

**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL
PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL
PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA.
ISLA DE FUERTEVENTURA.**



AUTOR DEL PROYECTO
HASSAN MACHLAB MACHLAB

SEPTIEMBRE 2021

ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO N°1.- MEMORIA Y ANEJOS

1.1.- MEMORIA

1.2.- ANEJOS

ANEJO N° 01 - DATOS GEOMÉTRICOS DE REPLANTEO

ANEJO N° 02 - CÁLCULO DE MUROS

ANEJO N° 03 - CLIMA MARÍTIMO

ANEJO N° 04 - CAMBIO CLIMÁTICO

ANEJO N° 05 - ESTUDIO BÁSICO DE IMPACTO ECOLÓGICO

ANEJO N° 06 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO N° 07 - PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO N° 08 - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO N° 09 - ACCESIBILIDAD

ANEJO N° 10 - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO N° 11 - ALUMBRADO PÚBLICO

ANEJO N° 12 - EXPROPIACIONES

DOCUMENTO N°2.- PLANOS

DOCUMENTO N°3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N°4.- PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES

4.2.- CUADRO DE PRECIOS N°1

4.3.- CUADRO DE PRECIOS N°2

4.4.- PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

1.1.- MEMORIA



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

MEMORIA

INDICE

1. ANTECEDENTES	3	7.6 Mobiliario urbano	7
2. OBJETO	4	7.7 Instalaciones	7
3. PETICIONARIO	4	7.7.1 Saneamiento	7
4. NORMATIVA APLICABLE	4	7.7.2 Abastecimiento	7
5. CONDICIONANTES DEL PROYECTO	5	7.7.3 Riego	7
6. PARTES DEL PROYECTO A ACTUALIZAR	5	7.7.4 Baja Tensión	7
7. SOLUCIÓN ADOPTADA	6	7.7.5 Alumbrado público	8
7.1 Secciones del paseo	6	7.7.6 Telecomunicaciones	8
7.2 Accesos	6	8. SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS	8
7.3 Muros	6	9. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS	8
7.4 Pavimentos	7	10. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS	8
7.5 Dotaciones playa	7	11. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD	8
		12. IMPACTO ECOLÓGICO	8
		13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	9
		14. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA	9



15.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	9
16.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	9
17.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	9
18.	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	10
19.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	10
20.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	10
21.	PERIODO DE GARANTÍA	11
22.	PRESUPUESTO	11
22.1	Presupuesto expropiaciones e indemnizaciones	11
22.2	Presupuesto para conocimiento de la administración	11
23.	RELACIÓN DE DOCUMENTOS.....	12



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

MEMORIA

1. ANTECEDENTES

Las obras del proyecto de “Acondicionamiento de la Playa del Castillo”, T.M. de Antigua (Isla de Fuerteventura) se han ejecutado de acuerdo con el Convenio suscrito entre el Cabildo de Fuerteventura y la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar el 20.04.2015, con financiación compartida al 50% del coste final de las mismas. Actuación para la que se aportaron más de 110.000 m³ de arena procedente del dragado de las aguas del puerto de Puerto del Rosario.

La Dirección General y el Cabildo de Fuerteventura en reuniones posteriores acordaron como complemento a la gran mejora experimentada por la playa del Castillo una continuación del Convenio con una segunda parte que incluya la renovación del paseo peatonal que circunda la playa del Castillo, antiguo y estrecho, con el mismo régimen de cofinanciación de la actuación que dio lugar al suscrito el 20.04.2015.

En el año 2017 se licita la redacción del proyecto de “Ampliación y mejora del paseo peatonal de Playa del Castillo. Caleta de Fuste”, T.M. de Antigua (Isla de Fuerteventura), suscrito por el Ingeniero de Caminos de la consultora adjudicataria SISTEMA S.A., D. Ricardo Sánchez Hormiga. En la información oficial del proyecto, la Consejería de Transición Ecológica, Lucha Contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias lo informa negativamente con fecha de 21 de noviembre de 2019, al alegar que el paseo marítimo debe localizarse fuera de la ribera de mar por manifestar que al estar clasificado el suelo en la zona en la que la traza del proyecto invade el dominio público marítimo-terrestre como Suelo Rústico por el Plan General del Ayuntamiento de Antigua, no tienen cabida sobre él los paseos marítimos de carácter urbano al estar destinado a ser

preservado de procesos urbanizadores, de conformidad con el artículo 33 de la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios naturales Protegidos de Canarias, no encontrándose así dentro las excepciones que se contemplan en la Disposición Vigésimoprimerá del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

Se hace necesario, por tanto, un proyecto que actualice y corrija el proyecto de “Ampliación y mejora del paseo peatonal de playa del Castillo. Caleta de Fuste”, cuya traza debe quedar, en todo caso, fuera de la ribera del mar.

El paseo peatonal actual está obsoleto en cuanto a la normativa de accesibilidad y en un estado de deterioro importante excepto en un pequeño tramo (frente del restaurante Frasquita) ejecutado con la obra de “Acondicionamiento de la Playa del Castillo”. La renovación del paseo incluiría una ampliación de su sección transversal donde sea posible, dotación de nuevos accesos adaptados, carril bici, mobiliario urbano y zonas ajardinadas.

Dado que la Demarcación de Costas de Canarias no cuenta con medios humanos y materiales para realizar el cometido encomendado, se hace necesaria la colaboración externa de auxilio a la Demarcación de Costas de Canarias para la redacción del correspondiente proyecto técnico.

En base a todo lo anterior, la consultora Estudio 7, S.L. resulta adjudicataria para la redacción del “Proyecto de actualización y corrección del proyecto de ampliación y mejora del paseo peatonal de la Playa del Castillo. Caleta de Fuste; T.M. Antigua. Isla de Fuerteventura”.



