ COMO EL MONTAJE INICIAL Y DESMONTAJE FINAL, LA RETIRADA Y TRANSPORTE DEL ANDAMIO, Y LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN SI COMO PROYECTO DE LEGALIZACION PARA LA OBRA DE REHABILITACIÓN.	1.00	38,100.19	38,100.19
681.0003U	ud ANDAMIO PARA TRABAJOS DE REHABILITACION Y REFUERZO DE PILAS ANDAMIOS PARA REALIZACIÓN DE TRABAJOS DE COSIDO Y REJUNTADO DE PILAS. SE INSTALARÁ UN ANDAMIO COLGADO ANCLADO A LOS APOYOS DE HORMIGÓN DE LA CIMBRA O A LA PROPIA CIMBRA. INCLUYE TRANSPORTE, ALQUILER Y LABORES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y RETIRADA DE LOS ANDAMIOS, ASÍ COMO TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN, Y PROYECTO DE LEGALIZACION PARA LA OBRA DE REHABILITACIÓN.	3.00	5,190.00	15,570.00
681.00010U	mes ALQUILER DE PASARELA PEATONAL ALQUILER DE PASARELA EXISTENTE EN OBRA, INCLUYENDO SU MANTENIMIENTO CON LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, ASI COMO OPERACIONES PUNTUALES DE DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTOS LOCALIZADOS PARA FACILITAR OTRAS OPERACIONES DE LA OBRA.	8.00	1,663.51	13,308.08

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
681.00012U	ud RETIRADA DE PASARELA PEATONAL RETIRADA DE PASARELA EXISTENTE EN OBRA, INCLUYENDO MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA EL DESMONTAJE, CARGA, RETIRADA Y TRANSPORTE A DESTINO FINAL, TOTALMENTE TERMINADA.	1.00	6,900.03	6,900.03
681.0004U	ud CONSTRUCCIÓN DE DOS PUENTES GRUA BAJO A CIMBRA SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DOS PUENTES GRUA MONOVIGA DE 5000 KG DE CAPACIDAD DE ELEVACIÓN Y 8 M DE LUZ, MODELO GHD11 O SIMILAR, INCLUYENDO MEDIOS DE ELEVACION CON CAPACIDAD Y ALCANCE SUFICIENTES PARA EL MANEJO DE SILLARES Y RETIRADA DE MATERIAL DE RELLENO, CON PINTURA DE ESTRUCTURA AMARILLA RAL 1021 Y PINTURA DE MECANISMOS AZUL RAL 5015, MANDOS POR MEDIO DE BOTONERA DE PULSADORES DESPLAZABLE A LO LARGO DEL PUENTE E INDEPENDIENTEMENTE DEL CARRO POLIPASTO, CON VARIADOR EN ELEVACIÓN PRINCIPAL, VARIADOR EN CARRO PRINCIPAL, CON AVISADOR ACÚSTICO Y LUZ DESTELLANTE, INCLUSO SUMINISTRO Y MONTAJE DE LÍNEA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA, CON TOMA DE CORRIENTE EXTREMA Y SIN JUNTA DE DILATACIÓN, MEDIOS Y MAQUINARIA NECESARIA PARA EL MONTAJE COMPLETO DE LA INSTALACIÓN, INCLUYENDO TRABAJOS DE ADECUACION DEL CORDON INFERIOR DE LA CIMBRA PARA SU EMPLEO COMO ELEMENTO DE APOYO DEL CAMINO DE RODADURA DEL PUENTE GRUA, Y LA INSTALACION DEL MISMO EN TODA LA LONGITUD, TOTALMENTE INSTALADOS, PROBADO Y FUNCIONANDO, E INCLUYENDO SU ASÍ COMO POSTERIOR DESMONTAJE Y RETIRADA, INCLUSO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN.	1.00	36,400.08	36,400.08
681.0015BU	ud TRANSPORTE POLIPASTOS, MONTAJES Y DESMONTAJES TRANSPORTE A OBRA DE POLIPASTOS DE AUTOCIMBRA, MONTAJES Y DESMONTAJES NECESARIOS DURANTE EL DESARROLLO DE LAS OBRAS, ASÍ COMO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN.	1.00	3,000.00	3,000.00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
681.0016BU	PA ACTUACION PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE PASO EN PILA 3 ACTUACIÓN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE UN PASO BAJO LA PILA 3 PARA EL TRANSPORTE SOBRE VANO 4 DEL MATERIAL DE DESMONTAJE Y RECONSTRUCCIÓN DEL VANO 3, DESDE LA ZONA DE TRABAJO BAJO LA CIMBRA AL ESTRIBO DEL LADO DE MUTRIKU Y VICEVERSA. INCLUYE LA HABILITACIÓN DEL PASO Y DE UN CAMINO D RODADURA EN EL VANO 4, MEDIOS DE CARGA Y DESPLAZAMIENTO SOBRE EL CAMINO DE RODADURA A LO LARGO DEL VANO 4, Y TODOS LOS MEDIOS NECESARIOS PARA SU COMPLETA EJECUCIÓN.	1.00	3,000.00	3,000.00
681.0005BU	m2 COLOCACION Y RETIRADA DE ELEMENTOS DE CIMBRA SOBRE PAÑOS DISPOSICIÓN SOBRE PAÑOS DE LISTONES DE AJUSTE Y POSTERIOR COLOCACION DE PANELES FENÓLICOS SUPERPUESTOS ANTIDESLIZANTES EN TODA LA SUPERFICIE DE LAS BÓVEDAS 2 Y 3, ADOPTANDO LA FORMA SENSIBLEMENTE CILÍNDRICA DESEADA, INCLUSO AJUSTES POR ALABEOS NECESARIOS PARA AJUSTARSE A LAS COTAS DE ARRANQUE EN PILAS, HASTA DISPONER DE UNA SUPERFICIE SEGURA DE TRABAJO, IMPERMEABLE, RÍGIDA LONGITUDINAL Y TRANSVERSALMENTE. INCLUYENDO TRANSPORTES, MONTAJE Y DESMONTAJE, ASÍ COMO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN.	204.10	57.25	11,684.73
681.0005U	ud INSTALACIÓN DE TENSORES EN PAÑOS INSTALACIÓN DE NUEVOS TENSORES PARA LA CONTINUIDAD DE LOS PAÑOS COLOCADOS Y QUE FORMAN PARTE DEL SISTEMA DE CUELGUE. INCLUYE LA FABRICACIÓN DE LOS TENSORES, TRANSPORTE A OBRA, SU MONTAJE, DESMONTAJE, RETIRADA Y TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	1.00	3,730.02	3,730.02
TOTAL 03				681,615.74

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	RECALCES Y CIMENTACIONES			
04.01	IMPLANTACIÓN			
671.0005N	ud IMPLANTACIÓN EN OBRA DE MAQUINARIA DE EJECUCIÓN DE MICROPILOTES E INYECCIONES SOBRE PUENTE DE FÁBRICA IMPLANTACIÓN EN OBRA DE MAQUINARIA PARA LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES SOBRE PUENTE DE FÁBRICA. INCLUYE TRANSPORTE, MONTAJE Y RETIRADA DE EQUIPO DE MICROPILOTES ASI COMO LA EXCAVACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA BASE DE APOYO DE LOS EQUIPOS MEDIANTE SOLERA DE NIVELACIÓN Y SU RETIRADA POSTERIOR, ADECUACIÓN DE LA MAQUINARIA, INCLUYENDO LA PUESTA A DISPOSICIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS, MOVILIZACIÓN, CAMBIOS DE UBICACIÓN, PREPARACIÓN DE MEDIOS Y DESMOVILIZACIÓN DE TODOS LOS MEDIOS.	1.00	11,900.24	11,900.24
TOTAL 04.01				11,900.24
04.02	RECALCE E-1			
671.0002N	m MICROPILOTE Ø 200 mm 127X9 A ROTACIÓN CON IU MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS (10Ø10), INCLUYENDO INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IU (INYECCIÓN ÚNICA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.	492.80	169.48	83,519.74

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
671.0004N	m MICROPILOTE Ø 200 mm 127X9 A ROTACIÓN CON IRS MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS (10Ø10), INCLUYENDO INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IRS (INYECCIÓN REPETITIVA SELECTIVA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.	316.80	193.11	61,177.25
TOTAL 04.02.....				144,696.99

04.03 COSIDO P-1

811.0021NA	m COSIDO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø20 COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø20, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.	79.20	154.91	12,268.87
811.0022NA	m COSIDO NO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø20 COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA NO PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN	26.40	142.02	3,749.33

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø20, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.				
TOTAL 04.03.....				16,018.20
04.04	RECALCE Y COSIDO P-2			
671.0003N	m MICROPILOTE Ø 200 mm 127X9 A ROTACIÓN CON IR MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, INCLUYENDO INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IR (INYECCIÓN REPETITIVA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.	651.20	175.98	114,598.18
811.0021N	m COSIDO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø25 COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø25, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO,	82.50	159.07	13,123.28

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.			
811.0022N	m COSIDO NO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø25 COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA NO PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø25, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.	30.80	146.18	4,502.34
676.0002N	m INYECCIÓN DE TRATAMIENTO DEL TERRENO BAJO P-2 PERFORACION DE 50 - 150 MM DE DIÁMETRO, EJECUTADA CON EQUIPO ESPECIAL A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL, Y PROGRESANDO 5 M A PARTIR DEL FONDO DE LA PILA EXISTENTE, E INYECCIÓN DE LECHADA DE CEMENTO ESPESA (2C:1A EN PESO) RESISTENTE AL AGUA DE MAR (MR), INCLUSO PRUEBAS DE ADMISION DE LA LECHADA, AJUSTES EN LA DOSIFICACION DE LA INYECCION Y EVENTUAL CAMBIO A MORTERO, APORTADO ARENA A LA MEZCLA. LA INYECCION SE REALIZARA A BAJA PRESION, EN RETROCESO AL RETIRAR LA TUBERIA DE REVESTIMIENTO. INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO	308.55	117.88	36,371.87
TOTAL 04.04.....				168,595.67

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.05	RECALCE Y COSIDO P-3			
671.0002N	m MICROPILOTE Ø 200 mm 127X9 A ROTACIÓN CON IU MICROPILOTE Ø 200 MM, EJECUTADO CON EQUIPOS ESPECIALES A ROTACIÓN PARA ATRAVESAR ESTRUCTURA DE FÁBRICA O ESCOLLERA BAJO CIMENTACIÓN, PROHIBIÉNDOSE EXPRESAMENTE EL EMPLEO DE MEDIOS DE PERCUSIÓN O DE ROTO-PERCUSIÓN HASTA LLEGAR AL TERRENO NATURAL. ARMADO CON TUBO DE ACERO DE DIÁMETRO 127 MM Y 9 MM DE ESPESOR, BARRAS LONGITUDINALES SOLDADAS (10Ø10), INCLUYENDO INYECCIÓN CON LECHADA DE CEMENTO TIPO IU (INYECCIÓN ÚNICA) RESISTENTE AL AGUA DEL MAR (MR) CON RESISTENCIA 30 MPA, CAMISA RECUPERABLE, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS, TOTALMENTE TERMINADO.	204.60	169.48	34,675.61
811.0021N	m COSIDO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø25 COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø25, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.	176.00	159.07	27,996.32
811.0022N	m COSIDO NO PASANTE EN PILAS ACERO INOX Ø25 COSIDO CON PERFORACIÓN PARA BARRA NO PASANTE EN PILAS, DE HASTA 150 MM DE DIÁMETRO EJECUTADA POR ROTACIÓN Y ALOJANDO TUBO DE POLIETILENO DE 60 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO TRANSPORTE E IMPLANTACIÓN EN LOS PUNTOS DE TRABAJO DE EQUIPO DE PERFORACIÓN ASISTIDO MEDIANTE GRUPO ELECTRÓGENO, PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, EJECUCIÓN	99.00	146.18	14,471.82

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	DE UN CAJEADO PREVIO CONSERVANDO PIEZAS PARA SU REPOSICIÓN, REALIZACIÓN DE LOS TALADROS A LAS PROFUNDIDADES Y ESVAJES PREVISTOS EN EL CÁLCULO, INTRODUCCIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO, CHAPAS DE ANCLAJE, SELLADO DEL CAJEADO CON TAPE DE PIEDRA CALIZA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN. ASIMISMO INCLUYE LAS BARRAS DE ACERO INOXIDABLE Ø25, PLACAS Y TUERCAS, INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO, INYECCIÓN DE LECHADA, CORTES, RETACADO, DESMONTAJE DE EQUIPOS, MEDIOS DE ELEVACIÓN Y SEGURIDAD, RETIRADA DE ELEMENTOS SUELTOS Y LIMPIEZA DEL TAJO.			
	TOTAL 04.05.....			77,143.75
	TOTAL 04			418,354.85

05 OBRAS DE FÁBRICA

656.0007N	m2 FÁBRICA DE SILLERÍA EN CORONACIÓN DE TAJAMARES EN PILAS	45.08	331.79	14,957.09
	RECONSTRUCCIÓN DE FÁBRICA DE SILLERÍA EN CORONACIÓN DE TAJAMARES DE PILAS MEDIANTE REPOSICION DE SILLARES PREVIAMENTE RETIRADOS, INCLUYENDO MORTERO DE RELLENO ENTRE LA BASE DE LOS SILLARES Y LA CORONACIÓN DE LA PILA, INCLUYENDO SANEADO, PREPARACIÓN Y NIVELACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC. UNIDAD TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA.			
656.0009NA	m2 FÁBRICA DE SILLERÍA EN RECONSTRUCCIÓN ZONA SUPERIOR DE PILA 2	31.70	1,149.97	36,454.05
	RECRECIDO DE HOJA EXTERIOR DE PILA MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERÍA CALIZA, PREVIA RETIRADA DE PIEZAS DE IMPOSTILLA Y SILLARES DE CORONACION DE TAJAMARES, MEDIANTE SILLARES DE ALTURA VARIABLE, ESPESOR SIMILAR A LOS EXISTENTES, FORMA CURVA EN PARAMENTOS LATERALES EN ZONA DE TAJAMARES, DISPUESTOS EN ALZADO CON ALTURA VARIABLE SIGUIENDO LAS INDICACIONES DE LOS PLANOS Y LA ADAPATACION IN SITU QUE INDIQUE LA DIRECCION DE OBRA, INCLUYENDO SANEADO, PREPARACIÓN Y NIVELACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC. UNIDAD TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
656.0001N	ud NUEVOS SILLARES PARA RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS	178.20	507.29	90,399.08
	SUMINISTRO DE NUEVOS SILLARES DE CALIZA GRIS DE DEBA PARA RECONSTRUCCION DE BÓVEDAS, EN SUSTITUCION DE PIEZAS EXISTENTES QUE SE HAYAN PERDIDO O HAYAN RESULTADO ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACION DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCION DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL CON TERMINACIÓN CURVA DEL INTRADOS Y LABRA DE ACABADO EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES.			
656.0002N	ud NUEVOS SILLARES PARA RECONSTRUCCIÓN DE BOQUILLAS	77.00	398.93	30,717.61
	SUMINISTRO DE NUEVOS SILLARES DE CALIZA GRIS DE DEBA PARA RECONSTRUCCION DE BOQUILLAS, EN SUSTITUCION DE PIEZAS EXISTENTES QUE SE HAYAN PERDIDO O HAYAN RESULTADO ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACION DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCION DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL CON TERMINACIÓN CURVA DEL INTRADOS, Y LABRA DE ACABADO EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES Y AJUSTES DE FORMA EN ALZADO A LA ORIGINAL EN LA ZONA DE CONTACTO ENTRE BOQUILLA Y TIMPANO.			
656.0003N	ud NUEVOS SILLARES PARA RECONSTRUCCIÓN DE PARAMENTOS EXTERIORES DE TÍMPANOS	102.30	285.30	29,186.19
	SUMINISTRO DE NUEVOS SILLARES DE CALIZA GRIS DE DEBA PARA RECONSTRUCCION DE TÍMPANOS, EN SUSTITUCION DE PIEZAS EXISTENTES QUE SE HAYAN PERDIDO O HAYAN RESULTADO ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACION DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCION DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL EXTERIOR, LABRA DE ACABADO EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES Y AJUSTES DE FORMA EN ALZADO SIMILAR A LA ORIGINAL EN LA ZONA DE CONTACTO CON LA BOQUILLA O IMPOSTILLA.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
656.0004N	<p>m2 RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS Y BOQUILLAS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERÍA CALIZA</p> <p>RECONSTRUCCION DE BÓVEDAS Y BOQUILLAS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA, CON SILLARES DE PIEDRA CALIZA GRIS DE DEBA PREEXISTENTES O NUEVOS, RESPETANDO LAS POSICIONES ORIGINALES REFLEJADAS EN EL PROCESO DE MARCADO Y ACOPIO DE PIEZAS. INCLUYE MONTAJE EN BLANCO, SOBRE MONTEA, DE BOQUILLAS DE CADA BÓVEDA, PARA COMPROBAR DIMENSIONES Y AJUSTAR LAS JUNTAS AL ESPESOR FINALMENTE PREVISTO. INCLUYE AJUSTES DE DIMENSIONES IN SITU DE SILLARES ORIGINALES Y NUEVOS HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSIONES NECESARIAS PARA SU COLOCACIÓN EN SU POSICION DEFINITIVA. INCLUYE LIMPIEZA Y SANEADO DE SUPERFICIES VISTAS, COLOCACION SOBRE PANELES DISPUESTOS SOBRE PAÑOS, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA FINAL, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC., TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA</p>	262.44	331.79	87,074.97
656.0005N	<p>m2 RECONSTRUCCIÓN DE TÍMPANOS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERÍA CALIZA</p> <p>RECONSTRUCCION DE TIMPANOS EN VANOS 2 Y 3 MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA, CON SILLARES DE PIEDRA CALIZA GRIS DE DEBA PREEXISTENTES O NUEVOS, RESPETANDO LAS POSICIONES ORIGINALES REFLEJADAS EN EL PROCESO DE MARCADO Y ACOPIO DE PIEZAS. INCLUYE AJUSTES DE DIMENSIONES IN SITU DE SILLARES ORIGINALES Y NUEVOS HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSIONES NECESARIAS PARA SU COLOCACION EN SU POSICION DEFINITIVA. INCLUYE LIMPIEZA Y SANEADO DE SUPERFICIES VISTAS, COLOCACION, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA FINAL, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC., TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA</p>	154.10	331.79	51,128.84
656.0014N	<p>m3 ENSILLADO CON HORMIGÓN EN MASA</p> <p>ENSILLADO CON HORMIGÓN EN MASA HM-20 COLOCADO CON BOMBA, POR TONGADAS Y DE FORMA SIMETRICA CONFORME A LOS PLANOS DE PROCESO CONSTRUCTIVO, VIBRADO, CURADO, Y COMPLETAMENTE EJECUTADO, CON UNA DOSIFICACION PREVIAMENTE APROBADA POR LA DIRECCION DE OBRA PARA EVITAR EL APORTE DE SALES QUE PUEDAN AFECTAR A LA FABRICA DE SILLERIA</p>	293.01	165.11	48,378.88

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
656.0010NA	<p>ud NUEVAS PIEZAS PARA PRETIL DE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA</p> <p>SUMINISTRO DE NUEVAS PIEZAS DE SILLERÍA CALIZA GRIS DE DEBA PARA RENOVACION DE PIEZAS DE PERTIL PERDIDAS , ROTAS O DAÑADAS, PREVIA APROBACIÓN DE LA MUESTRA DE CANTERA POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, INCLUSO TALLADO FINAL EXTERIOR Y SUPERIOR CURVO, DETALLES DE LABRA DE ACABADO MACHIHEMBRADA EN CARAS EN CONTACTO CON OTROS SILLARES, Y AJUSTES DE FORMA EN ALZADO SIMILAR A LA ORIGINAL EN LA ZONA DE CONTACTO CON LA IMPOSTILLA O LA CORONACION DEL TIMPANO.</p>	31.90	708.63	22,605.30
656.0012NA	<p>m COLOCACIÓN PRETIL DE PIEDRA</p> <p>RECONSTRUCCION DE PRETIL DE PIEDRA MEDIANTE FÁBRICA DE SILLERIA CALIZA, CON PIEZAS PREEXISTENTES O NUEVAS DE CALIZA GRIS DE DEBA, RESPETANDO LAS POSICIONES ORIGINALES REFLEJADAS EN EL PROCESO DE MARCADO Y ACOPIO DE PIEZAS. INCLUYE AJUSTES DE DIMENSIONES IN SITU DE SILLARES ORIGINALES Y NUEVOS HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSIONES NECESARIAS PARA SU COLOCACION EN SU POSICION DEFINITIVA. INCLUYE LIMPIEZA Y SANEADO DE SUPERFICIES VISTAS, COLOCACION, REJUNTADO, ELIMINACIÓN DE RESTOS DE MORTERO Y LIMPIEZA FINAL, INCLUSO CORTES, MERMAS, RETACEOS, ETC., TOTALMENTE REMATADA Y TERMINADA</p>	171.60	177.51	30,460.72
803.0710N	<p>m2 REJUNTADO PARAMENTOS DE FÁBRICA DE SILLERIA DESDE ANDAMIO</p> <p>REJUNTADO DE FÁBRICA DE SILLERÍA O MAMPOSTERÍA CON MORTERO DE CAL O MIXTO DE CAL Y CEMENTO BLANCO BAJO EN SALES (UNE 80-305/2012) EN PROPORCIÓN 1:5 (CEMENTO-CAL DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN), CONSISTENTE EN EL PICADO DE LAS JUNTAS QUE SE HALLEN VACÍAS O CON EL MORTERO DEGRADADO, INCLUSO SANEAMIENTO Y LIMPIEZA DE JUNTA ABIERTA. POSTERIOR SELLADO DE JUNTAS, CON MORTERO DE CAL HIDRÁULICA, Y ARENA SELECCIONADA PARA CONSEGUIR EL COLOR DE LA PIEDRA EXISTENTE INCLUSO CEPILLADO Y LIMPIEZA. CON COLOR NATURAL, SE REALIZARÁN MUESTRAS IN SITU DE ACABADO, COLOR Y TEXTURA A ELEGIR. COMPLETAMENTE TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA. INCLUYENDO P.P. DE MEDIOS DE ACCESO.</p>	341.19	26.61	9,079.07

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
803.0710NA	m2 REJUNTADO PARAMENTOS DE FÁBRICA DE SILLERIA CON MEDIOS DE ELEVACIÓN REJUNTADO DE FÁBRICA DE SILLERÍA O MAMPOSTERÍA CON MORTERO DE CAL O MIXTO DE CAL Y CEMENTO BLANCO BAJO EN SALES (UNE 80-305/2012) EN PROPORCIÓN 1:5 (CEMENTO-CAL DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN), CONSISTENTE EN EL PICADO DE LAS JUNTAS QUE SE HALLEN VACÍAS O CON EL MORTERO DEGRADADO, INCLUSO SANEAMIENTO Y LIMPIEZA DE JUNTA ABIERTA. POSTERIOR SELLADO DE JUNTAS, CON MORTERO DE CAL HIDRÁULICA, Y ARENA SELECCIONADA PARA CONSEGUIR EL COLOR DE LA PIEDRA EXISTENTE INCLUSO CEPILLADO Y LIMPIEZA. CON COLOR NATURAL, SE REALIZARÁN MUESTRAS IN SITU DE ACABADO, COLOR Y TEXTURA A ELEGIR. COMPLETAMENTE TERMINADO, MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA. INCLUYENDO P.P. DE MEDIOS DE ACCESO DESDE CAMIÓN CON PLATAFORMA	548.04	46.89	25,697.60
810.0020N	m2 LIMPIEZA GENERAL PARAMENTOS CON AGUA ATOMIZADA DESDE ANDAMIO LIMPIEZA DE PARAMENTOS DE FÁBRICA, PREVIA RETIRADA DE VEGETACIÓN, A BASE DE LANZA DE AGUA ATOMIZADA DURANTE TRES DÍAS EN CICLOS DE HUMECTACIÓN-EVAPORACIÓN CON PERIODOS APROXIMADOS DE 3 Y 4 HORAS RESPECTIVAMENTE, A DETERMINAR CON PRUEBAS IN SITU, INCLUSO IMPLANTACIÓN DE EQUIPO ATOMIZADOR Y EVACUACIÓN DEL AGUA SOBRANTE, LIMPIEZA DE MANCHAS CON PRODUCTOS ESPECÍFICOS PARA LA PIEDRA, Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.	341.19	12.67	4,322.88
810.0020NA	m2 LIMPIEZA GENERAL PARAMENTOS CON AGUA ATOMIZADA CON MEDIOS DE ELEVACIÓN LIMPIEZA DE PARAMENTOS DE FÁBRICA, PREVIA RETIRADA DE VEGETACIÓN, A BASE DE LANZA DE AGUA ATOMIZADA DURANTE TRES DÍAS EN CICLOS DE HUMECTACIÓN-EVAPORACIÓN CON PERIODOS APROXIMADOS DE 3 Y 4 HORAS RESPECTIVAMENTE, A DETERMINAR CON PRUEBAS IN SITU, INCLUSO IMPLANTACIÓN DE EQUIPO ATOMIZADOR Y EVACUACIÓN DEL AGUA SOBRANTE, INCLUSO LIMPIEZA DE MANCHAS CON PRODUCTOS ESPECÍFICOS PARA LA PIEDRA, INCLUYENDO P.P. DE MEDIOS DE ACCESO DESDE CAMIÓN CON PLATAFORMA	548.04	32.96	18,063.40
TOTAL 05				498,525.68

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	URBANIZACIÓN			
17CIE00012	m ELIMINACIÓN DE CIERRE ELIMINACIÓN DEL CIERRE ACTUAL DEL FERROCARRIL QUE INCLUYE DESMONTAJE Y RETIRADA DEL CIERRE METÁLICO, DEMOLICIÓN DE MURETE BASE DE PIEDRA, INCLUSO SOBRECANTO Y RETIRADA DE BARRERAS DE HORMIGÓN PREFABRICADAS.	13.75	66.40	913.00
17MU00013	m MURO DE CIERRE DE PIEDRA CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CIERRE DE PIEDRA IGUAL AL EXISTENTE, INCLUSO ALBARDILLA DE HORMIGÓN, MACHONES DE PIEDRA Y TRAVESAÑO DE HORMIGÓN, REJUNTADO ETC., COMPLETAMENTE TERMINADO.	13.75	194.72	2,677.40
17PART014	m2 EJECUCIÓN DE PARTERRE EJECUCIÓN DE PARTERRE JUNTO A MURO DE CIERRE DE PIEDRA, QUE INCLUYE LA EJECUCIÓN DE 14,50 M. DE PEQUEÑO MURETE DE CONTENCIÓN DE LA TIERRA VEGETAL IGUAL AL EXISTENTE, EJECUTADO CON FÁBRICA DE LADRILLO COLOR TEJA VISTO Y ACABADO SUPERIOR CON CANTOS REDONDEADOS, SUMINISTRO Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL DE PRIMERA CALIDAD, PLANTACIÓN DE CÉSPED, PLANTACIÓN DE SETOS SIMILARES A LOS EXISTENTES EN LOS PARTERRES VECINOS, INCLUSO DEMOLICIONES LATERALES PARA CONEXIÓN CON LOS PARTERRES Y PAVIMENTOS ACTUALES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	36.69	55.75	2,045.47
17DEMPAV5	m2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ACTUAL CON COMPRESOR QUE INCLUYE RETIRADA DEL PRODUCTO DE LA DEMOLICIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO PARA EL NUEVO PAVIMENTO, DESESCOMBRO, CARGA, TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	889.47	10.05	8,939.17
17DEMZO9	m2 DEMOLICIÓN PARCIAL DE ZAPATA DEMOLICIÓN PARCIAL DE ZAPATA EN UN ESPESOR SUFICIENTE PARA COLOCAR EL NUEVO PAVIMENTO CON SU MORTERO DE AGARRE A LAS COTAS PROYECTADAS, DESESCOMBRO, CARGA, TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO PARA EL NUEVO PAVIMENTO.	88.00	11.07	974.16

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17ADOQ06	m2 PAVIMENTO DE ADOQUÍN PAVIMENTO PEATONAL COMPUESTO POR ADOQUÍN PREFABRICADO SIMILAR AL EXISTENTE COLOR TEJA, INCLUSO MORTERO DE AGARRE CON EL QUE SE DOTARÁ DE LAS PENDIENTES PROYECTADAS AL NUEVO PAVIMENTO, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, CORTES, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN.	456.95	37.20	16,998.54
17PIEDR07	m2 PAVIMENTO DE PIEDRA CALIZA PAVIMENTO PEATONAL COMPUESTO POR BALDOSA DE PIEDRA CALIZA 24X12X6 CM. DE LASTUR O SIMILAR, INCLUSO MORTERO DE AGARRE CON EL QUE SE DOTARÁ DE LAS PENDIENTES PROYECTADAS AL NUEVO PAVIMENTO, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, CORTES, INCLUSO SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN.	432.52	102.29	44,242.47
17CAZ0008	m CAZ DE PIEDRA CALIZA SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE CAZ DE PIEDRA CALIZA DE 50 CM. DE LONGITUD, 30 CM. DE ANCHURA Y ESPESOR MÍNIMO EN EJE DE 6 CM. SOBRE CANALETA, INCLUSO MORTERO DE AGARRE Y REJUNTEADO CON M.C.P. 1:1, EN LOS LATERALES, CORTES, TOTALMENTE ACABADO.	154.00	54.17	8,342.18
17BOL010	ud BOLARDO DE ACERO INOXIDABLE AISI 316L PILONA EXTRAÍBLE DE ACERO INOXIDABLE AISI 316L DE DIÁMETRO 100 MM Y ESPESOR 2 MM, ALTURA 75 CM MODELO CITY DE JOMA URBAN O SIMILAR, QUE INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	3.00	310.00	930.00
17PAJF0011	PA TRANSICIÓN ENTRE PAVIMENTOS EJECUCIÓN DE LA TRANSICIÓN ENTRE EL PAVIMENTO PROYECTADO EN EL PUENTE Y EL PAVIMENTO EXISTENTE EN EL EMBARQUE DE MUTRIKU.	1.00	1,800.00	1,800.00
03UAD0000	ud ADAPTACIÓN DE ARQUETAS, POZOS. SOMBRERETES ADAPTACIÓN DE ARQUETAS, POZOS. SOMBRERETES, CHAPAS DE GAS, ETC A NUEVA RASANTE MEDIANTE RECRECIDO O DECRECIDO INCLUSO SUSTITUCIÓN DE MARCO Y TAPA EN CASO NECESARIO.	7.00	75.00	525.00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17PAPROV1	m2 PROTECCIÓN DE PAVIMENTO PEATONAL PROTECCIÓN DE PAVIMENTO PEATONAL MEDIANTE CAPA DE HORMIGÓN HM-20 DE 10CM DE ESPESOR SOBRE PLÁSTICO QUE INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DEL PLÁSTICO, SUMINISTRO Y VERTIDO DE HORMIGÓN, POSTERIOR RETIRADA DE LA PROTECCIÓN Y GESTIÓN DE LOS PRODUCTOS SOBRESANTES, LIMPIEZA DEL PAVIMENTO EXISTENTE, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	1,738.00	11.31	19,656.78
08SO9220	m2 RECRECIDO HORMIGON DE ESPESOR VARIABLE CON MALLAZO RECRECIDO EN FIRMES PEATONALES CON HORMIGÓN HA-25 DE ESPESOR ENTRE 5 Y 30 CM PARA OBTENER LA COTA DE URBANIZACIÓN PROYECTADA, CON MALLAZO DE 150.150.10, INCLUSO VERTIDO, APISONADO, CURADO, EJECUCIÓN DE JUNTAS, CONEXIÓN A LA SOLERA EXISTENTE CON ARMADURAS DE DIÁMETRO 10 ANCLADAS CON EPOXI A LA SOLERA EXISTENTE, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	71.83	24.55	1,763.43
17PAMOB02	PA RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DE MOBILIARIO RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DE MOBILIARIO URBANOS, FAROLAS, ETC.	1.00	700.00	700.00
17PAJ0003	PA RESTAURACIÓN DE JARDÍN RESTITUCIÓN DE ZONA AJARDINADA A SU ESTADO ORIGINAL TRAS LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	1.00	2,130.00	2,130.00
17ELMUPI	m ELIMINACIÓN DE MURO DE PIEDRA ELIMINACIÓN DEL MURO DE PIEDRA EXISTENTE SITUADO JUNTO AL ACCESO AL ANTIGUO PASO A NIVEL, QUE INCLUYE SU COMPLETA DEMOLICIÓN, INCLUSO CIMENTACIÓN, SOBREANCHOS Y LA RETIRADA DE ESCOMBROS, CARGA, TRANSPORTE DE MATERIAL A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	18.00	29.20	525.60
TOTAL 06.....				113,163.20

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	ILUMINACIÓN			
10CA01013	m CANAL. ALUMB. 6 TUB. TPC DN 110 MM +2 DN63 CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 6 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN 110 MM Y 2 TUBERÍAS TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	51.70	34.20	1,768.14
10CA01014	m CANAL. ALUMB. 3 TUB. TPC DN 110 MM +1 DN63 CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 3 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN 110 MM Y 1 TUBERÍA TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	5.50	24.60	135.30
10CA0015	m CANAL. ALUMB. 1 TUB. TPC DN63 CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 1 TUBERÍA CORRUGADAS DE TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	8.80	15.94	140.27
10CA0016	m CANAL. ALUMB. 2 TUB. TPC DN32 CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO FORMADA POR 2 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN32, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	4.40	14.79	65.08

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
LUM000001	ud COLOCACIÓN DE LUMINARIA COLOCACIÓN DE LUMINARIA ACOPIADA DE FASES ANTERIORES, QUE INCLUYE CONEXIONES, CABLEADO, PREPINTADO DE LA LUMINARIA Y TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA SU CORRECTA TERMINACIÓN INCLUSO PRUEBAS.	2.00	218.29	436.58
10CI01101	ud CIMENTACION COLUMNAS ALUMBRADO CIMENTACIÓN DE COLUMNAS DE ALUMBRADO DE 0,80 X 0,80 X 1,20 DE HORMIGÓN HM-20/B/30/L, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, ANCLAJE DE LA COLUMNA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	2.00	161.58	323.16
10A090005	ud ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO 0,5X0,5X0,95M ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO DE 0,50 X 0,50 X 0,95 MTS. DE DIMENSIONES INTERIORES, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, TAPA DE FUNDICIÓN CON SU MARCO ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	4.00	298.31	1,193.24
10ARQ0001	ud ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO 0,4X0,4X0,60M ARQUETA DE REGISTRO DE ALUMBRADO DE 0,40 X 0,40 X 0,60 MTS. DE DIMENSIONES INTERIORES, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, TAPA DE FUNDICIÓN CON SU MARCO, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	8.00	250.96	2,007.68
10C901311	m CABLE DE COBRE VV-0,6/1KV 4X6 MM2 CABLE DE COBRE, TIPO VV-0,6/1KV, DE 4X6 MM2 DE SECCIÓN EN INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA, INCLUSO MATERIAL, ACCESORIOS Y MANO DE OBRA.	1,033.90	6.97	7,206.28
CT0000001	m CABLE DE COBRE RVK 0,6/1KV DE 16MM2 DE CABLE DE COBRE V2 07 DE 16MM2 DE SECCIÓN DE UNA TENSIÓN ASIGNADA DE 450/750V CON RECUBRIMIENTO VERDE-AMARILLO, INSTALADO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, INCLUSO P.P. DE TERMINALES, ACCESORIOS Y MANO DE OBRA PARA SU TOTAL INSTALACIÓN Y CONEXIONADO, TOTALMENTE TERMINADO.	1,033.90	4.11	4,249.33

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10C901450	m CABLE FLEXIBLE BIPOLAR CONDUCTOR 2,5 MM2 SEC. CABLE FLEXIBLE, BIPOLAR CONDUCTOR DE COBRE, 0,6/1KV., UNE 21.123.92, DENOMINACIÓN DN TIPO VI DE 2,50 MM2 DE SECCIÓN, PARA DISCURRIR POR EL INTERIOR DE LAS COLUMNAS.	33.00	5.38	177.54
10PI30051	ud PICA DE ACERO-COBRE DE DIAMETRO 14,3 MM PICA DE ACERO-COBRE, DE 14,3 MM DE DIÁMETRO Y 2 M DE LONGITUD, INCLUSO GRAPA DE CONEXIÓN DE BRONCE, MATERIAL ACCESORIO Y MANO DE OBRA.	2.00	49.88	99.76
10CDER01	ud CAJA DE DERIVACIÓN GEWISS IP67 CAJA DE DERIVACIÓN GEWISS IP67, QUE INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CONEXIONES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	9.00	79.95	719.55
10FUS001	ud FUSIBLE FUSIBLE, QUE INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CONEXIONES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	9.00	25.47	229.23
CUA000001	PA CONEXIÓN CON EL CUADRO EXISTENTE CONEXIÓN CON EL CUADRO EXISTENTE.	1.00	500.00	500.00
10TR01407	ud TRAMITACIÓN E INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO TRAMITACIÓN E INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO: DERECHOS, TASAS E IMPUESTOS CON TRAMITACIÓN COMPLETA DE LA LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INCLUYENDO PROYECTO VISADO DE LA INSTALACIÓN POR TÉCNICO AUTORIZADO, INSPECCIÓN MEDIANTE OCA, TRAMITACIÓN SEGÚN LA DELEGACIÓN DE INDUSTRIA DE GIPUZKOA Y LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA CON OBTENCIÓN DE LOS BOLETINES DE TODAS LAS INSTALACIONES, A FALTA DE CONTRATO DEL USUARIO CON LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.	1.00	800.00	800.00
10PRUEB1	PA PRUEBAS DE ILUMINACIÓN. PRUEBAS DE ILUMINACIÓN.	1.00	850.00	850.00
10ACC001	ud MEDIOS DE ACCESO INSTALACIÓN DE ALUMBRADO MEDIOS DE ACCESO PARA LA COMPLETA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO.	1.00	2,578.00	2,578.00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10CA0025	m CANAL. ALUMB. PUENTE 3 TUB. TPC DN 110 MM +1 DN63 CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN PUENTE FORMADA POR 3 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN 110 MM Y 1 TUBERÍA TPC DN63, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, EJECUCIÓN DE GALERIA PARA LA INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS, RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	158.40	36.84	5,835.46
10CA0026	m CANAL. ALUMB. PUENTE 2 TUB. TPC DN32 CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN PUENTE FORMADA POR 2 TUBERÍAS CORRUGADAS DE TPC DN32, INCLUSO EXCAVACIÓN DE LA ZANJA A MANO Ó A MÁQUINA, EJECUCIÓN DE GALERIA PARA LA INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS RELLENO CON MATERIALES SELECCIONADOS SEGÚN PG-3 (CBR>20) PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, COLOCACIÓN, EJECUCIÓN DE JUNTAS, COLOCACIÓN DE CABLE GUÍA, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.	7.92	28.17	223.11
10CA0027	m TUBO RÍGIDO DE 16 MM COLGADO MEDIANTE ABRAZADERAS INOX 316L CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO EN PUENTE FORMADA POR TUBO RÍGIDO DE 16 MM COLGADO MEDIANTE ABRAZADERAS INOX 316L, QUE INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, UNIONES Y PIEZAS ESPECIALES, COMPLETAMENTE TERMINADA LA UNIDAD.	116.60	18.21	2,123.29
3.BD35.715.0	ud I PRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR ÓPTICA SPOT I PRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR - LED WARM WHITE - ALIMENTACIÓN ELECTRÓNICA INTEGRADA - ÓPTICA SPOT 16W 2100LM - 3000K - NONE - COLOR: GRIS	10.00	511.80	5,118.00
3.BZ49.015.0	ud I PRO FAMILY MARCO PORTACCESORIOS I PRO FAMILY MARCO PORTACCESORIOS - PARA SER UTILIZADO PARA LA INSTALACIÓN DE ACCESORIOS - COLOR: GRIS	10.00	46.80	468.00
3.BZ53.024.0	ud I PRO FAMILY REFRACTOR I PRO FAMILY REFRACTOR PARA LA DISTRIBUCIÓN ELÍPTICA DEL FLUJO LUMINOSO - COLOR: TRANSPARENTE INCOLORO	10.00	35.80	358.00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.BK23.715.0	ud IPRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR ÓPTICA ELÍPTICA IPRO FAMILY PROYECTOR PARA EXTERIOR - LED WARM WHITE - ALIMENTADOR ELECTRÓNICO INTEGRADO VIN = 100 - 240 VCA - ÓPTICA ELÍPTICA LONGITUDINAL 6.2W 810LM - 3000K - NONE - COLOR: GRIS	17.00	242.10	4,115.70
3.BN92.715.0	ud LINEALUCE FAMILY COMPACT LINEALUCE FAMILY COMPACT - APLIQUES/PLAFONES - LED - CONTROL DMX512-RDM - L=1511MM - ÓPTICA WALL GRAZING 42W 3080LM - WRGBW - DMX-RDM - COLOR: GRIS	16.00	1,456.50	23,304.00
3.BZX2.013.0	ud LINEALUCE FAMILY BRAZOS LINEALUCE FAMILY BRAZOS DE ACERO INOXIDABLE, ORIENTABLES ±90° L = 138 MM PARA APLICACIÓN EN PARED O EN TECHO - COLOR: ACERO	16.00	51.10	817.60
3.BZQ7.000.0	ud LINEALUCE FAMILY TAPÓN LINEALUCE FAMILY TAPÓN PARA CONECTORES Y RESISTENCIA DE TERMINACIÓN DE 120 OHM - - COLOR: INDEFINIDO	2.00	4.70	9.40
3.BZI7.004.0	ud LINEALUCE FAMILY PAR DE CONECTORES LINEALUCE FAMILY PAR DE CONECTORES (MACHO + HEMBRA) CON 5 POLOS - IP66 - COLOR: NEGRO	16.00	45.10	721.60
3.BZN7.000.0	ud LED TUBE CONECTOR LINEAL DE 3 VÍAS LED TUBE CONECTOR LINEAL DE 3 VÍAS (TIPO /), IP68 DE 5 POLOS - COLOR: INDEFINIDO	2.00	22.60	45.20
1.EBW79.715	ud LUMINARIA IWAY ESPECIAL H=750mm LUMINARIA IWAY ESPECIAL H=750MM 21W 1750LM 3000K CRI80	18.00	1,204.80	21,686.40
3.B513.000.0	ud IWAY CONTRAPLACA CON TIRAFONDOS IWAY CONTRAPLACA CON TIRAFONDOS - COLOR: INDEFINIDO	18.00	46.70	840.60
3.B511.000.0	ud IWAY CAJA PARA CABLEADO IP55 IWAY CAJA PARA CABLEADO IP55 - COLOR: INDEFINIDO	18.00	61.10	1,099.80
SG19107.00	ud SISTEMA DE CONTROL QUICK DMX SISTEMA DE CONTROL QUICK DMX01 PANEL Y UNIDAD TOUCH DMX 512 CON ALIMENTADOR 01 RELE - DMX INCLUYE ASISTENCIA Y PUESTA EN MARCHA	1.00	2,798.10	2,798.10
TOTAL 07				93,043.40

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	SERVICIOS AFECTADOS			
08.01	REPOSICIÓN DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE			
10020202	m FORMACIÓN DE GALERÍA EN RECRECIDO DE HORMIGÓN FORMACIÓN DE GALERÍA EN RECRECIDO DE HORMIGÓN EN LA ESTRUCTURA DEL PUENTE, QUE INCLUYE ENCOFRADO Y POSTERIOR DESENCOFRADO, POSTERIOR RELLENO DE HORMIGÓN DE LA CANALIZACIÓN, COMPLETAMENTE TERMINADO.	48.18	48.92	2,356.97
02ES25052	m EXCAVACION EN ZANJA PARA TUBERIA DN<= 250 MM 0,5<H<=2M EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENO O PAVIMENTO INCLUSO ROCA, A MANO O A MÁQUINA, PARA TUBERÍA DN 250 MM Y PROFUNDIDAD DE ZANJA 0,5<H<=2 M., QUE INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DESBROCE, TALA, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS, AGOTAMIENTO, RELLENO CON SUELO SELECCIONADO SEGÚN PG3 CBR>20, COMPACTACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE SOBRESANTES A LUGAR DE EMPLEO.	34.10	24.58	838.18
100101	m TUBERÍA DE PEAD Ø110mm TUBERÍA DE PEAD Ø110MM PN 16, INCLUSO P.P. DE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, MANGUITOS ELECTROSOLDABLES, PIEZAS ESPECIALES, CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA, PRUEBAS, DESINFECCIÓN, COMPLETAMENTE INSTALADA Y EN SERVICIO	74.80	29.58	2,212.58
100102	ud CONEXIÓN CON RED EXISTENTE CONEXIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE CON LA CANALIZACIÓN EXISTENTE QUE INCLUYE REALIZACIÓN DE CATAS, PIEZAS ESPECIALES, RECONSTRUCCIÓN DE ARQUETA,... Y CUANTAS OPERACIONES SEAN NECESARIAS PARA DEJAR LA CANALIZACIÓN FINALIZADA Y EN SERVICIO.	2.00	348.00	696.00
100103	PA IMPREVISTOS EN INSTALACIÓN DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE IMPREVISTOS EN INSTALACIÓN DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE.	1.00	1,403.55	1,403.55
TOTAL 08.01.....				7,507.28

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.02	REPOSICIÓN DISTRIBUCIÓN DE SANEAMIENTO			
08.02.01	RED DEFINITIVA DE AGUAS FECALES			
10020202	m FORMACIÓN DE GALERÍA EN RECRECIDO DE HORMIGÓN FORMACIÓN DE GALERÍA EN RECRECIDO DE HORMIGÓN EN LA ESTRUCTURA DEL PUENTE, QUE INCLUYE ENCOFRADO Y POSTERIOR DESENCOFRADO, POSTERIOR RELLENO DE HORMIGÓN DE LA CANALIZACIÓN, COMPLETAMENTE TERMINADO.	48.18	48.92	2,356.97
02ES25052	m EXCAVACION EN ZANJA PARA TUBERIA DN<= 250 MM 0,5<H<=2M EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENO O PAVIMENTO INCLUSO ROCA, A MANO O A MÁQUINA, PARA TUBERÍA DN 250 MM Y PROFUNDIDAD DE ZANJA 0,5<H<=2 M., QUE INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DESBROCE, TALA, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS, AGOTAMIENTO, RELLENO CON SUELO SELECCIONADO SEGÚN PG3 CBR>20, COMPACTACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE SOBRAINTES A LUGAR DE EMPLEO.	34.10	24.58	838.18
04TP045012	m TUBERÍA PVC RÍGIDO DN250 MM E= 7,7 TUBERÍA DE PVC SERIE SN-4 "SDR-41" UNE-EN 1401-1 DE JUNTA ELÁSTICA DE DN 250 MM. Y ESPESOR 6,2 MM, INCLUSO CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA DE CANTERA COMPACTADA SEGÚN DETALLE O CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN EN CASO NECESARIO, COLOCACIÓN, MONTAJE DE JUNTAS "Z" Y PRUEBAS.	74.80	37.96	2,839.41
10020201	ud CONEXIÓN EN ARQUETA EXISTENTE CONEXIÓN DE LA CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO EN ARQUETA EXISTENTE QUE INCLUYE DEMOLICIÓN PARCIAL DE LA ARQUETA, CONEXIÓN DE TUBERÍA Y RECONSTRUCCIÓN DE LA PARED GARANTIZADO LA ESTANQUEIDAD DE LA ARQUETA.	2.00	240.00	480.00
	TOTAL 08.02.01.....			6,514.56
	TOTAL 08.02.....			6,514.56