2. OBJETO

El objeto del presente proyecto es la actualización y corrección del proyecto de “Ampliación y mejora del paseo peatonal de la Playa del Castillo” de manera que se adapte a la traza actual del paseo y a las zonas públicas colindantes, debiendo quedar en todo caso, fuera de la ribera del mar.

El ámbito de actuación será el de la traza del paseo actual desde el hito 24 del deslinde de “Punta del Bajo – Punta Hondura”, aprobado por O.M. de 15.06.1999, hasta el final del hotel “Eurostars Las Salinas”, a la altura del hito 66 del referido deslinde. En total unos 1000 metros de longitud.

3. PETICIONARIO

El peticionario de este proyecto es el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Secretaría de Estado de Medio Ambiente. Dirección General de la Costa y el Mar ubicado en la Plaza San Juan de la Cruz nº 10, 28071 Madrid.

4. NORMATIVA APLICABLE

Los trabajos objeto del presente proyecto cumplirán principalmente con lo establecido en:

- Ley 9/2017, de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014
- 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.

- DECRETO 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado
- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.
- Ley 22/1988, de 28 de julio de 1988, de Costas.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- REAL DECRETO 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo de, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE 08)
- Ley 1/1999, de 29 de Enero, de Residuos de Canarias.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento de la ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.



- Normas UNE de aplicación

Este listado se completará con lo recogido en el Documento nº3: Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

5. CONDICIONANTES DEL PROYECTO

Según lo establecido en el Pliego de Bases para la contratación del servicio y reuniones mantenidas con la Demarcación de Costas, se establecen a continuación los criterios fijados para la adaptación del paseo.

- No invadir el dominio público marítimo-terrestre (en adelante DPMT) a excepción del tramo comprendido entre los hitos 58 y el 61 donde, para dar continuidad al tramo de paseo ya remodelado, se permite continuar con la sección del mismo.
- No ocupar terrenos de titularidad privada a excepción nuevamente del tramo comprendido entre los hitos 58 y el 61 donde se busca dar continuidad al tramo de paseo ya remodelado.
- Respetar en el tramo comprendido entre los hitos 62 y el 66 el ancho del paseo del tramo ya remodelado, coincidente además con la existente.
- Entre los hitos 58 y 66 se establece una franja de carril bici de ancho coincidente con la parte remodelada, una franja de vegetación, iluminación y mobiliario de 2 metros que invite al descanso y contemplación de la Playa del Castillo y dedicando el resto de la sección a paseo peatonal.
- En el resto del ámbito de actuación, es decir, entre los hitos 24 y 68, la sección se limitará al espacio ocupado por el paseo actual estableciendo únicamente una franja peatonal.
- En el tramo que discurre desde el hito 62 al 66 se traslada el alumbrado existente junto a la arena a la nueva franja que abarca la iluminación. Se aprovecha la intervención para dotarlo de nuevo alumbrado.

- Prever para el resto del paseo infraestructura para futuro alumbrado mediante columnas y luminarias a baja altura.
- Intervenir en el tramo de paseo remodelado para el paso de canalizaciones no pudiendo estas desviarse con conducción bajo la arena.
- Respetar los accesos existentes adaptándolos a la normativa de accesibilidad.
- Eliminar todas las barreras arquitectónicas existentes.
- Establecer nuevos aseos, duchas y lavapiés para el uso de los viandantes y usuarios de la playa.

Se respetará al máximo el diseño y los materiales empleados en el diseño del proyecto que ahora se modifica. El material a utilizar en el solado del paseo será la loseta tipo Breinco o equivalente (ya utilizada en el tramo incluido en el proyecto de regeneración de la Playa del Castillo, ubicado en el frente del restaurante Frasquita), en sus diferentes formatos, secciones y colores dependiendo de la franja y tramo que se trate.

Para la redacción del proyecto se tomará como base el diseño de la sección propuesta en el proyecto de "Ampliación y mejora del paseo peatonal de playa del Castillo", suscrito por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Ricardo Sánchez Hormiga, debiendo discurrir el paseo fuera del dominio público marítimo-terrestre en toda su extensión.

El apartado de redes de servicio permanecerá invariable en su concepción salvo por aquellas adecuaciones necesarias por los propios condicionantes de la presente actualización.

6. PARTES DEL PROYECTO A ACTUALIZAR

Al ser un requerimiento del presente contrato la actualización del proyecto de "Ampliación y mejora del paseo peatonal de la Playa del Castillo", se detallan a continuación los documentos de que consta el citado proyecto y su grado de actuación en el presente:



DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS

Se elabora una nueva memoria completa tomando en algunos casos datos extraídos del proyecto de origen.

En el caso de los anejos únicamente los Anejos 3, 4 y 5 permanecen invariables, el resto son de nueva edición.

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

Se elabora una nueva colección completa de planos tomando en algunos casos datos extraídos del proyecto de origen.

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se define un nuevo Pliego.

DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTO

Se crea un nuevo presupuesto

7. SOLUCIÓN ADOPTADA

Tomando como punto de partida los condicionantes del proyecto expuestos en el apartado 5, se han plasmado todos y cada uno de ellos con las siguientes particularidades.

7.1 SECCIONES DEL PASEO

Se ha actuado sobre las rasantes y pendientes para hacer el paseo un itinerario accesible en toda su longitud.

Se establecen 3 secciones tipo principales en función de las diferentes tipologías en cuanto a su estado actual, al espacio disponible y la armonización del paseo.

El tramo comprendido entre los hitos 66 y 59 representa la primera tipología de aproximadamente 7,60 m de ancho que se distribuye en un carril bici de 1,90 m, una zona verde y de mobiliario urbano de 2,00 m y el resto para tránsito peatonal.