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.03	RED DE DE AGUAS PLUVIALES			
08CA60000	m CANALETA CON SISTEMA RANURADO DE HORMIGÓN POLÍMERO EN PASARELA CANALETA DE DRENAJE LINEAL CON DIMENSIONES EXTERIORES SEGÚN PLANOS (118X55MM), DE HORMIGÓN DE POLÍMERO CLASE DE CARGA A15 SEGÚN NORMA UNE-EN 1433, CON REJILLA DE ACERO GALVANIZADO CON SISTEMA DE FIJACIÓN DE CLAVIJA, CON CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN CE. TOTALMENTE COLOCADO, ACABADO EXTERIOR CON PAVIMENTO, CONEXIONES CON SUMIDEROS, PIEZAS ESPECIALES Y MEDIOS AUXILIARES.	18.70	58.90	1,101.43
100301	ud REGISTRO CON REJILLA DE FUNDICIÓN DE 265x455mm REGISTRO MEDIANTE REJILLA DE FUNDICIÓN DE LA CLASE C-250 DE 265X455MM DELTA 50 DE BENITO O SIMILAR, INCLUSO SUMINISTRO, COLOCACIÓN, MORTERO DE FIJACIÓN,... COMPLETAMENTE TERMINADO.	6.00	63.00	378.00
04A072022	ud ARQUETA DE HORMIGÓN DE 0,5 x 0,5 ARQUETA DE ACOMETIDA DE HORMIGÓN, DE 0,50 X 0,50 M DIMENSIONES INTERIORES Y ALTURA LIBRE VARIABLE, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO EXCAVACIÓN, CORTE DE TUBOS EXISTENTES, RELLENO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, HORMIGÓN, MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN, ASÍ COMO RECIBIDO DE ACOMETIDAS, TOTALMENTE REMATADO.	2.00	217.47	434.94
02ES30052	m EXCAVACION EN ZANJA DN315 MM 0,5<H<=2M EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENO O PAVIMENTO INCLUSO ROCA, A MANO O A MÁQUINA, PARA TUBERÍA DN 315 MM Y PROFUNDIDAD DE ZANJA 0,5<H<=2 M., QUE INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DESBROCE, TALA, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS, AGOTAMIENTO, RELLENO CON SUELO SELECCIONADO SEGÚN PG3 CBR>20, COMPACTACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE SOBRAINTES A LUGAR DE EMPLEO.	12.10	27.87	337.23
04TP05012	m TUBERÍA PVC RÍGIDO DN315 MM E= 7,7 TUBERÍA DE PVC SERIE SN-4 "SDR-41" UNE-EN 1401-1 DE JUNTA ELÁSTICA DE DN 315 MM. Y ESPESOR 7,7 MM, INCLUSO CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA DE CANTERA COMPACTADA SEGÚN DETALLE O CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN EN CASO NECESARIO, COLOCACIÓN, MONTAJE DE JUNTAS "Z" Y PRUEBAS.	12.10	42.20	510.62

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TX.03.12	ud REALIZACIÓN DE TALADRO PASAMUROS Ø300mm REALIZACIÓN DE TALADRO PASAMUROS PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC Ø315MM INCLUSO DEMOLICIÓN DE MURO DE MAMPOSTERÍA, POSTERIOR RASEO,... COMPLETAMENTE TERMINADO.	1.00	840.00	840.00
TOTAL 08.03.....				3,602.22
08.04	REPOSICIÓN DE CONDUCCIÓN DE TELEFONÍA			
08.04.01	DESVÍO PROVISIONAL DE TELEFONICA			
10040101	m CANALIZACIÓN TELEFONÍA PROVISIONAL DE 1 TPC Ø 110mm CANALIZACIÓN TELEFONÍA PROVISIONAL DE 1 TPC Ø 110MM COLOCADA SOBRE LA CIMBRA INCLUSO MODIFICACIÓN DE CABLEADO, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE TPC Ø110MM, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, TUBO SOPORTE PARA FIJAR LA TUBERÍA EN TRAMOS VERTICALES, PIEZAS DE FIJACIÓN,... COMPLETAMENTE TERMINADO.	88.00	44.00	3,872.00
TOTAL 08.04.01.....				3,872.00
08.04.02	RED DEFINITIVA DE TELEFONICA			
10CA020520	m CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES EN ZANJA DE 2 COND. TPC DN 125mm CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN ZANJA FORMADA POR 2 CONDUCTOS DE TPC DN 125 MM., QUE INCLUYE EXCAVACIÓN DE ZANJA, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, MONTAJE DE JUNTAS, CABLE GUÍA DE ACERO, RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL SUELO SELECCIONADO, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD.SEGÚN NORMAS C.T.N.E.	28.82	31.05	894.86
10CA020521	m CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES EN GALERÍA DE 2 COND. TPC DN 125mm CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN GALERÍA FORMADA POR 2 CONDUCTOS DE TPC DN 125 MM., INCLUSO ENCOFRADO PARA FORMACIÓN DE GALERÍA, CAMA Y REFUERZO DE HORMIGÓN, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, MONTAJE DE JUNTAS, CABLE GUÍA DE ACERO, ASÍ COMO TODOS LOS ELEMENTOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COMPLETA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD. SEGÚN NORMAS C.T.N.E.	48.18	53.08	2,557.39

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04CONEX01	ud CONEXIÓN CON LAS REDES EXISTENTES CONEXIÓN CON LAS REDES EXISTENTES QUE INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA LA CORRECTA CONEXIÓN CON TUBERÍA O ARQUETA, PERFORACIÓN DE POZO EXISTENTE, EJECUCIÓN DE JUNTAS COMPLETAMENTE TERMINADO.	2.00	380.00	760.00
10040201	PA INSTALACIÓN DEL CABLEADO POR LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA INSTALACIÓN DEL CABLEADO POR LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA.	1.00	4,200.00	4,200.00
TOTAL 08.04.02				8,412.25
TOTAL 08.04.....				12,284.25
08.05	REPOSICIÓN DE CONDUCCIÓN DE GAS			
08.05.01	DESVÍO PROVISIONAL DE GAS			
10050101	m TUBERÍA DE PEAD < 110mm PROVISIONAL TUBERÍA DE PEAD<= 110MM PROVISIONAL (DIÁMETRO A CONFIRMAR POR LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA DE GAS) COLOCADA SOBRE LA CIMBRA INCLUSO SUMINISTRO DE TUBERÍA, INSTALACIÓN EN VAINA DE PROTECCIÓN DE PVC, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, TUBO SOPORTE PARA FIJAR LA TUBERÍA EN TRAMOS VERTICALES, SOLDADURAS, PRUEBAS, COMPLETAMENTE TERMINADO.	67.65	84.00	5,682.60
10050102	ud CATA PARA LOCALIZACIÓN DE RED DE SERVICIO CATA PARA LOCALIZACIÓN DE RED DE SERVICIO	2.00	250.00	500.00
10050103	m PROTECCIÓN DE TUBERÍA DE GAS PROVISIONAL EN SUPERFICIE CON CAJÓN DE MADERA PROTECCIÓN DE TUBERÍA PROVISIONAL DE GAS PROVISIONAL EN SUPERFICIE CON CAJÓN DE MADERA PARA EVITAR DAÑOS EN LA MISMA, INCLUSO MADERA DE ENCOFRADO, APEOS, COMPLETAMENTE TERMNADO	27.50	28.40	781.00
TOTAL 08.05.01				6,963.60

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.05.02	RED DEFINITIVA DE GAS			
10050202	m CANALIZACIÓN EN ZANJA DE GAS PEAD 110mm CANALIZACIÓN EN ZANJA DE TUBERÍA DE GAS PEAD Ø110MM QUE INCLUYE EXACAVACIÓN DE ZANJA, SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, SOLDADURAS, PRUEBA DE PRESIÓN, CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA, LOSA DE PROTECCIÓN DE HORMIGÓN HM-20 Y RELLENO DE ZANJA CON SUELO SELECCIONADO, COMPLETAMENTE TERMINADO	34.32	144.28	4,951.69
10050201	m CANALIZACIÓN EN GALERÍA DE GAS PEAD 110mm CANALIZACIÓN EN GALERÍA DE TUBERÍA DE GAS PEAD Ø110MM QUE INCLUYE FORMACIÓN DE GALERÍA MEDIANTE ENCOFRADO EN HORMIGÓN, SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CODOS, PIEZAS ESPECIALES, SOLDADURAS, PRUEBA DE PRESIÓN, CAMA Y RECUBRIMIENTO DE ARENA, RELLENO CON HORMIGÓN HM-20 HASTA CORONACIÓN DE GALERÍA, COMPLETAMENTE TERMINADO	48.18	160.23	7,719.88
TOTAL 08.05.02.....				12,671.57
TOTAL 08.05.....				19,635.17
TOTAL 08				49,543.48
09	VARIOS			
104.0002N	ud SEGUIMIENTO FOTOGRAFICO Y DE VIDEO DURANTE LAS OBRAS REPORTAJE FOTOGRAFICO Y DE VIDEO DE SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS, INCLUYENDO ENTREGA DE ARCHIVOS, RETOQUE DIGITAL DE IMAGENES PARA AJUSTAR COLOR Y LUMINOSIDAD, CALIBRACION DE COLORES DURANTE TODO EL PROCESO. INCLUYE UN REPORTAJE FOTOGRAFICO Y DE VIDEO SEMANAL, SEIS REPORTAJES FOTOGRAFICOS Y DE VIDEO CON DRON, Y REALIZACION Y EDICION DE UN TIMELAPSE CON DOS CÁMARAS.	50.00	402.80	20,140.00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
803.0001N	ud ADECUACION DE PASO DE LAS VIAS DEL TREN ADECUACIÓN DE PASO DE LAS VÍAS DEL TREN MEDIANTE LA EJECUCIÓN DE UN PASO A NIVEL DE 9 M DE LONGITUD Y 3,20 M DE ANCHURA. INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL SOBRE EL BALASTO EXISTENTE, SUMINISTRO, EXTENDIDO DE ZAHORRA CON UN ESPESOR DE 12 CM, SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE AGLOMERADO EN CALIENTE CON UN ESPESOR DE 5 CM. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES INCLUIDOS ASI COMO LA JORNADA DE PILOTO DE SEGURIDAD AUTORIZADO POR ETS, EN TRABAJOS DIURNOS O NOCTURNOS PARA LA SUPERVISIÓN DE ACTIVIDADES CERCANAS A LAS VÍAS DEL TREN Y EL PASO DE VEHÍCULOS POR LAS VÍAS. INCLUSO MEDIDAS DE SEGURIDAD SOLICITADAS POR ETS CON LA INSTALACIÓN DE 2 PÓRTICOS DE 9,00 X 4,20 M DE ALTO Y DE 6,00 X 4,25 M, CON SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE MEDIANTE CAMIÓN PLUMA. RETIRADA DE LAS NEW JERSEYS EXISTENTES Y COLOCACIÓN DE VALLADO PROVISIONAL DE OBRA CON NEW JERSEYS DE PLÁSTICO. SE INCLUYE LA RETIRADA, RESTAURACIÓN POSTERIOR Y LIMPIEZA DE LA ZONA UNA VEZ FINALIZADOS LOS TRABAJOS.	1.00	12,873.46	12,873.46
TOTAL 09.....				33,013.46
10	GESTIÓN DE RESIDUOS			
PA05	PA GESTIÓN DE RESIDUOS GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN ANEJO 20.	1.00	13,064.62	13,064.62
TOTAL 10.....				13,064.62
11	SEGURIDAD Y SALUD			
PA06	PA SEGURIDAD Y SALUD SEGURIDAD Y SALUD EN PUENTE DEBA	1.00	58,804.80	58,804.80
TOTAL 11.....				58,804.80
TOTAL.....				2,093,713.29

5 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PROYECTO DE REHABILITACIÓN PUENTE DEBA

	IMPORTE	%
CAPITULO 1- DEMOLICIONES Y LEVANTES	117.633,26 €	5,62%
CAPITULO 2- DRAGADOS Y ESCOLLERAS	16.950,80 €	0,81%
CAPITULO 3- MEDIOS AUXILIARES	681.615,74 €	32,56%
CAPITULO 4- RECALCES Y CIMENTACIONES	418.354,85 €	19,98%
CAPITULO 5- OBRAS DE FÁBRICA	498.525,68, €	23,81%
CAPITULO 6- URBANIZACIÓN	113.163,20 €	5,40%
CAPITULO 7- ILUMINACIÓN	93.043,40 €	4,44%
CAPITULO 8- SERVICIOS AFECTADOS	49.543,48 €	2,37%
CAPITULO 9- VARIOS	33.013,46 €	1,58%
CAPITULO 10-GESTIÓN DE RESIDUOS	13.064,62 €	0,62%
CAPITULO 11-SEGURIDAD Y SALUD	58.804,80 €	2,81%

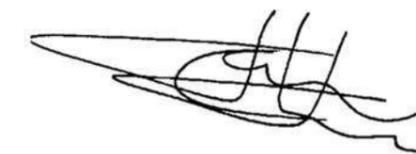
SUMA 2.093.713,29 euros

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.... 2.093.713,29 euros

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de DOS MILLONES NOVENTA Y TRES MIL, SETECIENTOS TRECE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS (2.093.713,29 €).

Madrid, diciembre de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Javier León González

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

6 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PROYECTO DE REHABILITACIÓN PUENTE DEBA

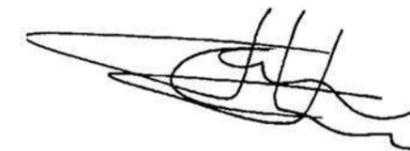
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	2.093.713,29 €
13% Gastos generales	272.182,73 €
6% Beneficio industrial.....	125.622,80 €
SUMA	2.491.518,82 €
21% IVA.....	523.218,95 €
PRESUPUESTO GENERAL CON IVA	3.014.737,77 €

Asciende el Presupuesto Base de Licitación (sin IVA) a la expresada cantidad de DOS MILLONES, CUATROCIENTOS NOVENTA Y UNO MIL, QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (2.491.518,82€).

Asciendo el Presupuesto Total (IVA incluido) a la expresada cantidad de TRES MILLONES CATORCE MIL SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS. (3.014.737,77€).

Madrid, diciembre de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Javier León González
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



DOCUMENTO N°5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes



DOCUMENTO Nº 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



Diputación Foral
de Gipuzkoa
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Iñaki Jaime
Ingeniero de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	IJA	FPA	JLG	
0	11.10.2019	IJA	FPA	JLG	Desarrollo de la solución consistente en el recalce de la pila 2 sin previo desmontaje de la misma.

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	OBJETO DEL PROYECTO	4
2	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	4
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	4
2.2	PROCESO CONSTRUCTIVO.....	4
2.3	NORMAS DE PREVENCIÓN GENERALES DE LA OBRA	10
2.4	PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.....	11
3	SERVICIOS AFECTADOS, PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	11
4	UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	14
4.1	RECÁLCE DE PILA 2.....	14
4.2	DESMONTAJE DE VANOS 2 Y 3.....	17
	RIESGOS:.....	17
4.3	TRABAJOS DE RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS Y TÍMPANOS, ENSILLADO DE BÓVEDAS, RECÁLCE Y PROTECCIÓN DE CIMENTACIONES.....	17
4.4	DESMONTAJE DE MEDIOS AUXILIARES, PASARELA Y CIMBRA SUPERIOR.	18
4.5	ANDAMIAJES	19
4.6	URBANIZACIÓN	20
4.7	SERVICIOS AFECTADOS	20
5	RIESGOS.....	21
5.1	RIESGOS PROFESIONALES	21
5.2	RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	22
6	PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.....	22
6.1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	22
6.2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	24
6.3	FORMACION	26
6.4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	26
7	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	26
7.1	INSTALACIONES HIGIENICAS	26
7.2	LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO	27
8	INSTALACIONES PROVISIONALES	27
8.1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	27
8.2	FERRALLADO	28
8.3	HORMIGONADO	28
9	MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.....	28
9.1	MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y VEHICULOS DE OBRA.....	28
9.2	MAQUINARIA DE ELEVACION.....	31

9.3	MAQUINAS Y HERRAMIENTAS	34
10	MEDIOS AUXILIARES.....	40
10.1	ANDAMIOS.....	40
10.2	BATEAS PARA ELEVACION DE MATERIALES	41
10.3	CASTILLETES DE HORMIGONADO.....	41
10.4	ESCALERAS DE MANO	41
10.5	ESLINGAS Y ESTROBOS	41
10.6	PLATAFORMAS DE TRABAJO	42
10.7	PLATAFORMA VOLADA PARA DESCARGA DE MATERIALES.....	42
10.8	PUNTALES.....	42
10.9	SILO DE CEMENTO.....	42
10.10	FORMACIÓN E INFORMACIÓN	43

1 OBJETO DEL PROYECTO

Este estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de ésta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La solución que se propone en este proyecto parte de la idea de devolver el puente a su configuración del día 4 de julio de 2018, antes de que se produjera el fallo en la cimentación de la pila 2, y que denominaremos "original". Para ello, se realizará el desmontaje completo de las bóvedas 2 y 3, la restitución de la geometría superior de la pila 2, y la reconstrucción de nuevo de las bóvedas, utilizando en este caso como relleno un hormigón en masa y descartando la utilización de rellenos granulares, que pueden provocar tanto deterioros relacionados con la durabilidad, como ser causa de daños estructurales como el abombamiento de los tímpanos. El objetivo es ser fieles a la configuración original, manteniendo la característica de que la luz de las bóvedas sea similar al radio del arco que las conforma.

En el caso de la pila 2, existe una gran diferencia de alturas (entre 20 y 30 cm) entre los puntos de cabeza de pila aguas arriba y aguas abajo, debido a que el fallo de la cimentación produjo un cabeceo hacia aguas abajo, provocando además otros daños como la torsión de las bóvedas. Se recalza la pila 2, en su posición actual, actuando desde la plataforma (en el momento presente, cimbrada), convirtiendo el fuste en encepado de los nuevos micropilotes. Después, se desmonta la parte superior de la pila 2, según planos, para reconstruirla hasta que sus impostillas y salmeres recuperen la cota primitiva, establecida en la que ahora tiene la pila 3.

Las actuaciones de rehabilitación definitivas pasan, además, por un recalce de la cimentación del estribo 1 y la pila 3, esta última recalzada parcialmente durante la fase de emergencia. Actualmente, todas las cimentaciones del puente, excepto la del estribo 2 (lado Mutriku) que está apoyado en roca, son de entarimado y pilotes de madera. Puesto que no se tiene certeza de que el ataque de los moluscos llamados teredos no se haya iniciado ya y de que vuelva a suceder en el futuro, esta vez en las otras cimentaciones, se ha decidido no confiar las cargas a la cimentación original, asignando al recalce la responsabilidad del 100% de la carga de proyecto.

Con esta propuesta, el puente de Deba no solo recuperará su configuración original, sino que habrá alargado su vida útil al eliminar la dependencia de las cimentaciones de madera.

2.2 PROCESO CONSTRUCTIVO

Se han agrupado las diferentes actuaciones del proceso constructivo en fases, las cuales se describen a continuación:

FASE 1 – TRABAJOS INICIALES

- Revisión del estado de tesado de barras de cuelgue y de sus accesorios (placas y tuercas) para asegurar la rigidez del conjunto.
- Marcado, retirada y acopio de piezas del pretil de piedra remanente.
- Se retirará el pretil en toda la longitud y en ambos lados del puente.
- Demolición de pavimento sobre las bóvedas 2 y 3.

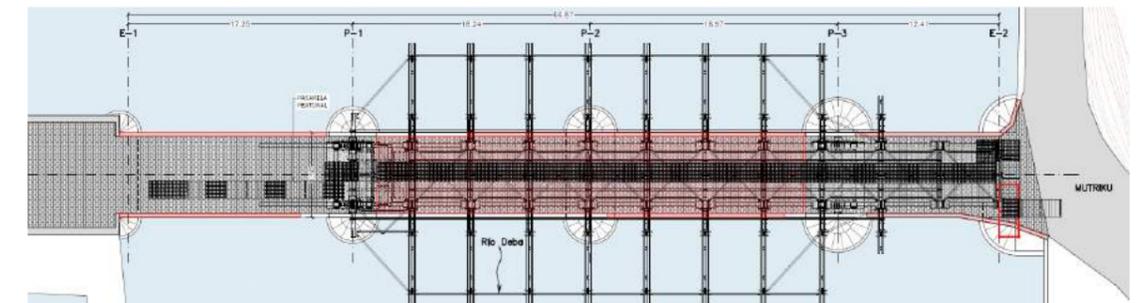
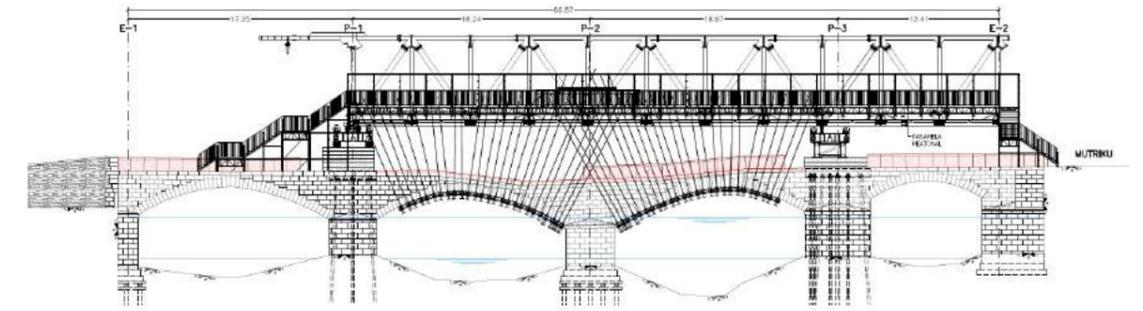


Figura 1. Trabajos iniciales

FASE 2 – RECALCE DE PILA 2

FASE 2.1 DISPOSICIÓN DE MÁQUINA DE PILOTES SOBRE PILA 2

- Excavación y nivelación de la superficie sobre la pila 2 para que la maquinaria se sitúe sobre un plano horizontal.
- Introducción de la maquinaria de ejecución de micropilotes desde la pila 1, bajo la cimbra, hasta situarse sobre su posición definitiva sobre la pila 2. Será necesario realizar operaciones de desmontaje parcial de la pasarela y la cimbra para la introducción y retirada de la maquinaria.

FASE 2.2 EJECUCIÓN DEL RECALCE DE PILA 2

- Ejecución de inyecciones para mejora de la zona de contacto entre la base de la pila y el terreno inferior, y para impedir giros adicionales de la pila.
- Ejecución del recalce. Se colocarán sacos perimetrales en torno a la pila 2 para controlar que no se produzcan fugas de material a la ría durante la ejecución de los micropilotes.

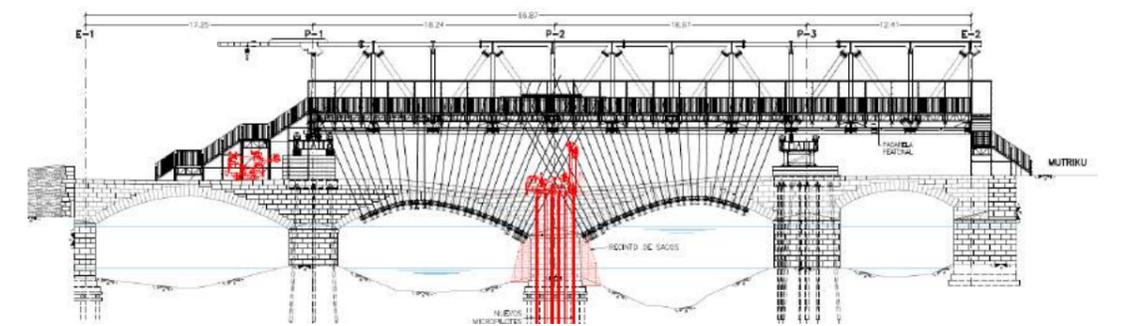


Figura 2. Ejecución de recalce de pila 2

FASE 3 – DESMONTAJE DE VANOS 2 Y 3

FASE 3.1 PREPARACIÓN MEDIOS AUXILIARES

- Montaje de escaleras de acceso.
- Montaje de andamios.
- Ajuste de barras de cuelgue.

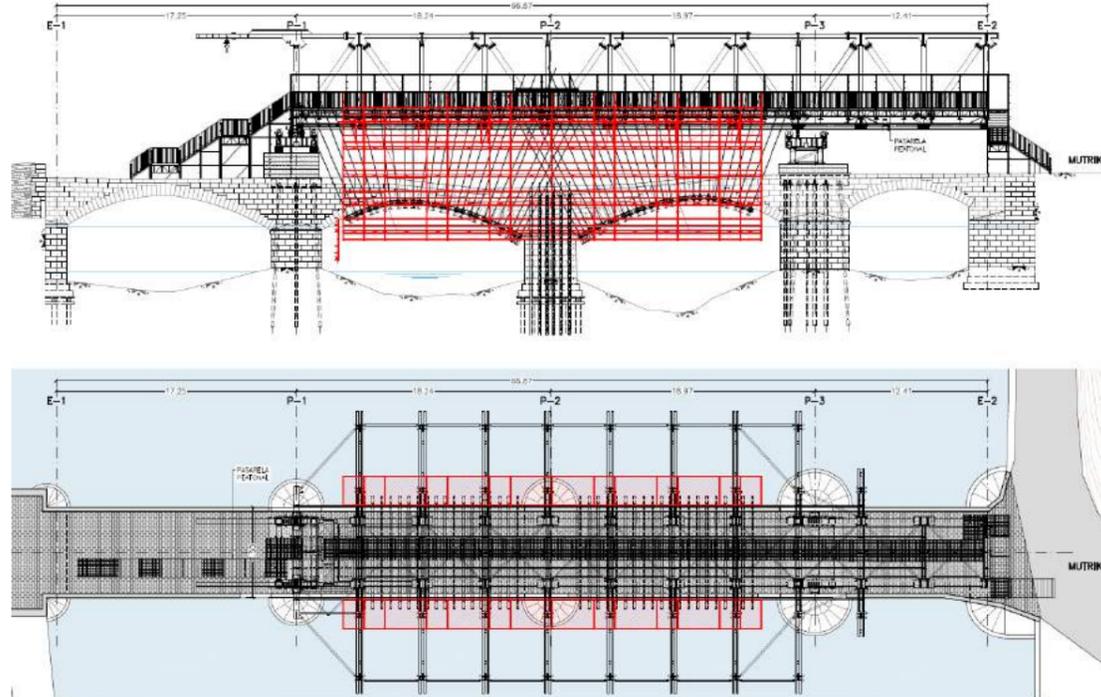


Figura 3. Preparación de medios auxiliares

FASE 3.2 RETIRADA DEL RELLENO GRANULAR DE LAS BÓVEDAS 2 Y 3.

- La retirada del relleno se realizará de forma completa entre los puntos definidos por los bordes interiores de los encepados del recalce de la pila 1 y de la pila 3.
- La retirada del relleno granular se realizará por tongadas de espesor igual o menor a 25 cm hasta alcanzar la cota a la que se encuentre el trasdós de las bóvedas o el relleno rígido o cementado.
- El vaciado del relleno granular se realizará de forma compensada, es decir eliminando de forma completa el material de cada tongada, no pudiéndose profundizar en la retirada de relleno hasta que se haya retirado la tongada completa.
- En la retirada del relleno granular se evitará acopiar material dentro de la zona de actuación.
- La retirada del relleno se iniciará con medios mecánicos ligeros en aquellas zonas en las que sea posible acceder y que no interfieran con los paramentos interiores del tímpano, y se rematará de forma manual en las zonas próximas a dichos paramentos.
- A medida que se retira el relleno granular se realizará el marcado y posterior retirada y acopio de los sillares de los tímpanos
- La retirada de los sillares de los tímpanos se realizará de forma simétrica respecto de P-2.

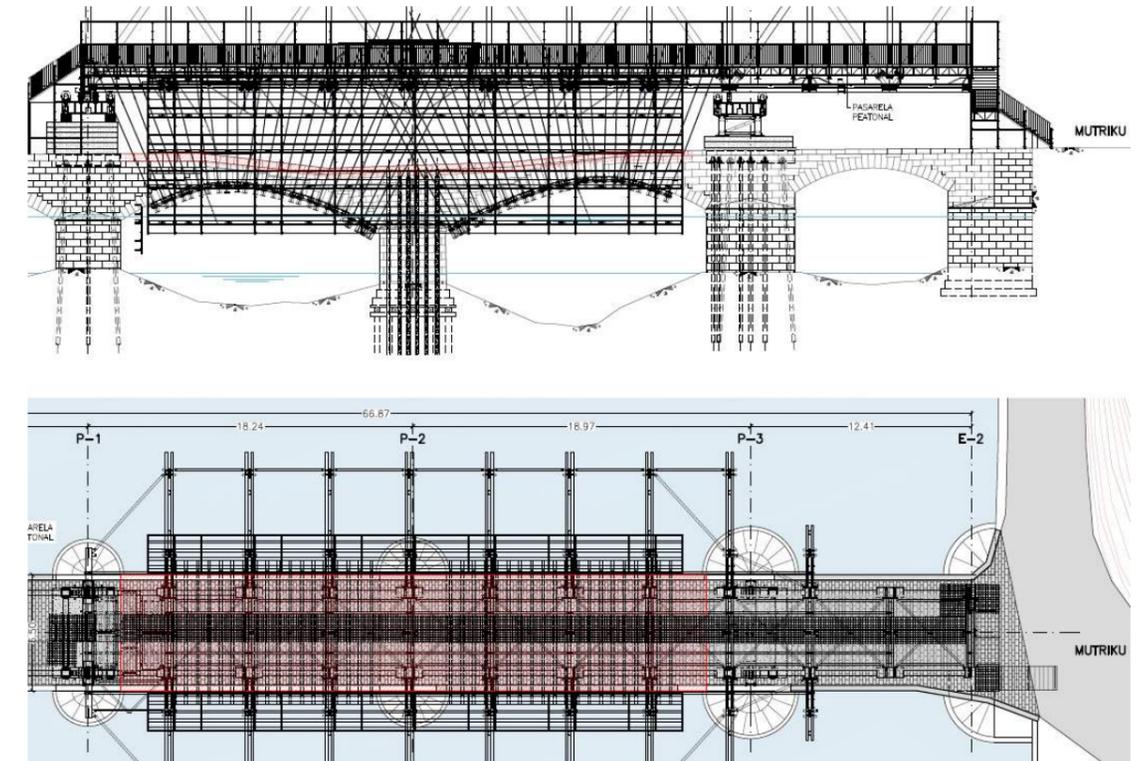


Figura 4. Retirada del relleno granular en bóvedas 2 y 3

FASE 3.3 RETIRADA DEL RELLENO RÍGIDO EN BÓVEDAS 2 Y 3

- No está permitido el tránsito de vehículos sobre las bóvedas.
- La retirada del relleno rígido o cementado se realizará por tongadas de espesor igual o menor a 25 cm, hasta alcanzar la cota a la que se encuentre el trasdós de las bóvedas y la coronación de la pila 2.
- El vaciado del relleno rígido se realizará de forma compensada, es decir eliminando de forma completa el material de cada tongada, no pudiéndose profundizar en la retirada de relleno hasta que se haya retirado la tongada completa.
- En la retirada del relleno rígido se evitará acopiar material dentro de la zona de actuación.
- La retirada del relleno rígido podrá requerir del empleo de martillos eléctricos de baja potencia para la demolición puntual del relleno. Estos medios habrán de ser compatibles con la conservación de los sillares de tímpanos y bóvedas.
- En la zona de P-2 se cuidará la ejecución para no afectar a la parte superior de los micropilotes ejecutados previamente. Corresponderá a la Dirección de obra definir el alcance de la demolición del relleno rígido situado sobre la proyección de la pila y su compatibilidad con la corrección de horizontalidad de la parte superior de la pila 2.
- La retirada del material deberá realizarse de forma manual, con la ayuda de los medios de elevación disponibles en la cimbra superior, puente grúa y polipastos.

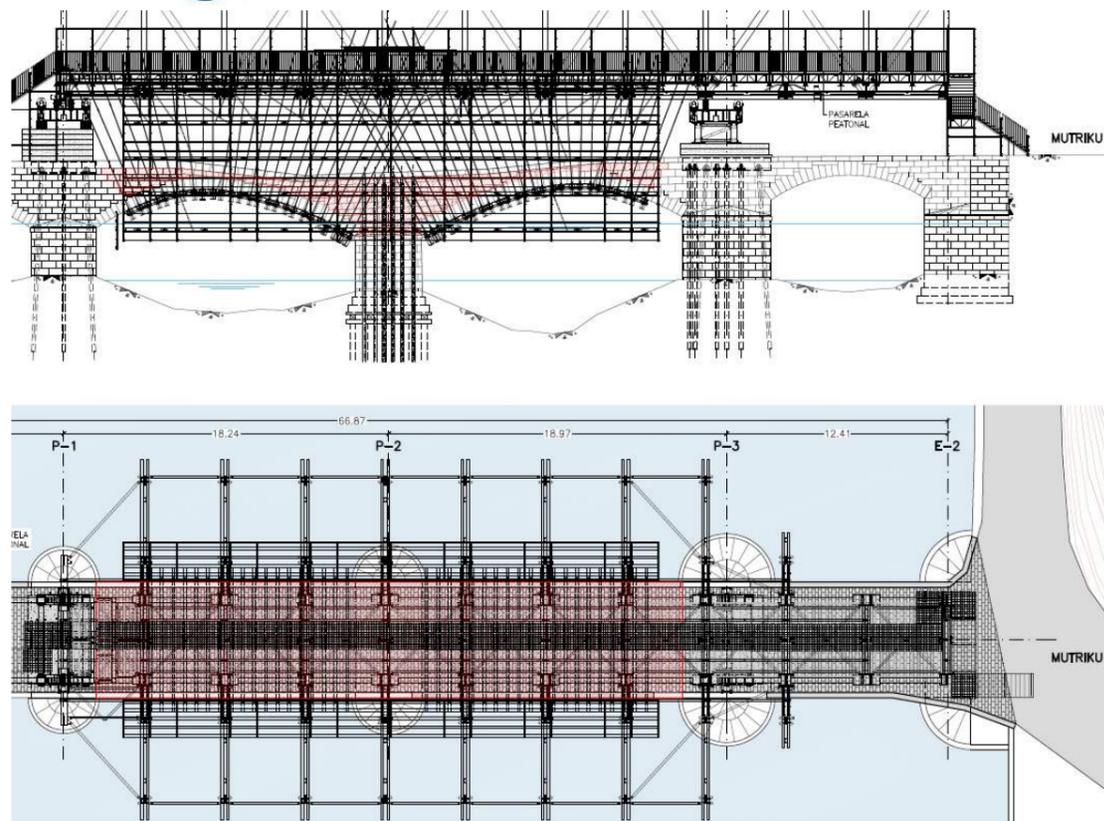


Figura 5. Retirada del relleno rígido en bóvedas 2 y 3

FASE 3.4 MARCADO, RETIRADA Y ACOPIO DE SILLARES DE BÓVEDAS 2 Y 3

- Previamente al inicio de la retirada de sillares de las bóvedas 2 y 3, se realizará una inspección del trasdós de la bóveda para evaluar el estado de los sillares en la zona del trasdós y verificar la estimación de sillares a sustituir según la inspección visual del intradós realizada antes de apea los vanos 2 y 3.
- El desmontaje de las bóvedas se iniciará retirando sillares de manera simétrica, empezando en la hilada que esté a la cota más alta en cada una de ambas bóvedas. La retirada empezará, en cada hilada, por las piezas de boquilla y progresará hacia el centro (eje longitudinal del puente) de manera simétrica en transversal. Si la hilada de inicio estuviese muy deteriorada, el desmontaje puede iniciarse en una hilada adyacente
- Una vez retirados los sillares de la bóveda se atirantarán al encepado de micropilotes los tramos de bóvedas en voladizo que arrancan de P-1 y P-3.

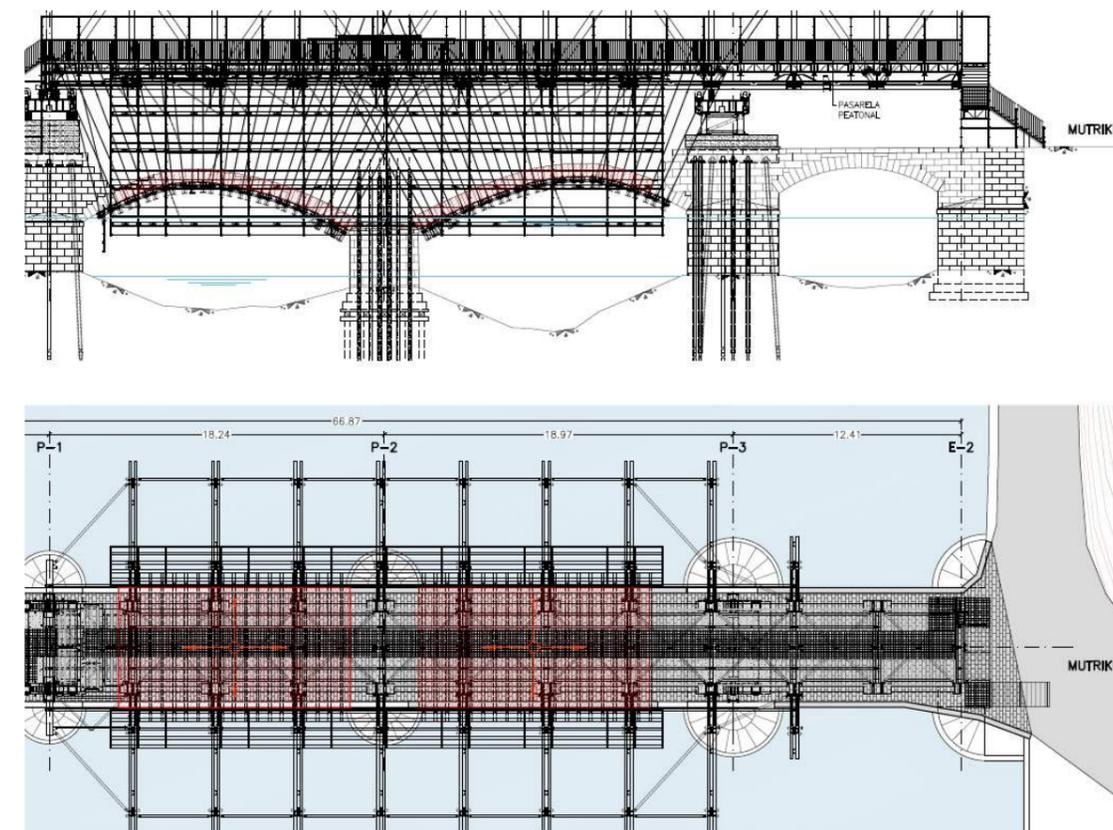


Figura 6. Desmontaje de las bóvedas

FASE 3.5 TRASLADO DE CUELGUES Y PAÑOS. MONTAJE DE ANDAMIOS EN PILAS. EJECUCIÓN DEL COSIDO EN PILAS 1 Y 3

- Traslado de cuelgues y paños a una posición que permita realizar los trabajos en la pila 2, sin retirar los.
- Podrá mantenerse el paño extremo adyacente a las pilas 1 y 3 para atirantar los tramos en voladizo.
- Instalación de andamios en pilas 1 y 3 para la realización del cosido.
- Ejecución de perforaciones e instalación de barras de cosido en pilas 1 y 3.

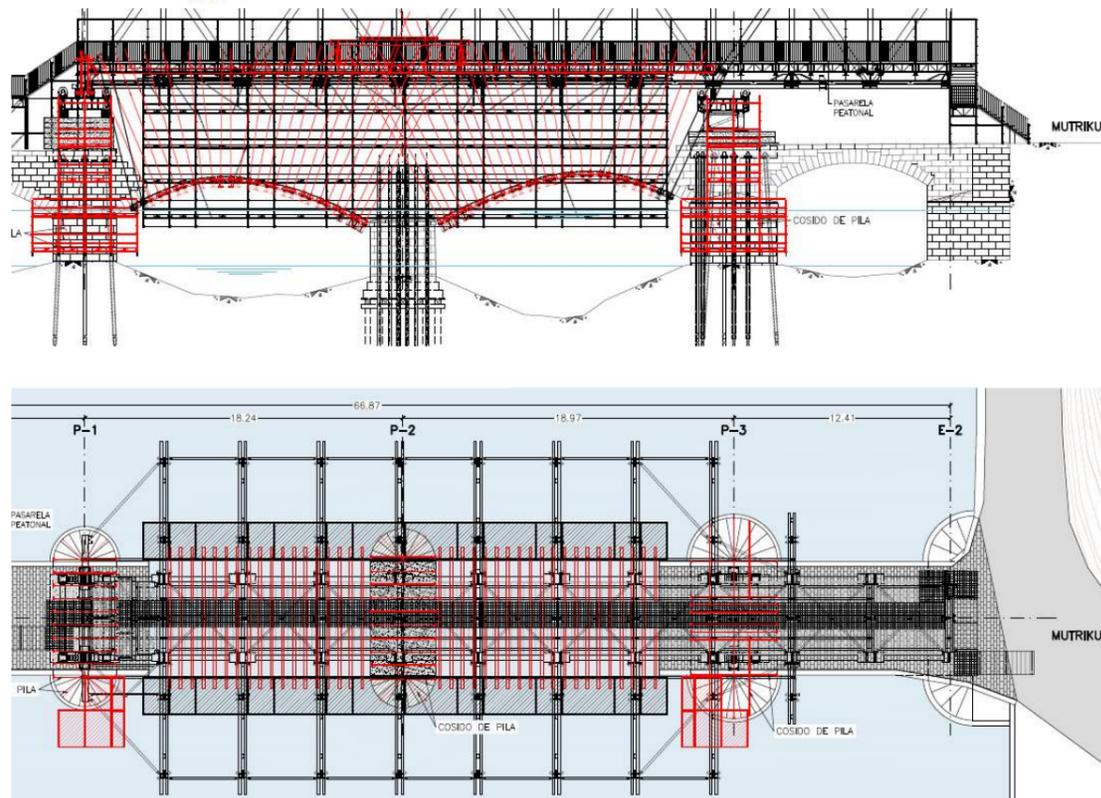


Figura 7. Colocación de andamios y ejecución de cosidos en pilas 1 y 3

FASE 4 – ADECUACIÓN DE GEOMETRÍA EN ZONA SUPERIOR DE P-2 Y COSIDO EN P- 2

- Desmontaje de sombreretes e impostilla de pila 2.
- Se procederá a un levantamiento geométrico completo de la pila 2 para proceder a la definición precisa del tamaño de los sillares que permitirán materializar la corrección de geometría para restablecer la horizontalidad del plano que contenga al asiento de la impostilla de la pila 2.
- Construcción de hiladas superiores en coronación de pila 2 para adecuar la geometría a la de las pilas 1 y 3, de forma que las bóvedas reconstruidas recuperen la geometría previa a la incidencia del 5 de julio de 2018. La dirección de obra aprobará las dimensiones mínima y máxima de la altura de los sillares de la hilada o hiladas de corrección. Se recuperará la cota de coronación de la pila, asumida ésta como la cota de coronación de la pila 3.
- Cosido horizontal de pila 2.

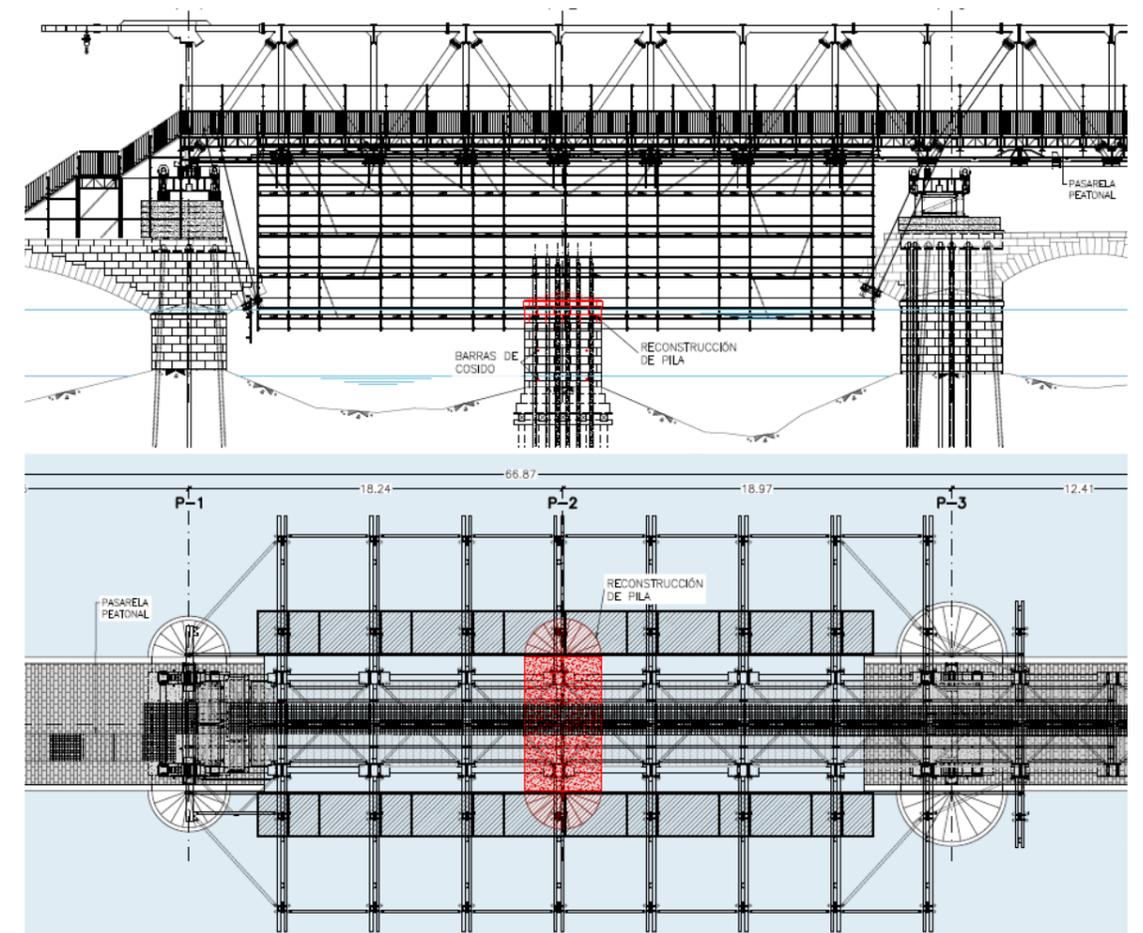


Figura 8. Adecuación de geometría en pila 2 y ejecución de cosidos transversales en la misma

FASE 5 – RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS 2 Y 3

- Inicio del proceso tras la adecuación geométrica de la pila 2, incluidos los salmeres de arranques de las bóvedas 2 y 3 desde dicha pila, cuya inclinación del lado de cada bóveda será el resultado del ajuste geométrico correspondiente, en su caso, tras la comprobación topográfica, incluyendo la inclinación de las dovelas próximas a los arranques en pila 1 y pila 3.
- Traslado y puesta en posición de los paños de cimbra utilizados en la fase de emergencia, con sus barras de cuelgue. Tal posición será la definitiva tal que las bóvedas cimbradas tengan una contraflecha de montaje de Δr (estimativamente, 100 mm). Los paños no estarán en contacto entre sí.

- El criterio para determinar las contraflechas de montaje será $\Delta R = \frac{\sum \Delta t_i}{\theta}$, siendo Δt_i la variación previsible del espesor de las juntas a la altura del baricentro a lo largo del proceso constructivo, incluido el descimbrado, y θ el ángulo barrido por cada bóveda (boquilla) a reconstruir.

- Disposición, sobre los paño, de listones de ajuste para asegurar que los paneles superpuestos que se dispongan, a continuación, en toda la superficie, adopten la forma cilíndrica deseada y

constituyan superficie segura de trabajo, impermeable y rígida longitudinal y transversalmente.

- Arriostramiento transversal, contra las pilas, mediante calzos de madera, del conjunto de paños más los paneles indicados en el paso anterior que aseguran el monolitismo del conjunto de la cimbra de la bóveda.
- Montaje en blanco, sobre monte, de boquillas de cada bóveda, para comprobar dimensiones y ajustar juntas al espesor previsto final de 3 mm. Las dimensiones de las dovelas interiores (que no son de boquillas) se ajustarán en planeidad a las caras radiales (planos transversales al puente), para asegurar juntas de aproximadamente 3 mm. También será objeto de control la curvatura de la cara de intradós de bóveda. Las caras verticales (planos paralelos al eje longitudinal del puente) se tallarán con una precisión asociada a juntas de 5 mm.
- Disposición, simétrica, de sillares contra salmeres (en pila 2) y contra “dovelas en espera” en las proximidades de las pilas 1 y 3, respectivamente. El transporte de sillares se realizará mediante eslingas u holivelas o cáncamos (siempre en la cara no vista) y posicionamiento con palancas. Las piezas se situarán en posición, previa interposición de pellas de mortero tixotrópico, en puntos de tendel situados en zona inferior y en zona superior, que permitan el vertido posterior de mortero fluido de retracción compensada. Las dovelas se montarán, en doble simetría, con desfase máximo de una hilada, desde las boquillas hacia el eje longitudinal del puente.
- Tras el montaje de grupos de tres hiladas se realizará un ajuste topográfico y, si procede, se ajustará la tensión de las barras inclinadas de cuelgue con criterio geométrico, no de fuerzas.
- El montaje de las dovelas de clave, nuevas, habrá de servir para que su tamaño final (sobredimensionadas en 2 cm por las caras frontal y dorsal) se ajuste a la geometría deseada. Esto es especialmente importante en las boquillas.
- Inicio del proceso de descimbrado, empezando por relajar las barras de cuelgue desde las claves y avanzando progresivamente en doble simetría hacia hombros, riñones y arranques. No se desmontarán aún barras ni paños de cimbra.
- Vertido de lechada o mortero fluido, de retracción compensada, para completar el espacio aún libre de las juntas y asegurar el pleno contacto de las dovelas.
- Construcción de tímpanos y, con desfase de dos hiladas, y en toda la planta a la vez, hormigonado de senos hasta la cota de la última hilada construida.
- El espesor de las juntas se ajustará a las irregularidades de los sillares desmontados, de forma que será en obra, bajo la supervisión del Director de la obra, cuando se determinen finalmente los espesores de las juntas y la cota de partida de la cimbra.

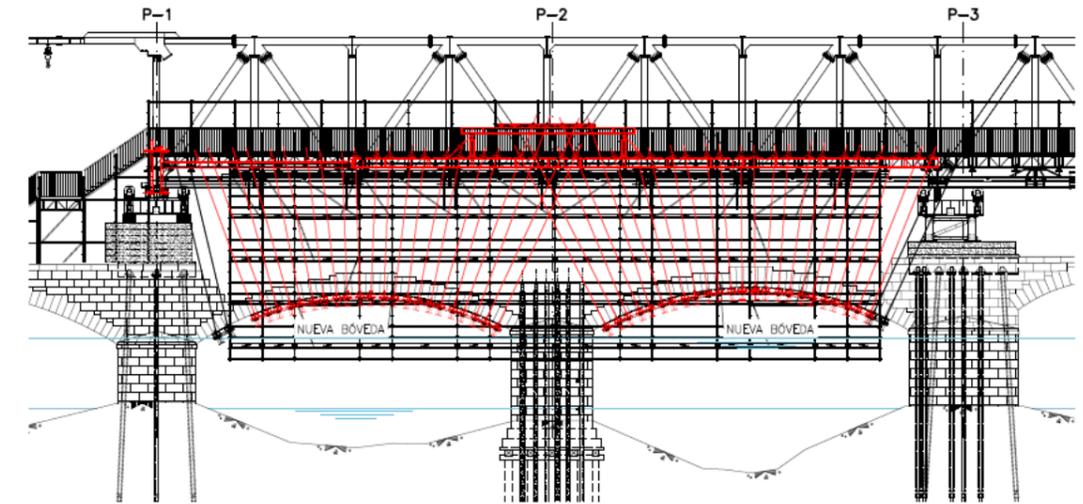


Figura 9. Reconstrucción de bóvedas 2 y 3

FASE 6 - RECONSTRUCCIÓN DE TÍMPANOS, Y ENSILLADO DE BÓVEDAS 2 Y 3

- Reconstrucción de tímpanos y ensillado (hormigonado) de las nuevas bóvedas. El montaje de los tímpanos se realizará de manera simétrica, con una sola hilera como desequilibrio máximo.
- El hormigonado se realizará desde ambos lados, con varias bombas si es necesario, de forma que se proceda por tongadas de forma simultánea y simétrica respecto a las secciones de clave y pila 2.

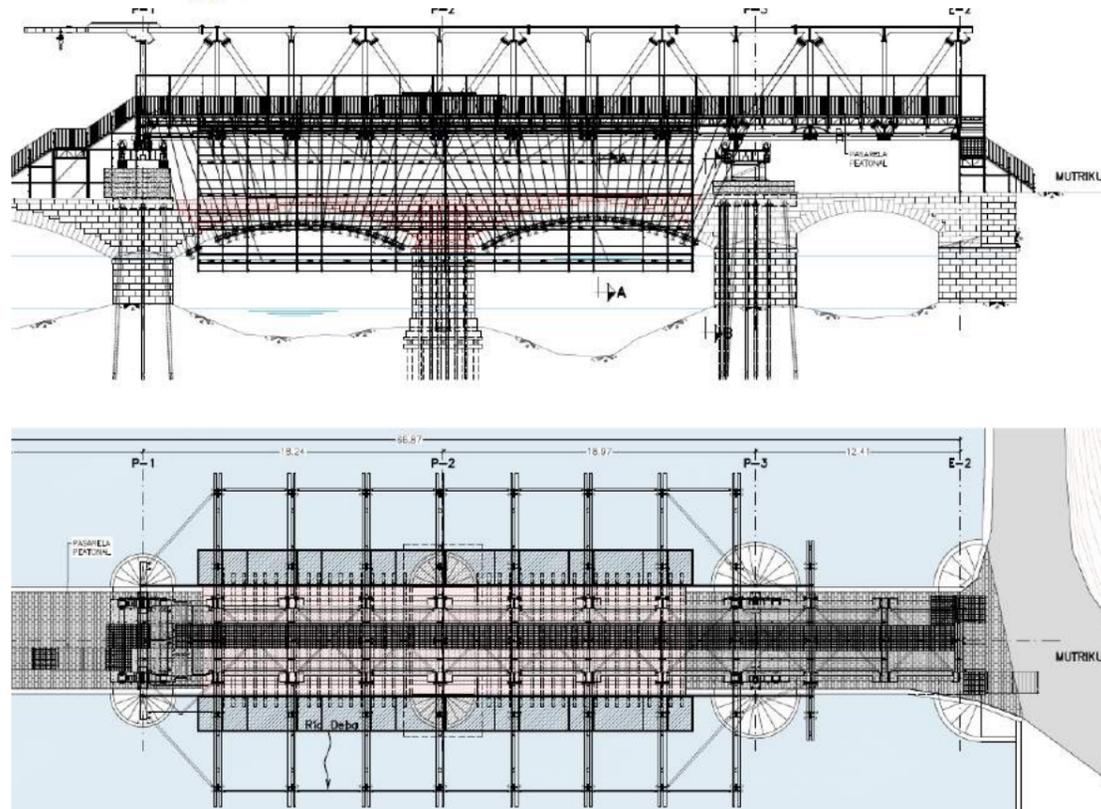


Figura 10. Reconstrucción de tímpanos y ensillado de bóvedas 2 y 3

FASE 7 – DESMONTAJE DE MEDIOS AUXILIARES

- Retirada, en descenso vertical y en simetría en ambos vanos, de la cimbra colgada de las bóvedas
- Remates en paramentos de bóvedas y tímpanos de vanos 2 y 3.
- Desmontaje de andamios.

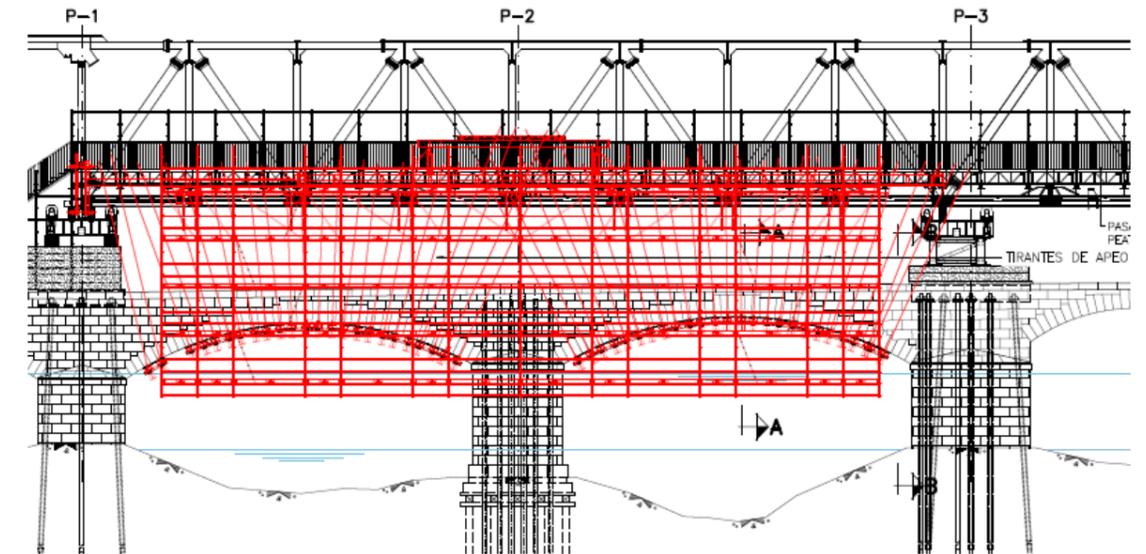


Figura 11. Desmontaje de medios auxiliares

FASE 8 – DESMONTAJE DE PASARELA Y CIMBRA SUPERIOR

- Desmontaje de pasarela peatonal provisional
- Desmontaje de estructura auxiliar para apeo de bóvedas (celosía). Éste se realizará mediante un proceso de lanzamiento inverso al realizado en las obras de emergencia.

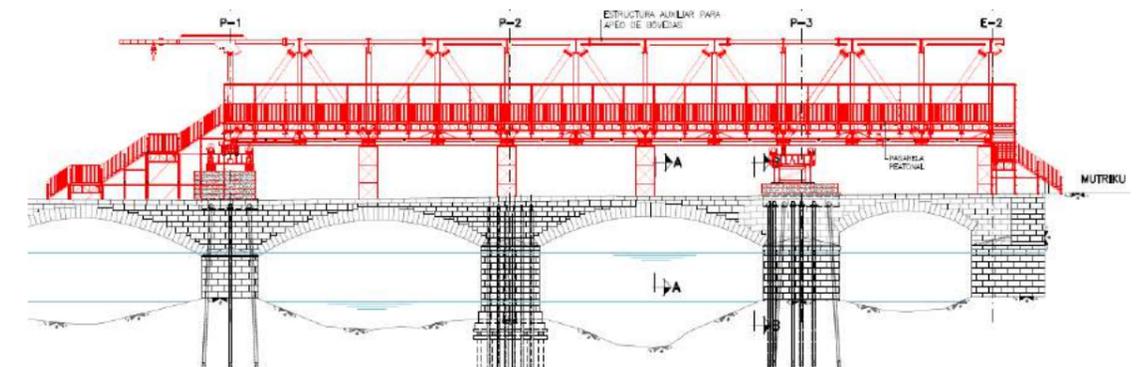


Figura 12. Desmontaje de pasarela y cimbra

FASE 9 – RECALCES Y PROTECCIÓN DE CIMENTACIONES

- Ejecución de los recalces de estribo 1 y de pila 3.
- Colocación de escollera perimetral en pilas 1, 2 y 3.

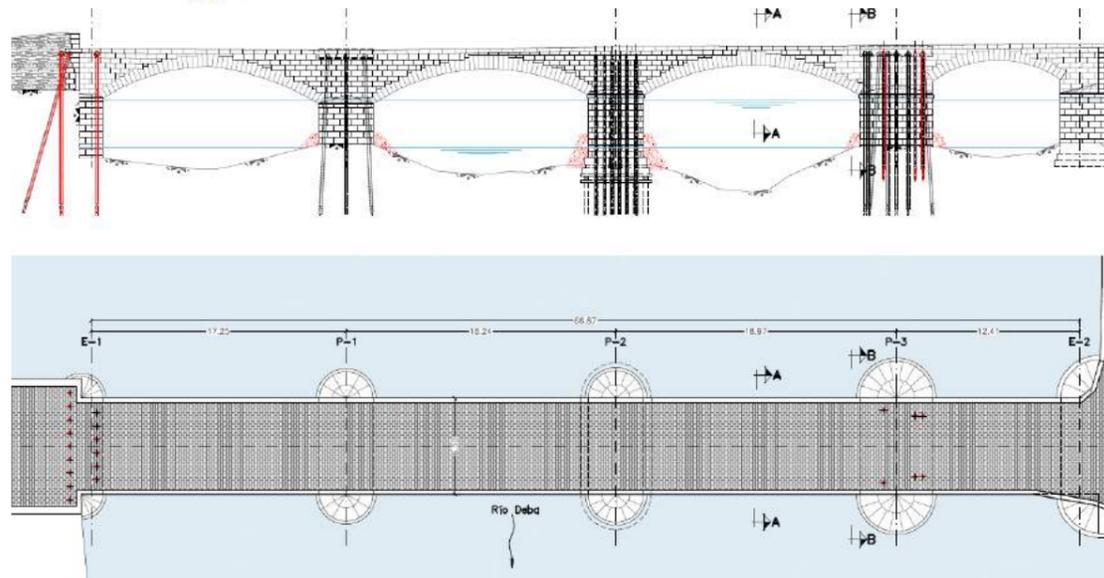


Figura 13. Recalces en estribo 1 y pila 3, y protección de cimentaciones

FASE 10 - ACABADOS

- Reposición de servicios afectados, drenaje, reposición de pretil de piedra, pavimentado, reposición del alumbrado y urbanización de accesos.

2.3 NORMAS DE PREVENCIÓN GENERALES DE LA OBRA

Independientemente de las unidades constructivas que componen la obra y se describen en apartados posteriores, se recoge en este apartado los riesgos, normas y protecciones que pueden darse en todas las fases de la obra y en el recinto de la obra.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome, derrumbamiento o desprendidos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos.
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos o mecanismos, o por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Caída de personas al agua.

Normas básicas de seguridad:

- Se tendrán en cuenta los riesgos, normas básicas de seguridad, protecciones personales y protecciones colectivas de los Equipos de trabajo dictados en la presente evaluación para cada fase.
- Será necesario delimitar la zona de actuación mediante vallado metálico o cintas de balizamiento.
- Se señalarán los riesgos genéricos de la obra, previa a la entrada a la misma.
- Durante todos los trabajos a realizar en altura igual o superior a 2 m, en el caso de que no se disponga de ninguna protección colectiva, todos los trabajadores trabajarán con el arnés de seguridad puesto, amarrado a un punto fijo.
- El uso de este tipo de EPIs sin protección colectiva es el último recurso, es decir, siempre se emplearán prioritariamente las protecciones colectivas tales como barandillas y redes dejando el uso de estos EPIs para trabajos excepcionales y previamente autorizados. Prevalecerán las protecciones colectivas a las individuales.
- Orden y limpieza de los lugares de trabajos.
- Almacenamiento de material en condiciones de seguridad (pilas estables y adecuadamente asentadas sobre el terreno).
- Evitar sobrecargas puntuales en el acopio de material.
- Adecuada iluminación de zonas de paso y de trabajo.
- Utilizar ropa adecuada al trabajo que se ha de realizar y a las condiciones climatológicas existentes.
- Uso del chaleco reflectante en zonas donde haya maquinaria o se trabaje junto a la carretera.
- Las instalaciones eléctricas cumplirán con el reglamento vigente y se mantendrán en condiciones de seguridad.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Organización del tráfico y señalización de las vías de circulación de vehículos y de peatones.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o cinturón portaherramientas, para evitar su caída.
- Se evitará el desplazamiento, paradas o arrancadas bruscas de cargas suspendidas sobre los lugares de trabajo.
- A las zonas de trabajo no se accederá mediante puentes de un tablón, sino de manera segura.
- Se prohíbe expresamente la realización de cualquier actuación que implique la presencia de trabajadores debajo de las bóvedas del puente.
- Se prohíbe realizar trabajos superpuestos, a no ser que sean imprescindibles, en cuyo caso se ejecutarán siempre protegiendo la zona inferior con marquesinas rígidas.
- Solo se permitirá los trabajos en altura o con grúas bajo vientos inferiores a fuerza 6, es decir, velocidad de viento inferior a 50 km/h, suspendiéndose los trabajos en caso de fuertes lluvias, tormentas o heladas.
- Se deberá instalar un dispositivo de medición del viento (anemómetro) que sirva de alerta en caso de exceder el límite de 45 km/hora, emitiendo una señal sonora audible por todos en caso de superar dicha velocidad. Asimismo, se informará a todos los trabajadores sobre esta circunstancia para que evacuen al emitirse la señal sonora.
- Se instalarán boyas de salvamento con cuerda para el caso de que algún trabajador cayera al agua, estableciéndose antes del inicio de los trabajos el plan de rescate acuático.
- Las embarcaciones que se utilicen poseerán la acreditación de Embarcaciones de 5ª lista, matrícula oficial de las embarcaciones dedicadas exclusivamente a la realización de

trabajos profesionales en el mar, asegurando que siempre serán tripuladas por un patrón de la marina mercante y un marinero profesional, como mínimo. En cualquier caso antes de comenzar los trabajos se avisará a Capitanía ajustándose a lo que ésta determine.

Equipos de Protección Individual: (deberán llevar Marcado CE)

- chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Protección auditiva.
- Guantes.
- Arnés de seguridad.
- Línea de vida.
- Chalecos salvavidas con lámparas de emergencia, silbato, sistema de flotación multicámara, arnés de seguridad y líneas de vida..
- Flotadores.

Protecciones colectivas:

- Cintas de señalización y balizamiento.
- Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2\text{m}$.
- Correcta señalización de los riesgos existentes en todo momento.

2.4 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCION Y MANO DE OBRA

- Presupuesto: Se puede observar en el apartado correspondiente de la Memoria.
- Plazo de ejecución: El plazo previsto es de 10 meses.
- Personal previsto: Se prevé un número máximo de 25 obreros.

3 SERVICIOS AFECTADOS, PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Servicios afectados y reposición.

Los servicios afectados son todos aquellos que discurrían por el interior del relleno del puente (casi todos dispuestos en esa ubicación a comienzos del otoño de 2017, sin que haya relación alguna causa-efecto). Tras el hundimiento de la pila central, ante la incompatibilidad entre la nueva rasante y las redes, fue necesario hacer un *by-pass* en los extremos del puente para volver a situar los servicios fuera del relleno. Los servicios que es preciso restituir son los de gas, agua potable, saneamiento, telefonía y alumbrado. Actualmente, sólo están en servicio los de gas y telefonía, aunque está previsto que antes del comienzo de las obras que se recogen en este proyecto la red de saneamiento vuelva a estar operativa.

Por tanto, puesto que durante las obras los servicios de gas, saneamiento y telefonía seguirán estando en funcionamiento y dado que será necesario trabajar sobre las bóvedas centrales, se ha previsto el desvío de las redes a través de la cimbra. Estos trabajos serán necesarios al comienzo de las obras, salvo el desvío de la red de saneamiento, que ya se encuentra realizado.

Finalizados los trabajos de reconstrucción, los servicios mencionados, además de agua potable y alumbrado, será necesario volver a introducirlos en el interior del relleno. En este sentido, se ha definido la coordinación entre las distintas redes que se muestra abajo.

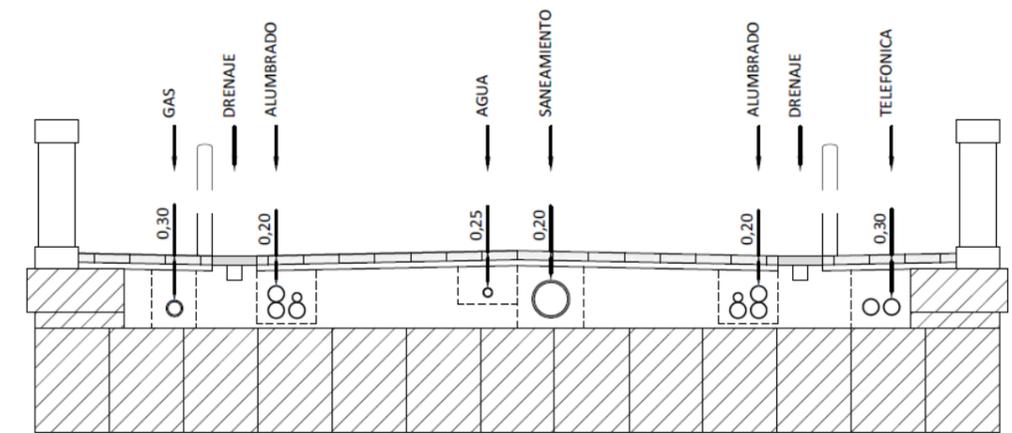


Figura 14. Coordinación de redes de servicio en el puente

Con relación a la urbanización, dentro de la actuación de la rehabilitación del puente se ha creído conveniente abordar la mejor integración del antiguo acceso al paso a nivel que unía la GI-638 con la N-634.

Actualmente, si bien el acceso al paso a nivel está impedido por el cerramiento existente a base de barreras de hormigón y verja metálica, la antigua rampa de acceso al puente se sigue manteniendo hasta llegar a las vías del tren. Esto, urbanísticamente, genera una discontinuidad en el paseo existente junto a la ría de Deba del lado de la margen derecha, dividiendo el paseo.

Por tanto, se plantea la sustitución del cerramiento existente junto al antiguo paso a nivel por un muro similar al situado en el paseo aguas abajo, dando continuidad así al cerramiento próximo existente. Del mismo modo, se prevé eliminar los actuales muros de mampostería que dividen el acceso al puente respecto a los paseos de aguas arriba y aguas abajo. Eliminados estos muros, se consigue dar continuidad al parterre de aguas abajo hasta llegar al parterre de aguas arriba, uniendo, de este modo, los paseos con el acceso al puente. Con ello, tal y como se observa abajo, se consigue integrar de mejor modo el acceso al puente del lado de Deba.

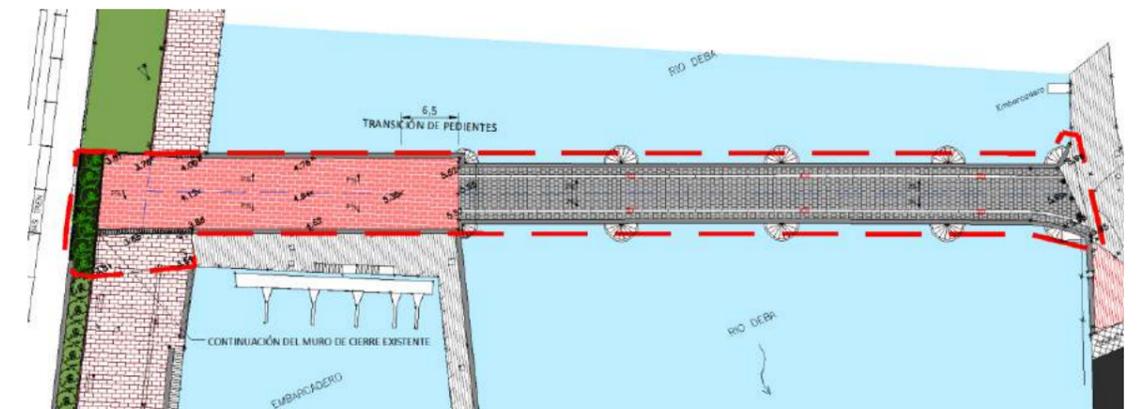


Figura 15. Planta donde se muestra el límite de actuación

Dentro de la zona de actuación definida, el presente proyecto incluye la repavimentación completa tanto del puente como del acceso del lado de Deba.

Del lado de Deba, con el objetivo de la mejor integración del acceso en los paseos que lo rodean, se ha creído conveniente dar continuidad al pavimento existente en el paseo de aguas abajo y que consiste en un adoquín color teja, como se puede ver en la figura superior.

Por otro lado, sobre el puente, se ha contemplado colocar un adoquín a base de piedra caliza, similar al empleado en la construcción del puente y que se puede obtener en la cantera de Lastur, sobre un mortero de agarre.

En el proyecto también se incluye el sistema de drenaje del puente, que estará compuesto por un doble caz longitudinal situado junto a la alineación de las balizas de iluminación y que recoge las aguas gracias al doble bombeo que tiene la sección transversal del puente, tal y como se observa en la imagen inferior.

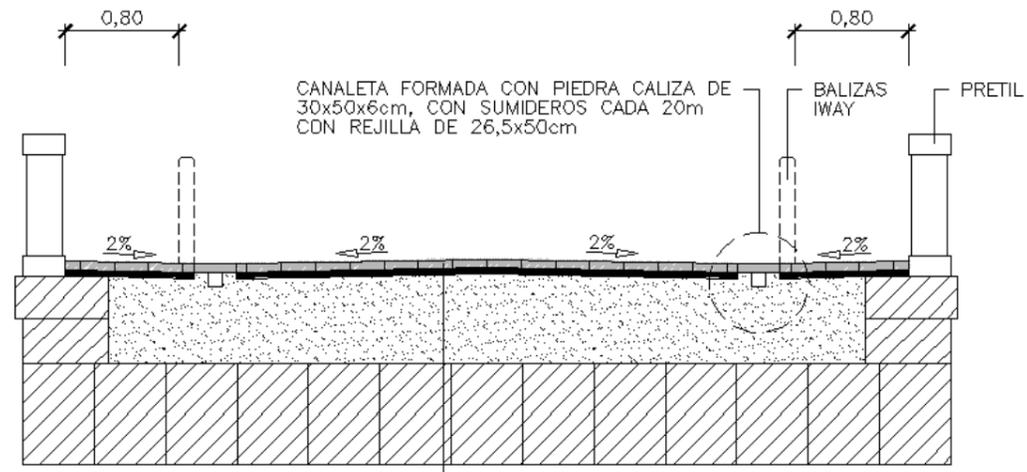


Figura 16. Sección transversal tipo proyectada en el puente

Este caz está cubierto por losetas de piedra caliza, con una abertura entre ellas de 1 cm, permitiendo el paso del agua de lluvia hasta el caz. De este modo, se consigue integrar el caz en el conjunto, evitando generar discontinuidades en el acabado.

El caz cuenta con rejillas sumideros situadas cada 20 m y que permitirán realizar un mantenimiento adecuado.

Longitudinalmente, el puente seguirá manteniendo la actual pendiente, próxima al 1 %, que permitirá desaguar las aguas hacia el lado de Deba. Estas aguas se recogerán en sendas arquetas junto al estribo, conduciéndose desde allí a un desagüe existente en la rampa en el muro del lado de aguas arriba.

En la rampa de acceso se mantienen las actuales pendientes, no incluyéndose modificaciones en cuanto al drenaje se refiere. Únicamente será necesario realizar una transición de las pendientes transversales en la zona de acceso al puente, mientras que en la parte baja de la rampa de acceso se han proyectado sendos caces longitudinales en los encuentros entre la rampa de acceso y los paseos.

Finalmente, en cuanto a iluminación se refiere, se ha proyectado iluminar el paso peatonal en el interior del puente empleando balizas y proyectores.

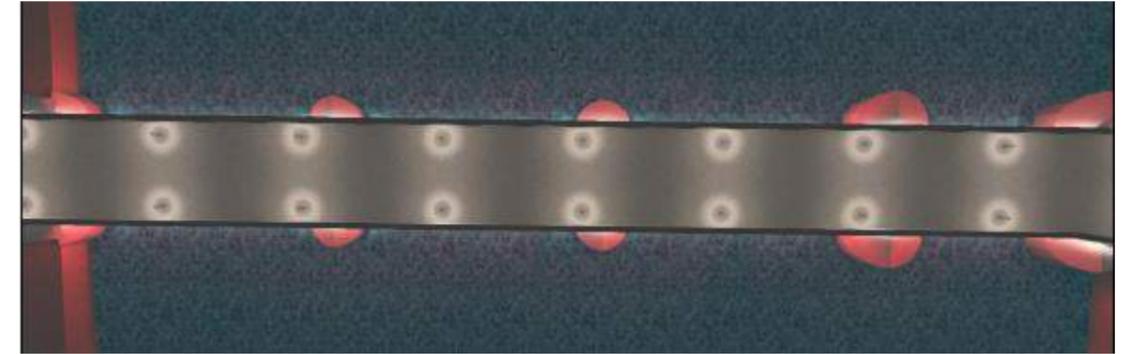


Figura 17. Imagen en planta de la simulación realizada

En los Anejos nº 12 a 15 de proyecto se detallan todos estos aspectos.

En principio no deben producirse más afecciones que las reflejadas en proyecto, en cualquier caso, el contratista, antes del comienzo de las obras deberá ponerse en contacto con la compañías suministradoras y los servicios técnicos de los ayuntamientos de Mutriku y Deba así como con los de ETS para comprobar la ubicación real de los servicios y concretar las actuaciones y medidas a adoptar entorno a dichos servicios, de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud, el Coordinador de Seguridad y Salud, y la Dirección Facultativa.

Se señalarán y delimitarán los accesos de vehículos y maquinaria a la obra para evitar atropellos o accidentes de tráfico.

Se vigilará en todo momento la limpieza del entorno de la obra procediendo a regar para evitar el levantamiento de polvo o a barrer y limpiar ruedas para evitar la salida de barro fuera de la zona de obras.

Toda señalización se dispondrá según la norma 8.3.1-C y será ratificada por el director de obra.

Para la ejecución de las obras y cuando sea necesario, se regulará el tráfico mediante señalistas.

En la fase anterior de la obra se habilitó como acceso a la misma un paso a nivel sobre las vías de ETS. En previsión de que en la fase que nos ocupa se pueda volver a dar esta circunstancia se ha introducido en el presupuesto una partida para la instalación de controles de gálibo que eviten que se genere arco eléctrico con la catenaria. Si se habilita el mencionado acceso se deberán incluir en el Plan de Seguridad y salud de la obra los condicionantes preventivos establecidos por ETS a tales efectos y su manual de procedimientos. Los trabajos se realizarán en presencia de Piloto. Solo podrá atravesar la vía el personal que se encuentre protegido dentro de la cabina del vehículo que la atraviesa, no pudiendo haber personal ni en contacto, ni en las proximidades del vehículo y de la carga que se encuentra atravesando la vía. Todos los trabajadores que intervengan en estos trabajos, deberán estar correctamente informados y formados sobre las medidas a adoptar en estos casos y debén ser conocedores del procedimiento de trabajo presentado por EUSKO TRENBIDE SAREA. Cuando no se esté utilizando, el acceso quedará cerrado con barreras tipo TD1 y un vallado metálico de 3,00 x 2,00 mts. de altura atado con bridas, reforzando la señalización con carteles de "Prohibido el paso a persona ajena a la obra".

Los riesgos de daños a terceros fundamentalmente son:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atropellos o accidentes de tráfico.
- Ruidos.
- Polvo.

Tránsito peatonal durante las obras

La cimbra dispuesta durante las actuaciones de emergencia, entre septiembre de 2018 y marzo de 2019, cumple dos funciones. La primera es dar soporte estable a las bóvedas 2 y 3, en estado precario antes de la actuación. Además, siguiendo el mismo principio, la cimbra sostendría las bóvedas a lo largo del proceso de su reconstrucción. La segunda función de la cimbra es alojar una pasarela para que los peatones puedan recuperar, aun con limitaciones, el uso previo del puente.

Por tanto, la conexión peatonal estará habilitada durante las obras a excepción de las últimas fases, donde será necesario despejar el espacio sobre el puente para ejecutar los trabajos relativos a las pilas 1 y 3, a los servicios que discurren sobre el puente y a la urbanización.

El paso en cuestión está construido a partir de elementos de andamio multidireccional tipo BRIO a base de tubos verticales, horizontales y diagonales. Lateralmente, con el fin de cerrar el espacio existente entre tubos horizontales, se instalaron elementos de cerramiento habituales de obra. La superficie de apoyo del paso está constituida por cuatro módulos de plataforma que descansan sobre brazos horizontales sujetos a los discos de los tubos verticales. Sobre estas plataformas apoyan paneles de encofrado tricapa, que están a su vez cubiertos por césped artificial, lo que evita posibles discontinuidades en la pisada y problemas de deslizamiento con la superficie mojada.

El paso está iluminado por luminarias adosadas a los brazos superiores del andamio.

A la pasarela se tiene acceso mediante escaleras tipo BRIO, diseñadas según la norma francesa NF P93-523, de aplicación para escaleras metálicas provisionales.

El acceso desde la margen de Deba, se materializa desde el lado de aguas abajo mediante una pequeña rampa seguida de cuatro tramos de escalera. Estos tramos de escaleras están interrumpidos mediante descansillos.

Además, se da la particularidad en este acceso de que las escaleras, con el fin de salvar la viga transversal de gran canto que cuenta la cimbra sobre el apoyo de la pila 1, han de elevarse 1,00 m por encima de cota de la pasarela en el mencionado punto para posteriormente descender hasta la cota de paso.

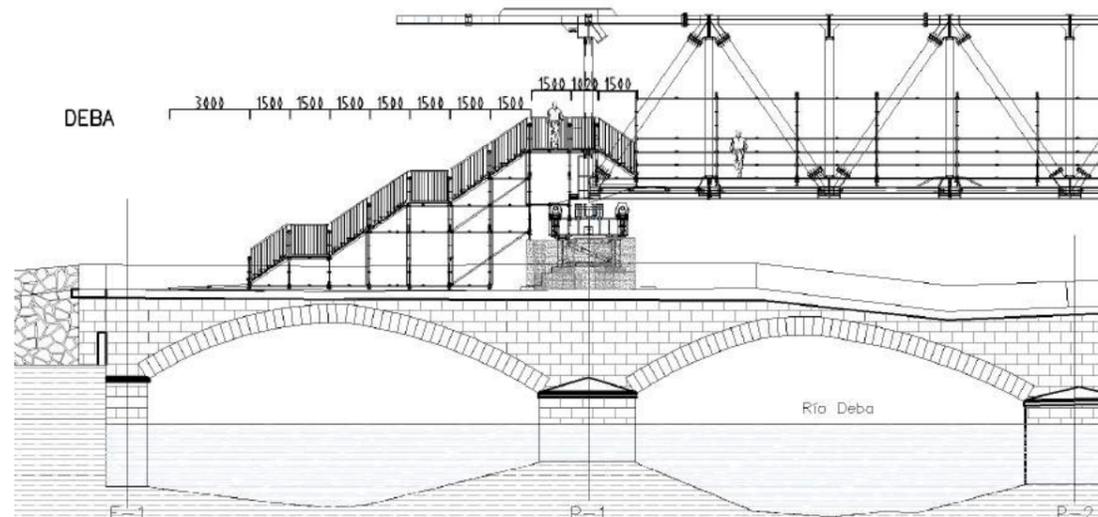


Figura 18. Alzado de las escaleras de acceso a la pasarela provisional desde el lado de Deba. En cuanto al acceso desde el lado de Mutriku, éste presenta un desarrollo en planta en forma de L, con el fin de invadir el menor espacio posible de vial inferior, tal y como se puede observar en la imagen inferior.

Esto obliga a que el itinerario dentro de la cimbra cuente con un quiebro, lo que permite que el desembarco en la estructura se produzca en el lado de aguas arriba.

Siendo esto así, el acceso se desarrolla mediante dos tramos de escalera y dos descansillos, uno intermedio que permite el quiebro en L y otro superior de que da acceso al interior de la cimbra.

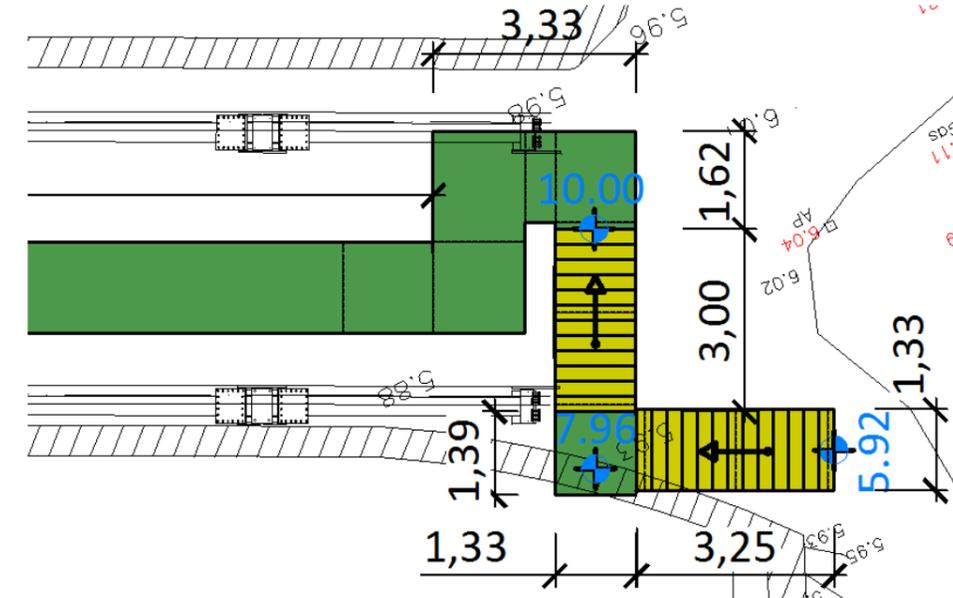


Figura 19. Planta de las escaleras de acceso a la pasarela provisional desde el lado de Mutriku

Por último, indicar que a la pasarela se le ha dotado de un sistema de alarma en caso de vientos excesivos que puedan suponer un peligro al paso peatonal. Este sistema de alarma consiste en un anemómetro instalado en el interior de la cimbra que, conectado a sendos pilotos luminosos situados en los accesos, advierte a los viandantes de la siguiente manera:

- Ningun aviso luminoso: paso autorizado.
- Aviso luminoso naranja parpadeante: vientos de 50 km/h: pasar con precaución.
- Aviso luminoso rojo: vientos superiores a 70 km/h – prohibido el paso.

En general, en lo que se refiere al tránsito peatonal durante las obras, se deberá garantizar los itinerarios y se habilitarán caminos peatonales alternativos cuando hiciera falta debidamente señalizados y vallados.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, para impedir el paso a ellas a todas las personas ajenas a la misma y se vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecerse la vigilancia necesaria. El vallado será metálico, de 2m de altura sobre pies de hormigón, y en todo momento permanecerán atadas con alambre todas las unidades de vallado.

Solamente podrán acceder a la obra aquellas personas que estén autorizadas para ello. Para que una persona sea autorizada a entrar en la obra, el coordinador de seguridad deberá recibir la documentación relativa a esa persona y a la empresa que pertenece, según la legislación vigente.

Antes del comienzo de las obras, el contratista nombrará a una persona responsable del control de acceso a la obra, a la que se le facilitará una relación actualizada de estas personas autorizadas.

4 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Sin perjuicio del desglose detallado que se incluye en el Proyecto de las obras, a efectos de prevención de riesgos en materia de seguridad y salud, se decide desglosar la obra en:

- 4.1.- RECALCE DE PILA 2.
- 4.2.- DESMONTAJE DE VANOS 2 Y 3.
- 4.3.- TRABAJOS DE RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS Y TÍMPANOS, ENSILLADO DE BÓVEDAS, RECALCES Y PROTECCIÓN DE CIMENTACIONES.
- 4.4.- DESMONTAJE DE MEDIOS AUXILIARES, PASARELA Y CIMBRA SUPERIOR.
- 4.5.- ANDAMIAJES
- 4.6.- URBANIZACIÓN
- 4.7.- SERVICIOS AFECTADOS

4.1 RECALCE DE PILA 2

Incluye actuaciones tales como excavaciones, micropilotes, inyecciones.

Las citadas actividades, las cuales se ejecutarán en esta obra, generan muchos accidentes debido sobre todo a derrumbamientos o desprendimientos de tierra, caídas a distinto nivel, vuelco de máquinas y atropellos.

Las medidas de prevención más importantes están constituidas por el estudio previo y reconocimiento del terreno, rellenos, sillares, entibaciones, taludes, barandillas y señalizaciones.

La normativa que se aplica a la actividad que genéricamente se denomina movimiento de tierras está compuesta por el Anexo IV parte C apartados 7 y 9, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que lleva el título "movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles" y que efectúa un tratamiento genérico de los riesgos y medidas de prevención. A ello, hay que añadir la Ordenanza de la Construcción, Vidrio y Cerámica que dedica los arts. 246 a 265 a los trabajos de excavación y a pozos, zanjas, galerías y similares y las Normas Tecnológicas de Edificación, NTE-ADZ/1976, zanjas y pozos; NTE-ADV/1976, vaciados y NTE-CCT/1977, taludes.

El citado apartado 9 parte C del Real Decreto 1627/1997, proclama de forma general que en las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

- Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimientos de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
- Para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuados.
- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

Se trata de actividades que se efectúan con máquinas por lo que hay que considerar dos tipos de riesgos, unos originados por la propia demolición o excavación y sus elementos y otros generados por el movimiento de las máquinas.

Estudio y reconocimiento del terreno

Antes de proceder es necesario adoptar precauciones respecto a las características del terreno y a las instalaciones de distribución subterráneas.

Por ello, previamente a iniciar cualquier actividad ha de hacerse un en el que quede de manifiesto:

- El talud natural, capacidad portante, nivel freático, contenido de humedad, filtraciones y estratificaciones.
- La proximidad de estructuras y la incidencia que en ellas pueda tener la excavación a efecto de aplicar los apeos pertinentes.
- La proximidad de vías de comunicación y cruce de las mismas a distinto nivel en orden a realizar los apuntalamientos precisos, debido sobre todo a las vibraciones.
- La localización de instalaciones subterráneas de agua, gas, electricidad, red de alcantarillado.

Medidas de prevención generales:

- Se acotará la zona reservada al movimiento de tierras mediante valla, verja o muro de altura no menor de 2 metros durante el tiempo de la excavación.
- El vaciado se ejecutará con una inclinación de talud tal que se eviten desprendimientos. En caso contrario se instalará la correspondiente entibación u otros procedimientos de contención.
- No se realizará la excavación a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- El terreno de la excavación ni otros materiales deben ser acumulados junto al borde del vaciado, sino a la distancia prudencial que fije la dirección técnica para evitar desprendimientos o corrimientos de tierras.
- En las zonas y/o pozos en que haya riesgo de caída de más de 2 metros, los trabajadores tendrán la posibilidad de utilizar cinturón de seguridad anclado a punto fijo o en su caso, se dispondrán andamios o barandillas provisionales.
- El borde de la coronación del talud o corte estará protegido con barandillas y rodapiés.
- El conjunto del vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos de excavación.
- No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.
- El frente de la excavación se asegurará adecuadamente mediante:
 - Entibaciones.
 - Pantallas, muros o estructuras de hormigón.
 - Redes tensas o mallazo formando el talud apropiado.
 - Bataches
- Está prohibido el descenso a las excavaciones o vaciados a través de la entibación o taludes.
- El acceso se efectuará a través de escaleras metálicas.
- Se adoptarán precauciones añadidas cuando la excavación es colindante a cimentaciones ya existentes, a vías o tránsito de vehículos, fijando los correspondientes testigos ante un probable movimiento del terreno y, en su caso, colocando los correspondientes apeos.
- Cuando el fondo de la excavación esté inundado o anegado se utilizarán medios de achique proporcionales.
- El raseo y refino de las paredes de la excavación se efectuará, a ser posible, diariamente de forma que se eviten derrumbamientos parciales.
- Se protegerá a los trabajadores frente al polvo y posibles emanaciones de gas.
- Los itinerarios de evacuación de los operarios, en caso de emergencia, se mantendrán libres de obstáculos.

Medidas relativas a la circulación de obra:

- La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad respecto de las líneas de conducción eléctrica.

- En ciertos casos es necesario adoptar precauciones especiales mediante:
 - El desvío de la línea.
 - Apantallamientos.
- Los vehículos no pueden pasar por encima de los cables eléctricos que alimentan las máquinas, sino que conviene realizar tendidos aéreos.
- Las rampas para el movimiento de camiones o máquinas conservarán el talud natural que exija el terreno que no será:
 - Superior al 12% en los tramos rectos.
 - Superior al 8% en tramos curvos.
- El ancho mínimo de la rampa será de 4,5 metros ensanchándose en las curvas.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.
- Siempre que una máquina o vehículo parado inicie un movimiento brusco o simplemente el arranque, lo anunciará con una señal acústica.
- En las marchas atrás y cuando el conductor no tenga visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo.
- Se dispondrán de topes o barreras de seguridad para que sea imposible que los vehículos de carga se acerquen al borde del vaciado o excavación.
 - 3 metros los ligeros.
 - 4 metros los pesados.
- El acceso del personal a las excavaciones se efectuará por vías seguras y distintas del paso de vehículos.

Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y materiales

En la actualidad el movimiento de tierras a través de herramientas manuales se realiza para trabajos de corta duración y para zanjas de poca profundidad o para trabajos de limpieza. En general, se utilizan máquinas de gran rendimiento como buldozer para excavar y empujar la tierra preferentemente, pala cargadora dotada de cuchara que sirve para elevar la carga, retroexcavadora muy usada en la excavación de zanjas en cuanto su cuchara con brazos articulados opera por debajo del nivel de tierra donde está asentada.

Los riesgos más frecuentes se cifran en atropellos, aplastamiento por vuelco, atrapamiento por sus órganos móviles, caídas de objetos y vibraciones.

Las medidas de prevención tipo que pueden utilizarse son las siguientes:

- Los vehículos y maquinaria deben estar proyectados, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse correctamente.
- Los conductores y personal encargado deben recibir una formación y adiestramiento especial.
- Hay que evitar que los vehículos caigan en las zanjas y/o excavaciones, ni en el agua.
- Deberán estar equipados con estructuras adecuadas para defender al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco y contra la caída de objetos; es decir, de cabina antivuelco que además proteja de la inhalación de polvo, del ruido, estrés térmico o insolación.
- El conductor utilizará cinturón de seguridad que le mantenga fijo al asiento.
- Los cables, tambores y grilletes metálicos deben revisarse periódicamente.
- Los órganos móviles (engranajes, correas de transmisión, etc.) deben estar protegidos con la correspondiente carcasa.

- Los vehículos y máquinas no se abandonarán con el motor en marcha o con la cuchara subida.
- Toda máquina deberá llevar un extintor de incendios.
- Los asientos serán ergonómicos de forma que eviten las vibraciones.
- El acceso a la máquina será seguro a través de los correspondientes asideros y pasos protegidos.
- Los vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de la carga máxima.
- No se permitirá circular ni estacionar bajo cargas suspendidas.
- Está prohibido transportar operarios a través de los instrumentos de carga de material.
- En las salidas de la máquina se tendrá cuidado en usar casco de seguridad.
- El calzado del conductor será antideslizante en previsión de caídas al subir y bajar de la máquina.
- Si la cabina no está insonorizada se utilizarán tapones y orejeras contra el ruido.

MICROPILOTES.

Trabajos previos a la ejecución del micropilote y/o anclaje

Riesgo:

Desprendimiento de cargas suspendidas Carga y descarga del equipo desde góndolas y el material de los camiones, utilizando grúa.

Cortes, golpes y atrapamientos Manipulación de elementos suspendidos al dirigirse al lugar de acopio. Manejo de herramientas manuales (martillos, llaves...) y portátiles (radial, taladro).

Caídas a distinto nivel Ascenso y descenso de los equipos. Montaje y desmontaje de los equipos. Reparaciones en la parte superior de la máquina.

Medidas Preventivas:

No permanecer en ningún momento bajo cargas suspendidas.

Respetar la carga máxima permitida de los aparatos de elevación.

Revisar periódicamente todos los elementos de izado (cables, eslingas, poleas, ganchos...).

Usar los puntos de izado adecuados para cargar la maquinaria.

Realizar el traslado de la carga mediante cabos guía (nunca con las manos).

Utilizar los guantes, el casco y calzado de seguridad durante el manejo de herramientas y materiales pesados.

No arrastrar las cargas.

Para todos los trabajos que se realicen en alturas superiores a 2 m sin perímetro de seguridad, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a un sistema anticaídas.