Esta sección tipo se ve interrumpida en zona intermedia a lo largo de unos 45 metros de longitud (frente al restaurante "Frasquita") en un tramo que fue rehabilitado junto con el proyecto de regeneración de la Playa del Castillo.

En este pequeño tramo se establece una sección diferente, aprovechando la necesidad de actuar para el paso de canalizaciones, dando continuidad a la franja de zona verde y mobiliario para mayor homogeneidad del entorno.

Se establece por último una tercera sección para el resto del paseo, de anchura variable pero coincidente con la existente. En ella se dispone únicamente área de tránsito peatonal aunque con uso compatible para bicicletas sin prioridad.

7.2 ACCESOS

Los accesos 1 y 2 no son objeto de intervención frente a la escasa diferencia de nivel entre el paseo y la arena.

El resto de accesos (3, 4, 5 y 6) se resuelven de forma combinada mediante escalera y rampa con sus correspondientes barandillas o pasamanos. Todos los accesos cumplen con los criterios de accesibilidad y quedan comunicados con la arena mediante pasarelas de madera.

7.3 MUROS

Además de los muros y petos ya existentes en el paseo, es necesario dotarlo de nuevos muros, como sustitución en algunos casos de los existentes, o para desarrollar los itinerarios accesibles a la playa.



7.4 PAVIMENTOS

Constructivamente las secciones del paseo constan de forma generalizada de una solera de hormigón armado de unos 20 cm de espesor, asentándose sobre ella los diferentes pavimentos que quedan interrumpidos puntualmente por alcorques

En los planos se observa una distribución pormenorizada de los pavimentos con sus diferentes disposiciones, tamaños y acabados teniendo como premisa fundamental respetar los criterios del proyecto original.

7.5 DOTACIONES PLAYA

Además de los aseos ya existentes se ha previsto la colocación de dos nuevas casetas prefabricadas de tal forma que haya un aseo cada dos accesos como máximo. Cada caseta cuenta con 3 cabinas, incluyendo una para PMR.

En cada acceso está prevista la instalación de ducha y lavapiés sobre tarima de madera, contando con dos puestos de lavado cada uno.

7.6 MOBILIARIO URBANO

A lo largo de todo el paseo se distribuyen, según la sección, diferentes elementos de mobiliario, respetando la elección del proyecto original

Se proyectan bancos de hormigón en las secciones donde se dispone de franja de mobiliario o en sustitución de las ubicaciones actuales. El resto del paseo, dada la menor anchura y la no disposición de franja de mobiliario, cuenta con banquetas ligeras.

Igualmente a lo largo del paseo se disponen unidades de papeleras de acero inoxidable así como cargadores autónomos de dispositivos electrónicos denominados *Smart Charger*

7.7 INSTALACIONES

Tal como establece el proyecto original se contemplan seis redes de servicios que cubrirán el paseo completo o no en función de las necesidades y con el objeto de optimizarlas. Gran parte de las instalaciones mantienen la misma concepción prevista en el proyecto original no viéndose afectadas.

Como se indicó anteriormente muchas de estas instalaciones deben atravesar el tramo del paseo rehabilitado no permitiéndose el desvío de trazado hacia la arena.

7.7.1 Saneamiento

La instalación de saneamiento parte de los pozos de impulsión encargados de recoger las aguas residuales de los establecimientos de la playa tales como duchas, Lavapiés y aseos. Todos los pozos tienen prevista su conexión con estaciones de bombeo de aguas residuales.

Todos los pozos irán equipados con electrobombas sumergibles para el bombeo de las aguas, quedando alimentadas mediante cuadros de control y mando a ubicar en las inmediaciones.

La tubería de impulsión será en todos los casos de PEAD de 50 mm de diámetro

7.7.2 Abastecimiento

Para dar el suministro de agua potable a los diferentes establecimientos se establece una tubería de PVC-U de 63 mm de diámetro a lo largo de todo el paseo contando con sectorización mediante válvulas de corte

7.7.3 Riego

La presencia de arbolado requiere una instalación de riego ceñida a la presencia de alcorques consistente en tubería principal y las diferentes tomas de riego.

7.7.4 Baja Tensión

La necesidad de suministro eléctrico a las electrobombas así como a los establecimientos ubicados en la arena requiere la colocación de una canalización para cableado de BT con tubo de PE de 160 mm de diámetro. Se mantienen el conductor previsto en el proyecto original de 3,5 x 50 mm².



7.7.5 Alumbrado público

El primer tramo del paseo hasta el hito 62 cuenta con farolas de pequeña altura alumbrando el paseo, a partir de ese punto el resto del paseo queda iluminado con torres de gran altura.

El proyecto plantea, como principal novedad, la reubicación del alumbrado en la sección más amplia del paseo con desplazamiento hacia la franja dispuesta al efecto. Se aprovecha para cambiar los báculos y luminarias. Para mayor detalle ver Anejo N°11.

El resto del paseo contempla la ejecución de cimentaciones cada 15 m para futura colocación de nuevas farolas, quedando iluminado mientras con las torres existentes. Todas las cimentaciones quedan unidas con tubo de PE de 90 mm de diámetro.

7.7.6 Telecomunicaciones

Aprovechando la intervención en el paseo se deja prevista la colocación de un tubo de PE de 90 mm de diámetro para futuras instalaciones de telecomunicaciones

8. SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Este apartado no se ve afectado en el presente proyecto manteniendo la previsión del proyecto original de una partida alzada a justificar para la posible reposición de servicios

9. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Siendo un criterio fundamental de partida para este proyecto de actualización la no invasión ni del DPMT ni de terrenos de titularidad privada, para esta segunda condición se ha debido hacer una excepción con el objeto de dar continuidad al paseo tras la zona rehabilitada permitido en parte también por el retranqueo en esta zona del DPMT.

Los terrenos afectados por las actuaciones conjugan titularidad tanto pública como privada. Se detalla ampliamente en el Anejo N°12 Expropiaciones e Indemnizaciones.

10. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

El proyecto cumple con las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y las normal generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación” (artículo 44.7 de la Ley de Costas y 97.1 del Reglamento).

11. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

Su estudio se analiza ampliamente en el Anejo N°09.

12. IMPACTO ECOLÓGICO

En el Anejo N°05 se recoge estudio básico de impacto ecológico el cual no ha sido modificado respecto al proyecto original.



13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente proyecto incluye el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (Anejo N°06).

14. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA

En cumplimiento del RD 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se incluye como Anejo N°10 de este Proyecto el Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición correspondiente.

15. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plan de obra puede observarse en el Anejo N°07.

16. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Como Anejo N°08 se adjunta la Justificación de Precios de las unidades de obra que componen este documento.

17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En el artículo 77. Exigencia y efectos de la clasificación, de La Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se establece lo siguiente:

“1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretan los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.....”

En el artículo 101. Valor estimado, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público se establece:



“1. A todos los efectos previstos en esta Ley, el valor estimado de los contratos será de terminado como sigue:

En el caso de los contratos de obras, suministros y servicios, el órgano de contratación tomará el importe total, sin incluir el Impuesto sobre el Valor Añadido, pagadero según sus estimaciones...”

El Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, actualmente en vigor, en su libro II, título I, capítulo II, sección 2ª, artículo 133-Indicación de la clasificación de las empresas en los contratos de obras en relación con los proyectos, establece:

“Si conforme al artículo 25 de la Ley resultase exigible la clasificación, el órgano de contratación, al aprobar los proyectos de obra, fijará los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los contratistas para optar a la adjudicación del contrato, a cuyo efecto, el autor del proyecto acompañará propuesta de clasificación...”

Asimismo, 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, se modifican, entre otros, el artículo 11. Determinación de los criterios de selección de empresas, y el artículo 26. Categorías de clasificación de los contratos de obras.

Por tanto, en aplicación de los mencionados artículos, y según la cuantía del Presupuesto Total previsto (valor estimado del contrato, y por tanto sin incluir el IGIC) y fijado en la cantidad total de 1.325.150,94 €, superior a 500.000 €, RESULTA SÍ EXIGIBLE la Clasificación de las Empresas para optar a la adjudicación del contrato correspondiente a la ejecución de las obras previstas en el proyecto referido.

Por tanto, en aplicación de los artículos 25, 26 (modificado) y 36 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, y 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, la clasificación de empresa exigida es la siguiente:

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATO*
GRUPO F Subgrupo 7	CATEGORÍA 4

18. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

No será de aplicación la revisión de precios por tratarse de una obra de plazo no superior a un año.

19. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto comprende una obra completa en el sentido de que una vez terminada es susceptible de ser entregada al uso general.

20. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el documento 3 del presente proyecto y en cumplimiento del artículo 233 del Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se incluye el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares a aplicar en este proyecto.



21. PERIODO DE GARANTÍA

El plazo de garantía se establecerá en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato de Obras; período durante el cual serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

22. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Asciende el presente importe de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO TRECE MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS (1.113.572,22 €)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Asciende el presente importe del contrato a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS VEINTICINCO MIL CIENTO CINCUENTA EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (1.325.150,94 €)

IMPUESTO GENERAL INDIRECTO CANARIO

Asciende el presente Impuesto General Indirecto Canario a la expresada cantidad de NOVENTA Y DOS MIL SETECIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (92.760,57 €)

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Asciende el presente Presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIECISIETE MIL NOVECIENTOS ONCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS (1.417.911,51 €)

22.1 PRESUPUESTO EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

El presupuesto correspondiente a Expropiaciones e indemnizaciones del Proyecto asciende a la cantidad de:

TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (3.286,80 €)

22.2 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	1.113.572,22 €
Gastos generales 13%	144.764,39 €
Beneficio Industrial 6%	66.814,33 €
Suma (G.G. + B.I.).....	211.578,72 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	1.325.150,94 €
IGIC AL 7%.....	92.760,57 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	1.417.911,51 €



El presupuesto para conocimiento de la administración resulta:

Presupuesto base de licitación 1.417.911,51 €
Presupuesto expropiaciones 3.286,80 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 1.421.198,31 €

ANEJO Nº 11.- ALUMBRADO PÚBLICO

ANEJO Nº 12.- EXPROPIACIONES

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- MEDICIONES

- CUADROS DE PRECIOS Nº1

- CUADROS DE PRECIOS Nº2

- PRESUPUESTO

23. RELACIÓN DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

1.1. MEMORIA

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 01.- DATOS GEOMÉTRICOS DE REPLANTEO

ANEJO Nº 02.- CÁLCULO DE MUROS

ANEJO Nº 03.- CLIMA MARÍTIMO

ANEJO Nº 04.- CAMBIO CLIMÁTICO

ANEJO Nº 05.- ESTUDIO BÁSICO DE IMPACTO ECOLÓGICO

ANEJO Nº 06.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 07.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO Nº 08.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 09.- ACCESIBILIDAD

ANEJO Nº 10.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Las Palmas de Gran Canaria, septiembre de 2021

El Autor del Proyecto

Fdo. Hassan Machlab Machlab

1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 01.- DATOS GEOMÉTRICOS DE REPLANTEO



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº01 – DATOS GEOMÉTRICOS DE REPLANTEO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. PLANO DE REPLANTEO.....	2



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº01 – DATOS GEOMÉTRICOS DE REPLANTEO

1. INTRODUCCIÓN

El replanteo, en coordenadas UTM, se recoge en el plano que se adjunta al presente anejo

2. PLANO DE REPLANTEO

ANEJO Nº 02.- CÁLCULO DE MUROS



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº02 – CÁLCULO DE MUROS

INDICE

1. ANTECEDENTES	2
2. CÁLCULO MURO DE GRAVEDAD	2



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº02 – CÁLCULO DE MUROS

1. ANTECEDENTES

En algunos tramos del paseo es necesario elevar la rasante del mismo, por lo que en estos tramos se demuele el muro existente y se proyecta uno acorde a la nueva rasante Este muro se proyecta como muro de gravedad en hormigón en masa. A continuación se adjuntan los cálculos justificativos del mismo.