Hacer el ascenso y descenso de la cabina de frente a ésta y por las escalerillas que lleven incorporadas los equipos.

Micropilotes

a- Perforación

Riesgo:

Caídas a distinto nivel Al subir y bajar de los equipos. Desde la parte de arriba de las máquinas al hacer reparaciones durante la perforación o al introducir las varillas de perforación.

Proyección de partículas Partículas procedentes de la perforación (tierra, agua...).

Desprendimiento de cargas suspendidas Traslado del elemento de perforación hacia el cabezal de la máquina.

Atrapamiento Colocación de las varillas en la máquina y al desenroscarlas. Atrapamiento con la rotación de la máquina. Al limpiar la tierra desalojada estando la máquina en funcionamiento.

Golpes y cortes Manipulación de los elementos de perforación. Golpes con las varillas de perforación durante su introducción. Movimientos de la máquina.

Medidas Preventivas:

No subir nunca a la máquina para la introducción de las varillas de perforación.

Utilizar los medios auxiliares: escaleras o plataformas elevadoras.

Subir y bajar de los equipos a través de los estribos incorporados y nunca con la máquina en funcionamiento.

Para todos los trabajos que se realicen a alturas superiores a 2 m sin perímetro de seguridad, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a un sistema anticaídas.

Mantener la distancia de seguridad adecuada durante la perforación.

Si fuera necesario acortar la distancia de seguridad, utilizar gafas de protección.

No situarse nunca bajo cargas suspendidas.

Comprobar que los elementos de izado están en buen estado.

Perfecta coordinación entre el maquinista y los ayudantes para no realizar ningún movimiento con la máquina hasta que éstos lo indiquen.

Alejarse de las varillas de perforación mientras giran.

No situar las manos ni los pies dentro de la mordaza.

Evitar el manejo del varillaje de perforación con los dedos por dentro, sujetándolo por el exterior.

No limpiar la tierra desalojada durante la perforación.

Utilizar las herramientas adecuadas para cada tarea y mantenerlas en buen estado.

Perfecta coordinación entre el maquinista y los ayudantes para introducir y extraer las varillas de perforación.

Eliminar las rebabas en las rocas de las varillas.

Utilizar cuerdas de retenida colocada en los extremos de la varilla para su guiado. Nunca con las manos.

La manipulación de las varillas se hará entre dos operarios.

Disponer de borriquetas para la instalación del utillaje de perforación, lo más cerca posible del equipo.

No realizar esfuerzos innecesarios, siempre que sea posible utilizar medios mecánicos para los movimientos de las armaduras, varillas de perforación.

Se utilizan cabos de gobierno para el manejo de los elementos suspendidos.

El personal debe estar formado con respecto al manejo manual de cargas y seguir las indicaciones recibidas.

b- Introducción de la armadura

Riesgo:

Atrapamientos, golpes y cortes Manipulación de la armadura. Herramientas manuales. Empalme de partes de la armadura. Izado, traslado, colocación e introducción de la armadura.

Desprendimiento de cargas suspendidas Traslado de las armaduras hacia el cabezal de la máquina.

Caída a distinto nivel Desde escaleras u otras superficies para acoplar bien la armadura.

Desprendimiento de objetos suspendidos Durante el izado, traslado e introducción de la armadura.

Proyección de partículas En la limpieza del hueco durante la perforación y después de la perforación.

Medidas Preventivas:

Mantener una perfecta coordinación entre el maquinista y sus ayudantes.

No realizar movimientos hasta que no ser indicados.

Evitar el manejo de la armadura con los dedos en el interior.

Utilizar cabos guías para direccionar las armaduras suspendidas.

Usar guantes de seguridad.

Permanecer alejados de las armaduras mientras giran.

No situar las manos ni los pies dentro de la mordaza.

No situarse bajo cargas suspendidas.

No abandonar los mandos de la máquina con cargas suspendidas.

Eslingar correctamente la armadura, con los aparejos adecuados y según las normas de seguridad.

Utilizar los medios adecuados (escaleras, elevadores...).

No subirse a la máquina para acoplar y enroscar la armadura.

Para todos los trabajos que se realicen a alturas superiores a 2 m sin perímetro de seguridad, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a un sistema anticaídas.

No situarse bajo cargas suspendidas.

El gruista nunca abandonará los mandos de la máquina con cargas suspendidas.

Eslingar correctamente la armadura y comprobar que los elementos de izado son adecuados a su peso.

Comprobar que no haya barras u otros elementos sueltos en la armadura antes de izarla.

Utilizar gafas protectoras.

No situarse cerca del hueco perforado al realizar la limpieza.

c- Inyección

Riesgo:

Proyecciones de partículas Durante el llenado del micropilote. Durante la formación de la mezcla.

Contacto con sustancias nocivas e inhalación de polvo Contacto del cemento con la piel.

Caídas a distinto nivel Al introducir la manguera de inyección en la perforación en altura.

Caídas al mismo nivel Terreno embarrado y con restos de la inyección de cemento.

Cortes, golpes y atrapamientos En la limpieza de la mezcladora y al realizar la mezcla. Con el obturador. Al desenroscar la manguera después de la inyección.

Medidas Preventivas:

Utilizar gafas de seguridad para evitar salpicaduras a los ojos.

No quitar las protecciones de seguridad de la mezcladora.

No tocar la lechada o el mortero con las manos.

Utilizar siempre guantes de protección.

Utilizar mascarillas protectoras.

Utilizar escaleras o plataformas de seguridad adecuadas.

Para todos los trabajos que se realicen a alturas superiores a 2 m sin perímetro de seguridad, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a un sistema anticaídas.

Mantener la plataforma de trabajo limpia, reconduciendo los restos líquidos hasta una balsa de decantación.

No eliminar las protecciones de seguridad de la mezcladora.

No introducir la mano mientras esté en funcionamiento.

Realizar la limpieza de la mezcladora (para quitar las manchas y los restos de cemento) con la máquina completamente parada.

No situarse nunca encima del obturador durante la inyección de lechada.

No desmontar la manguera de inyección hasta comprobar la ausencia de presión, tratarlo siempre como si estuviera con presión.

4.2 DESMONTAJE DE VANOS 2 Y 3.

Incluye actuaciones tales como montaje de escaleras y andamios, retirada de rellenos y sillares y desmontaje de bóvedas.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel.

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

Pisadas sobre objetos.

Choques contra objetos móviles e inmóviles

Proyección de fragmentos, partículas o fluidos.

Carga física: sobreesfuerzos, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.

Contactos eléctricos: descargas eléctricas.

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.

Exposición al ruido.

Exposición a vibraciones.

Aplastamiento por o entre objetos o mecanismos.

Normas básicas de seguridad.

El personal encargado de estos trabajos debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizar dichos trabajos con la mayor seguridad posible.

Todo trabajador que se encuentre en altura se amarrará con el arnés anticaída anclado a:

- Un amarre (de cable o tejido) que abrazará a la correspondiente viga de manera que no ofrezca impedimento en el desplazamiento del trabajador. Dicho amarre estará constituido por un mosquetón en un extremo y en el otro por una anilla, de manera que el mosquetón se enganche a la anilla formando todo un conjunto que abrace a la viga anteriormente mencionada. Dicho amarre, en caso de caída al vacío del trabajador, deberá soportar el peso del mismo quedando así suspendido de la viga.
- Un cable fiador tensado instalado de punta a punta de la viga facilitando el desplazamiento del anclaje móvil.

Está terminantemente prohibido apoyarse, sentarse, desplazarse por encima de un elemento mientras se encuentre suspendido.

Solo se permitirá los trabajos en altura o con grúas bajo vientos inferiores a fuerza 6, es decir, velocidad de viento inferior a 50 km/h, suspendiéndose los trabajos en caso de fuertes lluvias, tormentas o heladas.

Se deberá instalar un dispositivo de medición del viento (anemómetro) que sirva de alerta en caso de exceder el límite de 45 km/hora, emitiendo una señal sonora audible por todos en caso de superar dicha velocidad. Asimismo, se informará a todos los trabajadores sobre esta circunstancia para que evacúen al emitirse la señal sonora.

Normas básicas de seguridad. Elevación de cargas:

Ningún trabajador se situará bajo carga suspendida.

Cuando los aparatos de izar no queden dentro del campo visual del maquinista, se empleará uno o varios trabajadores para efectuar las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.

Se prohíbe pasar bajo cargas suspendidas e introducir el cuerpo o partes de este entre cargas suspendidas y elementos fijos.

Se deberá controlar que todos los elementos, se encuentren almacenados de forma estable y equilibrada.

El izado de elementos de gran tamaño se guiará con cabos sujetos en sus extremos, para evitar movimientos bruscos, choques contra los propios operarios y con partes de la construcción y evitar el contacto directo del operario con la carga.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Revisión de los elementos de izado: eslingas, trácteles, cadenas, ganchos...Estos se encontrarán en buen estado, desechándose aquellos que tengan roturas, se observen cortes en las eslingas, no dispongan de ficha con la fecha de fabricación, carga máxima mediante registro de mantenimiento de equipos de izado a soportar serán normalizadas según normativa europea de comercialización. A su vez, serán objeto de revisión diaria en obra.

Los trabajadores que el material, y todos los involucrados en la maniobra, llevarán chaleco de alta visibilidad y casco.

Prohibido tocar/parar/acompañar el descenso de las cargas con las manos. Se utilizarán cuerdas de guiado si es necesario.

No exponer los accesorios de elevación al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas, agua, etc.

Es necesario inspeccionar periódicamente el estado de las eslingas.

Los ganchos dispondrán de pestillos de seguridad.

Las Protecciones individuales a utilizar serán: Botas de seguridad, Arnés anticaída, Cascos de seguridad, Guantes de lona y cuero (tipo americano) y Gafas de cristal ahumado para la protección de radiaciones infrarrojas, y las Protecciones colectivas: Barandillas, Línea de vida y Extintores contra incendios.

4.3 TRABAJOS DE RECONSTRUCCIÓN DE BÓVEDAS Y TÍMPANOS, ENSILLADO DE BÓVEDAS, RECALCES Y PROTECCIÓN DE CIMENTACIONES.

Los trabajos citados generan riesgos tales como caídas de altura, caídas de objetos, atropellos, cuerpos extraños en ojos, desplomes, atrapamientos etc. En el caso específico de esta obra hay que tener en cuenta que la mayor parte de estos trabajos se van a desarrollar en un medio marítimo, y en muchas actividades de la obra será preciso el empleo de embarcaciones. Por tanto, tal y como ya se señalaba en el apartado 2, se deberá instalar boyas de salvamento con cuerda para el caso de que algún trabajador cayera al agua, estableciéndose antes del inicio de los trabajos el plan de rescate acuático.

Las embarcaciones que se utilicen poseerán la acreditación de Embarcaciones de 5ª lista, matrícula oficial de las embarcaciones dedicadas exclusivamente a la realización de trabajos profesionales en el mar, asegurando que siempre serán tripuladas por un patrón de la marina mercante y un marinero profesional, como mínimo. En cualquier caso antes de comenzar los trabajos se avisará a Capitanía ajustándose a lo que ésta determine. Así mismo dentro de los EPIs necesarios se deberán incluir Chalecos salvavidas con lámparas de emergencia, silbato, sistema de flotación multicámara, arnés de seguridad y líneas de vida así como flotadores, todo ello por el riesgo de caída al agua.

La legislación aplicable está compuesta por el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, y la Ordenanza de la Construcción, Vidrio y Cerámica 28-8-70 como norma convencional. En algunos aspectos es de aplicación, también, el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre equipos de trabajo y el 773/97, de 30 de mayo, sobre equipos de protección individual.

4.3.1 Ferralla e instalación de armaduras

Efectuado el encofrado la siguiente secuencia de la obra es la colocación de las armaduras de ferralla.

- Las máquinas como dobladoras y cizallas tendrán todas las medidas de seguridad reglamentarias (ver 8.2).
- En el transporte y en el izado las armaduras se sujetarán por medio de eslingas.
- Ningún trabajador estará en el radio de movimiento de la armadura objeto de transporte.
- Si en el transporte la armadura ha de ser dirigida, nunca se hará con la mano sino con cuerdas o ganchos.
- Las herramientas manuales como alicates, tenazas, etc., se transportarán en cajas o bolsas portaherramientas.
- Para el desplazamiento de las armaduras se empleará normalmente la grúa, debiendo un auxiliar avisar al operador de la misma de los obstáculos existentes y de la no presencia de personal.
- La colocación de las armaduras debe efectuarse desde fuera del encofrado utilizando plataformas de trabajo reglamentarias, andamiadas, torretas ó cinturones de seguridad tipo arnés.
- La recepción de las armaduras se efectuará en sitios abiertos, libres de obstáculos y próximos al perímetro del forjado.
- La colocación y el reparto de viguetillas y bovedilla se efectuará a través de plataformas, pasarelas o andamios de borriquetas situados sobre el piso inferior provistos de barandillas.

4.3.2 Hormigonado

- Antes de iniciar la actividad de hormigonado hay que revisar el estado correcto del acañamiento de los puntales.
- Se instalarán pasarelas de 60 centímetros de anchura mínima dotadas de barandillas para que los trabajadores realicen cómodamente las labores de hormigonado.
- Se instalarán, en su caso, castilletes de hormigonado.
- Se prohíbe circular por encima de los bloques, ferralla o bovedillas.
- En el hormigonado con tolva se tendrán en cuenta las siguientes medidas de prevención:
 - La tolva deberá poseer un cierre perfecto para que no se desparrame el hormigón.
 - La tolva estará suspendida de la grúa a través de gancho con pestillo de seguridad.
- Para realizar tales trabajos se emplearán torretas o andamios que a partir de 2 metros de altura tienen que estar protegidos con barandillas para evitar caída de personas de altura.
- Los operarios montadores irán provistos de cinturón portaherramientas.
- Los órganos móviles de los motores deben estar protegidos con carcasas para evitar atrapamientos.
- El manejo de los martinets correrá a cargo de trabajadores adiestrados.
- El pilotaje con cábrías o trípodes reunirá las siguientes condiciones:
 - Su montaje se efectuará sobre base firme y uniforme.
 - Los montantes irán bien sujetos a la base y en su parte inferior dispondrán de un sistema de unión y su parte superior se unirá mediante pernos de acero y contratuerca.
 - Las partes móviles del maquinillo estarán protegidos con carcasas.
- El transporte y descarga de pilotes prefabricados de hormigón o madera se realizará en las siguientes condiciones de seguridad:
 - Se acotará la zona destinada a la descarga; será llana y lo más cerca posible del lugar en donde van a ser clavados.
 - La descarga será realizada por trabajadores experimentados.

- Los pilotes serán izados mediante amarre en dispositivos adheridos a los mismos.
 - Los trabajadores utilizarán guantes de seguridad.
 - Los trabajadores que no actúen en la colocación del pilote en las guías deben estar alejado
- Cuando se acople el pilote en las guías se tendrá sumo cuidado de que las manos no sean atrapadas entre ambos.

4.3.3 Encofrado

- Los trabajos de encofrado estarán dirigidos por personal competente.
- El encofrado tendrá suficiente estabilidad y resistencia.
- No se podrá trabajar subido en el encofrado.
- El apuntalamiento será seguro y proporcionado y los puntales telescópicos descansarán sobre durmientes.
- No se deben amontonar materiales sobre el encofrado.
- El encofrado de pilares, vigas maestras y auxiliares se efectuará por trabajadores situados sobre plataformas provistas de barandillas de 0,90 centímetros mínimo de altura.
- Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad e inestabilidad temporal de elementos del encofrado.
- La sierra de disco dispondrá de las medidas de protección reglamentarias.
- Las herramientas manuales como escofinas, formones, destornilladores deben transportarse en cajas o bolsas portaherramientas.
 - Se evitará toda arrancada o parada brusca.
 - En la zona de vertido la tolva descenderá verticalmente para evitar golpes contra los operarios.
 - Si el vertido se hace con carretillas, la superficie estará libre de obstáculos.
- En el hormigonado a través de bombeo se observarán las siguientes medidas de seguridad:
 - El equipo encargado del manejo de la bomba estará especializado.
 - La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes.
 - La manguera terminal estará controlada por dos operarios para evitar golpes de la misma.

4.3.4 Desencofrado

- La operación de desencofrado se iniciará cuando el hormigón esté fraguado.
- En los trabajos de desencofrado se instalarán redes sólidamente sujetas a los forjados superior e inferior en el perímetro de las zanjas y huecos.
- La retirada de las redes se simultánea con la colocación de barandillas rígidas y rodapiés para evitar caídas por huecos o aberturas.
- Ningún trabajador permanecerá debajo de la zona de caída del encofrado.
- Todas las maderas y puntales han de ser retirados de la obra y almacenados cuidadosamente.
- Previamente, las maderas serán desprovistas de clavos y puntas.
- Se utilizarán cinturones de seguridad, si no se emplean otras medidas colectivas.

4.4 DESMONTAJE DE MEDIOS AUXILIARES, PASARELA Y CIMBRA SUPERIOR.

Se incluyen los trabajos de desmontaje de la cimbra metálica y de la pasarela peatonal que se instalaron en la fase anterior para la estabilización de la estructura y habilitar el tránsito peatonal, pilares, vigas, correas, cerchas, etc.

Los riesgos más frecuentes son:

Caída de personas a distinto nivel.

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

Pisadas sobre objetos.

Choques contra objetos móviles e inmóviles

Proyección de fragmentos, partículas o fluidos.

Carga física: sobreesfuerzos, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.

Contactos eléctricos: descargas eléctricas.

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.

Exposición al ruido.

Exposición a vibraciones.

Aplastamiento por o entre objetos o mecanismos.

Normas básicas de seguridad. Altura:.

El personal encargado de la construcción de la estructura debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizar la construcción de ésta con la mayor seguridad posible.

Para el izado de los elementos de la estructura metálica se utilizará autogrúa, camión grúa o grúa torre.

Para los trabajos de ajustes y fijación en altura se utilizara plataforma elevadora o torreta de andamio tubular.

Todo trabajador que se monta en una plataforma elevadora se amarrará con el arnés anticaída a la misma plataforma elevadora.

Queda prohibido utilizar la plataforma elevadora en zonas en las cuales no haya un piso llano y sin baches ni huecos.

El trabajador que se encuentre en la plataforma, si por necesidades del trabajo tuviera que sacar medio cuerpo fuera de la plataforma, deberá estar atado en todo momento mediante Arnés anticaída.

Para desplazar la plataforma, se deberá descender hasta el mínimo nivel.

El operador de la plataforma tendrá formación específica en plataformas.

El operario que controle la plataforma tendrá que asegurarse de la firmeza del suelo, que no haya huecos sin proteger y que esté nivelado.

No se manipulará la plataforma elevadora ni ningún sistema de seguridad.

La plataforma se mantendrá limpia y ordenada.

No se utilizará la plataforma para elevar cargas ni se sobrecargará.

En el caso de subirse a la estructura, abandonado el recinto protegido de la plataforma elevadora o torreta de andamio tubular, los montadores de la estructura deberán llevar el cinturón de seguridad anclado a:

- Un amarre (de cable o tejido) que abrazará a la correspondiente viga de manera que no ofrezca impedimento en el desplazamiento del trabajador. Dicho amarre estará constituido por un mosquetón en un extremo y en el otro por una anilla, de manera que el mosquetón se enganche a la anilla formando todo un conjunto que abrace a la viga anteriormente mencionada. Dicho amarre, en caso de caída al vacío del trabajador, deberá soportar el peso del mismo quedando así suspendido de la viga.
- Un cable fijador tensado instalado de punta a punta de la viga facilitando el desplazamiento del anclaje móvil.

Está terminantemente prohibido apoyarse, sentarse, desplazarse por encima de una viga mientras ésta esté suspendida.

Solo se permitirá los trabajos en altura o con grúas bajo vientos inferiores a fuerza 6, es decir, velocidad de viento inferior a 50 km/h, suspendiéndose los trabajos en caso de fuertes lluvias, tormentas o heladas.

Se deberá instalar un dispositivo de medición del viento (anemómetro) que sirva de alerta en caso de exceder el límite de 45 km/hora, emitiendo una señal sonora audible por todos en caso de superar dicha velocidad. Asimismo, se informará a todos los trabajadores sobre esta circunstancia para que evacuen al emitirse la señal sonora.

Normas básicas de seguridad. Elevación de cargas

Ningun trabajador se situará bajo carga suspendida.

Cuando los aparatos de izar no queden dentro del campo visual del maquinista, se empleará uno o varios trabajadores para efectuar las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.

Se prohíbe pasar bajo cargas suspendidas e introducir el cuerpo o partes de este entre cargas suspendidas y elementos fijos.

Se deberá controlar que todos los elementos, se encuentren almacenados de forma estable y equilibrada.

El izado de elementos de gran tamaño se guiará con cabos sujetos en sus extremos, para evitar movimientos bruscos, choques contra los propios operarios y con partes de la construcción y evitar el contacto directo del operario con la carga.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Revisión de los elementos de izado: eslingas, trácteles, cadenas, ganchos...Estos se encontrarán en buen estado, desechándose aquellos que tengan roturas, se observen cortes en las eslingas, no dispongan de ficha con la fecha de fabricación, carga máxima mediante registro de mantenimiento de equipos de izado a soportar serán normalizadas según normativa europea de comercialización. A su vez, serán objeto de revisión diaria en obra.

Los trabajadores que el material, y todos los involucrados en la maniobra, llevarán chaleco de alta visibilidad y casco.

Prohibido tocar/parar/acompañar el descenso de las cargas con las manos. Se utilizarán cuerdas de guiado si es necesario.

No exponer los accesorios de elevación al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas, agua, etc.

Es necesario inspeccionar periódicamente el estado de las eslingas.

Los ganchos dispondrán de pestillos de seguridad.

Las Protecciones individuales a utilizar serán: Botas de seguridad, Arnés anticaída, Cascos de seguridad, Guantes de lona y cuero (tipo americano) y Gafas de cristal ahumado para la protección de radiaciones infrarrojas, y las Protecciones colectivas: Barandillas, Línea de vida y Extintores contra incendios.

4.5 ANDAMIAJES

Los distintos tipos de andamios constituyen los medios auxiliares de que se sirve la empresa y los trabajadores para llevar a cabo gran parte de las actividades de esta obra.

Al respecto el Real Decreto dedica el apartado 5 de la parte C del Anexo IV titulado "andamios y escaleras" cuyas condiciones de seguridad generales se concretan en:

- Los andamios deben proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- Las pasarelas de entrada a los andamios colgados móviles y las escaleras de ascenso a los andamios tubulares metálicos, así como sus pisos deberá construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.
- Los andamios deben ser inspeccionados por persona competente, antes de su puesta en servicio, periódicamente o después de cualquier modificación o incidencia externa que afecte a su resistencia o a su estabilidad.
- Los andamios móviles deben asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
- Las escaleras de mano deben cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril sobre lugares de trabajo (Comentario Capítulo VII).

La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo trata de los andamios desde el art. 196 al 265 en los que se desarrollan las condiciones de seguridad que deben reunir los distintos tipos de andamios, teniendo en cuenta que algunas de sus prescripciones están obsoletas.

Condiciones de seguridad generales

- Los andamios deberán estar arriostrados para lograr su estabilidad y evitar movimientos que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Las plataformas de trabajo de los andamios tendrán como mínimo 60 centímetro de anchura y estarán firmemente ancladas a la estructuras; si fuera de tablonés éstos se unirán fuertemente entre sí y a la estructura.
- Las plataformas de los andamios de los trabajos de más de 2 metros de altura estarán dotadas de barandillas perimetrales de 90 centímetros de altura mínima, de listón intermedio y de rodapiés.
- En las plataformas de los andamios está prohibido dejar o abandonar materiales o herramientas.
- La plataforma del andamio permitirá la circulación de los trabajadores para la realización cómoda de los trabajos.
- Está prohibido arrojar escombros desde los andamios.
- Se prohíben fabricar morteros directamente en las plataformas.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo o fachada no será superior a 30 centímetros en previsión de caídas.
- Está prohibido saltar desde la plataforma andamiada al interior del edificio; si hubiera necesidad de ello se efectuará a través de pasarela reglamentaria.
- Los andamios serán objeto de inspección diaria por el responsable de la obra.

4.6 URBANIZACIÓN

4.6.1 Adoquinado

Los riesgos detectables más comunes en los trabajos de adoquinado son los siguientes: golpes por objetos, cortes, caídas al mismo y a distinto nivel, impacto de cuerpos extraños en los ojos, dermatitis.

Las medidas de protección más importantes son:

- Los trabajos se realizarán con una iluminación mínima de 100 lux.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas de mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- El conexionado de cables eléctricos se efectuará a través de clavijas macho-hembra para evitar el riesgo de contacto eléctrico.
- Las cajas no se depositarán en los lugares de paso para evitar las caídas al mismo nivel.
- Se utilizarán las siguientes prendas de protección personal. Guantes de PVC o goma, guantes de cuero, botas de agua con puntera reforzada, gafas antipolvo y mascarillas.

4.6.2 Adaptación de arquetas, pozos, sombreretes

Los riesgos más comunes en estos trabajos son los siguientes: caída de operarios a distinto y mismo nivel, cortes derivados de la utilización de máquinas-herramientas manuales, golpes producidos por objetos, atrapamiento por o entre objetos, pisadas sobre puntas y contactos eléctricos.

Como medidas de prevención cabe destacar:

- Los medios auxiliares utilizados como escaleras, andamios, pasarelas y plataformas reunirán las condiciones reglamentarias.
- Las máquinas eléctricas se conectarán a la red mediante el uso de clavijas reglamentarias.
- Se evitará que las máquinas queden conectadas a la red en las ausencias del trabajador.
- Se emplearán mascarillas frente al polvo desprendido.
- Se utilizarán tapones o auriculares.
- En la utilización de colas y adhesivos es necesario el uso de gafas, de guantes, de ventilación del área de trabajo, uso de mascarillas, higiene y limpieza personal y adiestramiento.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux.
- Si se utiliza iluminación localizada mediante portalámparas de mango aislante la bombilla estará protegida con rejilla y alimentada a 24 V.

4.7 SERVICIOS AFECTADOS

Incluye las siguientes actuaciones:

- Reposición distribución de agua potable
- Reposición distribución de saneamiento
- Red de de aguas pluviales
- Reposición de conducción de telefonía
- Reposición de conducción de gas
- Iluminación

La accidentalidad en trabajos en canalizaciones y zanjas es muy importante en cuanto a la gravedad de las lesiones sobre todo en desplomes o movimientos de tierras que atrapan al trabajador en el fondo de la zanja o pozo, por ello deberemos tener especial atención en los trabajos que se realizarán en las zanjas durante la ejecución de esta obra.

Los riesgos más importantes son lo que se derivan de derrumbamientos, interferencia de conducciones subterráneas, caídas de personas a distinto nivel, caída de materiales al interior de las zanjas, atropellos por vehículos y atrapamientos por vuelco.

Entre las medidas de prevención hay que distinguir las generales que no difieren sustancialmente de las previstas para los vaciados y aquellas otras que se refieren a las entibaciones.

4.7.1 Medidas de prevención generales

- Antes de proceder a la abertura de la zanja han de chequearse las condiciones del terreno:
 - Talud natural.
 - Capacidad portante.
 - Nivel freático.
 - Proximidad de construcciones.
 - Focos de vibraciones y vías de circulación.
 - Conducciones de agua, gas, alcantarillado.
 - Incidencias de hielos, lluvias y cambios bruscos de temperatura
- Se acotará la zona de excavación e zanjas y pozos a través de vallas, siempre que sea previsible el paso de peatones o de vehículos.
- Han de extremarse las precauciones caso de solicitaciones de edificios colindantes, de vías de circulación próximas y focos de vibraciones mediante colocación de apeos, apuntalamientos y

- por último testigos con el fin de asegurarse de la evolución de posibles grietas o desperfectos.
- Se dispondrá de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales y tableros como equipo indispensable que se proporcionará a los trabajadores.
 - Se emplearán los sistemas de entibación más adecuados a las características de las zanjas, pozos o galerías.
 - Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a uno de los lados y a una distancia razonable de la coronación e los taludes en función de la profundidad de la zanja, en evitación de desprendimientos de tierras.
 - Se acotarán las distancias de seguridad entre los operarios cuando se trabaje manualmente.
 - Cuando la excavación de la zanja se efectúe por medios mecánicos, habrá una perfecta sincronización entre los movimientos de las máquinas y los trabajos de entibado.
 - Las zanjas estarán provistas de escaleras metálicas que rebasen 1 metro sobre el nivel superior del corte. Habrá una disponible por cada 30 metros o fracción.
 - No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical.
 - Cuando sea necesario atravesar una zanja se instalará una pasarela no inferior a 60 centímetros de ancha, dotada de las pertinentes barandillas.
 - Si en las proximidades de la excavación o zanja hay circulación de personas y de vehículos:
 - Se instalarán barandillas resistentes de 90 centímetros de altura mínima que evite la caída del personal.
 - Se dispondrán de topes o barreras para evitar la caída de vehículos.
 - Por la noche habrá una señalización de peligro con luces rojas cada 10 metros.
 - En los períodos que no se trabaje las zanjas deben ser cubiertas con paneles o bastidores.
 - Se comprobará diariamente que el cauce de la zanja está libre de agua sobre todo se ha llovido o si ha habido interrupciones en los trabajos.
 - En su caso, el agua será evacuada procediendo a construir las pertinentes ataguías.
 - Las bocas de los pozos y galerías de inclinación peligrosa, deben ser convenientemente protegidas con sólidas barandillas de 9,90 metros de altura y rodapiés que impidan la caída de personas y materiales.
 - En pozos y galerías se dispondrá de buena ventilación natural o forzada.
 - Se comprobará a través de detectores la existencia de vapores y, si fuera necesario, se procederá al saneamiento pertinente para evitar cualquier accidente por intoxicación o asfixia.
 - Un trabajador o varios trabajadores permanecerán fuera de la zanja, pozo o galerías de retén para ayudar en caso de emergencia y evacuación a quienes están en su interior.
 - En el interior de los pozos, galerías y, en su caso, zanjas no se puede trabajar con maquinaria activada por combustión o explosión, a no ser que se utilicen sistemas de evacuación de humos.
 - Cuando sea necesario el empleo de iluminación portátil, ésta será de material antideflagrante y se utilizarán transformadores de separación de circuitos cuando la tensión sea superior a 24 voltios.
 - Los trabajadores irán provistos de cascos de seguridad, botas, ropa de trabajo y demás equipos de protección individual.
 - Nunca se bajará a un pozo en misión de rescate sin estar provisto de equipos autónomos de respiración.
 - En pozos y zanjas profundas los trabajadores utilizarán cinturones de seguridad tipo arnés, unidos a un dispositivo de paro de caída y rescate.

5 RIESGOS

5.1 RIESGOS PROFESIONALES

Los principales riesgos profesionales relativos a seguridad y enfermedades profesionales son:

1. Explosión
Acciones que dan lugar a lesiones causadas por la onda expansiva o sus efectos secundarios.
2. Incendio
Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias.
3. Contacto Térmico
Accidentes debidos a las temperaturas que tienen los objetos que entran en contacto con cualquier parte del cuerpo (se incluyen líquidos y sólidos). Si coincide con el 14, prevalecerá el 14.
4. Contacto Eléctrico
Accidentes cuya causa sea la electricidad, bien por contacto directo (cables pelados) o indirecto (fallos de aislamiento en carcasas, derivaciones, etc.)
5. Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
Accidentes producidos por contacto con sustancias y productos que den lugar a lesiones por absorción a través de la piel.
6. Exposición a sustancias nocivas
Accidentes debido a la inhalación o ingestión de sustancias nocivas. Se incluye las asfixias y los ahogamientos.
7. Caídas de personas a distinto nivel
Accidentes provocados por caídas, tanto desde alturas (edificios, andamios, pasarelas, plataformas, vehículos, máquinas, etc.), como a profundidades (puentes, pasos, excavaciones, aberturas del suelo, etc.).
8. Caídas de personas al mismo nivel
Comprende caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
9. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
Comprende los desplomes de edificios, muros, andamios, escaleras, materiales apilados, etc., y los derrumbamientos de masas de tierra, rocas, aludes.
10. Caídas de objetos en manipulación
Considera las caídas de herramientas, materiales, etc., que se estén manejando o transportando manualmente, siempre que el accidentado sea el trabajador que está manipulando el objeto que cae.
11. Caídas de objetos desprendidos
Considera las caídas de herramientas o materiales en manipulación manual sobre un trabajador, siempre que él no las estuviera manejando.
12. Pisadas sobre objetos
Incluye los accidentes que dan lugar a lesiones como consecuencia de pisadas sobre objetos, sean estos cortantes, punzantes o de cualquier otro tipo.
13. Choque contra objetos inmóviles
Considera aquellos accidentes en que el trabajador interviene de forma directa o activa, golpeándose, enganchándose, rozando o raspándose contra un objeto que está inmóvil.
14. Choque o golpes contra objetos móviles de la máquina
El trabajador sufre golpes, cortes, raspaduras, etc., ocasionados por elementos móviles de las máquinas e instalaciones (no incluye los atrapamientos).
15. Golpes por objetos o herramientas

El trabajador se lesiona por un objeto o herramienta que se mueve por fuerzas diferentes de la gravedad. Incluye martillazos, golpes con otras herramientas u objetos (maderas, piedras, hierro, etc.). No incluye los golpes por caída de objetos.

16. Cortes por objetos o herramientas

17. Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos

Incluye los atropellos de personas o vehículos, así como los accidentes de vehículos en que el trabajador lesionado va sobre el mismo. No se incluyen los accidentes de tráfico.

18. Proyección de fragmentos o partículas

Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador, de partículas o fragmentos voladores procedentes de una máquina o herramienta.

19. Proyección de líquidos candentes

Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de gotas de líquidos en procesos en los que se manipulen líquidos a temperaturas elevadas.

20. Proyección de gases sobrecalentados

Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de gases o vapores a unas temperaturas elevadas, procedentes de tuberías sometidas a presión.

21. Atrapamientos por o entre objetos

El cuerpo o alguna de sus partes quedan atrapados por (a) piezas que engranan, (b) un objeto móvil y otro inmóvil, (c) dos o más objetos móviles que no engranan.

22. Atrapamientos por vuelco de máquina o vehículos

Incluye los atrapamientos debidos a vuelcos de tractores, vehículos y otras máquinas, quedando el trabajador atrapado por ellos.

23. Sobreesfuerzos

Accidentes originados por el manejo de cargas pesadas o por movimientos mal realizados al levantar, estirar o empujar y manejar o lanzar objetos.

24. Exposición a temperaturas ambientales extremas

El trabajador sufre alteraciones fisiológicas al encontrarse en ambientes de calor extremo (atmosférico o ambiental) o frío extremo (atmosférico o ambiental).

25. Exposición a radiaciones

Incluye tanto las radiaciones ionizantes como las no ionizantes. Las radiaciones ionizantes son aquellas radiaciones electromagnéticas que, al atravesar la materia, son capaces de producir alteraciones de la misma. Las radiaciones no ionizantes son aquellas radiaciones electromagnéticas que no producen alteraciones genéticas. Están presentes en procesos con: hornos microondas, secaderos industriales, emisores de radiofrecuencia, soldadura, salas de esterilización, fusión de metales, aplicaciones de láser, etc.

26. Causadas por personas o animales

Se incluye los accidentes causados por personas o animales, tales como agresiones, coces, mordeduras, picaduras, etc.

27. Accidentes de tráfico

Están incluidos los accidentes de tráfico ocurridos dentro del horario laboral, independientemente de que sea su trabajo habitual o no.

28. Exposición a contaminantes químicos

Se definen los contaminantes químicos como aquellas sustancias que en forma sólida, líquida o gaseosa pueden penetrar en el cuerpo del trabajador por vía dérmica, digestiva, respiratoria o parenteral. El riesgo viene definido por la DOSIS que, a su vez, se define en función del tiempo de exposición (número de horas que se está en presencia del agente contaminante) y la concentración de dicha sustancia en el ambiente de trabajo (cantidad de agente contaminante). Proceso en que aparecen estos contaminantes y su forma: (a) vapores orgánicos: Operaciones de limpieza de instalaciones industriales, Fabricación de pintura, Procesos de desengrase, Altos Hornos, Fabricación de coque, Industria del Plástico, uso de pegamentos, adhesivos, etc., (b) Gases: Fundiciones, Forja, Tratamientos térmicos. Garajes, Salas de Calderas, Motores de Combustión, Laboratorios, Fabricación de Productos Químicos. Procesos de Pintado, Depuración de Aguas, Refrigeración de circuitos, (c) Industrias de la Madera, papel, Metalurgia, Cerámica, Refractarias y tierra cocida, construcción, Silos y grajes, Fabricación de caucho, Industria farmacéutica, pinturas, y Plásticos, (d) Metales: Soldadura, Pinturas con pigmentos metálicos. Recubrimientos metálicos, Fundición de metales, Industria cerámica.

29. Exposición a ruidos

El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna, Escapes de aire comprimido, Rozamientos o impactos de partes metálicas, Máquinas, herramientas de percusión.

30. Exposición a vibraciones

Aquellas radiaciones electromagnéticas percibidas en forma de luz visible. Según el tipo de trabajo a realizar, se necesita un determinado nivel de iluminación. Un bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes.

31. Exposición a contaminantes biológicos

Son contaminantes constituidos por seres vivos. Son los microorganismos patógenos para el hombre. Estos microorganismos pueden estar presentes en puestos de trabajo de laboratorios de microbiología y hematología, primeras manipulaciones textiles de lana, contacto con animales o personas portadoras de enfermedades infecciosas, etc.

32. Carga y fatiga mental

33. Otros

Cualquier otro tipo de riesgo no contemplado en los apartados anteriores.

5.2 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Fundamentalmente dadas las características de la obra los riesgos de daños a terceros son:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atropellos o accidentes de tráfico.
- Ruidos.
- Polvo.

6 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

El RED 773/97, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual establece esta lista de equipos de protección individual.

LISTA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1. Protectores de la cabeza
 - Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
 - Cascos de protección contra coques e impactos.
 - Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc., de tejido, de tejido recubierto, etc.).
 - Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos).
2. Protectores del oído
 - Protectores auditivos tipo "tapones".
 - Protectores auditivos desechables o reutilizables.
 - Protectores auditivos tipo "orejeras" con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
 - Cascos antirruído.
 - Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
 - Protectores auditivos dependientes del nivel.
 - Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.
3. Protectores de los ojos y de la cara
 - Gafas de montura "universal".
 - Gafas de montura "integral" (uni o biocular).
 - Gafas de montura "cazoletas".
 - Pantallas faciales.
 - Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).
4. Protección de las vías respiratorias
 - Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
 - Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
 - Equipos filtrantes mixtos.
 - Equipos aislantes de aire libre.
 - Equipos aislantes con suministro de aire.
 - Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
 - Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
 - Equipos de submarinismo.
5. Protectores de manos y brazos
 - Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
 - Guantes contra las agresiones químicas.
 - Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
 - Guantes contra las agresiones de origen térmico.
 - Manoplas.
 - Manguitos y mangas.
6. Protectores de pies y piernas
 - Calzado de seguridad.
 - Calzado de protección.
 - Calzado de trabajo.
 - Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
 - Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
 - Calzado frente a la electricidad.
 - Calzado de protección contra las motosierras.
 - Protectores amovibles del empeine.
 - Polainas.
 - Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o anitranspiración)
 - Rodilleras.
7. Protectores de la piel

- Cremas de protección y pomadas.
8. Protectores del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
 - Chalecos termógenos.
 - Chalecos salvavidas.
 - Mandiles de protección contra los rayos X.
 - Cinturones de sujeción del tronco.
 - Fajas y cinturones antivibraciones.
 9. Protección total del cuerpo
 - Equipos de protección contra las caídas de altura.
 - Dispositivos anticaídas deslizantes.
 - Arneses.
 - Cinturones de sujeción.
 - Dispositivos anticaídas con amortiguador.
 - Ropa de protección.
 - Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
 - Ropa de protección contra las agresiones químicas.
 - Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
 - Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
 - Ropa de protección contra bajas temperaturas.
 - Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.
 - Ropa antipolvo.
 - Ropa antigás.
 - Ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).

Dichas protecciones se utilizarán en diferentes sectores y actividades, así los cascos protectores se utilizarán en las obras de construcción y, especialmente, actividades en, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación e andamios y demolición. Trabajos en puentes metálicos y estructuras metálicas de gran altura. Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías. Movimientos de tierra y obras en roca.

El calzado de protección y de seguridad se utilizará en trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras. Trabajos en andamios. Obras de construcción de elementos prefabricados y estructuras metálicas.

Los zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante se utilizarán en las obras de techado.

Las gafas de protección, pantallas o pantallas faciales se utilizarán en trabajos de soldadura, esmerilados o pulido y corte.

Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.

Los equipos de protección respiratoria se utilizarán en trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.

Los protectores del oído se utilizarán en trabajos de construcción.

Las prendas y equipos de protección se utilizarán en trabajos de soldadura.

Los mandiles de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispas incandescentes se utilizarán en trabajos de soldadura.

Los guantes se utilizarán en los trabajos de soldadura.

La ropa de protección para el mal tiempo se utilizará en trabajos al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

La ropa y prendas de seguridad, Señalización se utilizarán en trabajos que exijan que las prendas sean vistas a tiempo.

Los dispositivos de presión de cuerpo y equipos de protección anticaídas (arneses de seguridad, cinturones anticaídas, equipos varios anticaídas y equipos con freno "absorbente de energía cinética").

Las prendas y medios de protección de la piel.

6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

6.2.1 Andamios metálicos tubulares

Los andamios metálicos tubulares deben cumplir el documento de armonización HD-1000 del CEN (UNE 76502).

- El montaje se hará por niveles consolidándose los inferiores para poder amarrar el cinturón de seguridad, y continuar así sucesivamente la instalación de los tramos superiores.
- Tanto en el montaje como en el desmontaje se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anticaída, cuando la plataforma no supere los 2 metros.
- Las barras, módulos tubulares y tabloneros se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" o mediante eslingas normalizadas.
- Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, siendo conveniente emplear durmientes de madera que repartan la carga.
- Los módulos inferiores estarán dotados de las bases niveladoras sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación) con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Todos los cuerpos del andamio dispondrán de arriostramiento tipo cruz de San Andrés por ambas caras.
- El perímetro de la plataforma de trabajo se protegerá con barandillas de 1 metro de altura, 5 centímetros, de rodapié mayor o igual a 15 centímetros y barra intermedia.
- La anchura de la plataforma o piso tendrá una anchura mínima de 60 centímetros.
- La comunicación entre los diversos niveles y plataformas del andamio tubular se realizará a través de escaleras prefabricadas, integradas como elemento auxiliar del andamio.
- En el andamio no se almacenará más que el material indispensable que se repartirá uniformemente.
- Todos los componentes del andamio tubular deberán mantenerse en buen estado de conservación.

6.2.2 Andamios metálicos sobre ruedas

Las condiciones específicas que deben tener son las siguientes:

- El acceso directo a la plataforma se realiza a través de una escalerilla lateral para lo que la barandilla de protección, el listón intermedio y el rodapié serán móviles para facilitar el paso.
- En los cambios de posición o maniobras no debe haber personas o materiales sobre las torretas o andamios de ruedas.
- Antes de iniciar el trabajo se comprobará que las ruedas están frenadas a cuyo fin constarán de los correspondientes dispositivos.

6.2.3 Andamios colgados móviles

Cumplirán las siguientes condiciones:

- Serán instalados por personal especializado.

- Los pescantes sobre los que cuelga el andamio deberán ir bien sujetos al forjado y serán de material resistente y seguro.
- Las plataformas tendrán un ancho mínimo de 60 centímetros.
- Barandilla en los laterales del andamio.
- Barandilla de 70 centímetros en su parte interior.
- Barandillas de 90 centímetros mínimo en su parte posterior.
- De listón intermedio.
- Rodapiés de 15 centímetros de altura mínima.
- La separación entre la cara delantera del andamio y la fachada o paramento vertical en el que se trabaja será menor de 45 centímetros.
- Este tipo de andamios se mantendrán horizontales al suelo aún en los ascensos y descensos.
- Se suspenderán por un mínimo de dos trócolas o aparejos.
- Las trócolas o carracas de elevación de los andamios colgados deberán ser mantenidas periódicamente.
- Los cables de sustentación tendrán la longitud suficiente para poder descender y apoyar la plataforma en el suelo.
- Los ganchos de amarre tendrán pestillo de seguridad.
- Cuando se suspende el trabajo por algún tiempo las plataformas de los andamios serán descendidas al nivel del suelo.
- La distancia máxima de los módulos no será superior a 3 metros.
- Antes de ser utilizados los andamios colgados móviles se someterán a una prueba de plena carga.
- Diariamente se realizará una inspección ocular de los distintos elementos del andamio.
- Se prohíbe cargar indebidamente las colas.
- Se prohíbe unir dos andamios colgados mediante pasarela.
- Hay que revisar periódicamente los distintos aparejos: pescantes, cabrestantes, trócola, etc.
- Los andamios colgados deben estar bien sujetos y anclados a los edificios.
- Se prohíbe cargar indebidamente las colas.
- Se prohíbe saltar del andamio al interior de la obra.
- Todos los operarios que trabajen en andamios móviles deberán disponer de cinturón de seguridad tipo arnés fijado a un elemento rígido o amarrados a cuerdas salvavidas o dispositivos anticaída.

6.2.4 Andamios de borriquetas

Están formados por un tablero horizontal de 60 centímetros de anchura mínima. Colocados sobre dos apoyos en forma de uve invertida. Se utilizan preferentemente para trabajos de albañilería de interiores como tabaquería y acabados.

- Las borriquetas se montarán niveladas, nunca inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas, sin deformaciones, grietas o roturas.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas en evitación de balanceos y deslizamientos.
- No se instalarán sobre materiales de construcción como bovedillas, ladrillos, bidones o escaleras de tijera.
- La distancia entre las borriquetas no excederá de 3,5 metros para tabloneros de 5 centímetros de espesor.
- Los tabloneros que forman la plataforma no sobrepasarán por los laterales los puntos de apoyo sobre las borriquetas más de 40 centímetros para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Se prohíbe la sustitución de las borriquetas por bidones u otros elementos de apoyo.
- Sobre los andamios de borriquetas sólo será depositado el material estrictamente necesario y repartido uniformemente.
- Solamente se emplearán andamios de borriquetas hasta 6 metros de altura.

- Si tuviera entre 3 y 6 metros de altura se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 centímetros.
- Todo andamio sobre borriquetas estará dotado de barandillas sólidas de 90 centímetros de altura mínima, listón intermedio y rodapiés.
- Los trabajos sobre andamios de borriquetas en balcones y aberturas necesitan dispositivos de protección complementarios como:
 - Cinturón de seguridad amarrado a cables colgados.
 - Redes de protección colgadas al forjado y sujetas en la parte inferior de la planta del piso en que se encuentra el andamio de forma que se logre un cerramiento perimetral.

6.2.5 Escaleras de mano

En el montaje y uso de escaleras manuales, es imprescindible adoptar las siguientes medidas de seguridad:

- Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga un riesgo para el trabajador.
- Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuyas resistencias no se tengan garantías.
- Se deben apoyar sobre superficies planas y sólidas, sobrepasando en un metro los puntos superiores de apoyo y cumpliendo la relación: $L/P > 4$ (siendo L la longitud de la escalera y P la distancia desde el apoyo inferior a la proyección del punto de apoyo superior). Es decir, formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal.
- Estarán provistas de zapatas antideslizantes. Si el suelo es inclinado o escalonado, se utilizarán zapatas ajustables, si se apoyan en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
- Se protegerá y señalizará convenientemente frente a agentes exteriores.
- Está prohibido transportar o manipular cargas que por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- No se realizarán trabajos sobre escaleras a no ser de que se dispongan de pequeñas plataformas de trabajo.
- Se debe trabajar de cara a la escalera y sujeto al menos con una mano, de no ser esto posible o encontrarse a más de 3,5 metros de altura, se deberá usar un arnés de seguridad amarrado a un punto seguro, distinto de la escalera.