2. CÁLCULO MURO DE GRAVEDAD

PROGRAMA MURO-G95

=====
CALCULO MURO DE GRAVEDAD SEGUN TEORIA DE COULOMB
=====

DATOS DE ENTRADA:

=====

No se ha considerado empuje pasivo en puntera

Altura de Alzado: 1.27000 m

Altura de Enterramiento de Puntera: 0.00000 m

Canto de Zapata: 0.00000 m

Talud intrados:1/ 0.00000

Talud trados:1/ 0.00000

Longitud de Puntera: 0.00000 m

Longitud de Talon: 0.00000 m

Espesor Muro en Coronacion: 0.750000 m

Peso Especifico del Hormigon: 2.30000 t/m3

Peso Especifico del Relleno: 2.00000 t/m3

Carga de trafico: 1.00000 t/m2

Ang. Talud Relleno Con la horizontal: 0.00000

Ang. de Rozamiento Interno del Relleno: 30.0000

Angulo de Roz. Terreno Trados Muro: 10.0000

Angulo de Rozamiento Terreno Zapata: 30.0000

Coficiente sismico: 0.00000

Resistencia caract. hormigon: 300.000 kg/cm2

Coef. mayoracion empuje activo mayorado: 1.50000

Coef. mayoracion acciones: 1.50000

Coef. mminoracion hormigon: 1.50000



RESULTADOS ESTADO DE SERVICIO:

=====

Altura total alzado= 1.27000 m
 Ancho Total de Zapata= 0.750000 m
 Espesor Muro en Encuentro con Zapata= 0.750000 m
 Angulo Trasdos con la Horizontal= 90.0000
 Lamda(h)= 0.303777
 Lamda(v)= 5.356315E-02
 P(h)= 0.875760 t
 P(v)= 0.154417 t
 Empuje pasivo= 0.00000 t
 Momento empuje pasivo= 0.00000 m-t
 Total cargas verticales= 2.34517 t
 Momento Estabilizador= 0.937344 m-t
 Momento Volcador= 0.452399 m-t
 Coef. Seguridad Vuelco= 2.07194
 Coef. Seguridad Deslizamiento= 1.54607
 Presion Maxima Terreno= 0.756073 kg/cm2
 Presion Minima Terreno= 0.00000 kg/cm2
 Abcisa punto aplicacion Pv desde puntera= 0.750000 m
 Abcisa punto aplic. Pv desde arranque talon= 0.00000 m
 Ordenada punto aplic. Ph desde cota ciment.= 0.516579 m
 Abcisa result.pres.bajo zap.desde puntera= 0.206785 m
 Eccentricidad resultante presiones= 0.168215 m
 Eccentricidad menor que 1/3 ancho zapata, CUMPLE

RESULTADOS ESTADO EMPUJE MAYORADO:

=====

Empuje horizontal mayorado, PHM= 1.31364 t
 Empuje vertical mayorado, PVM= 0.231626 t
 Momento estabilizador mayorado= 0.995251 m-t
 Momento volcador mayorado= 0.678598 m-t
 Total cargas verticales con empuje vert. may.= 2.42238 t
 Eccent. resultante presion empuje mayorado= 0.244280 m
 Pres. Maxima Terreno empuje mayorado= 1.23540 kg/cm2
 Pres. Minima Terreno empuje mayorado= 0.00000 kg/cm2
 Pres.max.terr.emp.mayorado<2 veces servicio, CUMPLE

COMPROBACION ARRANQUE ALZADO MURO

=====

fct,d= 136.036 t/m2
 Axil mayorado= 3.51775 t
 Momento mayorado= 0.591739 m-t
 Cortante mayorado= 1.31364 t
 Traccion por cortante= 1.75152 t/m2
 Traccion por cortante admisible= 136.036 t/m2
 CUMPLE
 Traccion por rasante= 1.75152 t/m2
 Traccion por rasante admisible= 54.4142 t/m2
 CUMPLE
 Traccion por flexion= 1.62155 t/m2
 Traccion por flexion admisible= 136.036 t/m2
 CUMPLE

ANEJO Nº 03.- CLIMA MARÍTIMO



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº03 – CLIMA MARÍTIMO

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES2



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº03 – CLIMA MARÍTIMO

1. ANTECEDENTES

El presente anejo de la actualización y corrección del proyecto es fiel reflejo del recogido en el proyecto "Ampliación y mejora del paseo peatonal de la Playa del Castillo", y no ha sufrido modificación alguna con respecto al mismo anejo, por lo que este último sigue siendo válido y de aplicación a las obras descritas en este documento.



Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

ANEJO Nº1.- ESTUDIO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA PLAYA

ANEJO Nº1

CLIMA MARÍTIMO Y ESTABILIDAD DE LA PLAYA

ÍNDICE

1.- OBJETO DEL ESTUDIO.....	1
2.- SUMARIO DEL ESTUDIO.....	2
3.- ENTORNO Y AGENTES ACTUANTES.....	6
3.1.- Introducción.....	6
3.2.- Oleaje exterior.....	7
3.3.- Vientos.....	10
3.4.- Mareas.....	11
3.5.- Propagación del oleaje exterior.....	12
3.6.- Clima marítimo en la zona de estudio	14
4.- ESTABILIDAD ACTUAL DE LA PLAYA.....	16
4.1.- Introducción.....	16
4.2.- Descripción general de la costa.....	16
4.3.- Condiciones de abrigo de la playa.....	17
4.4.- Forma en planta de la playa	18
4.5.- Incidencia de los oleajes en el interior	19
5.- ALTERNATIVAS DE REGENERACIÓN.....	22
5.1.- Introducción.....	22
5.2.- Alternativas de regeneración	22
5.3.- Perfil previsto en la nueva playa.....	23

ANEXOS

- ANEXO 1.- DATOS DE OLEAJE
- ANEXO 2.- PROPAGACIÓN DE LOS OLEAJES EXTERIORES
- ANEXO 3.- ESTABILIDAD DE LA PLAYA
- ANEXO 4.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS MODELOS MATEMÁTICOS
- ANEXO 5.- HUSO GRANULOMÉTRICO PROPUESTO PARA LA ARENA DE APORTACIÓN

INURTEMA, S.L.

INURTEMA, S.L.

Anejo nº1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Índice



Figuras:

- Figura 1.1 Plano de situación y detalle de la zona de Caleta Fuste.
- Figura 1.2 Carta náutica de la zona de estudio.
- Figura 1.3 Vistas aéreas oblicuas de la playa.
- Figura 1.4 Vista aérea general de Caleta Fuste.
- Figura 3.1 Ubicación del punto WANA 1025013.
- Figura 3.2 Sectores direccionales de procedencia del oleaje escogidos para el análisis.
- Figura 3.3 Ubicación de la boya de Gran Canaria y del punto WANA 1017013.
- Figura 3.4 Serie de distribución Hs-Tp correspondiente a la boya de Gran Canaria.
- Figura 3.5 Rosa de oleaje correspondiente al punto WANA 1017013.
- Figura 3.6 Serie de distribución Hs-Dirección correspondiente al punto WANA 1017013.
- Figura 3.7 Serie de distribución Hs-Tp correspondiente al punto WANA 1017013.
- Figura 3.8 Serie de distribución Tp-Dirección correspondiente al punto WANA 1017013.
- Figura 3.9 Representación polar de los datos correspondientes al punto WANA 1017013.
- Figura 3.10 Ubicación de la Boya Sur de Tenerife y del punto WANA 1014011.
- Figura 3.11 Serie de distribución Hs-Tp correspondiente a la boya de Tenerife Sur.
- Figura 3.12 Rosa de oleaje correspondiente al punto WANA 1014011.
- Figura 3.13 Serie de distribución Hs-Dirección correspondiente al punto WANA 1014011.
- Figura 3.14 Serie de distribución Hs-Tp correspondiente al punto WANA 1014011.
- Figura 3.15 Serie de distribución Tp-Dirección correspondiente al punto WANA 1014011.
- Figura 3.16 Representación polar de los datos correspondientes al punto WANA 1014011.
- Figura 3.17 Calibración de datos de clima marítimo. Representación de las alturas de la boya de Gran Canaria y el WANA 1017013. Registros del primer cuadrante.
- Figura 3.18 Calibración de datos de clima marítimo. Representación de las alturas de la boya de Gran Canaria y el WANA 1017013. Registros del sector comprendido entre 23° - 45° .
- Figura 3.19 Calibración de datos de clima marítimo. Representación de los Tp de la boya de Gran Canaria y el WANA 1017013. Registros correspondientes al primer cuadrante.
- Figura 3.20 Calibración de datos de clima marítimo. Representación de los Tp de la boya de Gran Canaria y el WANA 1017013. Registros del sector comprendido entre 23° - 45°.
- Figura 3.21 Calibración de datos de clima marítimo. Representación de las alturas de la boya de Tenerife Sur y el WANA 1014011. Registros del sector comprendido entre 205° y 245°.
- Figura 3.22 Calibración de datos de clima marítimo. Representación de los Tp de la boya de Tenerife Sur y el WANA 1014011. Registros del sector comprendido entre 205° - 245°.

- Figura 3.23 Rosa de oleaje correspondiente al punto WANA 1025013 ajustado según la calibración realizada.
- Figura 3.24 Serie de distribución Hs-Dirección correspondiente al punto WANA 1025013 ajustado según la calibración realizada.
- Figura 3.25 Serie de distribución Hs-Tp correspondiente al punto WANA 1025013 ajustado según la calibración realizada.
- Figura 3.26 Serie de distribución Tp-Dirección correspondiente al punto WANA 1025013 ajustado según la calibración realizada.
- Figura 3.27 Representación polar de los datos del punto WANA 1025013 ajustados según la calibración realizada.
- Figura 3.28 Series de distribución Hs-Dirección para diferentes rangos de Tp correspondientes al punto WANA 1025013 ajustado según la calibración realizada.
- Figura 3.29 Rosa de viento y serie de distribución Velocidad-Dirección del viento correspondiente al punto WANA 1025013.
- Figura 3.30 Estadística de rangos de marea en las Islas Canarias.
- Figura 3.31 Estadística de rangos de marea en las Islas Canarias.
- Figura 3.32 Mallas definidas para las simulaciones de oleaje exterior.
- Figura 3.33 Ubicación del punto definido para la obtención de las condiciones de clima marítimo en la zona de estudio.
- Figura 3.34 Rosa de oleaje correspondiente al punto WANA 1025013 calibrado y propagado hasta la zona de estudio.
- Figura 3.35 Serie de distribución Hs-Dirección correspondiente al punto WANA 1025013 calibrado y propagado hasta la zona de estudio.
- Figura 3.36 Serie de distribución Hs-Tp correspondiente al punto WANA 1025013 calibrado y propagado hasta la zona de estudio.
- Figura 3.37 Serie de distribución Tp-Dirección correspondiente al punto WANA 1025013 calibrado y propagado hasta la zona de estudio.
- Figura 3.38 Representación polar de los datos del punto WANA 1025013 calibrado y propagado hasta la zona de estudio.
- Figura 3.39 Series de distribución Hs-Dirección para diferentes rangos de Tp correspondientes al punto WANA 1025013 calibrado y propagado hasta la zona de estudio.
- Figura 4.1 Dirección media de la energía incidente en Caleta de Fuste.
- Figura 4.2 Planta de playa actual ajustada a espirales logarítmicas de 26°.
- Figura 4.3 Propagación del oleaje exterior hasta la playa del Castillo. Tp = 9 s. Hs = 2.50 m en el exterior.