6.2.6 Escalas fijas

Las normas de seguridad a adoptar en el uso de escalas fijas serán las siguientes (ver lista de comprobación anexa):

- Las escalas fijas deben estar construidas de forma que se asegure su resistencia, siendo revisadas periódicamente, sobre todo si están sometidas a las inclemencias del tiempo. Así mismo, deben estar adosadas sólidamente a los edificios, depósitos, máquinas o elementos que las precisen.
- La anchura mínima de las escalas fijas será de 40 centímetros y la distancia máxima entre peldaños de 30 centímetros.
- En las escalas fijas la distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado de ascenso será por lo menos de 75 centímetros. La distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será por lo menos de 16 centímetros. Habrá un espacio libre de 40 centímetros a ambos lados del eje de la escala si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.
- Para alturas superiores a 4 metros, dispondrán al menos a partir de dicha altura de una protección circundante.
- La barandilla o el lateral de la escala se prolongará al menos 1 metro por encima del último peldaño, de forma que se facilite el acceso a la superficie a la que se desea acceder.

- Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de nueve metros se instalarán plataformas de descanso cada nueve metros o fracción.
- En el caso de que la escala permita salvar grandes desniveles, se recomienda el uso de arnés de seguridad, unidas a las llamadas líneas de seguridad. Este tipo de líneas van adosadas a las escalas, enganchando el usuario su arnés de seguridad al carro que se desplaza por el carril.

6.2.7 Plataformas, barandillas y redes

Las normas de seguridad a contemplar en este tipo de trabajos son las siguientes:

- Plataformas de trabajo:
 - Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, estarán construidas de materiales sólidos, y su estructura y resistencia será proporcionada a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.
 - Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistas de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.
 - Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y rodapiés.
 - Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.
- Barandillas:
 - Las aberturas en los pisos y paredes estarán siempre protegidas con barandillas rígidas de altura no inferior a 1 metro y rodapiés de 15 centímetros de altura.
 - Las aberturas para escalas estarán protegidas por todos los lados y con barandilla móvil en la entrada. Las aberturas para escaleras estarán protegidas por todos los lados, excepto por el de entrada.
 - Las aberturas para escotillas, conductos, pozos y trampas tendrán protección fija por dos de los lados y móviles por los dos restantes cuando se usen ambos para entrada y salida.
 - Las aberturas en pisos de poco uso podrán estar protegidas por una cubierta móvil que gire sobre bisagras al ras del suelo, en cuyo caso, siempre que la cubierta no esté colocada, la abertura estará protegida por barandilla portátil.
 - Los agujeros destinados exclusivamente a inspección podrán ser protegidos por una simple cubierta de resistencia adecuada sin necesidad de bisagras, pero sujeta de tal manera que no se pueda deslizar.
 - Las aberturas en las paredes que estén a menos de 90 centímetros sobre el piso y tengan unas dimensiones mínimas de 75 centímetros de alto por 45 centímetros de ancho, y por las cuales haya peligro de caída de más de dos metros, estarán protegidas por barandillas, rejas u otros resguardos que completen la protección hasta 100 centímetros sobre el piso y que sean capaces de resistir una carga mínima de 150 kilogramos por metro lineal.
 - Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
 - La altura de las barandillas será de 100 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales con una separación máxima de 15 centímetros.
 - Los plintos tendrán una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso.
 - Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kilogramos por metro lineal.
- Redes:
 - Tendrán la extensión suficiente como para cubrir todos los posibles huecos de caída.
 - Tendrán la suficiente resistencia, con el correspondiente coeficiente de seguridad, es decir, resistirán aproximadamente la caída de un hombre desde una altura de dos pisos.
 - Han de ser flexibles para que produzca el llamado efecto bolsa en la recogida del accidentado, sin ofrecer partes duras, ni provocar un posible rebote.

- Deben tener la suficiente resistencia frente a las inclemencias meteorológicas y los diferentes agresivos que se puedan presentar.
- La altura máxima de una posible caída no ha de superar nunca los 6 m.
- Deberán ser ensayadas previa utilización dejando caer una carga de 225 kg desde una altura de 6 m.
- Se debe llevar un historial en lo que al uso que ha sufrido la red se refiere, de forma que en todo momento se pueda asegurar que la misma conserva unas características mínimas en lo que a seguridad se refiere.

6.2.8 Protecciones en trabajos de altura

Durante el trabajo en altura se deberán cumplir las siguientes normas de seguridad:

Generales:

- Reconocimiento de la plataforma de trabajo, atendiendo a: pendiente, forma constructiva, humedad, textura de la superficie, etc.
- Se utilizará calzado antideslizante y ajustado.
- El personal nunca estará solo.
- No se trabajará con vientos superiores a 50 km/h ó durante heladas, lluvias, etc.
- En desplazamientos se seguirán las líneas de estructura resistente.
- Se evitará el transporte de cargas a mano.

Caminos de circulación:

- Se recomienda el uso de caminos de circulación contruidos a base de planchas de aluminio, dada su ligereza y modularidad.

6.2.9 Arneses y sistemas anticaídas

Las normas de seguridad a contemplar son las siguientes (ver lista de comprobación anexa):

- La solidez de los anclajes ha de ser siempre comprobada, siendo ésta siempre superior a 5000 kg.
- Se debe usar permanentemente el equipo de protección durante todo el tiempo que dure el trabajo a realizar.
- Se ha de evitar desgastes del equipo, y en particular:
 - Contactos y frotamientos con aristas o superficies rugosas.
 - Contactos con superficies calientes, corrosivas o susceptibles de engrasar los mecanismos.
- No exponer las cuerdas, cintas y arneses a los efectos nocivos fruto de los procesos de soldadura, ni al sol innecesariamente.
- Señalizar en el equipo cualquier anomalía, no volviendo a utilizar ningún equipo que haya soportado una caída.
- No utilizar nunca elementos del equipo de forma colectiva.
- Después de su uso secar el equipo si es necesario y guardarlo a resguardo de la humedad, luz y posibles agresivos.

6.3 FORMACION

De acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en cumplimiento del deber de protección, cada trabajador recibirá una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquier que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías ó cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

La formación deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, ó, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma.

La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

6.4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Primeros auxilios

De acuerdo con lo dispuesto en el apartado 14 Parte A del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, en el centro de trabajo u obra se dispondrá de locales destinados a primeros auxilios en las siguientes condiciones:

- Botiquín fijo o portátil en todas las obras.
- Personal con suficiente formación para ello.
- Adopción de medidas para garantizar la evacuación a fin de que los accidentados o afectados por una indisposición repentina puedan recibir cuidados médicos en el exterior.
- Tantos locales de primeros auxilios como sean necesarios.
- Locales dotados de instalaciones y material de primeros auxilios indispensables.
- De fácil acceso para camillas y señalizados.
- Una señal claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.
- Respecto a la asistencia a los accidentados, se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Es muy conveniente disponer, en la obra y en sitio bien visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.
- A este respecto se establecerá contacto con el médico titular del Municipio y la Residencia de la Seguridad Social del municipio, para cualquier incidente que pueda ocurrir durante el transcurso de la obra.
- Reconocimiento médico: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

7 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los servicios de higiene y locales de descanso han de ser instalados y/o contruidos al comienzo de la obra; las condiciones que deben reunir están desarrolladas en los apartados 15, 16, 17 y 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

7.1 INSTALACIONES HIGIENICAS

1. Vestuarios

Los trabajadores que tengan que utilizar ropa especial de trabajo dispondrán de vestuarios adecuados que reúnan las siguientes características:

- De fácil acceso.
- De dimensiones suficientes.

- Si fuera necesario, con instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar la ropa de trabajo.
- Cuando se manipulen sustancias peligrosas o se trabaje en locales húmedos o con suciedad, la ropa de trabajo se separará de la ropa de calle y efectos personales.
- Cuando el vestuario no sea necesario cada trabajador debe disponer de un espacio para dejar su ropa de trabajo y sus elementos personales bajo llave.

2. Duchas

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requiera se instalarán duchas que reúnan las siguientes características:

- Ser apropiadas.
- En número suficiente.
- De dimensiones suficientes.
- Con adecuadas condiciones de higiene.
- Con agua corriente caliente y fría.
- Comunicación fácil con los vestuarios y lavabos.

3. Lavabos

Los lavabos deben reunir los siguientes requisitos:

- Apropiados.
- Suficientes.
- Con agua corriente, caliente si fuera necesario.
- Cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios o de comunicación fácil, caso de separación.

4. Retretes

Los centros de trabajo u obras dispondrán de retretes:

- En número suficiente.
- Limpios.
- En las debidas condiciones de higiene.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

7.2 LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO

En las obras de construcción, los trabajadores dispondrán de locales de descanso y, en su caso, de alojamiento de fácil acceso cuando así lo exijan:

- La seguridad y salud de los trabajadores.
- El tipo de actividad desarrollada.
- El número de trabajadores.
- El alejamiento de la obra.

1. Locales de descanso

Condiciones que deben reunir:

- De dimensiones suficientes.
- Amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- En su defecto, el personal dispondrá de otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- Se protegerá a los no fumadores.
- Posibilidad de las mujeres embarazadas y madres lactantes de descansar tumbadas.
- Por último, se habilitarán duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo acordes a las condiciones de los minusválidos.

2. Locales de alojamiento fijos

Condiciones:

- Dispondrán de servicios higiénicos en número suficiente.
- Dispondrán de una sala para comer y otra para esparcimiento.
- Equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo, acorde al número de trabajadores, teniendo en cuenta la presencia de hombres y mujeres.
- Protección de los no fumadores.

3. Otros servicios

En cada obra habrá:

- Agua potable u otra bebida, en su caso no alcohólica con cantidad suficiente tanto en los locales de descanso y alojamiento como en los puestos de trabajo.
- Locales para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

8 INSTALACIONES PROVISIONALES

La instalación eléctrica provisional de la obra debe someterse a lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por Orden de 9-3-71 (art. 51 a 70) el Anexo IV, parte A.3. del real Decreto 1627/97, de 24 de abril y a las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias de aplicación MI-BT-027 y MI-BT-028 referidas a instalaciones en locales mojados e instalaciones temporales en obras respectivamente.

8.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1. Cuadros eléctricos

- Se dispondrá de un interruptor general de la obra de corte omnipolar accesible desde el exterior del cuadro eléctrico de suerte que se accione sin abrir la puerta.
- De interruptores diferenciales de alta sensibilidad de 30 mA para la instalación de alumbrado en general e individual para cada máquina, y de media sensibilidad de 300 mA cuando toda la maquinaria tenga puesta a tierra que cumpla valores de resistencia adecuada.
- El cuadro se instalará en un armario metálico que debe reunir las siguientes condiciones:
 - Superficie grado de estanquidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos.
 - La carcasa metálica estará dotada de toma a tierra.
 - Dotada de puerta que permanezca cerrada.
 - Disponible de cerradura cuya llave será cuidada por el encargado o el trabajador especialista que se designe.
- Las partes activas o elementos en tensión se protegerán con aislante adecuado de forma que resulten inaccesibles.
- Las tomas de corriente se efectuarán por los laterales del armario para facilitar que la puerta permanezca cerrada.
- Estarán protegidos por marquesinas y cubiertas.
- La zona y accesos al cuadro eléctrico se mantendrán limpios y libres de obstáculos.
- Señalización con peligro de riesgo eléctrico.

2. Conductores eléctricos.

El cableado de alimentación que va desde el cuadro eléctrico a las distintas máquinas debe reunir las siguientes condiciones:

- Los cables no estarán tirados por el suelo expuestos a ser pisados y/o arrollados por máquinas y vehículos de la obra.
- Su conducción será aérea o, en su caso, subterránea, evitando su deterioro por roces.

- Canalización resistente y debidamente señalizada.
- Los extremos estarán dotados de clavijas de conexión y se prohíbe terminantemente las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.
- Las tomas de corriente de las distintas máquinas llevarán, además, un hilo o cable más para conexión a tierra.
- Los hilos-cables estarán forrados con el correspondiente aislamiento de material resistente.
- Las lámparas portátiles reunirán las siguientes condiciones mínimas:
 - De mango aislante.
 - De dispositivo protector de suficiente resistencia mecánica.
 - La tensión de alimentación será de 24 voltios o bien estar alimentada por medio de un transformador de separación de circuitos.

8.2 FERRALLADO

El armado de la ferralla es una actividad auxiliar y complementaria de la de construcción propiamente dicha.

- Debe situarse alejada del entorno inmediato de la obra para proteger al personal de los riesgos de caída de materiales u objetos.
- La maquinaria que sirve para cortar o doblar el material con el fin de construir la armadura (dobladoras, cizallas, etc.) estará conectada a tierra y los cables eléctricos irán aéreos o enterrados con señalización adecuada.
- Las partes móviles de las máquinas estarán protegidas con carcasas u otros dispositivos.
- Los operarios dedicados a ferralla utilizarán guantes, gafas, botas de seguridad, etc.

8.3 HORMIGONADO

Medidas de seguridad:

- La instalación de hormigón (hormigonera y silo) se hará en lugar donde no haya peligro de caída de objetos o materiales.
- Si se construye una plataforma desde la que el trabajador vaya a operar, el acceso a la misma será seguro a través de escaleras protegidas con barandillas de 0,90 centímetros.
- Los órganos de transmisión compuestos por engranajes, embragues, poleas, correas de transmisión, etc. estarán cubiertos por carcasa protectora.
- La hormigonera dispondrá de toma de tierra.
- El interruptor estará protegido frente al agua, polvo y otros elementos.
- Los cables eléctricos se instalarán aéreos o enterrados.
- Los silos de cemento tendrán la suficiente estabilidad y solidez.
- La subida a estos silos se efectuará mediante escalerilla o escala con anillo y su parte superior o boca dotada de barandillas.

9 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

9.1 MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y VEHICULOS DE OBRA

9.1.1 Camión basculante

Normas de seguridad

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.

Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.

Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se proceda a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga, antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.

Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giros.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cajera.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

Protecciones colectivas

- Asiento anatómico.
- Cabina insonorizada.

9.1.2 Retro-excavadora

Normas de seguridad

Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.

En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.

Si el tren de rodadura son neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.

Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos una vez finalizada la jornada.

El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que, si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y, para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.

Se evitará elevar o girar bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobre carga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cuchara.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para cuando se salga de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

Protecciones colectivas

- Cabina insonorizada, climatizada y con refuerzos antivuelco y anticaída de objetos.
- Asiento anatómico.

9.1.3 Pala cargadora

Normas de seguridad

No trabajará, en ninguna circunstancia, bajo los salientes de la excavación, eliminando éstos con el brazo de la máquina.

Se reducirá el riesgo de polvo y por tanto la consiguiente falta de visibilidad en las diferentes zonas de trabajo mediante el riego periódico de los mismos.

En los trabajos realizados en lugares cerrados y con poca ventilación, se colocarán filtros apropiados en la salida de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.

El peso de material cargado en el cucharón no debe superar el límite máximo de peso considerado como seguro para el vehículo.

El desplazamiento de la cargadora con cuchara llena en pendientes, se efectuará con ésta al ras del suelo.

Salvo emergencias, no se empleará el cucharón u otro accesorio para frenar.

En terrenos fangosos o deslizantes, se emplearán cadenas acopladas a los neumáticos, evitando los frenazos bruscos.

No se transportarán pasajeros ni se empleará la cuchara para elevar personas.

La pendiente máxima a superar con el tren de rodaje de orugas es de 50%; siendo del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos con tren de rodaje de neumáticos.

Durante los períodos de parada la cuchara estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.

Si es preciso realizar reparaciones en la cuchara, se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos de ambientes polvorientos o de estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Caída de material desde la cuchara.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco para cuando se salga de la máquina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

Protecciones colectivas

- Cabina insonorizada, climatizada y con refuerzos antivuelco y anticaída de objetos.
- Asiento anatómico.

9.1.4 Bomba para hormigón autopropulsada

Riesgos detectables

- Los derivados del tráfico durante el transporte.

- Vuelco por proximidad de zanjas o taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados.
- Vuelco por fallos mecánicos (fallos de gatos hidráulicos).
- Proyección de objetos (reventón de tubería).
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas desde la máquina.

Normas generales

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo, será especialista en su manejo y mantenimiento.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación y/o manipulación.
- La bomba de hormigonado sólo podrá utilizarse para bombeo del hormigón, según el cono recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño. Queda prohibida su utilización como grúa o elevador de personas.
- Como norma general los apoyos de los gatos hidráulicos, no se colocarán a menos de 3 m. de zanjas o cortes del terreno.
- Antes de comenzar el bombeo en planos inclinados, se comprobará que las ruedas de la bomba, están bloqueadas mediante calzos, y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.

Normas para el manejo del equipo

- Antes de iniciar el bombeo comprobar que todos los acoplamientos de palanca, tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Comprobar que está instalada la parrilla.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante, estando la máquina en marcha.
- Si han de efectuarse reparaciones en la tolva o en el tubo oscilante, parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y proceder a la reparación.
- No trabajar con el equipo en posición de avería o semiavería. Suspender el trabajo.
- Comprobar diariamente antes del comienzo del suministro, el estado de desgaste de la tubería de transporte, mediante un medidor de espesores.
- Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respetar los textos de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de tapones de hormigón.

9.1.5 Normas de seguridad aplicables a la maquinaria en general

Normas generales

Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.

Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.

Los escalones y la escalera se habrán de conservar en buenas condiciones.

Ajustar el asiento de la cabina según las características (talla) del maquinista.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando lo esté inflando.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.

No se permitirá emplear la excavadora como grúa.

No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.

No bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado.

No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.

Almacene los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.

No se deben almacenar dentro de la cabina de la maquinaria latas de gasolina de repuesto.

Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso. El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las proximidades de la zona de trabajo, el palista mantendrá constante atención para guardar en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida.

Terreno y señalización

Si se trabaja en un talud, la máquina no se acercará a una distancia del borde inferior a la profundidad de éste.

En cualquier caso, la distancia al borde no será nunca inferior a tres metros.

Se señalarán dichos límites convenientemente (barandillas, conos de señalización, etc.).

Cuando la maquinaria vaya sobre neumáticos y trabaje (como es obligado) con los gatos o estabilizadores salidos, se deberá tener muy en cuenta que todo el peso se traslada sobre ellos, debiendo pues medir la distancia desde los estabilizadores al talud (no de las ruedas al talud).

Considerando que se trata ahora de una carga puntual de bastante consideración y que cualquier fallo del terreno bajo la pata (aun en una muy pequeña superficie) puede producir el vuelco de la máquina, se deben extremar las precauciones. Por ello, no se debe dejar la colocación de este tipo de maquinaria al arbitrio del maquinista (que puede desconocer la problemática del subsuelo) debiendo el encargado o jefe de obra supervisar en todo momento la operación.

Para vías de circulación interna de la obra, se dejará como mínimo una distancia de 3 m. desde dicha vía al borde de la excavación o terraplén.

Como norma general nadie se acercará, a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m., medida desde el punto más alejado al de la máquina tiene alcance.

Se recomienda no trabajar en pendientes longitudinales del 12% y transversales del 15%. De cualquier forma consultar siempre las especificaciones del fabricante.

Se señalarán todas las zonas de trabajo y peligro.

Nadie permanecerá o pasará por dichas zonas de peligrosidad.

Por trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.

Para algunas maniobras es necesaria la colaboración de otra persona que se colocará a más de 6 m. del vehículo en un lugar donde no pueda ser atrapado.

Nunca deberá haber más de una persona (que pueda ser vista por el conductor) señalizando.

Cuando trabajan varias máquinas en un tajo, la separación entre máquinas será como mínimo de 30 metros.

Si las máquinas trabajan en tajos paralelos, se delimitarán dichos tajos, señalizándolos.

Sistemas de seguridad

Instalación de un dispositivo (nivel) que indique en todo momento la inclinación tanto transversal como longitudinal que el terreno produce en la máquina.

Asiento anatómico, para disminuir las muy probables lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico innecesario.

Instalación de asideros y pasarelas que faciliten el acceso a la máquina.

Instalación de bocina o luces que funcionen automáticamente siempre que la máquina funciones marcha atrás.

Las cabinas deben ser antivuelco, para proteger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco. Debe ir complementada por la utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento.

Debería proteger también contra la caída o desplome de tierras y materiales, por lo que el uso exclusivo de un pórtico no constituye una solución totalmente satisfactoria.

La cabina ideal es la que protege contra la inhalación de polvo, contra la sordera producida por el ruido de la máquina y contra el estrés térmico o insolación de verano.

Si la máquina circula por carreteras, deberá ir provista de las señales correspondientes y cumplir las normas que exige el Código de Circulación.

Para acercarse a una máquina en funcionamiento

Quedarse fuera de la zona de acción de la máquina.

Ponerse en el campo visual del operador.

Captar su atención: dar un silbido o lanzar piedras delante de la máquina.

Acercarse solamente cuando el equipo descansa en el suelo y la máquina está parada.

Carga de material sobre camiones

Para realizar la carga de los camiones se procederá de forma que ningún vehículo estacionado en la zona de espera esté dentro de la zona de peligrosidad.

Se cargarán los materiales a los camiones, por los lados y por la parte de atrás.

La cuchara de la excavadora nunca pasará encima de la cabina.

El conductor abandonará la cabina del camión y se situará fuera de la zona de peligrosidad a menos que la cabina esté reforzada.

Conducciones enterradas

En el caso de encontrarse con una conducción no prevista, se deben en principio, tomar las siguientes medidas:

Suspender los trabajos de excavaciones próximas a la conducción

Descubrir la conducción sin deteriorarla y con suma precaución.

Proteger la conducción para evitar deterioros.

No desplazar los cables fuera de su posición, ni tocar, apoyarse o pasar sobre ellos al verificar la excavación.

En el caso de deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar al propietario.

En el caso de romper o aplastar una conducción, se interrumpirán inmediatamente los trabajos y se avisará al propietario. Si se trata de conducciones de gas o de líquidos tóxicos, se acordonará la zona evitando que alguien entre en ella, avisando si es necesario a las Autoridades, bomberos, etc. Si se trata de conducciones eléctricas avisar a la Compañía Eléctrica y seguir las recomendaciones indicadas en el plano referente a "Contacto de una máquina con un elemento de tensión" (ver plano 15).

Verificaciones periódicas

La maquinaria será revisada diariamente y se hará constancia de ello. Si se subcontrata, se exigirá un certificado que garantice el perfecto estado de mantenimiento de la misma al comienzo de la obra y, durante la obra se tendrá el mismo nivel de exigencia que con la maquinaria propia.

Cada jornada de trabajo se verificará:

- Nivel del depósito del fluido eléctrico.
- Nivel de aceite en el cárter del motor.
- Control del estado de atasco de los filtros hidráulicos.
- Control del estado de atasco de los filtros hidráulicos.
- Estado y presión de los neumáticos.
- Funcionamiento de los frenos.

El estado del circuito hidráulico (mangueras, racores, etc.) se verificará periódicamente (cada mes).

Protecciones personales

- Dadas las vibraciones debidas al movimiento de la máquina se deberá usar cinturón antivibratorio.
- Se llevará casco de seguridad en las salidas de la cabina.
- El calzado será antideslizante tanto para las operaciones dentro de la cabina como para cuando se baje de la máquina.
- Si la cabina no está insonorizada se utilizarán tapones y orejeras contra el ruido.
- Si la máquina está dotada de cabina antivuelco el maquinista deberá amarrarse al asiento con el cinturón de seguridad de la máquina.
- Las prendas de protección personal estarán debidamente homologadas.

9.2 MAQUINARIA DE ELEVACION

9.2.1 Grúa autopropulsada

Antes de comenzar la maniobra de carga se instalarán los calzos inmovilizadores en las ruedas y gatos estabilizados.

Si la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.

Ante un corte del terreno, la autogrúa no se estacionará si no es a una distancia superior a dos metros.

Se prohíbe utilizar la grúa para realizar tiros sesgados de la carga ni para arrastrarla, por ser maniobras no seguras.

Las rampas de acceso a la zona de trabajo no superarán pendientes mayores del 20%.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

Nadie permanecerá bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas.

El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si no fuera posible, las maniobras estarán expresamente auxiliadas por un señalista.

Las maniobras de carga y descarga estarán dirigidas por un especialista que será el único en dar órdenes al gruista, en previsión de maniobras incorrectas.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Desplome de la carga.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Golpes por la carga.
- Contacto eléctrico.
- Quemaduras (mantenimiento).

Protecciones personales

- Casco (para salir de la cabina).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón antivibratorio.

9.2.2 Grúa

Riesgos más frecuentes:

Rotura del cable o gancho.

Caída de la carga.

Electrocución por defecto de puesta a tierra.

Caídas a distinto nivel

Golpes y aplastamientos por la carga.

Ruina de la máquina por viento, exceso de carga, arriostamiento deficiente etc.

Caída a distinto nivel (en operaciones de mantenimiento).

Dispositivos de seguridad:

Los dispositivos de seguridad electro-mecánicos que deben poseer inexcusablemente las grúas torre sin traslación son:

- Limitador de par máximo.
- Limitador de carga máxima.
- Limitador de recorrido en altura máxima del gancho.
- Limitador fin de carrera del carro distribuidor.

Nunca se anularán o puentearán los dispositivos de seguridad de la máquina, cerciorándose la propia empresa con periodicidad máxima quincenal que no ocurre tal anomalía.

En las grúas que no vayan a poseer traslación, se desconectará eléctricamente el motor de traslación.

Las masas metálicas fijas o móviles, deberán ser conectadas a tierra de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

Los conductores eléctricos de alimentación de la grúa deben pasar por un disyuntor diferencial con una sensibilidad mínima de 300 mA combinado con las puestas a tierra de resistencia adecuada.

Los armarios eléctricos de las grúas poseerán un interruptor automático de corriente de alimentación cuando se abra la puerta de los mismos por algún motivo, previsto o no.

Los topes de final de recorrido tanto de traslación de la grúa, como del carro de flecha, están destinados a absorber la energía residual que pudiera subsistir tras el disparo de los limitadores de fin de carrera electro-mecánicos, pero nunca para absorber en su totalidad la energía dinámica que provocaría el impacto directo.

Obligaciones del gruista

Reconocimiento de la vía.

Verificación del aplomado de la grúa.

Verificación de lastres y contrapesos.

Verificación de niveles de aceite y conocimiento de puntos de engrase.

Comprobación de los mandos en vacío.

Comprobación de los dispositivos de seguridad.

Correcta puesta fuera de servicio de la grúa.

Comprobación del estado de los cables y accesorios de elevación.

Comunicar inmediatamente a su superior cualquier anomalía observada en el funcionamiento de la grúa o en las comprobaciones que efectúa.

Normas básicas de seguridad:

El personal encargado del manejo de la grúa, estará en posesión del Carné de Gruista en vigor.

Desde el momento del montaje de la grúa, se deberá de realizar la conexión de toma a tierra.

El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso, para evitar el descarrilamiento del carro de desplazamiento.

Asimismo, será de acero y estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.

El cubo de hormigonado, cerrará herméticamente, para evitar caídas de material.

Las plataformas para elevación de material cerámico, dispondrán de un rodapié de 20 cm, colocando la carga bien repartida, para evitar deslizamientos.

Para elevar palets, se dispondrán dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma de madera, no colocando nunca el gancho de la grúa, sobre el fleje de cierre del palet.

En ningún momento se efectuarán tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez.

La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto depositará la carga en el origen inmediatamente.

Cuando se observe, después de izada la carga, que no está correctamente situada, el maquinista hará sonar la señal de precaución y bajará la carga para su arreglo.

Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento del giro, el desplazamiento del carro, y el descenso y elevación del gancho.

La pluma de la grúa dispondrá de carteles suficientemente visibles, con las cargas permitidas.

Todos los movimientos de la grúa, se harán desde la botonera, realizados por personas competentes, ayudados por el señalista.

Dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecargas, y es recomendable si se prevén fuertes vientos, instalar un anemómetro con señal acústica para 60 Km/h, cortando corriente a 80 Km/h. y parando las operaciones con la grúa. Sin embargo, por razones de seguridad deberá interrumpirse el trabajo cuando las cargas no se puedan controlar, debido a las fuertes oscilaciones de las mismas, aunque no se haya llegado a tal velocidad.

No permanecerá ningún operario bajo cargas suspendidas, aun cuando sea en la futura ayuda de la maniobra de ascenso o descenso de la carga.

No se permitirá arrancar o arrastrar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación.

Igualmente no se permitirá la tracción en oblicuo de cargas a elevar.

No se permitirá la elevación de personas con la grúa.

Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido para evitar el retorcimiento del cable de elevación.

Las grúas dispondrán de limitadores de carrera del cable en sentido ascendente.

Nunca se excederá la limitación de carga, ya que puede originar el desplome de la grúa.

Se cerciorará y actuará en consecuencia la empresa, según el modelo de grúa en cuestión, de la altura máxima bajo flecha sin arriostramientos que permite la casa fabricante de la máquina cuando está en servicio y fuera de servicio.

No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa.

En caso de avería, deberá ser subsanada por personal cualificado y autorizado.

El personal operario que recoja el material en las plantas, debe utilizar cinturón de seguridad anclado a elemento rígido de la edificación.

No dejar caer el gancho de la grúa al suelo.

El gruista no realizará maniobras simultáneas. Los movimientos a seguir para desplazar un carga a otro lugar son los siguientes:

- Izado de la carga.
- Orientación de la flecha en la dirección del lugar de descarga.
- Colocación de la carga sobre la vertical del punto de descarga.
- Descenso de la carga.

En las reparaciones de los aparatos de izar, habrán de tomarse las medidas necesarias para proteger el personal y a las máquinas en movimientos que puedan ser afectados.

Cuando los aparatos funcionen sin carga, el maquinista elevará el gancho lo suficiente para que pase libremente sobre las personas y objetos.

Cuando en aparatos de izar, no queden dentro del campo visual del maquinista todas las zonas por las que deben pasar las personas u objetos, se emplearán uno o varios trabajadores para efectuar las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.

El ascenso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo de paracaídas, instalado al montar la grúa.

Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma, esta dispondrá de cable de visita, para anclaje del cinturón.

Al finalizar la jornada de trabajo, para eliminar daños a la grúa y a la obra se suspenderá un pequeño peso del gancho de esta, elevándolo hacia arriba, colocando el carro cerca del mástil, comprobando que no se puede enganchar al girar libremente la pluma; se pondrán a cero todos los mandos de la grúa, dejando la veleta y desconectando la corriente eléctrica.

Comprobación de la existencia de certificación de las pruebas de estabilidad después del montaje.

Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa torre las siguientes maniobras:

1º Levantar el gancho arriba, a tope, libre de cargas y lo más próximo a la torre. (carro atrás)

2º Dejar la pluma en posición veleta.

3º Poner los mandos a cero.

4º Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.

Queda terminantemente prohibido colgar del gancho de la grúa cualquier herramienta o cajón "guarda herramientas". Las herramientas se guardarán en el almacén habilitado para ello.

9.2.3 Maquinillo

Puesta en obra

Como norma general, se tendrá en cuenta que los accesos de los materiales a las zonas de izado sean seguros, que en la vertical de la zona de enganche no se produzcan caídas de material o vertidos, que la plataforma sobre la que trabaje el maquinista sea lo suficientemente cómoda para efectuar las descargas, que cerca de él exista un punto seguro al que enganchar su cinturón, etc.

La fijación del maquinillo se efectuará a elementos no dañados del forjado, empleando tres puntos de anclaje que abarquen tres viguetas cada uno.

La fijación del maquinillo se efectuará a elementos no dañados del forjado, empleando tres puntos de anclaje que abarquen tres viguetas cada uno.

El sistema de contrapesos está totalmente prohibido.

Se dispondrá de una barandilla delantera de manera que el maquinista se encuentre protegido. La altura de esta barandilla será de 0,90 metros y su solidez y resistencia, la necesaria para el cometido a que se destina.

Además de las barandillas con que cuenta la máquina, se instalarán barandillas que cumplirán las mismas condiciones que en el resto de huecos.

El cable de alimentación, desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.

Es necesaria una eficaz toma de tierra y un disyuntor diferencial para eliminar el riesgo de electrocución.

Los mecanismos estarán protegidos mediante las tapas que el aparato trae de fábrica, como mejor modo de evitar atrapamientos o desgarros.

La carga admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina.

El cable irá provisto de un limitador de altura poco antes del gancho. Este limitador pulsará un interruptor que parará la elevación antes de que el gancho llegue a golpear la pluma del maquinillo y produzca la caída de la carga izada.

Se impedirá que el maquinista utilice este limitador como forma asidua de parar, porque podrá quedar inutilizado, pudiendo llegar a producirse un accidente en cualquier momento.

El gancho irá provisto de pestillo de seguridad, para evitar que se desprendan las cargas en una mala maniobra. Este gancho se revisará cada día, antes de comenzar el trabajo.

El lazo del cable para fijación del gancho de elevación, se fijará por medio de tres perrillo o bridas espaciadas aproximadamente 8 cm. entre sí, colocándose la placa de ajuste y las tuercas del lado del cable sometido a tracción.

Verificaciones periódicas

Se revisará diariamente el estado del cable, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro defecto que impida el uso de estos cables con entera garantía, así como las eslingas.

Normas de seguridad

El maquinista se situará de forma que en todo momento vea la carga a lo largo de su trayectoria. De no poder verla, se utilizará además un señalista.

El maquinista utilizará en todo momento el cinturón de seguridad, con la longitud necesaria para un correcto desempeño de sus labores, pero sin que pueda verse amenazada su seguridad.

El lugar de enganche del cinturón será un punto fijo del edificio que tenga suficiente resistencia, nunca el maquinillo, pues en caso de caerse, éste arrastraría consigo al maquinista.

El operario que recoge la carga, deberá también hacer uso del cinturón de seguridad. Existen en el mercado unas plataformas de recogida, que son eficaces.

El operario que engancha la carga deberá asegurarse de que ésta queda correctamente colocada, sin que pueda dar lugar a basculamiento.

Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo, hacer tracción oblicua de las mismas, dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o algún otro punto.

Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.

Para elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados. Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.

Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

9.2.4 Montacargas

Condiciones mínimas de seguridad

La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada de las masas metálicas.

El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón, no presentará desplomes, la estructura será indeformable y resistente y estará perfectamente anclado al edificio para evitar el vuelco y a distancias inferiores a la de pandeo.

Todo castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia de personal bajo la vertical de la carga.

Existirá de forma bien visible el cartel "PROHIBIDO EL USO POR PERSONAS" en todos los accesos.

Se extraerán los carros sin pisar la plataforma.

En todos los accesos se indicará la carga máxima en kg.

Todas las zonas de embarco y desembarco batidas por los montacargas, deberán protegerse con barandillas o barreras al efecto que impidan la accidental caída al vacío del personal, y dispondrán de barandilla basculante o cadenilla.

Todos los elementos mecánicos agresivos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollamiento, etc., deberán tener carcasas de protección eficaces que eviten el riesgo de atrapamiento.

Las plataformas estarán dotadas en los laterales de cartolas o rodapiés que impidan la caída de materiales, etc.

Es necesario que todas las cargas que se embarquen vayan en carros con el fin de extraerlas en las plantas sin acceder a la plataforma.

Riesgos más frecuentes

- Contactos eléctricos.
- Caída de personas por el hueco del montacargas.
- Atrapamientos por la plataforma.
- Caída de objetos por los laterales de la plataforma.

9.2.5 Normas preventivas para izado, desplazamiento y colocación de cargas

Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiera su posición de equilibrio.

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.

No hay que sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.

El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Durante el recorrido el gruista debe tener constantemente ante la vista la carga, y si esto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.

Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras del suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.

La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.

Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.

Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

9.3 MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

9.3.1 Acuchilladoras

Es la máquina eléctrica destinada al acuchillado de madera en suelos (tarima, parquet, etc.). Dispone de aspirador y de bolsa para recogida de polvo.

Normas de seguridad

Los órganos móviles, poleas, correas, etc., deben estar cubiertas con una carcasa adecuada.

Debe disponer en la empuñadura de un interruptor del tipo "hombre muerto", de forma que cuando se deje de apretar, la máquina quede parada.

La caja de conexión eléctrica (así como los demás puntos de la instalación) debe ser estanca al polvo para evitar un posible riesgo de incendio por chispa.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamiento.
- Golpes.
- Incendio.
- Polvo.

Protecciones personales

- Gafas.
- Mascarilla.

9.3.2 Alisadoras

Esta herramienta se utiliza para operaciones de alisado de pavimentos de hormigón, pavimentos continuos, etc.

El personal encargado de las alisadoras será especialista en su manejo.

Si en la zona a trabajar existieran huecos o riesgos de caída de altura, se protegerán con tapas o barandillas en previsión de accidentes.

Las alisadoras dispondrán de aro o carcasa de protección de las aspas antichoque y antiatrapamientos de los pies.

Los combustibles se verterán en el depósito mediante embudos para evitar derrames.

Mientras se esté repostando se prohíbe expresamente fumar.

Los recipientes de combustible llevarán una etiqueta de "PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE" bien visible.

Si fuesen de accionamiento eléctrico, estarán dotadas de doble aislamiento y conectadas a tierra a través del cuadro general. El mango del manillar estará recubierto de material aislante y el interruptor de accionamiento ubicado bajo el mango.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes o cortes en los pies por las aspas.
- Contactos eléctricos.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes anticorte.
- Guantes impermeabilizados.

9.3.3 Espadones

En este apartado se estudian las máquinas de corte con disco de pavimentos ya ejecutados. Se trata de máquinas con la seguridad integrada por lo que los riesgos estriban en el incorrecto manejo, la manipulación de los elementos de protección o la supresión de algunos de ellos.

Antes de proceder al corte se estudiará la zona de trabajo con el fin de descubrir posibles conducciones enterradas, armaduras, etc. y se replanteará la línea de corte con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía sin riesgos adicionales.

Los espadones tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o corte.

Serán preferiblemente de vía húmeda para evitar los riesgos adicionales por el polvo.

Si son de accionamiento a motor de explosión, el combustible se verterá en el depósito del motor con embudo para evitar derrames que luego puedan producir un incendio.

Si son eléctricos, el manillar estará revestido con material aislante de la energía eléctrica.

Riesgos más frecuentes

- Contactos con líneas eléctricas enterradas.
- Atrapamientos.
- Polvo.
- Ruido.
- Proyección de partículas.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de goma.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeabilizados.
- Protección auditiva.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

9.3.4 Cortadora de material cerámico

Normas de seguridad

Carcasa protectora del disco. Sabido es la facilidad con que los discos de carborundo o widia que se emplean se rompen, destrozando todo aquello que alcanzan.

Resguardos adecuados en todos los órganos móviles (poleas, parte inferior del disco, etc.).

Se deberán usar gafas de seguridad, u otro medio (pantalla en la propia máquina) que impida la proyección de partículas a los ojos.

Deberán estar equipadas con aspiradores de polvo o, en su defecto, se utilizarán mascarillas con el filtro adecuado al tipo de polvo.

Los interruptores de corriente estarán colocados de manera que, para encender o apagar el motor, el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.

La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas y polvo.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.

Protecciones personales

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.
- Gafas antiproyecciones.

9.3.5 Hormigonera

Normas de seguridad

La hormigonera tendrá protegido mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión: correas, corona y engranaje.

Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

La carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos.
- Contactos con la electricidad.
- Golpes por elementos móviles.
- Ruido.

Protecciones personales

- Casco.
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad impermeables.
- Protectores auditivos.

9.3.6 Martillo neumático

El martillo neumático es, en esencia, una máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrera o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) ó pavimentos, hormigón armado, etc.

Normas de seguridad

La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.

Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.

Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.

Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.

Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, aun lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usuario siempre que no se trabaje con él.

No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.

Asegúrese del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.

Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrera coge mayor altura, utilizar andamio.

No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos por órganos en movimiento.
- Proyección de partículas.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera.
- Golpes en pies por caída del martillo.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

Protecciones personales

- Casco.
- Botas con puntera metálica.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Faja antivibratoria.
- Auriculares.

9.3.7 Moto compresor

Se trata de una maquinaria autónoma (motor de gas-oil, etc) capaz de proporcionar un gran caudal de aire a presión, utilizando para accionar martillos neumáticos, perforadores, etc.

Normas de seguridad

Las tapas del compresor deben mantenerse cerradas cuando esté en funcionamiento. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.

Todas las operaciones de manutención, ajustes, reparaciones, etc., se deben hacer siempre a motor parado.

Si se usan en un local cerrado habrá que disponer de una adecuada ventilación forzada.

El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso de que sea imprescindible colocarlo en inclinación deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo y resistente.

La lanza se debe calzar de forma segura con anchos tacos de madera, o mejor dotarla en un pie regulable.

Se deben proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc. y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles y caminos. Las mangueras de aire que se llevan en alto o verticalmente deben ir sostenidas con cable de suspensión, puente o de otra manera. No es recomendable esperar que la manguera de aire se sostenga por sí misma en un trecho largo.

Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamiento por órganos móviles.
- Emanaciones tóxicas en lugares cerrados.
- Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Explosión e incendio.

9.3.8 Pequeña compactadora

Normas de seguridad

Antes de poner en funcionamiento la compactadora hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Guiar la compactadora en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

La compactadora produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a aplanar.

El personal que deba manejar la compactadora conocerá perfectamente su manejo así como los riesgos que conlleva su uso.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Maquinaria en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad.

9.3.9 Rozadora eléctrica

Normas de seguridad

Antes de comenzar a utilizar el aparato se debe comprobar que la carcasa de protección esté completa y no le falte ninguna pieza.

Se debe comprobar también el buen estado del cable y de la clavija de conexión.

Hay que utilizar el disco adecuado para el material a rozar.

No se debe intentar hacer rozas en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco se puede romper y causar lesiones al operario que lo maneja.

Se suele observar que por el afán de ir más rápido se golpea el material a rozar al mismo tiempo que se corta. Este uso encierra el riesgo de que el disco se rompa y le produzca lesiones al operario.

Los discos gastados o fisurados hay que sustituirlos inmediatamente. Antes de iniciar las manipulaciones del cambio de disco hay que desconectar la máquina de la red eléctrica.

Dado que durante el corte se produce polvo, el operario que realice esta operación deberá utilizar mascarilla.

Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

Riesgos más frecuentes

- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Polvo.
- Ruido.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.

9.3.10 Rotaflex

Herramienta portátil, con motor eléctrico o de gasolina, para el corte de material cerámico, baldosa, mármol, etc.

Normas de seguridad

Utilizar la rotaflex para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de Widia o carburondo se rompería.

Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.

Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.

Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.

Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.

El interruptor debe ser del tipo "hombre muerto", de forma que al dejar de presionarlo queda la máquina desconectada.

Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas.
- Rotura del disco.
- Cortes.
- Polvo.

Protecciones personales

- Guantes de cuero.
- Gafas o protector facial.
- Mascarilla.

9.3.11 Sierra circular

La sierra circular utilizada comúnmente en la construcción es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta. La operación exclusiva es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablones, listones, etc.

Esta máquina destaca por su sencillez de manejo, lo que facilita su uso por personas no cualificadas que toman confianza hasta el extremo de despreciar su peligrosidad.

Elementos de protección de la máquina

Cuchillo divisor

En evitación de rechazos por pinzamiento del material sobre el disco, el cuchillo divisor actúa como una cuña e impide a la madera cerrarse sobre aquel. Sus dimensiones deben ser determinadas en función del diámetro y espesor del disco utilizado.

Carcasa superior

La misión de este resguardo es la de impedir el contacto de las manos con el disco en movimiento y proteger contra la proyección de fragmentos. El soporte más adecuado del resguardo es el situado sobre el propio bastidor de la máquina, siempre que cumpla el requisito de solidez y no entorpezca las operaciones.

Será regulable automáticamente, es decir, el movimiento del resguardo será solidario con el avance de la pieza.

Resguardo inferior

Para conseguir la inaccesibilidad a la parte del disco que sobresale bajo la mesa se emplea un resguardo fijo. Este resguardo estará construido de metal perforado resistente y rígido con dimensiones de la malla tales que los dedos no puedan alcanzar el punto de peligro.

Normas de seguridad

El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.

La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.

No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.

Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.

No deberá ser utilizado por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.

La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.

Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectúa la alimentación.

Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.

Para las piezas pequeñas se utilizará un empujador apropiado.

Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.

El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina. Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

Riesgos más frecuentes

- Contacto con el dentado del disco en movimiento.
- Este accidente puede ocurrir al tocar el disco por encima del tablero, zona de corte propiamente dicha o por la parte inferior del mismo.
- Retroceso y proyección de la madera.
- Proyección del disco o parte de él.
- Atrapamiento con las correas de transmisión.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas o pantallas faciales.

9.3.12 Soldadura eléctrica

Normas de seguridad

Protección de la vista contra impactos de partículas, por medio de gafas especiales o pantallas de soldador.

Utilización de prendas ignífugas guantes de cuero con remate. La cabeza, cuello, parte del tórax y la mano izquierda, incluso el antebrazo, van protegidas directamente por la pantalla de mano. Conviene, sin embargo, llevar un peto de cuero para cuando no se usa la careta normal.

Utilización de guantes secos y aislantes en perfecto estado de conservación. Los mangos de los portaelectrodos deben estar perfectamente aislados y conservarse en buen estado.

Se debería disponer de un dispositivo que permita desconectar automáticamente el equipo de la red, cuando está trabajando en vacío.

Puesta a tierra correcta o robusta de la máquina y también del conductor activo que va conectado a la pieza de soldar.

Los conductores han de encontrarse en perfecto estado, evitándose largos látigos que podrían pelarse y establecer cortocircuitos.

No se deben dejar los grupos bajo tensión, si se va a realizar una parada relativamente larga.

No se deben dejar las pinzas sobre sitios metálicos sino sobre aislantes.

Tener cuidado con la tensión de marcha en vacío que puede alcanzar 80 V. y no cebar el arco sin protección.

Utilizar máscara con cristal inactínico contra las radiaciones.

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos.
- Radiaciones.
- Producción de gases y vapores de toxicidad variable.

Protecciones personales

- Gafas o pantallas de soldador.
- Guantes mandil y polainas de soldador.
- Calzado de seguridad.

Protecciones colectivas

- Puestas a tierra robustas.
- Ventilación forzada si fuera necesaria.

9.3.13 Taladro portátil

Existen diferentes tipos según sea el diámetro y longitud de la broca a emplear, pudiendo disponer de variador de velocidad y de percutor para trabajos en materiales duros.

Normas de seguridad

Se debe seleccionar la broca correcta para el material que se va a taladrar.

Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos.

Riesgos más frecuentes

- Contacto eléctrico.
- Cortes por la broca.
- Proyección de partículas.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.

9.3.14 Vibrador

Puede ser con motor eléctrico o de gasolina.

Normas de seguridad

Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.

No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se moverán tirando de los cables, pues se producen enganches que rompen los hilos de alimentación.

Cuando se vibre en zonas que queden próximas a la cara se usarán gafas para proteger de las salpicaduras.

Riesgos más frecuentes

- Electrocutión.
- Salpicaduras.
- Golpes.

Protecciones personales

- Casco.
- Botas de seguridad de goma.
- Guantes.
- Gafas antiproyección.

9.3.15 Normas generales para herramientas eléctricas

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cuál se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 30 mA de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones etc. deberán estar en perfecto estado siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo andamios, etc. deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

9.3.16 Herramientas de mano

Normas de seguridad

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.

Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.

No dejarlas tiradas por el suelo en escaleras bordes de forjados o andamios etc.

Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñada. No utilice la llave inglesa como martillo el destornillador como cincel o la lima como palanca pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.

Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.

Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

Riesgos más frecuentes

- Golpes.
- Cortes.
- Tropezones y caídas.

10 MEDIOS AUXILIARES

10.1 ANDAMIOS

Los más comúnmente utilizados son los tubulares, los colgados móviles y los volados.

Todos los andamios deben estar aprobados por la Dirección Técnica de la obra.

Antes de su primera utilización, el Jefe o Encargado de las Obras someterá el andamiaje a una prueba de plena carga, posterior a efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen. En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas y en general todos los elementos sometidos a esfuerzo.

El sistema de cargar las colas de los pescantes con un peso superior al que han de llevar en vuelo queda PROHIBIDO y en caso de ser imprescindible su empleo, sólo se autorizará por orden escrita de la Dirección técnica de la obra, bajo su responsabilidad.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso fuera suficiente, para evitar daños a terceros se mantendrá una persona como vigilante.