ANEJO Nº1

CLIMA MARÍTIMO Y ESTABILIDAD DE LA PLAYA

1.- OBJETO DEL ESTUDIO

Introducción

El objeto del presente trabajo es definir las obras de acondicionamiento de la playa del Castillo, situada en Caleta de Fuste (T.M. de Antigua).

Actualmente, la playa del Castillo presenta un fondo rocoso que ocupa gran parte de su superficie a media marea, lo que dificulta mucho el baño y restringe el área arenosa útil.



Por ello, el objeto del presente trabajo es el siguiente:

- Determinar las condiciones del clima marítimo en la zona y calcular los oleajes que llegan hasta el frente de la Caleta de Fuste.
- Estudiar las condiciones de propagación de oleaje y agitación interior en la playa.

- Determinar las condiciones de equilibrio actuales en planta y perfil de la playa.
- Definir las obras de estabilización necesarias para acondicionar con arena de aportación todo el frente de la playa.
- Estudiar el perfil de equilibrio de la nueva playa y definir el dragado a ejecutar en el fondo rocoso.

Trabajos realizados

Con el objeto de cumplir con los objetivos del trabajo, el estudio se ha desarrollado en las siguientes fases:

- Recopilación de datos, cálculo y calibración del clima marítimo.
- Estudio de Vientos y presión atmosférica.
- Estudio de niveles del mar.
- Propagación del oleaje exterior hasta el frente de Caleta.
- Cálculo del clima marítimo frente a Caleta de Fuste.
- Análisis de la agitación interior en la ensenada.
- Estudio de la estabilidad actual de la playa.
- Diseño de la nueva playa.

Información empleada:

La información utilizada en los trabajos incluidos en el presente anejo ha sido la que se resume a continuación:

- Batimetría actual de la zona proporcionada por INURTEMA.
- Planos y cartografía básica de la zona.
- Fotografías aéreas históricas.



- Visita personal a la zona de estudio.

Desarrollo del informe:

El Epígrafe 2 presenta el sumario del trabajo realizado.

En el Epígrafe 3 se desarrolla el análisis del clima marítimo exterior y los principales agentes actuantes: mareas, oleajes y vientos.

En el Epígrafe 4 se determinan las condiciones actuales de equilibrio en planta y perfil de la playa.

El Epígrafe 5 recoge el diseño de la nueva planta de playa regenerada.

La figura 1.1 presenta el plano de situación de la zona de estudio.

En la figura 1.2 se representa la carta náutica del entorno de Caleta de Fuste.

Las figuras 1.3 y 1.4 muestran diversas fotografías aéreas de la playa del Castillo y su entorno litoral.

2.- SUMARIO DEL ESTUDIO

Clima marítimo local

Se ha realizado una caracterización del oleaje en aguas profundas frente a la costa oriental de la isla de Fuerteventura, partiendo de datos de boyas y de resultados del modelo WANA. El clima marítimo resultante ha sido propagado hasta el frente de la playa hasta obtener el clima marítimo local, a partir del cual se han realizado los estudios de estabilidad de la playa y de diseño de la regeneración. El estudio se ha completado con la revisión de los datos de vientos y mareas en la zona.

Condiciones de estabilidad actual de la playa

Toda la costa en el entorno de Caleta de Fuste es baja y accidentada, con lajas y salientes rocosos. La playa del Castillo presenta una forma en planta sensiblemente circular, habiendo sido formada básicamente por la aportación artificial de sedimentos.

El pie del perfil de playa se apoya sobre un fondo rocoso, que emerge durante la marea baja en casi toda la superficie de la cala.

La planta actual de la playa se ajusta bien a dos espirales logarítmicas teóricas de 26°, con los polos situados en dos puntos de difracción laterales: el morro del dique de abrigo del puerto y el saliente rocoso de la margen sur de la ensenada; ambos salientes configuran, de forma conjunta, la estabilidad lateral actual de los rellenos arenosos que conforman la playa.

La propagación de los principales temporales hacia el interior indica que a la entrada de la ensenada se produce una rotura general del oleaje sobre los bajos existentes, de forma que gran parte de la energía se dispersa en el entorno, penetrando hasta la ensenada una altura de ola muy reducida. La mayor altura de ola se produce en el sector suroeste de la playa, disminuyendo gradualmente su valor hacia el noroeste de la playa.

Alternativas de regeneración

Basándose en la forma en planta de la playa actual, se han definido dos alternativas para la nueva planta de equilibrio, las cuales han sido trazadas empleando espirales logarítmicas de ángulo característico 26°, con los polos situados en los puntos de difracción laterales.

La Alternativa 1 supone la construcción de un espigón de abrigo que reduzca la agitación en el sector suroeste de la playa y permita así ganar anchura de playa en la zona donde ésta es menor. A pesar de que la obra puede ser diseñada a baja cota, comportará un impacto visual muy relevante.

La Alternativa 2 no incluye ninguna obra de defensa adicional en la playa, y se limita a un relleno general de la misma, acompañado de un dragado de la laja rocosa que permita el desarrollo de un perfil activo de playa.

Finalmente, se ha analizado la forma de equilibrio del perfil de playa, en función de las características granulométricas de la arena de aportación seleccionada.