10.1.1 Andamios de borriquetas

Este tipo de andamios y plataformas deberán reunir las mejores condiciones de apoyo y estabilidad, e irán arriostrados de manera eficaz de forma que eviten basculamientos; el piso será resistente y sin desniveles peligrosos.

Hasta 3 m. de altura podrán emplearse sin arriostramientos.

Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m. de altura o se utilicen para trabajos en techos, se dispondrán barandillas resistentes de 90 cm. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm.

Esta protección se fijará en todos los casos en que el andamio esté situado en la inmediata proximidad de un hueco abierto (balcones, ventanas, hueco de escalera, plataformas abiertas) o bien se colocarán en dichos huecos barandillas de protección.

No se utilizarán ladrillos ni toro tipo de materiales quebradizos para calzar los andamios, debiendo hacerlo, cuando sea necesario, con tacos de madera convenientemente sujetos.

10.1.2 Andamios colgantes

Estos andamios tendrán un ancho mínimo de 60 cm. incorporarán rodapiés en todo su contorno de 15 cm. mínimo, en el lado exterior tendrán barandillas resistentes a 90 cms. y listón intermedio; en el lado del trabajo próximo al muro llevarán una barandilla de 70 cm.

Respecto a los antepechos laterales, se recomienda formarlos no con simples pasamanos o una cadenita, sino, si ello es posible, con marco completo, hierro o enrejado. Es verdaderamente útil en caso de fallo de uno de los elementos de suspensión, parando el resbalón del operario y dándole, por lo menos, tiempo a agarrarse.

Se deberá prohibir terminantemente unir entre sí dos andamios colgados, mediante una pasarela lo mismo que colocar dicha pasarela entre un andamio colgado y un elemento de la construcción, como un balcón, ventana, forjado, andamio de borriquetas, etc.

- Cuando haya peligro de caída de materiales al exterior, se deberá colocar una red cubriendo la barandilla de forma que el andamio quede cerrado perimetralmente.
- Los pescantes serán, preferiblemente, vigas de hierro y si las vigas son de madera se utilizarán tabloncillos (de espesor mínimo 5 cm.) dispuestos de canto, pareados y embridados.
- La fijación de cada pescante se efectuará anclándolos al forjado y uniéndolos, como mínimo, a tres nervios.
- Los cabrestantes de los andamios colgados, deben de poseer descenso autofrenante, provistos también se su correspondiente dispositivo de parada, debiendo llevar una placa en la que se indique su capacidad portante.
- El aparejo usado para subir o bajar el andamio, deberá revisarse, cuidando de las correctas condiciones de uso del seguro y de la limpieza y engrase, para evitar el engarrotado.
- Los andamios colgados móviles deberán sujetarse a la estructura cuando se esté trabajando en ellos y en las entradas y salidas de los mismos, debiendo preverse anclajes cuando las paredes sean ciegas.
- Los andamios deberán trabajar a nivel, esto es, paralelamente al suelo. Para el izado o el descenso se deberá mantener sensiblemente esta horizontalidad.
- Se deben prever accesos cómodos y seguros a los andamios, debiendo estudiarlos al máximo cuando se trabaje en paredes ciegas o recovecos difíciles.
- Todos los ganchos del andamio (enganche del cable a los ganchos del alero o pescantes enganche de las liras, etc.) deberán disponer de pestillo de seguridad, el cual no se debe anular nunca.
- Todos los operarios que realicen sus trabajos sobre estas plataformas deberán tener el cinturón de seguridad fijado a un elemento rígido de la edificación.
- En las maniobras de izado y descenso se hace especialmente necesario el uso del cinturón de seguridad.
- Se pueden disponer cuerdas salvavidas colgadas independientemente de los andamios, que lleguen hasta el suelo a razón de una por operario, a las cuales atará cada operario su cinturón de seguridad o bien utilizar dispositivos anticaída (a los cuales se amarra el cinturón) debidamente homologados.
- A los andamios metálicos se les pueden acoplar unos cables de seguridad, que se colocan a los costados de las andamiadas independientemente de los cables de sustentación pero unidos al mecanismo de izado, que caso de rotura del cable portante retienen la plataforma evitando su caída.
- Los cables portantes estarán en perfecto estado de conservación.
- Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de cables con los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos, de la plataforma de trabajo.
- En los cables, confeccionar las gazas con grapas es el procedimiento más sencillo y de mayor rapidez de ejecución. Sin embargo, hay que cuidar como se colocan las gazas para evitar deslizamientos, debiendo hacerlo de forma que la base estriada de la grapa quede sobre el ramal tenso del cable.

10.1.3 Andamios tubulares

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma.

Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos, a partir de los 3 m. de altura.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramiento del tipo de Cruces de San Andrés, por ambas caras. Este arriostramiento no se puede considerar una protección para la plataforma de trabajo.

Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.

Para los trabajos de montaje y desmontaje, se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anticaída

10.2 BATEAS PARA ELEVACION DE MATERIALES

Las bateas para elevación de materiales deberán tener plintos laterales adecuados en todo su contorno que eviten la caída accidental de los materiales transportados.

10.3 CASTILLETES DE HORMIGONADO

Normas de seguridad

- Las dimensiones mínimas de la plataforma de trabajo serán de 1,10 x 1,10, estando formada por chapa metálica antideslizante, de 4 mm. de espesor.
- En tres de los lados habrá una barandilla de 90 cm., habiendo en el conjunto rodapiés de 15 cm. de altura.
- El acceso a la plataforma se cerrará mediante una barra o una cadena siempre que haya personas sobre ella.
- Se prohíbe el transporte de personas u objetos sobre la plataforma durante los cambios de posición.
- Las barandillas de los castilletes se pintarán en franjas amarillas y negras alternativamente, con el fin de facilitar la ubicación "in situ" del cubilote mediante grúa torre.

Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al vacío.
- Golpes por el cangilón de la grúa.
- Sobreesfuerzos en el traslado.
- Los derivados del trabajo que se realice.

Protecciones personales

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante. (Botas de seguridad en goma o P.V.C.).

10.4 ESCALERAS DE MANO

Los pies de las escaleras se deben retirar del plano vertical del soporte superior a una distancia equivalente a $\frac{1}{4}$ de su altura aproximadamente.

Deberán sobrepasar en 1 metro el apoyo superior.

Se apoyarán en superficies planas y resistentes y su alrededor deberá estar despejado.

En la base se dispondrán elementos antideslizantes.

Si son de madera:

- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
- No deberán pintarse, salvo con barniz transparente.
- No se transportarán a brazo sobre la misma pesos superiores a 25 Kg.
- Solamente se deberán efectuar trabajos ligeros desde las escaleras. No se debe tratar de alcanzar una superficie alejada, sino cambiar de sitio la escalera.
- Las escaleras de metal son conductoras de electricidad. No se recomienda su uso cerca de circuitos eléctricos de ningún tipo, o en lugares donde puedan hacer contacto con esos circuitos.
- Las escaleras nunca se deben emplear horizontalmente como pasarelas o andamios.
- Cuando no estén en uso, todos los tipos de escaleras se deberán almacenar o guardar bajo techo con el fin de protegerlas de la intemperie. Las escaleras que se almacenan horizontalmente se deben sostener en ambos extremos y en los puntos intermedios para impedir que se comben en el centro y, en consecuencia, se aflojen los travesaños y se tuerzan los largueros.
- Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello).
- No deben salvar más de 5 m. salvo que estén reforzadas en su centro.
- Para salvar alturas superiores a 7 m. serán necesarias:
- Adecuadas fijaciones en cabeza y base.
- Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticaída.
- Las de tipo carro estarán provistas de barandillas.

Escaleras dobles

La escalera se debe equipar con un mecanismo de trabado automático o con un separador para mantenerla abierta.

Las escaleras dobles se deben usar siempre completamente abiertas. No se deben usar escaleras rectas.

10.5 ESLINGAS Y ESTROBOS

Normas de seguridad

Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).

Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.

No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.

Evítese la formación de cocas.

No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.

Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.

Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Para cargas prolongadas, utilícese un balancín.

Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.

Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.

Se cepillarán y engrasarán periódicamente.

Se colgarán de soportes adecuados.

Comprobaciones

Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.

A continuación transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto.

Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada haya aparecido más de un hilo roto.

Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.

Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

10.6 PLATAFORMAS DE TRABAJO

El ancho mínimo será de 60 cm.

Los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura cuando esté situada a más de 2 m. de altura. Por la parte interior o del paramento la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura. Esta medida deberá completarse con rodapiés de 20 cms. de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si la plataforma se realiza con madera, será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas, siendo el espesor mínimo de 5 cm.

Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.

Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Los accesos a las plataformas de trabajo se realizarán mediante escalera adosada o integrada, no debiendo utilizarse para este fin los travesaños laterales de la estructura del andamiaje, los cuales sirven únicamente para montaje.

10.7 PLATAFORMA VOLADA PARA DESCARGA DE MATERIALES

Las plataformas voladas que se construyan (caso de no emplearse montacargas, aunque éste es el método más seguro) lo serán de forma sólida y segura, estando convenientemente apuntaladas y arriostradas, teniendo la consideración de andamio volado, debiendo atenderse como tal a lo ya especificado.

Estas plataformas, bien sean metálicas o de madera, deberán disponer en todo su contorno de barandilla y rodapié, pudiendo tener una sección de barandilla desmontable con objeto de permitir el acceso de la carga a la plataforma, pero debiendo tener presente que normalmente la barandilla debe estar colocada y en los momentos en que ésta se quita para la carga o descarga, el personal encargado de la misma deberá utilizar cinturón de seguridad amarrado a un elemento rígido de la edificación (pilar, argolla dejada al efecto, etc.).

10.8 PUNTALES

10.8.1 Utilización y características

Construidos con tubo de acero, bases cuadradas de 140 x 140 x 8 provistas de cuatro agujeros, de 14 mm., con altura graduable de 1,85 a 3,20 m.

Estos puntales, de gran resistencia, tienen infinitas aplicaciones en construcción (apuntalados de techos, soporte de encofrado para pisos, entibado, etc.) son de colocación y reglaje instantáneo por un solo hombre y por ser su tubo inferior de 48,25 mm. de diámetro, son adaptables a las abrazaderas de tipo corriente en el mercado, pudiéndose combinar con diversas clases de andamios tubulares.

Para graduar su altura, se efectúa primero la graduación basta mediante un pasador (sujeto con un cable para evitar su pérdida) que se coloca en uno de los taladros de que está provisto el tubo telescópico, consiguiéndose la graduación fina mediante tornillo y manguito de rosca trapecial, manejando a mano con dos empuñaduras, sin necesidad de herramientas.

Por llevar la rosca mecanizada un manguito suplementario, soldado al tubo, la parte de éste no está debilitada, conservando por tanto toda su resistencia. Además la rosca está siempre engrasada y protegida de golpes, tierra y polvo, por el manguito que la recubre.

Teniendo en cuenta las ventajas citadas y que están pintados con pintura anticorrosiva se puede asegurar que los puntales telescópicos son de duración ilimitada, requiriendo un gasto de conservación mínimo.

10.8.2 Puntales metálicos en encofrados de gran altura

En encofrados de alturas superiores a 3,25 mts. se utilizan dos procedimientos usualmente:

1. Utilización de puntales telescópicos de diseño igual a los anteriormente descritos pero que alcanzan alturas de 5 mts. aproximadamente; se ha podido comprobar que a pesar de estar construidos con tubo de más sección que la estándar tienen una esbeltez doble de la máxima admisible y sin posibilidad de arriostramiento entre sí, su utilización es inadmisibles ya que se han producido accidentes y caídas de grandes paños de encofrado, viguetas, bovedillas y ferralla por causa del pandeo de dichos puntales debido a la falta de un arriostramiento adecuado.
2. Utilización de apuntalamientos con dos capas de puntales metálicos unidos en una trama de durmientes a media altura.

Este sistema muy extendido es extremadamente peligroso, pues a la menor sollicitación de los puntales que no sea de componente estrictamente vertical, se produce un desplazamiento en el mismo que arrastra a toda la fila a una caída que produce el derrumbe del encofrado y eventualmente de los operarios que están en dicho tajo. Esto también es debido a la imposibilidad de arriostrar los puntales metálicos.

En consecuencia con lo anteriormente descrito, la solución a estos problemas está en la utilización de puntales de madera debidamente arriostrados con cruces de San Andrés, o en el empleo de encofrados especiales, donde en vez de puntales se emplean castilletes metálicos tubulares de celosía, que sustituyen a los puntales, y que además de no tener problemas de pandeo, están diseñados de tal manera que se pueden arriostrar entre sí.

10.9 SILO DE CEMENTO

La operación de descarga del silo será dirigida por el encargado de la obra, el cual dará las instrucciones necesarias al conductor del camión para instalarlo en el punto correcto.

El camión será basculante y tendrá los medios para hacer la operación correctamente sin necesidad de ayuda de la grúa torre u otra grúa auxiliar.

Una vez colocado en la bancada de hormigón se procederá a las operaciones de inmovilización y de instalación y tensado de los cables contra vientos.

Los enganches y desenganches del silo se efectuarán accionando los pestillos y ganchos desde una escalera de mano sólidamente apoyada contra la pared vertical del silo.

Los silos dispondrán de mecanismos antibóveda en la tolva.

No se efectuarán en la obra operaciones de mantenimiento en el interior de la tolva.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco del silo.
- Atrapamientos.
- Ambientes pulverulentos.
- Caídas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos.

Protecciones personales

- Casco.

10.10 FORMACIÓN E INFORMACIÓN

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.



DOCUMENTO Nº 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLANOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Iñaki Jaime
Ingeniero de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

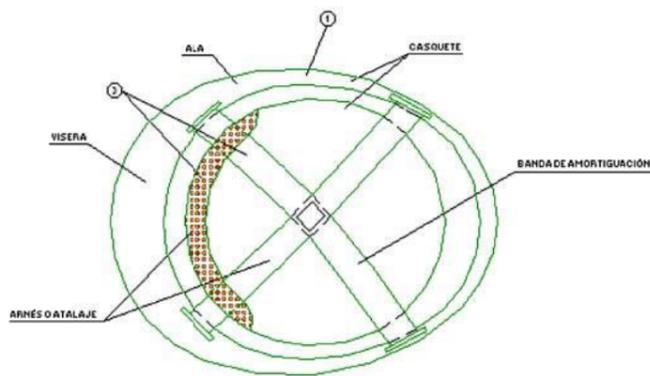
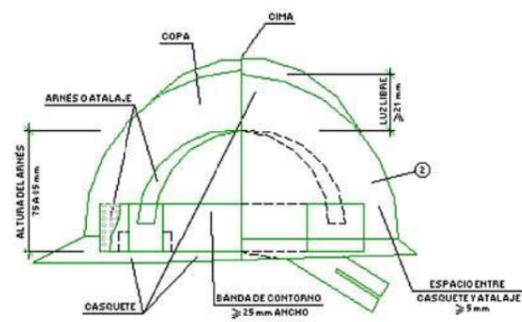
ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	IJA	FPA	JLG	
0	11.10.2019	IJA	FPA	JLG	Desarrollo de la solución consistente en el recalce de la pila 2 sin previo desmontaje de la misma.

NOTAS:

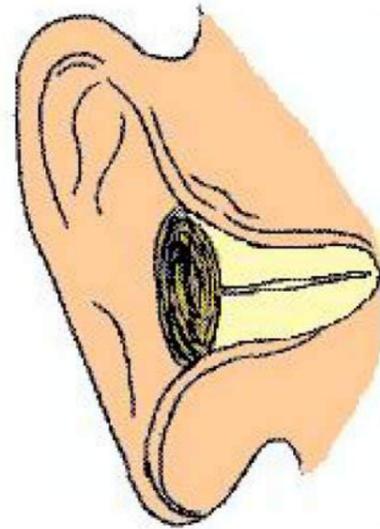
- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.



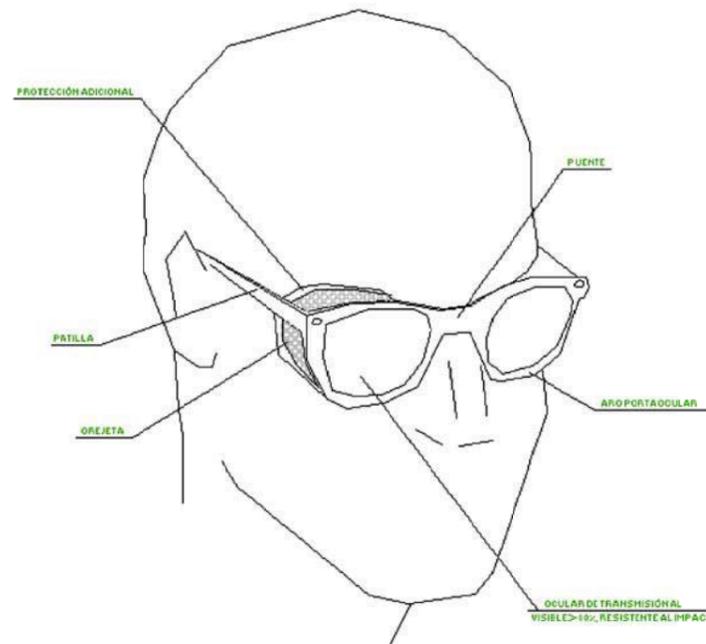
CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



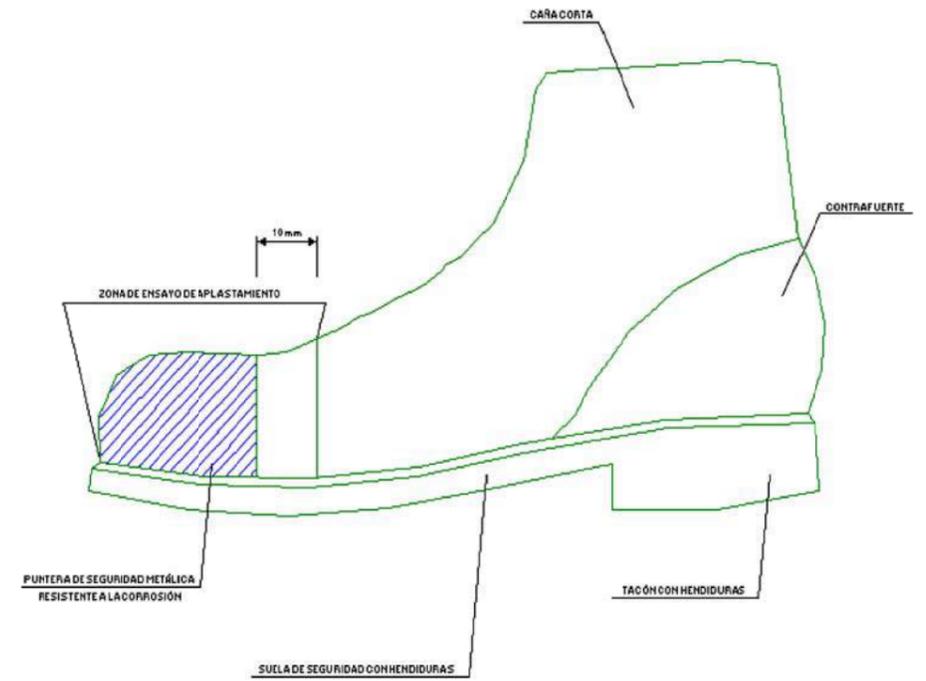
- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE H AISLANTE A 1000 V - CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
- ③ MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN



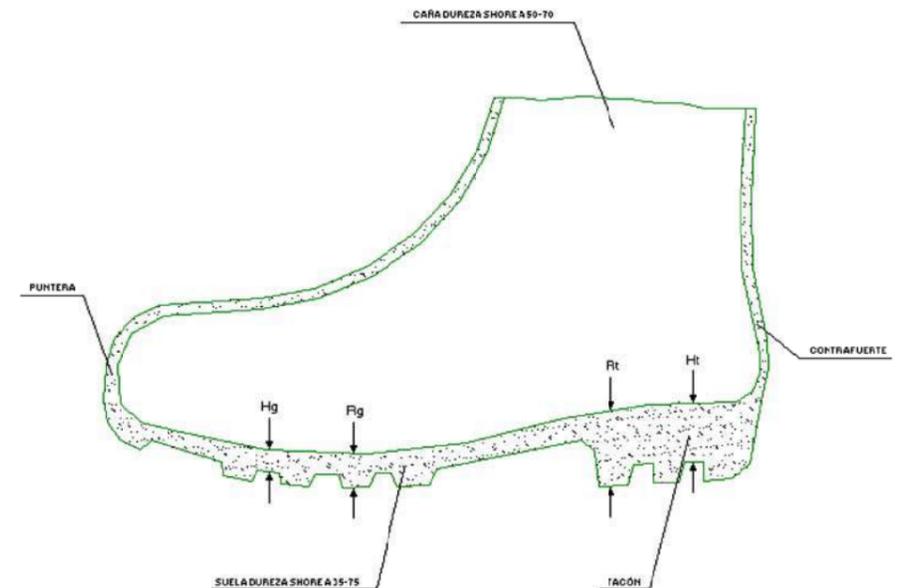
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO

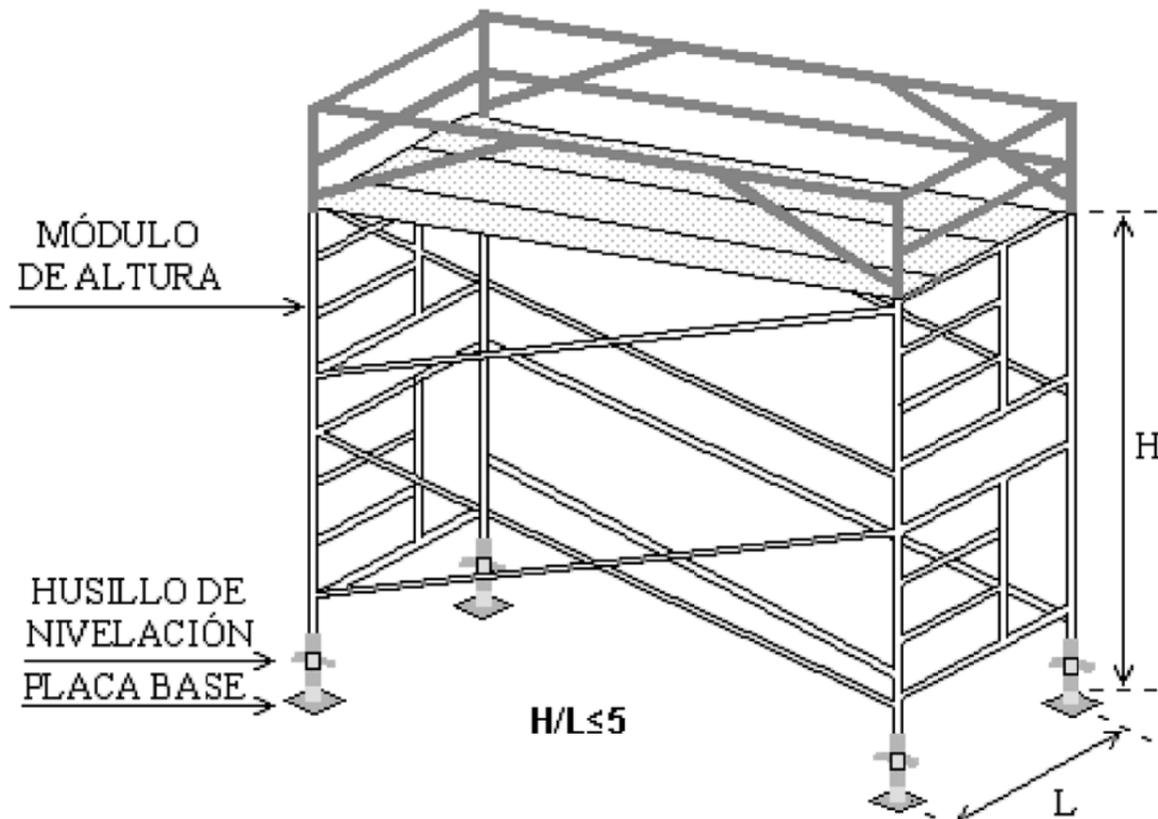


BOTA DE SEGURIDAD CLASE III
BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

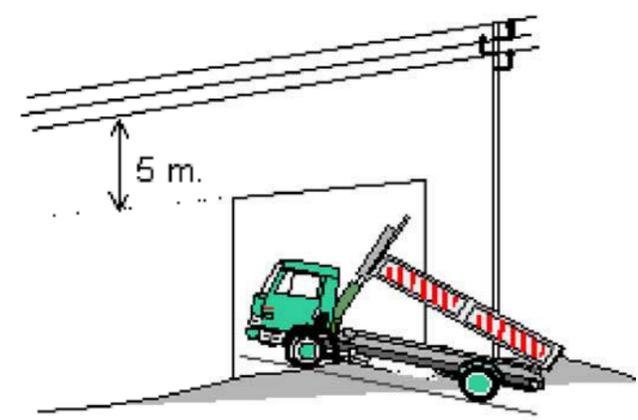
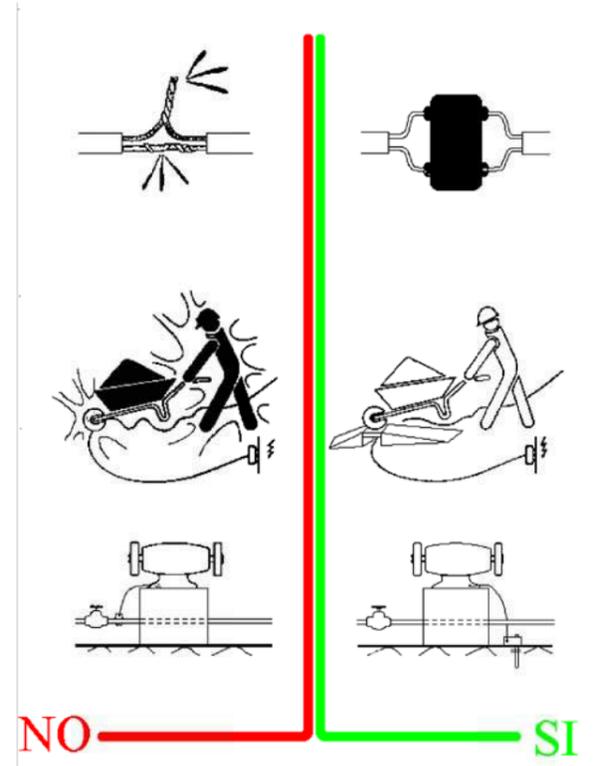


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD





CROQUIS DE MONTAJE DE ANDAMIO TUBULAR





DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



AGUA NO POTABLE



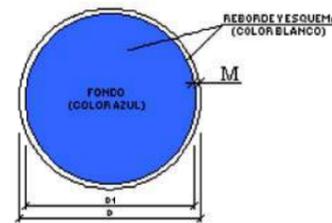
ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS



PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



NO TOCAR



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPAÑADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO



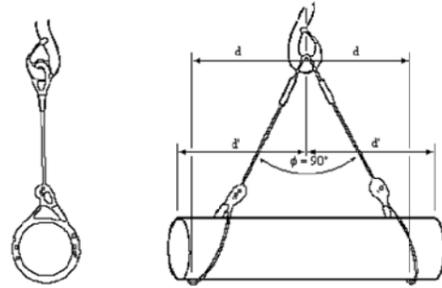
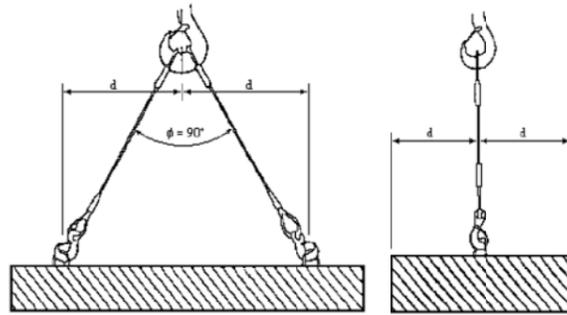
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CARA



PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS



VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES



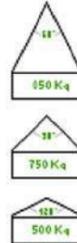
TIPOS DE ESLINGAS



MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA

- ÁNGULO 30° 1000 Kg
- ÁNGULO 60° 750 Kg
- ÁNGULO 90° 500 Kg
- ÁNGULO 120° 250 Kg



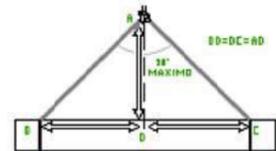
GAZAS



MÉTODO CORRECTO

MÉTODOS INCORRECTOS

RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA O DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 90°

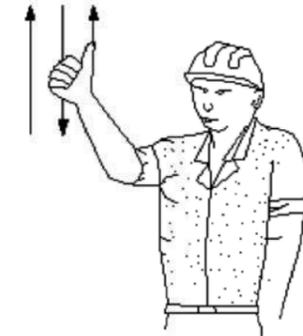
DIÁMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm	3	6 diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 diámetros

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



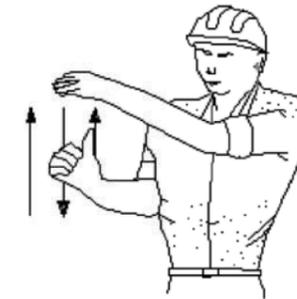
2 LEVANTAR EL AGUJON O PLUMA



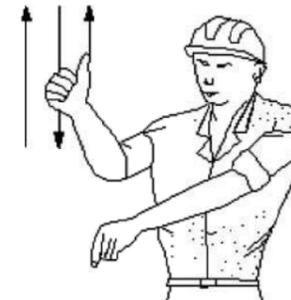
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUJON O PLUMA LENTAMENTE



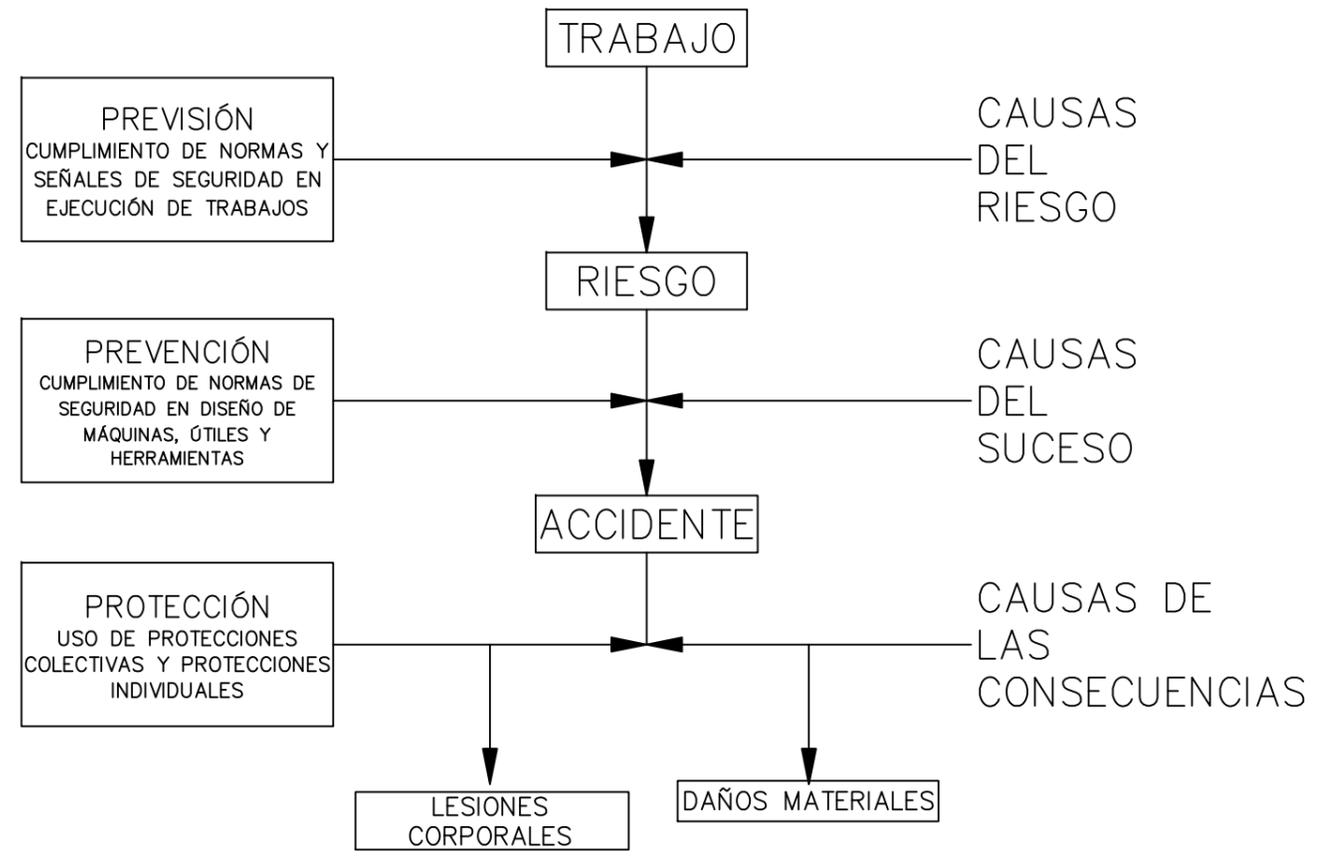
5 LEVANTAR EL AGUJON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



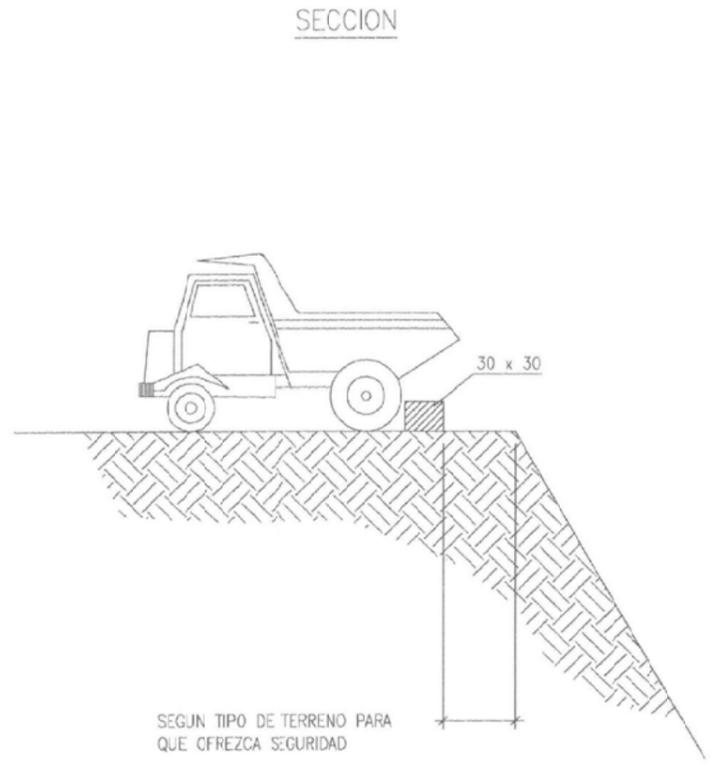
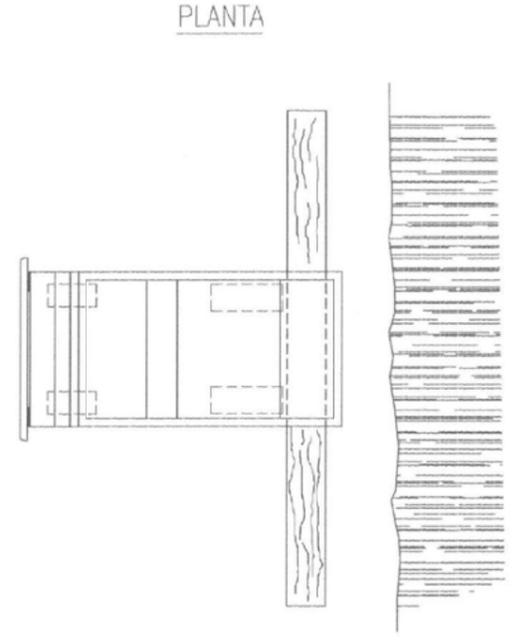
6 BAJAR LA CARGA

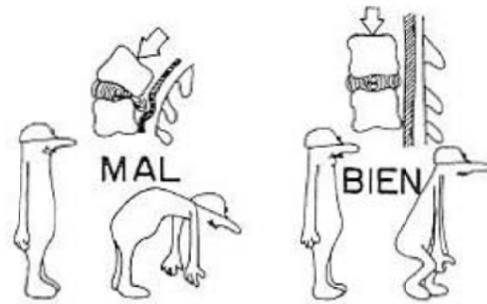
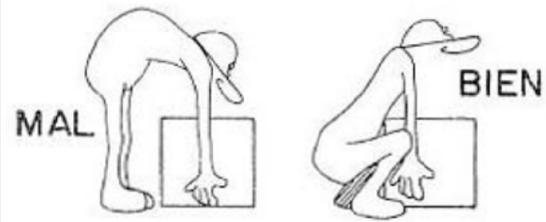


MEDIDAS DE SEGURIDAD

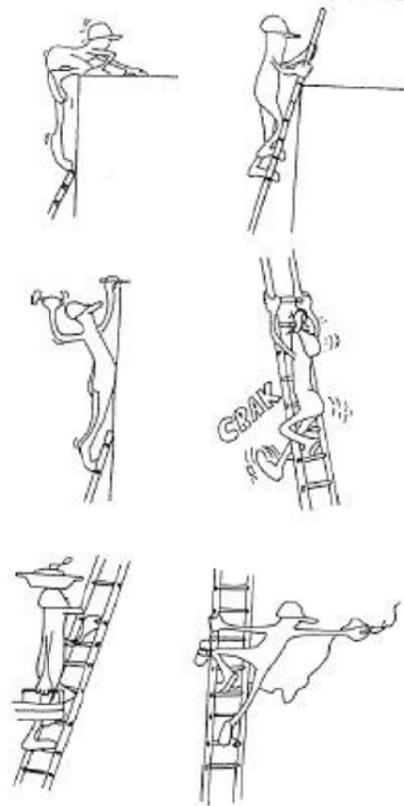


MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGÚN LA CRONOLOGÍA DE UN SINIESTRO LABORAL

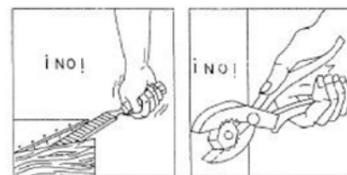




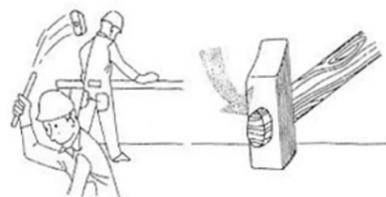
MANEJO DE CARGAS



USO INCORRECTO DE LA ESCALERA



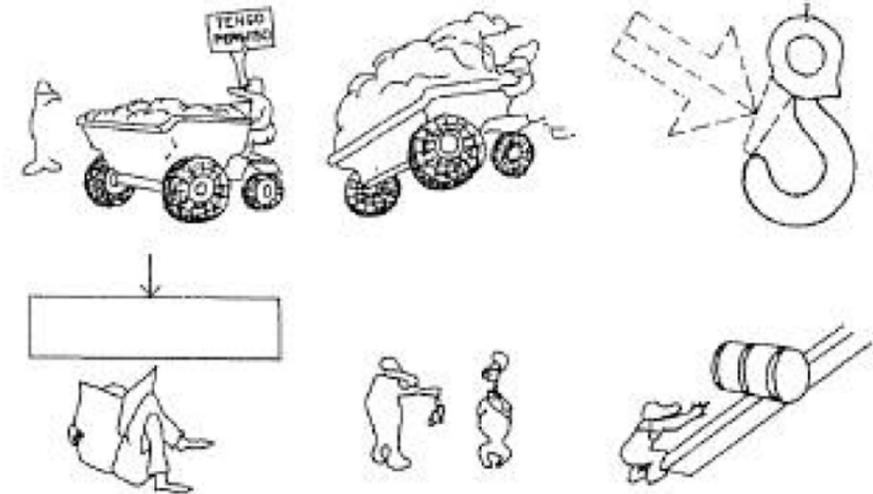
REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS



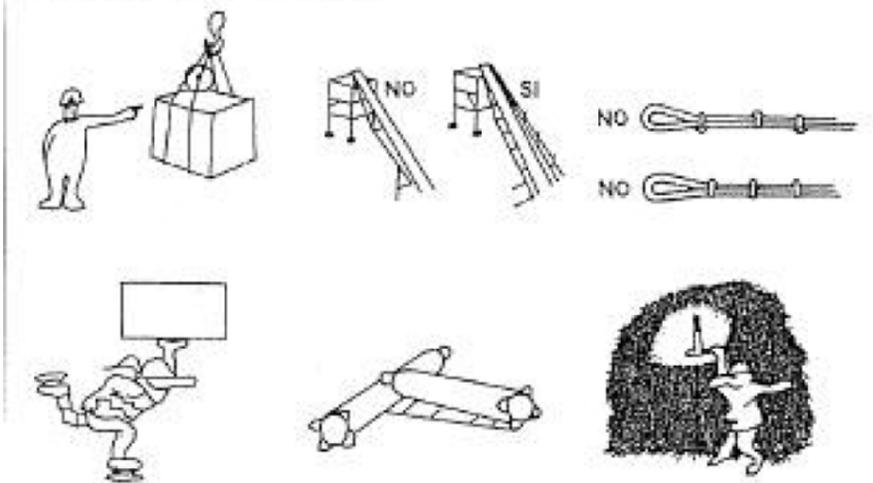
¡ATENCIÓN!
REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

MANEJO DE MATERIALES

ACCIONES PELIGROSAS



CONDICIONES PELIGROSAS





DOCUMENTO Nº 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



Diputación Foral
de Gipuzkoa
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Iñaki Jaime

Ingeniero de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera

Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González

Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	IJA	FPA	JLG	
0	12.04.2019	IJA	FPA	JLG	Desarrollo de la solución consistente en el recalce de la pila 2 sin previo desmontaje de la misma.

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	4
2	CONDICIONES PARTICULARES.....	5
2.1	ESTADO DE ORDEN Y LIMPIEZA	5
2.2	COMIENZO DE LAS OBRAS.....	5
2.3	CONTROL DE ACCESOS. AFECCIÓN A TERCEROS.....	5
2.4	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	6
2.5	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	6
2.6	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	9
2.7	PROTECCIÓN FRENTE AGENTES METEOROLÓGICOS	11
2.8	MEDIOS AUXILIARES	11
2.9	ELEVACIÓN DE PERSONAS Y MATERIALES	13
2.10	CONDICIONES RELATIVAS A MAQUINARIA Y VEHÍCULOS PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MATERIALES.....	15
2.11	INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.....	16
2.12	CONDICIONES RELATIVAS A MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS	16
2.13	COLOCACIÓN DE ENCOFRADOS Y GRANDES ELEMENTOS.....	16
2.14	TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS.....	16
2.15	SEÑALIZACIÓN	17
2.16	PRESCRIPCIONES PARA TRABAJOS NOCTURNOS.....	17
2.17	SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.....	18
2.18	INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	18
2.19	INSTALACIONES MÉDICAS.....	19
2.20	REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS Y CONTROL DE SUBCONTRATACIÓN.....	19
2.21	VIGILANCIA DE LA SALUD.....	19
2.22	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	19
2.23	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	21
2.24	DOCUMENTACIÓN	21
2.25	CRITERIOS DE IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS.....	22
2.26	OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	22
2.27	TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL. RECURSO PREVENTIVO	23
2.28	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	23

1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Además de las determinaciones recogidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de obligado cumplimiento el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75) aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 y sus modificaciones posteriores incluyendo su última actualización mediante la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente con sus disposiciones y actualizaciones en vigor:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre y en la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.
- Instrucción de 26 de febrero de 1996, de la secretaría de Estado para la Administración Pública, para la aplicación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos laborales en la Administración del Estado.
- Real Decreto 604/2006 por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el RSP, y el RD 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y sus actualizaciones con fecha 23/12/2009.
- Real Decreto 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y sus actualizaciones con fecha 23/03/2010.
- Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Ley 54/2003 sobre la reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Guía técnica para la evaluación de los riesgos registrados relativos a las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo) y modificaciones posteriores.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97) y sus actualizaciones posteriores.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril))
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Reglamento Europeo de Productos de Construcción (nº 305/2011) (De 9 de marzo de 2011, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE. Serán de aplicación también sus posteriores actualizaciones y desarrollos mediante Reglamento Delegado (Reglamentos delegados 157/2014, 574/2014 y 568/2014).

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- Real Decreto 1644/2008 de 10 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias en lo que pueda quedar vigente.
- Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias del 2413/1973
- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Real Decreto 2114/1978, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E. 07-09-78).
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).
- Real decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgos de exposición al amianto.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

2 CONDICIONES PARTICULARES

2.1 ESTADO DE ORDEN Y LIMPIEZA

En todo momento se mantendrá la obra y sus distintos tajos en buen estado de orden y limpieza, debiendo preverse una brigada a tal efecto y para el mantenimiento y reposición de las protecciones colectivas.

Será de cargo del Contratista tener siempre la vía libre donde se efectúen los trabajos, así como no entorpecer, en manera alguna, la marcha de la circulación.

2.2 COMIENZO DE LAS OBRAS

Deberá señalarse en el libro de Órdenes oficial, la fecha de comienzo de las obras, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General y de un representante de la propiedad.

2.3 CONTROL DE ACCESOS. AFECCIÓN A TERCEROS

El acceso de personal de la obra se realizará a través de puertas peatonales que serán de acceso único y exclusivamente para la obra y estarán convenientemente señalizadas.

Para garantizar que sólo las personas autorizadas pueden entrar a la obra, la primera acción a realizar es la de identificar a dichas personas (trabajadores). El contratista deberá definir la forma de identificar a las personas que pueden acceder a las obras a través de tarjetas o carnets personalizados de obra.

En el caso de los trabajadores de las empresas contratistas principales, subcontratistas o autónomos, que intervienen en la ejecución de la obra la emisión y posesión de esta tarjeta o carnet debe garantizar, además, que el contratista dispone de toda la documentación preventiva del trabajador para el puesto que va a desempeñar en la obra (formación, información, vigilancia de la salud, autorizaciones,...)

Dentro de los datos que pueden figurar en esta tarjeta identificativa, se considera recomendable, además del nombre, la empresa y la obra a la que corresponde, los datos de la mutua de accidentes del trabajador y los teléfonos de emergencias de la obra (Medico y ATS, técnico de prevención,..)

Una vez identificadas las personas con acceso a la obra resulta necesario controlar que sólo dichas personas autorizadas son las que acceden a la obra. Para ello, primeramente se debe garantizar que no se puede entrar a la obra en cualquier punto. Por esta razón en las obras debe preverse el cerramiento en torno a la totalidad de zonas ocupadas por las obras.

Para controlar que sólo las personas con autorización acceden a la obra, en las entradas el contratista debe disponer un "controlador" ó método alternativo que así lo garantice.

En cada obra los puntos de acceso deben restringirse en función de las necesidades y de las zonas de trabajo.

Todo el personal para acceder a la obra deberá llevar visible o enseñar a los controladores la tarjeta o elemento que le identifica. Al llevar este elemento identificativo, en cualquier momento, tanto los técnicos, encargados y recursos preventivos, como el Coordinador de Seguridad se percatarán de que dichas personas están autorizadas a estar en el recinto de la obra.

Cualquier persona cuya presencia no sea habitual en la obra, (trabajador de producción, de control de calidad, asistencia técnica, dirección de obra,...); que desee acceder a la misma, previamente deberá pasar por las instalaciones de la empresa contratista, donde se le facilitará una acreditación provisional de visitante.

En las obras y zonas de la misma donde se establezca la posibilidad de acceso a vehículos no destinados al trabajo o suministro también debe controlarse este acceso. El contratista deberá establecer los medios para garantizar el reconocimiento de que un vehículo está autorizado a acceder a los recintos habilitados de las obras. Lógicamente, también se deberán disponer medidas para controlar el acceso en cuestión.

Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

2.4 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. El período de vida útil va ligado al correcto mantenimiento de los equipos siguiendo las instrucciones del fabricante.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de un equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Se nombrará un Vigilante de Seguridad con formación adecuada para desempeñar las funciones de nivel básico recogidas en el artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 85/1997, de 17 de enero), que se encargará desde control y vigilancia de los equipos de protección y del cumplimiento efectivo durante la obra de las medidas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Asimismo la brigada para el mantenimiento y conservación de las medidas de protección colectiva será dirigida por el Vigilante de Seguridad.

2.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Será de aplicación lo indicado en el Reglamento UE 2016/425 relativo a los equipos de protección individual.

La entrega de cada EPI se acompañará de una declaración de conformidad.

El EPI deberá estar identificado con un número de tipo, lote o serie, para reforzar la trazabilidad.

2.5.1 Prescripciones del casco de seguridad

Los cascos utilizados por los trabajadores pueden ser: Cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), aislantes para alta tensión (26.500 V) y resistentes a muy baja temperatura (1 a 5 °C). El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla, y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco. La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 mm.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros de la menor a la mayor talla posibles. La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidas los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos. Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del trabajador no afectarán a la piel y se confeccionarán con un material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección. El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados, y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente; no presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo, ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más que quince segundos o goteen.

Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios 50 Hz tres segundos la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, y elevando la tensión a 2,5 KV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco para alta tensión, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 KV y 30 KV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA. En el caso del casco resistente a muy baja temperatura, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a 15 +/- 20 C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados.

2.5.2 Prescripciones del calzado de seguridad

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad, provistas de puntera metálica para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar los deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico.

Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 1,5 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1.079 N), sobre la rueda, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0° a 60°, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones. El ensayo de corrosión se realizará en cámara "de niebla salina", manteniéndose durante el tiempo de prueba y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad que utilicen los operarios estarán homologadas.

2.5.3 Prescripciones del protector auditivo

El protector auditivo es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el trabajador cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.

Los protectores auditivos cumplirán lo siguiente: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias, alta 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que utilicen los operarios estarán homologados.

2.5.4 Prescripciones de los guantes de seguridad

Los guantes de seguridad usados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos y antirresiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas. Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas.

Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

2.5.5 Prescripciones de las manoplas aislantes (riesgo eléctrico)

Especificaciones técnicas

- Manoplas de material aislante para trabajos eléctricos, clase 3, logotipo color verde, tensión máxima 26500 V, homologadas según UNE-EN 420. Homologados, con marca CE., según normas E.P.I.

- Cumplimiento de normas UNE

- Las manoplas aislantes cumplirán las siguientes normas UNE: UNE-EN 420

Obligación de su utilización

- En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha de que pueda estarlo.

2.5.6 Prescripciones de los guantes aislantes (riesgo eléctrico)

Especificaciones técnicas

- Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 3, logotipo color verde, tensión máxima 26500 V, homologados según UNE-EN 420. Homologados, con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

- En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha de que pueda estarlo.

2.5.7 Prescripciones de las gafas de seguridad

Las gafas de seguridad que utilizarán los trabajadores, serán gafas de montura universal contra impactos. Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen: Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o los elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 5000 °C de temperatura, y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm./minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de una bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm. de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán un buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm., repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto de perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro será clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que utilicen los operarios estarán homologadas. Prescripciones de las gafas para corte oxiacetilénico (riesgo eléctrico)

Especificaciones técnicas:

- Gafas de seguridad para corte oxiacetilénico, con montura universal de varilla de acero recubierta de PVC, con visores circulares de 50 mm de D oscuros de color DIN 5, homologadas según UNE-EN 175 y UNE-EN 169. Homologados, con marca CE., según normas E.P.I.
- Las gafas para el corte oxiacetilénico cumplirán las siguientes normas UNE correspondientes.

Obligación de su utilización:

- En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha de que pueda estarlo.

2.5.8 Prescripciones de la mascarilla anti-polvo

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada. La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales que constituyen el cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros y plásticos, con las características que siguen: No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos para el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas. La fuga de la válvula de inhalación no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros. En válvulas de exhalación, su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minutos, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Cumplimiento de normativa: UNE-EN 405

2.5.9 Prescripciones de las botas impermeables al agua y a la humedad

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los trabajadores deberán cubrir convenientemente el pie, y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable debe confeccionarse mediante caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, siempre que no afecten a la piel del trabajador. Asimismo, carecerán de imperfecciones o de deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua. El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el

interior. La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, y con una o más capas de tejido no absorbente que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras abiertos en los extremos para facilitar la eliminación de material adherido. Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar. Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose las irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones. El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos. Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas.

2.5.10 Prescripciones de las botas aislantes (riesgo eléctrico)

Especificaciones técnicas

- Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos).
- Certificado CE. según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Homologados, con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

- Todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha de que pueda estarlo.

2.5.11 Prescripciones del equipo de soldadores

El equipo que utilizarán los soldadores estará formado por elementos homologados. El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de las chispas, esquivas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida.

La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o en material sintético, incombustible, flexible y resistente "a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas".

Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

2.6 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Todas las pasarelas y las plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm., estarán formadas por materiales antideslizantes, y se anclarán debidamente de forma que se garantice su total estabilidad. De igual forma, estas plataformas de trabajo y pasarelas no presentarán huecos ni discontinuidades, y estarán constituidas por materiales sólidos y rígidos. Dispondrán además de barandillas de al menos 1 m. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm. como mínimo.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad, para lo cual se anclarán en sus extremos. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos. De forma general, las escaleras de mano deberán cumplir el contenido de la normativa de aplicación (R.D. 2177/2004, etc.).

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, se alimentarán mediante un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe. Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente las citadas condiciones, en los términos y plazos que en cada caso se fijen en el Plan de Seguridad de la empresa contratista.

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se preverá la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos.

Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de protección, como puede ser una red que evite caídas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una

señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad al reducir los riesgos de accidentes.

Las protecciones colectivas se ajustarán a la normativa vigente, y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

2.6.1 Prescripciones en caídas en altura

Todos los huecos y bordes al vacío, situados a una altura superior a 2 m., se protegerán con barandillas de 1m listón intermedio y rodapiés.

En los lugares con riesgos de caída en los que no se pudiera disponer de esas protecciones, se colocarán redes protectoras y/o líneas de vida, siempre que sea posible. En cualquier caso, la protección decidida de los huecos y bordes con riesgo de caída de altura, deberá complementarse con balizamiento y señalización de riesgos.

Los huecos en forjados o plataformas, también podrán protegerse con cubrición de chapones metálicos ó conformados con maderas convenientemente arriostradas. En estos casos, los elementos de cubrición deberán estar fijados para evitar su desplazamiento y tener la resistencia suficiente en función del peso que vaya a circular o posicionarse sobre ellos.

En todos los casos de barreras de protección, las condiciones resistentes serán las establecidas en la mencionada norma UNE-EN-13374.

Los andamios cumplirán con la norma UNE-EN 12810 Andamios de fachada de componentes prefabricados, y la norma UNE-EN 12811 Equipamiento para trabajos temporales de obra.

2.6.2 Prescripciones en barandillas

Las barandillas que no formen parte de un equipo de trabajo en las que el sistema de protección venga integrado, deberán cumplir con la norma UNE-EN 13374. La distancia entre la parte más alta de la protección de borde y la superficie de trabajo debe ser al menos de un metro, y la distancia máxima entre elementos horizontales (barandilla principal, barandilla intermedia y rodapié) será de 47cm. El rodapié tendrá una altura mínima de 15cm.

Los montantes o postes y las barandillas deberán ser de material rígido y sólido, no pudiendo utilizarse como barandillas, cuerdas, cadenas, cintas, etc., así como elementos de señalización.

Las barandillas provisionales de protección de borde para prevenir caídas de personas a distinto nivel deben haber sido ensayadas y obtenido la adecuada certificación de producto del fabricante, conforme a la UNE-EN 13374 El contratista deberá seleccionar el sistema de protección de borde (A, B y C) adecuado según las cargas estáticas y dinámicas a soportar y el tipo de caída a proteger, en virtud de la Norma UNE-EN 13374.

Estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o laterales.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

2.6.3 Prescripciones en cerramientos de obra

A todos los efectos los diferentes tajos de obra, y sus accesos estarán convenientemente aislados. Al tratarse de una obra tan lineal, el cerramiento de la misma se dispondrá en las zonas donde se estén

realizando trabajos en ese momento, vallando la zona convenientemente para evitar el paso de personal no autorizado.

Fuera de la jornada laboral, en aquellas zonas de obra donde existan riesgos a terceros, todos los vallados permanecerán completamente cerrados.

2.6.4 Prescripciones en valla para contención peatonal

Consistirá en una estructura metálica con forma de panel rectangular, con lados mayores horizontales de 2,5 m. a 3 m. y menores verticales de 0,9 m. a 1,1 m.

Los puntos de apoyo solidarios con la estructura principal estarán formados por perfiles metálicos, y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 cm.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

2.6.5 Prescripciones en contactos eléctricos

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los trabajadores afectados, de las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores, y en general de todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés magnetotérmicos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos, que en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzcan el corte del suministro eléctrico.

2.6.6 Prescripciones en caídas de cargas suspendidas

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre-pestillo de seguridad.

Dispositivos de seguridad de maquinaria. Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

2.6.7 Prescripciones en elementos de sujeción del arnés anticaída, sus anclajes, soportes y anclajes redes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Los cables de sujeción los arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

El uso de líneas de vida en obra deberá limitarse a los casos en los que técnicamente no sea posible la instalación de protecciones colectivas. A continuación se fijan los criterios que deben ser tenidos en cuenta para la instalación de este tipo de protecciones.

Se deberá limitar en lo posible el tiempo de utilización y el número de trabajadores que harán uso de la línea de vida, para lo cual el trabajo se planificará de modo que las operaciones en altura queden limitadas a las mínimas posibles. Es decir, que el trabajo deberá planificarse de modo que la mayor parte del mismo se realice al mismo nivel.

Se limitará el número máximo de trabajadores que pueden utilizar la línea de vida de forma simultánea.

Siempre que sea posible, la disposición de la línea de vida se hará de tal forma que los trabajadores que vayan a hacer uso de ella trabajen por debajo de la misma.

En la medida de lo posible las líneas de vida se instalarán en horizontal. En el caso de que sea necesario dar cierta inclinación a la línea de vida, el elemento que desliza sobre la línea de vida deberá estar provisto de un dispositivo de bloqueo automático.

La línea de vida, el arnés y todos los elementos intermedios responden a la definición de Equipo de Protección Individual (artículo 2 del Real Decreto 773/1997), por lo tanto deberán tener marcado CE.

Además, el contratista deberá poder acreditar el cumplimiento de las siguientes normas:

- Dispositivos de anclaje, norma EN 795.
- Dispositivos anticaída deslizantes con línea de anclaje flexible, norma EN 353-2.
- Elementos de amarre, norma EN 354.
- Disipadores o absorbedores de energía, norma EN 355.
- Dispositivos anticaída retráctiles, norma EN 360.
- Arnés anticaída, norma EN 361.
- Conectores, norma EN 362.
- Sistemas anticaídas, norma EN 363.

El sistema completo de línea de vida, arnés y elementos intermedios responde a la definición de Equipo de Trabajo (artículo 2 del Real Decreto 1215/1997), por lo tanto, de acuerdo con el artículo 4 de este Real Decreto, antes de la utilización, periódicamente y cada vez que se produzcan situaciones excepcionales tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, un técnico competente realizará una comprobación del sistema.

En el cálculo no solamente se tendrá en cuenta el peso propio de los trabajadores que esté previsto que van a utilizar la protección, sino la tensión que la línea de vida soportará en función del desplazamiento o altura de caída que experimente el trabajador hasta su completa sujeción; en este desplazamiento se deberá tener en cuenta la deformación que experimente la línea de vida.

Si se van a utilizar elementos auxiliares como enrolladores, cuerdas auxiliares o disipadores de energía, el cálculo de la energía de caída se hará teniendo en cuenta la longitud total del elemento.

En el caso de líneas de vida inclinadas, la inclinación que tenga se tendrá en cuenta en el cálculo.

La distancia libre de caída es la altura mínima que debe tener un sistema para evitar llegar al suelo en caso de accidente.

Al producirse una caída y ponerse en acción los diferentes sistemas de seguridad, se produce generalmente un despliegue de éstos que se traduce en una elongación del sistema. Cuando se planifiquen las medidas preventivas asociadas a un trabajo en altura, se tendrá que tener en cuenta este alargamiento para evitar que los trabajadores que estén enganchados a la línea de vida puedan golpearse contra el suelo.

Para evitar que en caso de caída se produzca una excesiva flecha de la línea de vida que pueda suponer la superación de la distancia libre de caída, se colocarán sujeciones intermedias. El conjunto sujeciones - dispositivo deslizante estará diseñado de tal forma que el trabajador no tenga que soltarse de la línea de vida en ningún momento.

Cuando se prevea que el trabajador va a tener que realizar trabajos lejos del punto de fijación de la línea de vida, habrá que tener en cuenta que en caso de caída la trayectoria que describiría no sería vertical, sino pendular, por tanto, habrá que tener en cuenta los diferentes obstáculos que puedan existir en la trayectoria de caída.

La energía máxima admisible a la que se verá sometido un trabajador en caso de caída no superará nunca los 600 Julios, y para lograrlo se tendrá en cuenta la instalación de elementos disipadores o absorbedores de energía.

Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

2.6.8 Prescripciones de orden y limpieza

En todo momento se mantendrá la obra y sus distintos tajos en buen estado de orden y limpieza, debiendo preverse una brigada a tal efecto y para el mantenimiento y reposición de las protecciones colectivas.

2.7 PROTECCIÓN FRENTE AGENTES METEOROLÓGICOS

Los agentes meteorológicos son otra posible causa de accidentes.

Para reducir este riesgo se cerrarán siempre que sea posible con lonas las plataformas de trabajo.

Ello evitará el peligro de caídas por resbalamiento en hielo o agua, y evitará que se produzcan balanceos en el manejo de cargas debido al viento.

En caso contrario se suspenderán los trabajos en altura (más de 2,00 m) y en excavaciones de más de 1,30 de profundidad, cuando la temperatura sea inferior a 0°C, o la velocidad del viento supere los 50 km/h, nieve o la intensidad de la lluvia sea superior a 10 litros/m²/hora.

También se suspenderán los trabajos cuando haya riesgo de avenida.

Para prevenir los trastornos por altas temperaturas climatológicas se suministrará con regularidad a los trabajadores expuestos bebidas refrescantes sin alcohol. En estas condiciones la ropa de trabajo será ligera y se vigilará el uso de cascos de protección de la cabeza.

2.8 MEDIOS AUXILIARES

Como se ha especificado en el apartado de la memoria correspondiente a medios auxiliares, el contratista deberá realizar un proyecto sobre los medios auxiliares a emplear en la obra.

Para este tipo de instalaciones el empresario contratista principal deberá garantizar la estabilidad y correcta instalación, explotación y mantenimiento de todas las instalaciones auxiliares de obra, contando para ello no sólo con los permisos y autorizaciones pertinentes sino con los proyectos y cálculos que justifiquen dicha garantía.

Asimismo se deberá tener un exhaustivo control de accesos delimitando los mismos y empleando personal de vigilancia y cerramientos independientes a los de la propia obra. Los elementos auxiliares como cimbras, andamios y similares deberán contar, siempre, con un cálculo justificativo en el que el contratista, o la empresa suministradora, garantice que el equipo es seguro en las condiciones particulares en las que se utilice en la obra, dicha garantía deberá extenderse a las distintas fases de montaje, utilización y desmontaje considerando las condiciones particulares de cada una de ellas.

Previamente al montaje y utilización por parte del contratista de cualquier instalación o medio auxiliar, deberá elaborar un proyecto específico completo, redactado por un técnico titulado competente con

conocimientos probados en estructuras (experiencia en cálculos de esa estructura de al menos 5 años, acreditado mediante currículo firmado) y en los medios auxiliares para la construcción de éstas, y visado por el Colegio Profesional al que pertenezca.

Los medios auxiliares se consideran los siguientes:

- Escaleras u otros medios de elevación para acceder a niveles más altos.
- Andamio de más de 2 alturas. (Incluso escaleras de acceso)
- Pórtico de protección
- Plataformas de elevación de personas

Todos los equipos auxiliares empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con lo normativa específico vigente y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

Todas las operaciones de montaje y desmontaje de cualquier instalación o medio auxiliar se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto de Instalación. Serán planificadas, supervisadas y coordinadas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente, el cual deberá responsabilizarse de la correcta ejecución de dichas operaciones y de dar las instrucciones o los trabajadores sobre como ejecutor los trabajos correctamente. Para ello deberá conocer los riesgos inherentes o este tipo de operaciones. Estará adscrito a lo empresa propietaria del elemento auxiliar, o pie de obra y con dedicación permanente y exclusiva a dicho elemento auxiliar.

Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar, se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, o fin de comprobar su resistencia y estabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquél.

Los arriostramientos y anclajes, que estarán previstos en el Proyecto, se harán en puntos resistentes de la estructura: en ningún caso sobre barandillas, petos, etc.

Se dispondrá en todas las fases de montaje, uso y desmontaje, de protección contra caídas de objetos o de terceras personas.

El técnico responsable del montaje elaborará un documento en el que se acredite que se han cumplido las condiciones de instalación previstos en el Proyecto, tras lo cual podrá autorizar lo puesta en servicio.

Dicho documento deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar.

Se tendrán en cuenta, en su caso, los efectos producidos sobre el medio auxiliar por el adosado de otros elementos o estructuras, cubrimiento con lonas, redes, etc.

Un técnico a designar por parte de lo empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, en el Proyecto y en sus correspondientes manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar, de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto.

El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado que conocerá los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstos en los manuales de utilización incluidos en el Proyecto de Instalación.

Asimismo, todas las fases de trabajo y traslado de los elementos anteriores deberán igualmente estar supervisadas y coordinadas por el técnico responsable, citado anteriormente.

Todas las operaciones de mantenimiento de cualquier instalación o medio auxiliar y, en particular, de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de éstos, se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, y en el Proyecto de Instalación, y bajo la supervisión de los técnicos citados en los apartados anteriores.

Se cuidará el almacenaje haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse ésta, se evaluará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido deformaciones. Se revisará mensualmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización. Se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.

Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos. Todas las revisiones y comprobaciones anteriores se realizarán bajo la dirección y supervisión de los técnicos competentes citados en los apartados anteriores.

2.8.1 Plataformas y pasarelas de trabajo

- El ancho mínimo será de 60 cm
- Cuando la altura de ubicación está a más de 2 metros se dispondrá barrera o barandilla de seguridad en las características descritas anteriormente.
- El suelo tendrá la resistencia adecuada y no será resbaladizo: deberá soportar un mínimo de 200 kg/m². En el caso de utilizarse tabloneros de madera esta será pino o abeto de buena calidad sin grietas ni nudos, siendo su escuadría de espesor uniforme y no inferior a 2,5 x 15 cm.
- Deberán poseer el piso unido.
- Se dispondrá de accesos fáciles y seguros. Los huecos de acceso deben ser los menos posibles y deben estar protegidos y señalizados.
- Las pasarelas se mantendrán libres de obstáculos.
- Se instalarán de forma que se evite su caída por basculamiento o deslizamiento

2.8.2 Escaleras de mano

Debe darse prioridad al uso de escaleras de tiros y mesetas frente al de escaleras de mano. Las escaleras de tiros y mesetas deben calcularse con una sobrecarga de 400 kg/m² y una presión de viento de 100 kg/m².

Como condición de estabilidad debe cumplirse que el cociente entre su altura y su menor dimensión en planta no supere los cinco enteros, en caso contrario deberán arriostrarse cada 3 m de altura.

Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1.998, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones de seguridad de salud en los lugares de trabajo. Debe prohibirse su uso para elevar cargas superiores a 25 kg.

Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

El uso de las escaleras de mano se limitará, en la medida de lo posible, al de un medio auxiliar que permita a los trabajadores pasar de un nivel a otro. En el caso de que se autorice el uso de una escalera de mano como elemento de apoyo desde el que realizar trabajos será necesario justificar razonadamente dicho uso y cumplir, en el caso de que los trabajos se realicen a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que se usen equipos de protección individual anticaídas o que se adopten medidas de protección alternativas.

El contratista demás, deberá especificar si las escaleras serán utilizados como medio de ascenso y descenso o, si por el contrario, van a ser empleadas como medio auxiliar. En este último caso, el contratista deberá justificar el uso de la escalera de mano frente al empleo de otros medios destinados a tal fin.

El uso de escaleras de mano construidas de forma improvisada deberá quedar expresamente prohibido. Asimismo, se prohibirá el uso de escaleras de mano de más de cinco metros de longitud cuando su resistencia no haya quedado garantizada de forma expresa. Las escaleras de mano deberán tener la resistencia adecuada para que su uso no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

Quedan expresamente prohibidos los trabajos simultáneos en la misma vertical en la que esté en uso una escalera de mano.

Los extremos de la escalera deberán fijarse de manera que quede asegurada la estabilidad al deslizamiento y al vuelco. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan la apertura descontrolada durante su uso.

El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores tengan en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.

Cuando una escalera de mano se utilice como medio auxiliar de acceso deberá tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se vaya o acceder.

Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.

El transporte de cargas y su manipulación desde las escaleras de mano quedarán expresamente prohibidas cuando el peso o las dimensiones de las cargas puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se deberá prohibir la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

2.8.3 Andamios tubulares, cimbras y pórticos.

Los andamios de borriquetes cumplirán con lo establecido en la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.L.C.)

Los andamios deberán contar con documentación preventiva referente al montaje, utilización y desmontaje, cálculos de estabilidad y técnicos o trabajadores responsables del montaje en aplicación de las exigencias previstas en el RD 1215/97.

Estarán sometidos a las Normas generales (RD 2177/2004)

Para las cimbras o pórticos, será de aplicación lo incluido en la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera. Se elaborará proyecto específico para cada cimbra a montar en obra que incluya los correspondientes cálculos justificativos adaptados a las particularidades de su emplazamiento y los consiguientes planos de detalle.

Los andamios, cimbras y pórticos deberán ser inspeccionados por una persona competente.

- Antes de su puesta en servicio.

- A intervalos regulares en lo sucesivo.
- Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Los andamios móviles o deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

El montaje de andamios, cimbras y pórticos debe hacerse con la ayuda de arnés anticaídas. Durante los traslados no habrá nadie en las plataformas de trabajo.

Para considerar un andamio estable el cociente entre su altura (H) y su menor dimensión en planta (Lm) no debe superar el valor de cinco enteros ($H/Lm \leq 5$), en caso contrario el andamio se arriostrará en una cuadrícula de 3,0 x 4,0 m.

Para el montaje, utilización y desmontaje de cualquier andamio, se deberá contar con procedimientos de montaje utilización y desmontaje y cálculos justificativos de la estabilidad de estos, convenientemente firmados por un técnico competente, así como proyecto específico.

El montaje y desmontaje de estas estructuras se efectuará por personal especializado, atendiendo en todo momento a las especificaciones dadas por el fabricante.

Antes del montaje se deberá conseguir la perfecta nivelación horizontal de los tramos de andamiada para las plataformas de trabajo sobre los mismos.

Todas las plataformas de trabajo sobre andamios y andamiadas deberán disponer de plataformas fijas y piso unido de una anchura mínima de 0,60 m., estando dotadas de barandillas con pasamanos a 1 m., como mínimo del piso y listón intermedio, para el lado opuesto al frente de trabajo, siempre que la altura de trabajo supere 2,00 m. el nivel del suelo.

Aunque el arriostramiento a puntos fijos podrá efectuarse mediante cuerdas de seguridad de diámetro 10 mm como mínimo, es preferible el sistema de uniones rígidas.

2.9 ELEVACIÓN DE PERSONAS Y MATERIALES

Como medios de elevación podrán utilizarse grúas torre, grúas automóviles, blondines, ascensores, montacargas o escaleras.

Los medios de elevación de personas por un lado y de materiales por otro estarán claramente diferenciados.

Se indicará con carteles visibles los medios de elevación de personas y se prohibirá totalmente que las personas suban en montacargas para materiales, grúas o blondines.

La Norma Aplicable para estos equipos es el Real Decreto 2291/1.985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, y la Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores. Las Instrucciones Técnicas Complementarias incluidas en el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención son las siguientes:

- ITC-MIE-AEM-1 Referente a las Normas de Seguridad para la Construcción e Instalación de Ascensores electromagnéticos.
- ITC-MIE-AEM-2 Referente a Grúas Torre Desmontables para Obras.
- ITC-MIE-AEM-4 Referente a grúas móviles autopropulsadas usadas.

Todos los medios de elevación tendrán dispositivos paracaídas para prevenir una posible rotura del cable.

Las cabinas estarán cerradas con malla metálica. Se respetarán estrictamente, no solo los pesos máximos, sino los gálibos de las cargas, que estarán determinados por la dimensión del hueco disponible.

Además de los frenos normales, las grúas tendrán frenos sobre el tambor de enrollamiento del cable, que actuarán cuando cese la intervención del maquinista. Este será experto y tendrá los medios adecuados para su conexión con las zonas de trabajo (radio, teléfono).

El acceso a montacargas y ascensores estará delimitado a nivel del terreno para evitar entradas imprevistas en la zona de caída de la cabina.

En las plataformas de trabajo, los accesos desde los montacargas estarán convenientemente protegidos.

Previamente a su instalación, se estudiará con las casas especializadas los medios de elevación a utilizar, teniendo en cuenta su eficacia, rapidez, potencia necesaria y seguridad para personas y objetos.

Como elementos para izar material se pueden emplear: cuerdas, cables y eslingas.

El fabricante de estos elementos deberá entregar un certificado en el que figure el nombre del fabricante, diámetro nominal del cable, composición y tipo de cableado y la carga efectiva de rotura.

Las cuerdas serán de buena calidad y capaces de soportar una carga de 800 kg/cm². El coeficiente de seguridad a considerar será de 10.

El coeficiente de seguridad a considerar en cables metálicos es de 6, de forma que la carga que soporta es $F(\text{kgf}) = 8 d^2(\text{mm})$.

Los cables se desecharán cuando estén rotos el 10% de los hilos, contados a lo largo del cable en una longitud igual a 8 veces el diámetro.

La carga de trabajo de las eslingas deberá estar marcada en la propia eslinga. Esta resistencia se ve disminuida en función del ángulo que formarán los ramales de proporción inversa al coseno del ángulo que forman.

Solamente deben utilizarse ganchos provistos de dispositivos de seguridad que eliminen desenganches accidentales.

Todos los elementos utilizados en la elevación de carga o personas deberán ser adecuados al programa de mantenimiento de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

La comunicación entre el gruísta y el estrobador debe garantizarse mediante equipos de radio y/o código de señales de la UNE003.

2.9.1 Plataformas elevadoras móviles para personal.

La norma UNE EN 280:2014 define "Plataforma elevadora móvil de personal" como "La máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, donde llevan a cabo una tarea desde la plataforma, con la intención de que las personas entren y salgan de la plataforma de trabajo en una posición de acceso definida de la plataforma, que consiste como mínimo en una plataforma de trabajo con controles, una estructura extensible y un chasis".

Según esta norma las PEMP se dividen en dos grupos principales:

- Grupo A: PEMP en las que la proyección vertical del centro de gravedad de la carga está siempre en el interior de las líneas de vuelco.
- Grupo B: PEMP en las que la proyección vertical del centro de gravedad de la carga puede estar en el exterior de las líneas de vuelco.

En función de sus posibilidades de traslación, las PEMP se dividen en tres tipos:

- Tipo 1: la traslación sólo es posible si la PEMP se encuentra en posición de transporte. Tipo 2: la traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada sólo se controla por un órgano situado sobre el chasis.
- Tipo 3: la traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada se controla por un órgano situado sobre la plataforma de trabajo. Nota: los tipos 2 y 3 pueden estar combinados.

En el caso de plataformas no aisladas, se debe indicar en la señalización de la plataforma dicha circunstancia a fin de evitar usos inadecuados.

Debe disponer marcado CE según la norma UNE EN 280:2014 y dispondrá del Manual de Instrucciones que detalla dicha norma.

Normativa comunitaria:

Según el artículo 3 del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, que establece: "En cualquier caso, el empresario deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan: a) Cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación. (...)". Por tanto, el empresario está obligado a utilizar plataformas que satisfagan la normativa de comercialización aplicable. En función del tipo de plataforma se deberá cumplir una o varias de las directivas de comercialización de productos del mercado común:

- Directiva 2006/42 CE, sobre comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- La directiva anterior ha sido traspuesta al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. 25
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

Normativa española prevención de riesgos relacionada:

- RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- RD 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Dicho real decreto traspuso al derecho español las Directivas 89/655/CEE y 95/63/ CEE relativas, respectivamente, a utilización de Equipos de Trabajo y su primera modificación.
- RD 1627/97, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (Anexo XV, parte C, 3B).

Convenios colectivos

Artículo 210.- Normas específicas para plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP).

- Las plataformas incluidas en este apartado tienen la consideración de aparatos de elevación de personas. Por lo tanto, les es de aplicación el Real Decreto 1435/1992(*), de 27 de noviembre, por el que se dictan las Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de la legislación de los Estados miembros sobre máquinas, modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, y les resulta exigible que dispongan del "marcado CE", declaración "CE" de conformidad y manual de instrucciones.(*). Actualmente está vigente el Real Decreto 1644/2008.
- A aquellas plataformas que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el referido Real Decreto 1435/1992, deberán estar puestas en conformidad, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1215/1997, 18 de julio, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Por lo que refiere a la utilización de estos tipos de plataformas, se atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.
- Durante su utilización deberán cumplirse, entre otras, las siguientes normas:
 - El personal operador debe estar cualificado y formado. No se permitirá la utilización y el acceso a personas carentes de autorización.
 - No deben utilizarse en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante y se cumplirán las especificaciones establecidas por el mismo en cuanto a su uso y limitación de carga.
 - Se debe reconocer previamente el terreno por donde debe desplazarse la plataforma asegurando que esté nivelado y sea estable. - La plataforma no debe conducirse ni circular por pendientes superiores a las indicadas por el fabricante.
 - No se deben cargar materiales de mayor volumen y peso de lo previsto por el fabricante. Las cargas deberán estar repartidas uniformemente por el piso de la plataforma.
 - Debe verificarse la ausencia de líneas eléctricas aéreas en el entorno así como la presencia de elementos fijos que interfieran el desplazamiento espacial de la plataforma.

Será necesario el uso de arnés anticaídas.

Serán de aplicación las especificaciones, normas de utilización y medidas de prevención establecidas en:

- Guía técnica para la elevación y prevención de riesgos derivados de la utilización de equipos de trabajo (INSHT)
- Manual de instrucciones de seguridad y manejo de las plataformas elevadoras móviles de personal (ANAPAT)
- Guías técnicas publicadas por IPAF.
- Guía de verificación de maquinaria (Fundación Laboral de la Construcción).
- Nota Técnica de Prevención nº 72 (INSHT).
- Nota Técnica de Prevención nº 634 (INSHT).
- Condiciones de seguridad y salud exigibles a la maquinaria de obra: Plataformas elevadoras móviles de personal (INSHT)

Medidas preventivas y protección aplicables:

- Antes de la utilización de cualquier equipo de trabajo se debe comprobar que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros, así viene establecido en el Real Decreto 1215/1997

en su anexo II.1.4. Por ello se debe efectuar una inspección diaria antes del uso en cualquier equipo de trabajo.

- Inspección visual de soldaduras para localizar deterioros u otros defectos estructurales.
- Inspección visual para verificar la ausencia de escapes en circuitos hidráulicos.
- Inspección visual para verificar ausencia de daños en cableado y conexiones eléctricas.
- Verificar el estado de los neumáticos, frenos, baterías y motor/es.
- Comprobar del funcionamiento de los sistemas de mando.
- Localizar los mandos de descenso de emergencia.
- Leer el manual de instrucciones del fabricante y los procedimientos de trabajo establecidos en su empresa. No se debe iniciar el uso sin asegurarse de haber comprendido estos documentos.
- Personal cualificado y autorizado.
- No se debe:
 - Utilizar la máquina con vientos de velocidad superior a la máxima indicada por el fabricante del equipo.
 - Accionar o elevar la plataforma si se encuentra sobre un vehículo para su transporte. Utilizar la máquina fuera del rango de temperaturas indicado por el fabricante.
- Se debe:
 - Utilizar los equipos de protección individual indicados por el fabricante o que se establezcan como obligatorios a raíz de la evaluación de riesgos.
 - Subir a la plataforma siguiendo la técnica de los "Tres puntos de contacto" y mirando hacia la máquina. La Técnica "Tres puntos de contacto" consiste en que, al entrar o salir de la plataforma, deben permanecer en contacto permanente con la máquina dos manos y un pie o bien una mano y dos pies.
- Comprobaciones:
 - Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de alta tensión en la vertical del equipo o en las inmediaciones. Se deben mantener las distancias de seguridad, aislar las conducciones o proceder al corte de suministro (si fuese posible) mientras se realizan los trabajos. Si se deben efectuar trabajos superando los límites de distancia de seguridad y no fuese posible el corte de suministro, se aconseja la utilización de plataformas de brazo aislante.
 - Comprobar la circulación de máquinas como grúas u otra maquinaria de obras públicas en las inmediaciones.
 - Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
 - Comprobar que la masa total situada sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
 - Si la PEMP dispone de estabilizadores, comprobar que se han desplegado de acuerdo con las instrucciones del fabricante y que no se puede actuar sobre los mismos mientras la PEMP no esté en posición de transporte o dentro de los límites de posición para dicha operación.
 - Comprobar el estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
 - Comprobar, en su caso, que los arneses están anclados correctamente.
 - Comprobar que se ha delimitado la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
- Comprobar que se han realizado las reparaciones y el mantenimiento. No se debe poner en marcha la máquina si no se han realizado las reparaciones y el mantenimiento de acuerdo con las especificaciones y el calendario del fabricante o procedimiento de la empresa
- No sobrecargar la plataforma de trabajo. Se debe evitar el acopio masivo de materiales de construcción. "Los equipos de trabajo no deberán someterse a sobre cargas, sobrepresiones,

velocidades o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad del trabajador que los utiliza o la de terceros"

- Salvo que expresamente lo indique el fabricante, no se debe utilizar la plataforma como si de una grúa se tratase para la elevación de cargas suspendidas
- No sujetar la plataforma ni al operario de la misma a estructuras fijas; existe la falsa creencia de evitar el riesgo de caída, en caso de vuelco de la plataforma, anclándose a estructuras fuera de la plataforma. Ello puede llevar aparejado el incumplimiento de las normas de uso del fabricante y la aparición de nuevos riesgos difíciles de evaluar. Se recomienda anclarse a un punto seguro de la plataforma diseñado al efecto
- No se deben incorporar a la plataforma elementos que aumenten la superficie resistente al viento por incrementarse el riesgo de vuelco.
- Los operarios que se encuentren en la plataforma deben permanecer con los pies apoyados en la misma, no se debe trepar a las barandillas o listones intermedios.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura, pues existe riesgo de caída.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso. Se deben seguir las normas del fabricante para el acceso a la cesta.

2.10 CONDICIONES RELATIVAS A MAQUINARIA Y VEHÍCULOS PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MATERIALES.

- Las máquinas solo serán manejadas por personal adiestrado en su funcionamiento.
 - Bajo ningún concepto se utilizará la maquinaria por encima de sus posibilidades.
- La maquinaria de obras públicas deberán llevar incorporados los respectivos sistemas de seguridad tales como:
 - Estructura de protección contra vuelco o cabinas anticaída de objetos.
 - Cinturón de seguridad.
 - Espejos retrovisores.
 - Limpiaparabrisas y parasoles.
 - Señales acústicas y luminosas marcha atrás.
 - Alumbrado automático para trabajo nocturno.
 - Freno de emergencia para estrechamiento.
 - Calzos para bloqueo de articulación y cucharas.
 - Gatos de apoyo.
 - Desconector de batería.
 - Indicadores de sobrecarga.
 - Limitadores de ángulo de seguridad.
 - Extintor de incendios.
 - Tiras antideslizantes para acceso a la cabina.
- La maquinaria será revisada periódicamente siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Las reparaciones se realizarán por personal especializado con la máquina parada y estando calzadas o bloqueadas las partes móviles.

- La maquinaria de elevación cumplirá con las normas a ella destinada, debiendo ser la adecuada para las cargas a elevar. La carga máxima de elevación deberá estar claramente marcada.

2.11 INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

Las instalaciones de obra deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica relativa entre otras a:

- Plantas de clasificación y preparación de áridos.
- Plantas de hormigón
- Plantas asfálticas.

En el caso de máquinas son aplicables el Real Decreto 1495/1.992, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en Máquinas y el R.D. 1215/1.997, de 18 de julio, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Este último da conformidad al artículo 6 (normas reglamentarias) de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

Si se trata de máquinas de segunda mano se tendrá que aplicar, en este caso, la Orden de 8 de abril por la que se aprueba la ITC MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados.

El Reglamento de Seguridad en Máquinas, se extiende a todas aquellas máquinas, fabricadas o importadas a partir de la entrada en vigor del presente R.D. (01-01-1995), con capacidad potencial de producir daño a las personas y/o bienes. El Reglamento incluye un Anexo en el cual se recogen las máquinas a las cuales es aplicable este R.D.

El R.D. 1215/97 define como equipo de trabajo, cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo. Este R.D. entró en vigor el 27-08-97 y establece un periodo de un año para adaptar los equipos de trabajo a las disposiciones mínimas de seguridad y salud.

En cuanto a la fabricación de maquinaria es de aplicación el R.D. 1435/1.992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva de Consejo 89/392/CEE, relativas a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Este R.D. fija los requisitos esenciales de seguridad y salud para las máquinas de nueva construcción. Es obligatorio para las máquinas fabricadas a partir del 01-01-95 y para las fabricadas entre el 01-01-93 y 31-12-94 su aplicación no era obligatoria.

2.12 CONDICIONES RELATIVAS A MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Serán de aplicación los Reglamentos de Alta y Baja tensión.
- Cualquier operación de modificación de líneas eléctricas existentes o desconexiones provisionales se hará, con la autorización expresa de la empresa titular de la línea, por compañías instaladoras debidamente homologadas que serán las encargadas de procurar los debidos medios de seguridad en sus operaciones que pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa y Coordinador de Seguridad y salud.
- Las instalaciones provisionales de obra con conexión a la red serán ejecutadas por una firma especializada con el dictamen de la Administración de Industria competente.
- Toda máquina eléctrica llevará su toma de tierra individual o hilo neutro a tierra.
- Las instalaciones eléctricas estarán dotadas de toma de tierra, disyuntor de alta o media sensibilidad y magnetotérmicos.

- La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.
- Los grupos electrógenos dispondrán de aparatos de medida y control (voltímetro, amperímetro, frecuencímetro) y de protección (cuadros eléctricos, interruptor diferencial, toma de tierra y dispositivo de detención del grupo mecánico ante el primer fallo).
- La apertura o retirada de cubiertas, grupos electrógenos, máquinas eléctricas, sólo será practicable a través de llaves especiales, enclavadas a un dispositivo de corte o seccionador de forma que no se pueden abrir sin interrumpir el circuito.
- Los equipos eléctricos sólo serán manipulados por personal especializado.
- Se dispondrán los medios de alejamiento adecuados para garantizar la separación mínima de puntos de mínima proximidad de equipos y personas a línea de alta tensión de 3 y 5 m para tensiones de hasta 66 kV y superiores respectivamente.

2.13 COLOCACIÓN DE ENCOFRADOS Y GRANDES ELEMENTOS

Los puntos de cuelgue para traslado y posicionado de los encofrados se estudiarán para evitar giros y se garantizar una resistencia suficiente de los mismos. La situación de estos puntos de cuelgue será de fácil acceso siempre que ello sea posible. Si es necesario, disponerlos en lugares de acceso difícil se colocarán cerca puntos de amarre fijos para el arnés anticaídas que será, en todo caso, de uso obligatorio.

Durante los traslados no habrá nadie en las plataformas de trabajo.

Los encofrados deben calcularse para las cargas que han de soportar incluyendo una presión de viento de 100 kg/m². En función de ello se definirá su arriostamiento y apuntalamiento.

2.14 TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS

Debe evitarse el transporte manual de cargas de forma reiterativa, prohibiéndose para pesos superiores a 50 kg. Se formará a los operarios para que sigan las siguientes instrucciones:

- Apoyar los pies firmemente.
- Separar los pies a una distancia aproximada de 50 cm, uno de otro consiguiendo así la máxima base de sustentación.
- Mantener la carga tan cerca del cuerpo como sea posible ya que, de esta forma, se incrementa la capacidad de levantamiento.
- No girar el cuerpo mientras se sostiene una carga pesada.
- No levantar la carga pesada por encima de la cintura en un solo movimiento.
- Flexionar las rodillas para coger la carga del suelo.
- Mantener los brazos pegados al cuerpo y lo más tensos posibles.
- Mantener la espalda recta.
- Aprovechar el peso del cuerpo de manera efectiva para empujar los objetos o tirar de ellos.
- Cuando las dimensiones o el peso de la carga a transportar lo aconsejen, solicitar ayuda de un compañero o si se precisa utilizar medios mecánicos de transporte.
- Antes de transportar la carga se deberá evaluar cualquier posible riesgo adicional y utilizar el equipo de protección individual adecuado.

- Para evitar golpes y fracturas utilizar botas de seguridad.
- Para evitar, en la medida de lo posible distensiones debidas a sobreesfuerzos, emplear cinturones de seguridad.
- Al manipular objetos con aristas cortantes, materias calientes o corrosión, utilizar guantes para proteger las manos.

2.15 SEÑALIZACIÓN

Toda la señalización para que sea efectiva y cumpla con la finalidad de facilitar la circulación y prevenir los accidentes durante el tiempo que duren las obras debe de:

- Atraer la atención de quien lo reciba
- Dar a conocer el riesgo con la suficiente antelación
- Ser suficientemente clara
- Informar sobre la actuación conveniente en cada caso concreto
- Posibilidad real de cumplir con lo indicado.

Nunca podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.

La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente Código de Circulación y a la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización provisional en las obras.

La empresa adjudicataria de las obras, está obligada a restituir la señalización, su emplazamiento y limpieza pero es necesario proceder en los casos que estas circunstancias sean ajenas a la misma de la siguiente forma:

- Cuando una misma situación de señalización provisional se prolongue en el tiempo, se levantará acta notarial.
- Se denunciará mediante escrito la desaparición, deterioro o modificación de dicha señalización.
- Se reflejará en los partes diarios el nombre de los trabajadores encargados de la colocación y mantenimiento de la señalización. Estos partes irán firmados por el jefe del equipo, capataz o encargado de la obra.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

2.16 PRESCRIPCIONES PARA TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente aprobados por el Director de obra y realizados únicamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo de intensidad que el Director de obra apruebe y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos, así como cualquier otro medio que sea necesario para realizar las obras en condiciones óptimas desde el punto de vista de la seguridad.

La señalización del lugar de trabajo será perfectamente clara y visible, por lo que se reforzará con los elementos de iluminación y de balizamiento necesarios.

Será necesario estudiar el impacto del trabajo nocturno sobre cada trabajador. Los riesgos afectan de manera distinta a cada trabajador en función de sus características personales (físicas y psíquicas) y, en casos de trabajos nocturnos con riesgos especiales o con tensiones físicas y mentales importantes, el riesgo puede acrecentarse en función de la persona. Este estudio debe ser también base para la

toma de decisiones, a nivel empresa, para cumplir con el mandato legal de la Ley 31/95 acerca de minimizar los riesgos laborales.

Los efectos negativos del turno de noche sobre la salud se dan a distintos niveles:

- Hábitos alimenticios: Afecta a la cantidad, calidad y ritmo de las comidas
- Alteraciones del sueño: Puede acumularse fatiga por falta de horas de sueño
- Alteraciones de la vida social: Dificultades en el ámbito familiar.
- Incidencia en la actividad profesional: Menor rendimiento en turnos nocturnos y menor calidad del trabajo realizado.

Medidas de prevención:

- Disminuir el número de años de trabajo nocturno continuado en función de la edad u otros factores que puedan afectar a la salud. (La O.I.T. recomienda que a partir de los 40 años el trabajo nocturno sea voluntario)
- Reduce o evita, en lo posible, una carga de trabajo elevada en el turno de noche
- Programa aquellas actividades que se consideren imprescindibles e, igualmente, evita tareas que supongan una elevada atención entre las 3 y las 6 h., de la madrugada.
- La baja actividad del organismo durante la noche y la acumulación de fatiga por un sueño deficiente provocan un menor rendimiento en el trabajo. Entre dichas horas, la capacidad de atención y la toma de decisiones es más reducida.
- Planifica actividades extra-laborales que favorezcan las relaciones sociales en tu tiempo libre.
- Desarrolla una estrategia para mejorar el sueño, elige espacios oscuros y silenciosos para dormir.
- Mantén un horario regular de comidas, evita tomar comidas pesadas antes de acostarte, evitar tomar cafeína, estimulantes y alcohol en general 2 o 3 horas antes de acostarte.
- Realizar ejercicio regularmente.

Para la realización de trabajos nocturnos o con escasa iluminación natural, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
- Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas

El nivel mínimo de iluminación será de 500 lux

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes
- En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil. No obstante lo señalado en los párrafos anteriores, estos límites no serán aplicables en aquellas actividades cuya naturaleza lo impida.

La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y características con las siguientes condiciones:

- La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible
- Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.
- Se evitarán deslumbramientos directos
- No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos

Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

Cuando se utilicen lámparas portátiles de iluminación, éstas estarán dotadas con las protecciones antichoque adecuadas.

En el caso que la alimentación eléctrica se realice desde una toma en tensión, se instalará un cuadro eléctrico intermedio entre el punto de enganche y los equipos a utilizar; dicho cuadro estará dotado de las protecciones eléctricas adecuadas para el caso de cortocircuitos o sobrecargas.

Previamente a realizar esta conexión se dispondrá de la autorización por parte de la compañía propietaria de la línea eléctrica. Esta conexión será realizada por personal cualificado según lo indicado en el R.D. 614/2001, debiendo utilizar en todo momento los equipos de protección adecuados.

En el caso de utilización de generadores eléctricos portátiles de c.a., para su manejo en todo momento se seguirán las instrucciones de uso distribuidas por el fabricante. Se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- La potencia de consumo de los generadores no deberá sobrepasar los límites de seguridad establecidos por el fabricante.
- Antes del comienzo de los trabajos deberá llenarse de combustible el depósito del generador.
- El generador deberá situarse lo más lejos posible de los trabajadores para evitar la respiración de gases
- La reposición de combustible se debe realizar siempre con el generador parado y el motor frío.
- El combustible de reposición deberá estar apartado lo más lejos posible de los focos de calor.
- No encender fuego cerca del generador o depósito de combustible.

En cuanto a los horarios y turnos de trabajo, deberá cumplirse estrictamente las limitaciones y obligaciones establecidas tanto en el Estatuto de los trabajadores, así como en los convenios colectivos general y provincial del Sector de la Construcción.

2.17 SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

Previamente al inicio de los trabajos el Contratista comunicará a la Dirección Facultativa o al Coordinador en materia de seguridad y salud la modalidad, la organización y medios de los servicios de prevención previstos y su estructura a pie de obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997 y las modificaciones incluidas en la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- Vigilantes de seguridad y salud, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

2.18 INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el contratista deberá garantizar que:

- los trabajadores reciban información adecuada, comprensible por los afectados, de todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra
- cada trabajador reciba formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquéllas del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por el Contratista mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos.

2.19 INSTALACIONES MÉDICAS

Se dispondrá de botiquines portátiles bien señalizados y convenientemente situados en los vestuarios, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto de la persona más capacitada designada por la empresa. Su contenido se adecuará a las necesidades sanitarias que establezcan los servicios médicos integrados en los Servicios de Prevención, pero podrá ser inferior a lo indicado en Anexo VI del R.D. 486/1997 sobre lugares de trabajo. Dicho contenido se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista

Se dispondrá en sitio bien visible de la obra una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados

En caso de accidente laboral se actuará en función de lo estipulado en el Plan de Seguridad y Salud.

2.20 REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS Y CONTROL DE SUBCONTRATACIÓN

Según la ley 32/2006 (Art. 4.2.b, 4.3 y 9). Todas las empresas contratistas y subcontratistas tienen que inscribirse en un registro oficial correspondiente al territorio de la Comunidad Autónoma donde radique el domicilio social de la empresa. Se debe tener en cuenta, además de las previsiones de éste sobre transitoriedad, que no será exigible hasta tanto hayan transcurrido 12 meses desde dicha entrada en vigor del reglamento.

Una vez inscrita la empresa, la inscripción tendrá una validez por un periodo de tres años, debiendo solicitarse la renovación dentro de los seis meses anteriores a la finalización de esa "fecha de caducidad".

Derivado de la Ley 32/2006 del 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción, la obligatoriedad de cada contrata/s y subcontratas de inscribirse en el Registro de Empresa Acreditadas (REA), deberán especificar la organización preventiva, los medios materiales de los que se dispone, datos identificativos del personal, asumiendo los riesgos, obligaciones y responsabilidades de la actividad, y que ejerce las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por su personal en obra, acreditando disponer de recursos humanos directivos y productivos propios y que los mismos tienen la formación necesaria en prevención de riesgos laborales.

El contratista deberá presentar el Libro de Subcontratación tan pronto existan subcontratas en la obra a la autoridad laboral de la Comunidad Autónoma en cuyo territorio se ejecute la obra, para que ésta proceda a su habilitación, siempre que pretenda subcontratar parte de la obra a empresas subcontratistas o trabajadores autónomos.

Tendrán acceso al Libro de Subcontratación el promotor de la obra, la dirección facultativa, el coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

En dicho libro se incluirán datos de referencia de cada una de las empresas subcontratadas, entre otros los siguientes:

- Personal con las funciones delegadas por el contratista para la tenencia y llevanza del Libro.
- Ubicación del mismo, para que los agentes con acceso al mismo puedan ejercitar las funciones del control pertinentes
- Vías de comunicación de las variaciones de los datos en el mismo consignada (actualizaciones de citado) a la Dirección Facultativa en general y al coordinador de seguridad en particular.

El libro de subcontratación se debe conservar durante cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

2.21 VIGILANCIA DE LA SALUD

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de Vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todo personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año. El Coordinador en materia de Seguridad o la Dirección será informada de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo.

2.22 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados, que cumplan con lo indicado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

Los locales provisionales serán cerrados y contarán con sistema de calefacción, mesas, asientos y recipientes para basuras.

Dichas instalaciones se mantendrán en buen estado de limpieza y conservación.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

2.22.1 Condiciones generales

Las condiciones que se enumeran a continuación serán de aplicación en la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

2.22.1.1 Estabilidad y solidez

Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

2.22.1.2 Ventilación

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

2.22.1.3 Iluminación

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

2.22.1.4 Puertas y portones

Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

2.22.1.5 Muelles y rampas de carga

Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

2.22.1.6 Espacio de trabajo

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Al diseñar las instalaciones de higiene, se ha intentado dar un tratamiento uniforme, procurando evitar las prácticas que facilitan la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

- Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.
- Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.
- Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
- Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.
- Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
- Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.
- Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en el Anexo IV parte A del R.D. 1627/1997.

2.22.2 Condiciones específicas

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

- Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
- Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

- Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
- Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

- Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

2.23 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista de la obra, está obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997.

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde al promotor la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como, a través del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, aprobar el Plan de Seguridad y Salud, con informe y propuesta del coordinador, y realizar la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente, y la comunicación previa a la subcontratación.

2.23.1 Contenido mínimo

El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admite como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. El Plan presentado por el contratista no reiterará contenidos ya incluidos en este Estudio, que será directamente aplicable a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

2.23.2 Autoría y firmas del Plan de seguridad y salud.

El Plan de Seguridad y Salud deberá entregarse por el contratista firmado por su Jefe de Obra (o cualquiera de sus superiores) y por un técnico del Servicio de Prevención de la empresa, figurando dichas firmas, convenientemente selladas, en todos los documentos que integren el citado Plan. El autor del Plan deberá contar con la formación necesaria para su redacción, como mínimo de Técnico Intermedio en Prevención de Riesgos Laborales.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando a los subcontratistas y a los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

2.24 DOCUMENTACIÓN

La documentación que le empresario debe elaborar en cumplimiento del artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995) estará a disposición de la Dirección Facultativa y el Coordinador de seguridad y salud.

2.24.1 Aviso Previo y Comunicación de apertura de centro de trabajo.

A través del RD 337/2010 del 19 de Marzo se modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción en materia de Aviso Previo en consonancia con la modificación introducida en este sentido en el Real Decreto-ley 1/1986 por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, que introduce un nuevo apartado 3 del artículo 6 con el objetivo de refundir en uno solo los trámites de aviso previo y comunicación de apertura del centro de trabajo.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas de acuerdo con lo dispuesto en este real decreto.

La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud

2.24.2 Libro de incidencias.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Lo suministrará la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

Deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuese necesario la designación del Coordinador, en poder de la Dirección. A dicho libro tendrán acceso la Dirección de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos responsables en prevención intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente (se refiere a la paralización de los tajos o de toda la obra por incumplimiento de las medidas de seguridad y salud), deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Se utilizará según lo especificado en el art. 13 del Real Decreto 1627/1997

Se recomienda la redacción de las siguientes anotaciones durante la obra:

- Primer acta: con carácter previo a la incorporación de las empresas contratistas a la obra, que fijará las relaciones del coordinador con los contratistas.
- Actas sucesivas: siempre serán actas previas al inicio de las diferentes fases de obra. Las denominaremos reuniones de Coordinación.

- Actas de visitas: Documentación de las visitas a obra con el fin de comprobar el control del cumplimiento de la planificación prevista y la implantación de las medidas de seguridad.

2.25 CRITERIOS DE IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS

Se han seguido las recomendaciones para la elaboración de estudios de seguridad y salud en las obras de carretera de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, de forma que los costes de las protecciones colectivas y personales mínimas exigibles en cada una de las diferentes actividades de obra, así como los costes de servicios e instalaciones que se corresponden con obligaciones empresariales básicas están incluidos como costes indirectos en el precio de cada una de las unidades de obra. No obstante estas protecciones figuran en las mediciones, aunque no se repercutan en el presupuesto, de esta forma pueden ser cuantificadas a efectos de previsiones de compras en el plan de seguridad y salud.

Los recursos preventivos corresponderán a costes indirectos de la obra que estarán incluidos en el porcentaje calculado en el Anejo de Justificación de precios.

Todos los equipos de protección tanto individual como colectiva, contarán con los correspondientes certificados, marcado CE, pruebas y documentación completa que acredite el estado de los mismos.

Todas las unidades de obra que componen el presupuesto, aunque no se indique expresamente, tienen incluido en el precio y no se es abono independiente ni supone ningún gasto extra, las pruebas y controles a realizar de cara a la instalación de la medida preventiva o las operaciones de mantenimiento a desarrollar de cada equipo/sistema de prevención.

La formación preventiva general de seguridad de los trabajadores, no se incluye en el presupuesto del presente estudio ya que es un gasto repercutido dentro del porcentaje de Gastos Generales del proyecto.

Los reconocimientos médicos ordinarios, no se encuentran incluidos en el presupuesto del presente Estudio de Seguridad, por ser costes relacionados con el mero cumplimiento de las obligaciones empresariales de carácter general.

No se consideran como partidas a incluir en el presupuesto los gastos del cumplimiento de las obligaciones legales del contratista derivadas de su condición empresarial, como son el servicio de prevención, la formación e información de los trabajadores, las reuniones de coordinación, vigilancia de la salud, técnicos de prevención, limpieza de instalaciones...etc., ya que son gastos generales de la empresa y abonados al contratista bajo ese concepto en el presupuesto final.

2.26 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Se entiende por subcontratista la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra con sujeción al proyecto y al contrato

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Art. 10 del R. D. 1627 /1997.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades.

- empresariales previstas en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/97 durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las indicaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección.
- Información, consulta y participación.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos contratados por ellos.

Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del Art. 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los Coordinadores (en su caso), de la Dirección y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

Se entiende por trabajador autónomo la persona física distinta del contratista y del subcontratista que realiza de forma personal y directa una actividad profesional en la obra, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume ante el promotor o propietario de la obra, el contratista o el subcontratista, el compromiso formalizado de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra con sujeción al proyecto y al contrato.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Art. 10 del RD 1627/97
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del RD 1627/97, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el Art. 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección.
- Cumplirán con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

2.27 TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL. RECURSO PREVENTIVO

En base a la disposición adicional única del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, el contratista está obligado a definir en el Plan de Seguridad la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos, así como los interlocutores de la empresa contratista en la obra para que los mismos recursos lleven a cabo sus obligaciones.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción, con las siguientes especialidades:

- El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del R.D. 1627/1997. Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de seguridad y salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.

El Recurso Preventivo, será una persona designada, con 60 horas, como mínimo, de formación en Prevención de Riesgos Laborales y formación adecuada al puesto de trabajo.

Éste será proporcionado por la empresa acreditando la preceptiva certificación.

2.28 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud o cualquier otra persona integrada en la Dirección observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias. En circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, podrá disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

La persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los

Contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.



DOCUMENTO Nº 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DEL PUENTE
SOBRE LA RÍA DEL DEBA

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Kultura, Turismo, Gazteria
eta Kirol Departamentua



Diputación Foral
de Gipuzkoa
Departamento de Cultura,
Turismo, Juventud y Deportes

Elaborado por:

Iñaki Jaime
Ingeniero de Proyecto

Revisado por:

Francisco Prieto Aguilera
Director del Departamento de Puentes y Obra Civil

Aprobado por:

Javier León González
Director Técnico

Registro de ediciones

ED.	FECHA	GEN.	REV.	AUT.	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	12.04.2019	IJA	FPA	JLG	
0	11.10.2019	IJA	FPA	JLG	Desarrollo de la solución consistente en el recalce de la pila 2 sin previo desmontaje de la misma.

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra oportunidad de mejora.

Contenido

1	MEDICIONES	4
2	CUADRO DE PRECIOS N°1	5
3	CUADRO DE PRECIOS N°2	6
4	PRESUPUESTO	7

1 MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO AS.SyS SEGURIDAD Y SALUD							
SUBCAPÍTULO Sys.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
E28EV090	ud CHALECO SUPER REFLECTANTE						
	Chaleco superreflectante.						
Spc0010		25					25,00
E28RA010	ud CASCO DE SEGURIDAD						
	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,00
Spc0010		25					25,00
E28PIC080	ud CINTURÓN PORTA HERRAMIENTAS						
	Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos).						25,00
Spc0010		25					25,00
E28RP020	ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)						
	Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,00
Spc0010		25					25,00
E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD						
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,00
Spc0010		25					25,00
E28RM010	ud PAR GUAANTES DE LONA						
	Par guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,00
Spc0010		25					25,00
P31IM010	ud PAR GUAANTES DE LÁTEX-ANTICORTE						
	Par guantes de latex anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,00
Spc0010		25					25,00
E28RSA040	ud ARNÉS AMARRE DORSAL/TORSAL C/DOBLE REG.						
	Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,00
Spc0010		25					25,00
E28RSD020	ud CUERDA 12 mm. 2 m. MOSQ+GANCHO						
	Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud con un mosquetón de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,00
Spc0010		25					25,00
H1474600	ud CINTURÓN ANTIVIB.,AJUST./TRANSP.						
	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable						7,00
Spc0010		7					7,00
H142BB00	ud PANTALLA P/PROT.PROY.PARTÍCULAS,POLICARBON.TRANSP.,ABAT.P/ACOPL.						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
Spc0010	Pantalla facial para proteger contra la proyección de partículas y al cebamiento de arcos eléctricos, de policarbonato transparente, abatible y para acoplarse al casco con arnés eléctrico	25					25,00
E28RA100	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO						
	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,00
Spc0010		25,00					25,00
H144E406	ud FILTRO MIXTO,C/GASES+PARTÍCULAS						
	Filtro mixto contra gases y partículas, homologado según UNE-EN 14387 y UNE-EN 12083						25,00
Spc0010		25,00					25,00
H1481131	ud MONO TRABAJO,POLIÉST./ALGOD.,BOLS.EXT.						
	Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores						25,00
Spc0010		25,00					25,00
E28RA130	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.						
	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,00
Spc0010		25,00					25,00
E1432012	ud PROTECTOR AUDITIVO AURICULAR,ANTIRUIDO,MT-2,CL.D						
	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según MT-2, clase D						25,00
Spc0010		25,00					25,00
CHAL001	ud CHALECO SALVAVIDAS						
	Chaleco salvavidas complementado con lámparas de emergencia, que facilitan la localización en la oscuridad, silbato, que facilitan la localización en todo momento, sistema de flotación multicámara, que garantiza que los chalecos que estén dañados o perforados puedan seguir manteniendo la eficacia del equipo, arnés de seguridad y líneas de vida, que limitan el riesgo de inmersión.						10,00
Spc0010		10					10,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO Sys.02 PROTECCIONES COLECTIVAS							
E28W030	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN						
	Costo mensual de conservaci?n de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2?.						
Spc0010		12				12,00	12,00
							12,00
E28EB010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.						
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material pl?stico, incluso colocaci?n y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						
Spc0010		2	376,50			753,00	753,00
							753,00
E28ES080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO						
	Placa se?alizaci?n-informaci?n en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mec?nicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocaci?n y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						
Spc0010		6				6,00	6,00
							6,00
E28W040	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.						
	Costo mensual de limpieza y desinfecci?n de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un pe?n ordinario.						
Spc0010		12				12,00	12,00
							12,00
CEROBRA	m CERRAMIENTO DE OBRA CON MALLA METÁLICA DE 2M DE ALTURA SOBRE PIÉS DE HORMIGÓN						
	Cerramiento de obra con malla metálica de 2m de altura sobre piés de hormigón, colocadas durante la duraci?n de la obra incluso montaje y desmontaje, atado con bridas, traslados,etc...						
Spc0010	Zonas de acopio	1	210,00			210,00	
Spc0010		1	270,00			270,00	
Spc0010	zona de casetas obra	1	75,00			75,00	
Spc0010	lado Deba	1	40,00			40,00	
Spc0010	lado Mutriku	1	30,00			30,00	625,00
Spc0010		1	21,50			21,50	
							646,50
BAROBRA	m BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE BORDE S/ UNE-EN 13374						
	Barandilla de protecci?n de borde seg?n norma UNE-EN 13374:2004 durante toda la duraci?n de la obra, colocaci?n y posterior desmontaje.						
Spc0010		2	80,00			160,00	
							160,00
mS02A020a	ud SEÑAL PELIGRO 0,90 m						
	Suministro y colocaci?n de se?al de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con tr?pode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada seg?n el n?mero ?ptimo de utilizaciones.						
Spc0010		4				4,00	4,00
							4,00
mS02A080a	ud PANEL DIRECCIONAL 1,95x0,45						
	Suministro y colocaci?n de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado seg?n el n?mero ?ptimo de utilizaciones.						
Spc0010		3				3,00	3,00
							3,00
mS02A120a	ud SEÑAL PROHIBICIÓN CON SOPORTE						
	Suministro y colocaci?n de se?al de seguridad met?lica tipo						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	informaci?n de 60x40 cm con soporte met?lico de 50 mm de di?metro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en funci?n del n?mero ?ptimo de utilizaciones.						
Spc0010		4				4,00	4,00
							4,00
mS02A200a	ud CONO BALIZAMIENTO 50 cm						
	Suministro y colocaci?n de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en funci?n del n?mero ?ptimo de utilizaciones.						
Spc0010		10				10,00	10,00
							10,00
mS02A250a	ud BARRERA NEW JERSEY						
	Barrera tipo New Jersey TD-1 de hormig?n prefabricado.						
Spc0010		20				20,00	20,00
							20,00
E28ES090	ud SEÑAL DE LOCALIZACIÓN DE BOTIQUINES						
	Se?al de localizaci?n de botiqu?n y extintores						
Spc0010		4				4,00	4,00
							4,00
Línea de vida-2	m LINEA DE VIDA PARA BORDE DE TABLERO						
	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anti-caída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijaci?n de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Seg?n UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protecci?n Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos. Incluida instalaci?n, desmontaje y anclajes a estructura existente.						
Spc0010		4	80,00			320,00	
							320,00
Barandilla	m BARANDILLA						
	Barandilla protecci?n de 1,00 m de altura en aberturas verticales, formada por m?dulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm con pasamanos y travesa?o intermedio con verticales cada 25 cm (amortizable en 10 usos) y rodapi? de madera de pino de 15x5 cm, seg?n norma UNE-EN 13374, incluso montaje y desmontaje, seg?n R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Incluido alquiler, instalaci?n, desmontaje, anclaje a estructura existente y accesos mediante plataforma elevadora.						
Spc0010			40,00			40,00	
							40,00
ANEMOMETRO	ud ANEMÓMETRO						
	Suministro e instalaci?n de anem?metro con se?al acustica durante el d?a y luminosa por la noche para avisar de vientos superiores a 50k/h.						
Spc0010		1				1,00	1,00
							1,00
PORTICO	ud PÓRTICO DE CONTROL DE GALIBO						
	suministro, instalaci?n y posterior retirada de p?rtico r?gido de control de gálibo para evitar que se produzca arco el?ctri-						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	co, impidiendo que las partes móviles de la maquinaria puedan aproximarse las líneas eléctricas aéreas.						
Spc0010		2					2,00
RESCATE	ud RESCATE EN CASO DE HOMBRE AL AGUA de implantación en obra de medidas de rescate en caso de hombre al agua, tales como instalación de boyas de salvamento con cuerda, procedimiento de rescate y embarcación debidamente dotada.						2,00
Spc0010		1					1,00
SUBCAPÍTULO Sys.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS							
E28PF010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.						
Spc0010		4					4,00
mS02F050a	ud EXTINTOR CO2 5 KG Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.						4,00
Spc0010		4					4,00
SUBCAPÍTULO Sys.04 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA							
E28PE030	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.						
HG42241BN	ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 25A,(III),SENSIB.0,03A,FIJ.PRESION,DESM Interruptor diferencial de 25 A de intensidad normal, tetrapolar, con sensibilidad de 0,03 A, fijado a presión y con el desmontaje incluido.						2,00
HG42422BN	ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 40A,(II),SENSIB.0,3A,FIJ.PRESION,DESMON. Interruptor diferencial de 40 A de intensidad nominal, bipolar, con sensibilidad de 0,3 A, fijado a presión y con el desmontaje incluido						2,00
							2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO Sys.05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
E28BM070	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).						
Spc0010			25,00				25,00
E28BM090	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).						25,00
Spc0010		5					5,00
E28BM100	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).						5,00
Spc0010		4					4,00
E28BA050	ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.						4,00
Spc0010		2					2,00
E28BA030	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.						2,00
Spc0010		2					2,00
E28BA040	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.						2,00
Spc0010		2					2,00
E28BC070	ms ALQUILER CASETA ASEO 11,36 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,64x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha, dos piletas de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
Spc0010	al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubo de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	10					10,00
E28BC140N	ms ALQUILER CASETA VEST/COM 36,00 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada de 6,00x2,45x2,45 m. de 36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	10					10,00
Spc0010							10,00
SUBCAPÍTULO Sys.06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
E28BM110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						4,00

2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	ANEMOMETRO	ud	Suministro e instalación de anemómetro con señal acustica durante el día y luminosa por la noche para avisar de vientos superiores a 50k/h.		5.356,00
				CINCO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS	
0002	BAROBRA	m	Barandilla de protección de borde según norma UNE-EN 13374:2004 durante toda la duración de la obra, colocación y posterior desmontaje.		8,33
				OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0003	Barandilla	m	Barandilla protección de 1,00 m de altura en aberturas verticales, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada 25 cm (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5 cm, según norma UNE-EN 13374, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Incluido alquiler, instalación, desmontaje, anclaje a estructura existente y accesos mediante plataforma elevadora.		54,38
				CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0004	CEROBRA	m	Cerramiento de obra con malla metálica de 2m de altura sobre piés de hormigón, colocadas durante la duración de la obra incluso montaje y desmontaje, atado con bridas, traslados,etc...		9,50
				NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0005	CHAL001	ud	Chaleco salvavidas complementado con lámparas de emergencia, que facilitan la localización en la oscuridad, silbato, que facilitan la localización en todo momento, sistema de flotación multicámara, que garantiza que los chalecos que estén dañados o perforados puedan seguir manteniendo la eficacia del equipo, arnés de seguridad y líneas de vida, que limitan el riesgo de inmersión.		54,59
				CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0006	E1432012	ud	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnes y orejeras antirruído, homologado según MT-2, clase D		7,52
				SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0007	E28BA030	ud	Acometida provisional de fontaner?a para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud m?xima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de di?metro, de alta densidad y para 10 atm?sferas de presi?n m?xima con collar?n de toma de fundici?n, p.p. de piezas especiales de polietileno y tap?n roscado, incluso derechos y permisos para la conexi?n, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.		305,91
				TRESCIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0008	E28BA040	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia m?xima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavaci?n manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocaci?n de tuber?a de hormig?n en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de di?metro interior, tapado posterior de la acometida y reposici?n del pavimento con hormig?n en masa H-150, sin incluir formaci?n del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.		545,90
				QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0009	E28BA050	ud	Acometida provisional de tel?fono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.		334,75
				TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0010	E28BC070	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,64x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo el?ctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha, dos piletas de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminaci?n de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidr?fugo con capa fenol?tica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tuber?a de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalaci?n el?ctrica mono. 220 V. con autom?tico. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del m?dulo con cami?n gr?a. Según R.D. 486/97.		360,50
				TRESCIENTOS SESENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0011	E28BC140N	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada de 6,00x2,45x2,45 m. de 36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del material con camión grúa. Según R.D. 486/97.		412,00
				CUATROCIENTOS DOCE EUROS	
0012	E28BM070	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).		21,63
				VEINTIUN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0013	E28BM090	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).		17,51
				DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0014	E28BM100	ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).		25,75
				VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0015	E28BM110	ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		82,40
				OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0016	E28EB010	m.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		1,88
				UN EURO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0017	E28ES080	ud	Placa señalización-información en PVC serigrafado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		13,17
				TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0018	E28ES090	ud	Señal de localización de botiquín y extintores		17,67
				DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0019	E28EV090	ud	Chaleco superreflectante.		2,06
				DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0020	E28PE030	ud	Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.		122,21
				CIENTO VEINTIDOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0021	E28PF010	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente anti-brasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.		41,89
				CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0022	E28PIC080	ud	Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos).		3,09
				TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0023	E28RA010	ud	Casco de seguridad con arneses de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		5,88
				CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0024	E28RA100	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		2,86
				DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0025	E28RA130	ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		3,30
				TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0026	E28RM010	ud	Par guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		5,15
				CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0027	E28RP020	ud	Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		15,45
				QUINCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0028	E28RP070	ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		25,75
				VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0029	E28RSA040	ud	Arneses de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		27,81
				VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0030	E28RSD020	ud	Eslinga antica?da con absorbedor de energ?a compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de di?metro y 2 m. de longitud con un mosquet?n de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	VEINTICUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	24,21
0031	E28W030	ud	Costo mensual de conservaci?n de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2?.	DOSCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	208,35
0032	E28W040	ud	Costo mensual de limpieza y desinfecci?n de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un pe?n ordinario.	NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	92,70
0033	H142BB00	ud	Pantalla facial para proteger contra la proyecci?n de part?culas y al cebamiento de arcos el?ctricos, de policarbonato transparente, abatible y para acoplarse al casco con arn?s diel?ctrico	TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	3,92
0034	H144E406	ud	Filtro mixto contra gases y part?culas, homologado seg?n UNE-EN 14387 y UNE-EN 12083	CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	5,90
0035	H1474600	ud	Cintur?n antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	VEINTIUN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	21,68
0036	H1481131	ud	Mono de trabajo, de poli?ster y algod?n, con bolsillos exteriores	OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	8,13
0037	HG42241BN	ud	Interruptor diferencial de 25 A de intensidad normal, tetrapolar, con sensibilidad de 0,03 A, fijado a presi?n y con el desmontaje incluido.	CIENTO DOCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	112,68
0038	HG42422BN	ud	Interruptor diferencial de 40 A de intensidad nominal, bipolar, con sensibilidad de 0,3 A, fijado a presi?n y con el desmontaje incluid	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	144,21

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0039	Linea de vida-2	m	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos. Incluida instalación, desmontaje y anclajes a estructura existente.	DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	19,44
0040	P31IM010	ud	Par guantes de latex anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	7,21
0041	PORTICO	ud	suministro, instalación y posterior retirada de pórtico rígido de control de gálibo para evitar que se produzca arco eléctrico, impidiendo que las partes móviles de la maquinaria puedan aproximarse las líneas eléctricas aéreas.	SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	772,50
0042	RESCATE	ud	de implantación en obra de medidas de rescate en caso de hombre al agua, tales como instalación de boyas de salvamento con cuerda, procedimiento de rescate y embarcación debidamente dotada.	DOCE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	12.967,70
0043	mS02A020a	ud	Suministro y colocaci?n de se?al de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con tr?pode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada seg?n el n?mero ?ptimo de utilizaciones.	TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	13,27
0044	mS02A080a	ud	Suministro y colocaci?n de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado seg?n el n?mero ?ptimo de utilizaciones.	VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	28,93
0045	mS02A120a	ud	Suministro y colocaci?n de se?al de seguridad met?lica tipo informaci?n de 60x40 cm con soporte met?lico de 50 mm de di?metro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en funci?n del n?mero ?ptimo de utilizaciones.	TRECE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	13,66

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0046	mS02A200a	ud	Suministro y colocaci?n de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en funci?n del n?mero ?ptimo de utilizaciones.		16,07
				DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
0047	mS02A250a	ud	Barrera tipo New Jersey TD-1 de hormigón prefabricado.		35,43
				TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0048	mS02F050a	ud	Extintor de nieve carb?nica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, seg?n Norma UNE. Equipo con certificaci?n AENOR.		83,84
				OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

3 CUADRO DE PRECIOS N°2

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	ANEMOMETRO	ud	Suministro e instalación de anemómetro con señal acustica durante el día y luminosa por la noche para avisar de vientos superiores a 50k/h.	
				Sin descomposición
Suma la partida.....				5.200,00
Costes indirectos 3,00%				156,00
TOTAL PARTIDA				5.356,00
0002	BAROBRA	m	Barandilla de protección de borde según norma UNE-EN 13374:2004 durante toda la duración de la obra, colocación y posterior desmontaje.	
Mano de obra.....				1,10
Resto de obra y materiales.....				6,99
Suma la partida.....				8,09
Costes indirectos 3,00%				0,24
TOTAL PARTIDA				8,33
0003	Barandilla	m	Barandilla protección de 1,00 m de altura en aberturas verticales, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada 25 cm (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5 cm, según norma UNE-EN 13374, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Incluido alquiler, instalación, desmontaje, anclaje a estructura existente y accesos mediante plataforma elevadora.	
Mano de obra.....				13,96
Maquinaria				36,00
Resto de obra y materiales.....				2,84
Suma la partida.....				52,80
Costes indirectos 3,00%				1,58
TOTAL PARTIDA				54,38
0004	CEROBRA	m	Cerramiento de obra con malla metálica de 2m de altura sobre piés de hormigón, colocadas durante la duración de la obra incluso montaje y desmontaje, atado con bridas, traslados,etc...	
Mano de obra.....				8,76
Resto de obra y materiales.....				0,46
Suma la partida.....				9,22
Costes indirectos 3,00%				0,28
TOTAL PARTIDA				9,50

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0005	CHAL001	ud	Chaleco salvavidas complementado con lámparas de emergencia, que facilitan la localización en la oscuridad, silbato, que facilitan la localización en todo momento, sistema de flotación multicámara, que garantiza que los chalecos que estén dañados o perforados puedan seguir manteniendo la eficacia del equipo, arnés de seguridad y líneas de vida, que limitan el riesgo de inmersión.	
				Sin descomposición
Suma la partida.....				53,00
Costes indirectos 3,00%				1,59
TOTAL PARTIDA				54,59
0006	E1432012	ud	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arñs y orejeras antirruido, homologado segñ MT-2, clase D	
				Sin descomposición
Suma la partida.....				7,30
Costes indirectos 3,00%				0,22
TOTAL PARTIDA				7,52
0007	E28BA030	ud	Acometida provisional de fontaner?a para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud m?xima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de di?metro, de alta densidad y para 10 atm?sferas de presi?n m?xima con collar?n de toma de fundici?n, p.p. de piezas especiales de polietileno y tap?n roscado, incluso derechos y permisos para la conexi?n, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
				Sin descomposición
Suma la partida.....				297,00
Costes indirectos 3,00%				8,91
TOTAL PARTIDA				305,91
0008	E28BA040	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia m?xima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavaci?n manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocaci?n de tuber?a de hormig?n en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de di?metro interior, tapado posterior de la acometida y reposici?n del pavimento con hormig?n en masa H-150, sin incluir formaci?n del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	
				Sin descomposición
Suma la partida.....				530,00
Costes indirectos 3,00%				15,90
TOTAL PARTIDA				545,90

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0009	E28BA050	ud	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	
Sin descomposición				
Suma la partida.....				325,00
Costes indirectos 3,00%				9,75
TOTAL PARTIDA				334,75
0010	E28BC070	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,64x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha, dos piletas de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubo de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del material con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
Sin descomposición				
Suma la partida.....				350,00
Costes indirectos 3,00%				10,50
TOTAL PARTIDA				360,50
0011	E28BC140N	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada de 6,00x2,45x2,45 m. de 36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del material con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
Sin descomposición				
Suma la partida.....				400,00
Costes indirectos 3,00%				12,00
TOTAL PARTIDA				412,00
0012	E28BM070	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	
Sin descomposición				
Suma la partida.....				21,00
Costes indirectos 3,00%				0,63
TOTAL PARTIDA				21,63

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0013	E28BM090	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	
Sin descomposición				
Suma la partida.....				17,00
Costes indirectos 3,00%				0,51
TOTAL PARTIDA				17,51
0014	E28BM100	ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	
Sin descomposición				
Suma la partida.....				25,00
Costes indirectos 3,00%				0,75
TOTAL PARTIDA				25,75
0015	E28BM110	ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
Resto de obra y materiales.....				80,00
Suma la partida.....				80,00
Costes indirectos 3,00%				2,40
TOTAL PARTIDA				82,40
0016	E28EB010	m.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
Mano de obra.....				1,75
Resto de obra y materiales.....				0,08
Suma la partida.....				1,83
Costes indirectos 3,00%				0,05
TOTAL PARTIDA				1,88
0017	E28ES080	ud	Placa señalización-información en PVC serigrafado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
Mano de obra.....				10,96
Resto de obra y materiales.....				1,83
Suma la partida.....				12,79
Costes indirectos 3,00%				0,38
TOTAL PARTIDA				13,17
0018	E28ES090	ud	Señal de localización de botiquín y extintores	
Resto de obra y materiales.....				17,16
Suma la partida.....				17,16
Costes indirectos 3,00%				0,51
TOTAL PARTIDA				17,67
0019	E28EV090	ud	Chaleco superreflectante.	
Sin descomposición				
Suma la partida.....				2,00
Costes indirectos 3,00%				0,06
TOTAL PARTIDA				2,06

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0020	E28PE030	ud	Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormig?n armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, l?nea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.	<p>Mano de obra..... 75,46 Resto de obra y materiales..... 43,19 Suma la partida..... 118,65 Costes indirectos 3,00% 3,56 TOTAL PARTIDA 122,21</p>
0021	E28PF010	ud	Extintor de polvo qu?mico ABC polivalente anti-brasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, man?metro comprobable y boquilla con difusor, seg?n norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	<p>Mano de obra..... 6,57 Resto de obra y materiales..... 34,10 Suma la partida..... 40,67 Costes indirectos 3,00% 1,22 TOTAL PARTIDA 41,89</p>
0022	E28PIC080	ud	Cintur?n portaherramientas, (amortizable en 4 usos).	<p>Sin descomposici?n Suma la partida..... 3,00 Costes indirectos 3,00% 0,09 TOTAL PARTIDA 3,09</p>
0023	E28RA010	ud	Casco de seguridad con arn?s de adaptaci?n. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	<p>Sin descomposici?n Suma la partida..... 5,71 Costes indirectos 3,00% 0,17 TOTAL PARTIDA 5,88</p>
0024	E28RA100	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	<p>Sin descomposici?n Suma la partida..... 2,78 Costes indirectos 3,00% 0,08 TOTAL PARTIDA 2,86</p>
0025	E28RA130	ud	Juego de tapones antiru?do de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	<p>Sin descomposici?n Suma la partida..... 3,20 Costes indirectos 3,00% 0,10 TOTAL PARTIDA 3,30</p>
0026	E28RM010	ud	Par guantes de lona protecci?n est?ndar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	<p>Sin descomposici?n Suma la partida..... 5,00 Costes indirectos 3,00% 0,15 TOTAL PARTIDA 5,15</p>

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0027	E28RP020	ud	Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	<p>Sin descomposici?n Suma la partida..... 15,00 Costes indirectos 3,00% 0,45 TOTAL PARTIDA 15,45</p>
0028	E28RP070	ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	<p>Sin descomposici?n Suma la partida..... 25,00 Costes indirectos 3,00% 0,75 TOTAL PARTIDA 25,75</p>
0029	E28RSA040	ud	Arn?s de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulaci?n, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos met?licos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	<p>Sin descomposici?n Suma la partida..... 27,00 Costes indirectos 3,00% 0,81 TOTAL PARTIDA 27,81</p>
0030	E28RSD020	ud	Eslinga antica?da con absorbedor de energ?a compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de di?metro y 2 m. de longitud con un mosquet?n de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	<p>Sin descomposici?n Suma la partida..... 23,50 Costes indirectos 3,00% 0,71 TOTAL PARTIDA 24,21</p>
0031	E28W030	ud	Costo mensual de conservaci?n de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2?.	<p>Resto de obra y materiales..... 202,28 Suma la partida..... 202,28 Costes indirectos 3,00% 6,07 TOTAL PARTIDA 208,35</p>
0032	E28W040	ud	Costo mensual de limpieza y desinfecci?n de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un pe?n ordinario.	<p>Resto de obra y materiales..... 90,00 Suma la partida..... 90,00 Costes indirectos 3,00% 2,70 TOTAL PARTIDA 92,70</p>

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0033	H142BB00	ud	Pantalla facial para proteger contra la proyección de partículas y al cebamiento de arcos eléctricos, de policarbonato transparente, abatible y para acoplarse al casco con arnés eléctrico	
Sin descomposición				
Suma la partida.....				3,81
Costes indirectos 3,00%				0,11
TOTAL PARTIDA				3,92
0034	H144E406	ud	Filtro mixto contra gases y partículas, homologado según UNE-EN 14387 y UNE-EN 12083	
Sin descomposición				
Suma la partida.....				5,73
Costes indirectos 3,00%				0,17
TOTAL PARTIDA				5,90
0035	H1474600	ud	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	
Sin descomposición				
Suma la partida.....				21,05
Costes indirectos 3,00%				0,63
TOTAL PARTIDA				21,68
0036	H1481131	ud	Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores	
Sin descomposición				
Suma la partida.....				7,89
Costes indirectos 3,00%				0,24
TOTAL PARTIDA				8,13
0037	HG42241BN	ud	Interruptor diferencial de 25 A de intensidad normal, tetrapolar, con sensibilidad de 0,03 A, fijado a presión y con el desmontaje incluido.	
Mano de obra.....				33,74
Resto de obra y materiales.....				75,66
Suma la partida.....				109,40
Costes indirectos 3,00%				3,28
TOTAL PARTIDA				112,68
0038	HG42422BN	ud	Interruptor diferencial de 40 A de intensidad nominal, bipolar, con sensibilidad de 0,3 A, fijado a presión y con el desmontaje incluido	
Mano de obra.....				14,33
Resto de obra y materiales.....				125,68
Suma la partida.....				140,01
Costes indirectos 3,00%				4,20
TOTAL PARTIDA				144,21

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0039	Linea de vida-2	m	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos. Incluida instalación, desmontaje y anclajes a estructura existente.	
Mano de obra.....				4,65
Resto de obra y materiales.....				14,22
Suma la partida.....				18,87
Costes indirectos 3,00%				0,57
TOTAL PARTIDA				19,44
0040	P31IM010	ud	Par guantes de latex anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
Sin descomposición				
Suma la partida.....				7,00
Costes indirectos 3,00%				0,21
TOTAL PARTIDA				7,21
0041	PORTICO	ud	suministro, instalación y posterior retirada de pórtico rígido de control de galíbo para evitar que se produzca arco eléctrico, impidiendo que las partes móviles de la maquinaria puedan aproximarse las líneas eléctricas aéreas.	
Sin descomposición				
Suma la partida.....				750,00
Costes indirectos 3,00%				22,50
TOTAL PARTIDA				772,50
0042	RESCATE	ud	de implantación en obra de medidas de rescate en caso de hombre al agua, tales como instalación de boyas de salvamento con cuerda, procedimiento de rescate y embarcación debidamente dotada.	
Sin descomposición				
Suma la partida.....				12.590,00
Costes indirectos 3,00%				377,70
TOTAL PARTIDA				12.967,70
0043	mS02A020a	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	
Resto de obra y materiales.....				12,88
Suma la partida.....				12,88
Costes indirectos 3,00%				0,39
TOTAL PARTIDA				13,27

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0044	mS02A080a	ud	Suministro y colocaci?n de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado seg?n el n?mero ?ptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales.....	28,09
			Suma la partida.....	28,09
			Costes indirectos 3,00%	0,84
			TOTAL PARTIDA	28,93
0045	mS02A120a	ud	Suministro y colocaci?n de se?al de seguridad met?lica tipo informaci?n de 60x40 cm con soporte met?lico de 50 mm de di?metro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en funci?n del n?mero ?ptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales.....	13,26
			Suma la partida.....	13,26
			Costes indirectos 3,00%	0,40
			TOTAL PARTIDA	13,66
0046	mS02A200a	ud	Suministro y colocaci?n de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en funci?n del n?mero ?ptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales.....	15,60
			Suma la partida.....	15,60
			Costes indirectos 3,00%	0,47
			TOTAL PARTIDA	16,07
0047	mS02A250a	ud	Barrera tipo New Jersey TD-1 de hormig?n prefabricado.	
			Resto de obra y materiales.....	34,40
			Suma la partida.....	34,40
			Costes indirectos 3,00%	1,03
			TOTAL PARTIDA	35,43
0048	mS02F050a	ud	Extintor de nieve carb?nica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, seg?n Norma UNE. Equipo con certificaci?n AENOR.	
			Resto de obra y materiales.....	81,40
			Suma la partida.....	81,40
			Costes indirectos 3,00%	2,44
			TOTAL PARTIDA	83,84

4 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO AS.SyS SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO Sys.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
E28EV090	ud CHALECO SUPER REFLECTANTE Chaleco superreflectante.	25,00	2,06	51,50
E28RA010	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arn?s de adaptaci?n. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,00	5,88	147,00
E28PIC080	ud CINTURÓN PORTA HERRAMIENTAS Cintur?n portaherramientas, (amortizable en 4 usos).	25,00	3,09	77,25
E28RP020	ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES) Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,00	15,45	386,25
E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,00	25,75	643,75
E28RM010	ud PAR GUAANTES DE LONA Par guantes de lona protecci?n est?ndar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,00	5,15	128,75
P31IM010	ud PAR GUAANTES DE LÁTEX-ANTICORTE Par guantes de latex anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,00	7,21	180,25
E28RSA040	ud ARNÉS AMARRE DORSAL/TORSAL C/DOBLE REG. Arn?s de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulaci?n, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos met?licos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,00	27,81	695,25
E28RSD020	ud CUERDA 12 mm. 2 m. MOSQ+GANCHO Eslinga antica?da con absorbedor de energ?a compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de di?metro y 2 m. de longitud con un mosquet?n de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,00	24,21	605,25
H1474600	ud CINTURÓN ANTIVIB.,AJUST.,TRANSPI. Cintur?n antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	7,00	21,68	151,76
H142BB00	ud PANTALLA P/PROT.PROY.PARTÍCULAS,POLICARBON.TRANSP.,ABAT.P/ACOPL. Pantalla facial para proteger contra la proyecci?n de part?culas y al cebamiento de arcos el?ctricos, de policarbonato transparente, abatible y para acoplarse al casco con arn?s diel?ctrico	25,00	3,92	98,00
E28RA100	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,00	2,86	71,50
H144E406	ud FILTRO MIXTO,C/GASES+PARTÍCULAS Filtro mixto contra gases y part?culas, homologado seg?n UNE-EN 14387 y UNE-EN 12083	25,00	5,90	147,50
H1481131	ud MONO TRABAJO,POLIÉST./ALGOD.,BOLS.EXT. Mono de trabajo, de poli?ster y algod?n, con bolsillos exteriores	25,00	8,13	203,25
E28RA130	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiru?do de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,00	3,30	82,50
E1432012	ud PROTECTOR AUDITIVO AURICULAR,ANTIRUIDO,MT-2,CL.D Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con	25,00	7,52	188,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CHAL001	arn?s y orejeras antirruído, homologado seg?n MT-2, clase D ud CHALECO SALVAVIDAS Chaleco salvavidas complementado con lámparas de emergencia, que facilitan la localización en la oscuridad, silbato, que facilitan la localización en todo momento, sistema de flotación multicámara, que garantiza que los chalecos que estén dañados o perforados puedan seguir manteniendo la eficacia del equipo, arnés de seguridad y líneas de vida, que limitan el riesgo de inmersión.	10,00	54,59	545,90
TOTAL SUBCAPÍTULO Sys.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES				4.403,66
SUBCAPÍTULO Sys.02 PROTECCIONES COLECTIVAS				
E28W030	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservaci?n de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2? m.	12,00	208,35	2.500,20
E28EB010	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material pl?stico, incluso colocaci?n y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	753,00	1,88	1.415,64
E28ES080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa se?alizaci?n-informaci?n en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mec?nicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocaci?n y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	6,00	13,17	79,02
E28W040	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfecci?n de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un pe?n ordinario.	12,00	92,70	1.112,40
CEROBRA	m CERRAMIENTO DE OBRA CON MALLA METÁLICA DE 2M DE ALTURA SOBRE PIÉS DE HORMIGÓN Cerramiento de obra con malla metálica de 2m de altura sobre piés de hormigón, colocadas durante la duración de la obra incluso montaje y desmontaje, atado con bridas, traslados,etc...	646,50	9,50	6.141,75
BAROBRA	m BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE BORDE S/ UNE-EN 13374 Barandilla de protección de borde según norma UNE-EN 13374:2004 durante toda la duración de la obra, colocación y posterior desmontaje.	160,00	8,33	1.332,80
mS02A020a	ud SEÑAL PELIGRO 0,90 m Suministro y colocaci?n de se?al de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con tr?pode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada seg?n el n?mero ?ptimo de utilizaciones.	4,00	13,27	53,08
mS02A080a	ud PANEL DIRECCIONAL 1,95x0,45 Suministro y colocaci?n de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado seg?n el n?mero ?ptimo de utilizaciones.	3,00	28,93	86,79
mS02A120a	ud SEÑAL PROHIBICIÓN CON SOPORTE Suministro y colocaci?n de se?al de seguridad met?lica tipo informaci?n de 60x40 cm con soporte met?lico de 50 mm de di?metro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en funci?n del n?mero ?ptimo de utilizaciones.	4,00	13,66	54,64
mS02A200a	ud CONO BALIZAMIENTO 50 cm Suministro y colocaci?n de cono de balizamiento reflectante	10,00	16,07	160,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mS02A250a	de 50 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en función del número óptimo de utilidades. ud BARRERA NEW JERSEY Barrera tipo New Jersey TD-1 de hormigón prefabricado.	20,00	35,43	708,60
E28ES090	ud SEÑAL DE LOCALIZACIÓN DE BOTIQUINES	4,00	17,67	70,68
Línea de vida-2	Señal de localización de botiquines y extintores m LINEA DE VIDA PARA BORDE DE TABLERO Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos. Incluida instalación, desmontaje y anclajes a estructura existente.	320,00	19,44	6.220,80
Barandilla	m BARANDILLA Barandilla protección de 1,00 m de altura en aberturas verticales, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada 25 cm (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5 cm, según norma UNE-EN 13374, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Incluido alquiler, instalación, desmontaje, anclaje a estructura existente y accesos mediante plataforma elevadora.	40,00	54,38	2.175,20
ANEMOMETRO	ud ANEMÓMETRO Suministro e instalación de anemómetro con señal acústica durante el día y luminosa por la noche para avisar de vientos superiores a 50k/h.	1,00	5.356,00	5.356,00
PORTICO	ud PÓRTICO DE CONTROL DE GALIBO suministro, instalación y posterior retirada de pódico rígido de control de galibo para evitar que se produzca arco eléctrico, impidiendo que las partes móviles de la maquinaria puedan aproximarse a las líneas eléctricas aéreas.	2,00	772,50	1.545,00
RESCATE	ud RESCATE EN CASO DE HOMBRE AL AGUA de implantación en obra de medidas de rescate en caso de hombre al agua, tales como instalación de boyas de salvamento con cuerda, procedimiento de rescate y embarcación debidamente dotada.	1,00	12.967,70	12.967,70
TOTAL SUBCAPÍTULO Sys.02 PROTECCIONES COLECTIVAS..				41.981,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO Sys.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS				
E28PF010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	4,00	41,89	167,56
mS02F050a	ud EXTINTOR CO2 5 KG Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.	4,00	83,84	335,36
TOTAL SUBCAPÍTULO Sys.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS				502,92
SUBCAPÍTULO Sys.04 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
E28PE030	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² ., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.	2,00	122,21	244,42
HG42241BN	ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 25A,(III),SENSIB.0,03A,FIJ.PRESION,DESM Interruptor diferencial de 25 A de intensidad normal, tetrapolar, con sensibilidad de 0,03 A, fijado a presión y con el desmontaje incluido.	2,00	112,68	225,36
HG42422BN	ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 40A,(II),SENSIB.0,3A,FIJ.PRESION,DESMON. Interruptor diferencial de 40 A de intensidad nominal, bipolar, con sensibilidad de 0,3 A, fijado a presión y con el desmontaje incluido	2,00	144,21	288,42
TOTAL SUBCAPÍTULO Sys.04 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA				758,20
SUBCAPÍTULO Sys.05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
E28BM070	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	25,00	21,63	540,75
E28BM090	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	5,00	17,51	87,55
E28BM100	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	4,00	25,75	103,00
E28BA050	ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	2,00	334,75	669,50
E28BA030	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	2,00	305,91	611,82
E28BA040	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO	2,00	545,90	1.091,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
E28BC070	ms ALQUILER CASETA ASEO 11,36 m2	10,00	360,50	3.605,00
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,64x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha, dos piletas de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Seg'n R.D. 486/97.			
E28BC140N	ms ALQUILER CASETA VEST/COM 36,00 m2	10,00	412,00	4.120,00
	Mes de alquiler de caseta prefabricada de 6,00x2,45x2,45 m. de 36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Seg'n R.D. 486/97.			
	TOTAL SUBCAPÍTULO Sys.05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....			10.829,42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO Sys.06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
E28BM110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA	4,00	82,40	329,60
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
	TOTAL SUBCAPÍTULO Sys.06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			329,60
	TOTAL CAPÍTULO AS.Sys SEGURIDAD Y SALUD			58.804,80
	TOTAL			58.804,80

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
AS.SyS	SEGURIDAD Y SALUD	58.804,80	100,00
-SyS.01	-PROTECCIONES INDIVIDUALES	4.403,66	
-SyS.02	-PROTECCIONES COLECTIVAS	41.981,00	
-SyS.03	-EXTINCIÓN DE INCENDIOS	502,92	
-SyS.04	-PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	758,20	
-SyS.05	-INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	10.829,42	
-SyS.06	-MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	329,60	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	58.804,80	
	13,00% Gastos generales	7.644,62	
	6,00% Beneficio industrial	3.528,29	
	Suma.....	11.172,91	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	69.977,71	
	21% IVA	14.695,32	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	84.673,03	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTI-MOS