3.- ENTORNO Y AGENTES ACTUANTES

3.1.- Introducción

La caracterización del oleaje en aguas profundas se ha realizado tomando como base la información facilitada por el Departamento de Clima Marítimo de Puertos del Estado, correspondiente tanto a la Red de Boyas de aguas profundas, como a la Red WANA.



El modelo WAM de generación de oleaje (WAMDI, 1988), en su versión 4 (Günther et al., 1991), integra la ecuación básica de transporte. Esta ecuación describe la evolución de un espectro bidimensional de energía de oleaje con respecto a la frecuencia y dirección sin hacer ninguna presunción inicial sobre la forma del espectro.

Este modelo fue desarrollado por un amplio grupo de investigadores de diferentes institutos (grupo WAMDI), siguiendo las recomendaciones derivadas del proyecto "Sea Wave Modeling Project" (grupo SWAMP, 1985). Uno de los objetivos del grupo fue montar y poner en servicio rutinario una aplicación global del modelo en el Centro Europeo de Predicción a Medio Plazo (ECMWF), lo que se consiguió en 1992.

Basado en los trabajos anteriores, se ha desarrollado una aplicación para la costa española. La malla del modelo de oleaje define la Costa Atlántica Española con una resolución de un cuarto de grado (dimensiones de 0.25° x 0.25°), y la Costa Mediterránea con un octavo de grado; por lo tanto, los datos producidos cerca de la costa ya tienen en cuenta apantallamientos del oleaje por la costa (aunque con la limitación de esta resolución).

La información producida por el modelo para cada punto de malla es el espectro direccional de energía de oleaje, de donde se puede extraer gran cantidad de información, como por ejemplo los parámetros Hs, Tp, Tm, dirección media, componentes de mar de viento, de mar de fondo y otros.

Diversas comprobaciones realizadas por la empresa HIDTMA en sus últimos estudios, han demostrado una calidad muy elevada de los datos aportados por los puntos de cálculo WANA, tanto en lo referente a oleajes medios como extremales.

3.2.- Oleaje exterior

Datos de clima marítimo

Para realizar el análisis de datos de clima marítimo, se procede previamente a la calibración de los mismos, tomando como base diferentes fuentes.

En la costa este de la isla de Fuerteventura, donde se encuentra la zona de estudio, no hay ninguna boya que proporcione registros reales de medida del oleaje, por lo que se han tomado como base para la calibración la Boya de Gran Canaria y la Boya de Tenerife Sur, junto con los puntos WANA más cercanos a cada una de ellas, con el fin de comparar los datos de ambas fuentes y obtener en el análisis una tendencia en los registros correspondientes.

La figura 3.1 muestra la ubicación del punto WANA1025013 que es el más cercano a la zona de estudio. Según puede observarse en la figura 3.2, los oleajes que recibe este WANA se encuentran limitados a los sectores que se indican, debido a que se trata de una zona protegida en gran parte por la costa de África, y por la propia isla de Fuerteventura.

Para realizar la calibración de los datos correspondientes a los oleajes procedentes del sector 23°-45° se toma como base la Boya de Gran Canaria, y la comparación de los registros de ésta con el punto WANA más cercano a la misma. Por lo que se refiere a los oleajes del sector sur, se toma como referencia para la calibración la Boya de Tenerife Sur.

Datos procedentes de la Boya de Gran Canaria y el punto WANA1017013

Al oeste de la isla de Gran Canaria se encuentra la Boya de Gran Canaria, perteneciente a la red de aguas profundas. Se trata de una boya RAYO fondeada a una profundidad de 780 m con periodo de cobertura desde junio de 1997 hasta la actualidad, disponiendo de un sensor de oleaje direccional desde enero de 2004. Los datos que registra son alturas y periodos de oleaje con una frecuencia de 3 horas, proporcionando además direcciones desde la instalación del nuevo sensor. Sin embargo, dado el poco tiempo que lleva funcionando el sensor direccional, no se han introducido en la estadística los registros de dirección del oleaje.

El interés radica en que cuenta con datos de medición real de oleaje, de modo que puede utilizarse para realizar la calibración de los datos WANA, producto de una modelización numérica. Para dicha calibración se comparan los datos de la Boya de Gran Canaria con datos del punto WANA 1017013 (punto de la Red WANA más cercano a la boya). La ubicación de las dos fuentes de datos mencionadas se recoge en la figura 3.3.

La figura 3.4 recoge la serie de distribución Hs-Tp correspondiente a los datos de la Boya de Gran Canaria. Las figuras 3.5 a 3.9 muestran la rosa de oleaje y las series de distribución Hs-Dirección, Hs-Tp y Tp-Dirección correspondientes al punto WANA 1017013, así como la representación polar de los mismos.

Datos procedentes de la Boya de Tenerife Sur y el punto WANA1014011

Al sur de la isla de Tenerife se encuentra la Boya de Tenerife Sur, perteneciente a la red de aguas profundas. Se trata de una boya RAYO fondeada a una profundidad de 710 m con periodo de cobertura desde abril de 1998 hasta la actualidad, disponiendo de un sensor de oleaje direccional desde enero de 2004. Los datos que registra son alturas y periodos de oleaje con una frecuencia de 3 horas, proporcionando además direcciones desde la instalación del nuevo sensor pero, al igual que la Boya de Gran Canaria, dado el poco tiempo



de funcionamiento del sensor direccional, no se han introducido en la estadística los registros de dirección del oleaje.

Para el análisis de calibración se comparan los datos de la Boya de Tenerife Sur con datos del punto WANA 1014011. La ubicación de las dos fuentes de datos mencionadas se indica en la figura 3.10.

La figura 3.11 recoge la serie de distribución Hs-Tp correspondiente a los datos de la boya. Las figuras 3.12 a 3.16 muestran la rosa de oleaje y las series de distribución Hs-Dirección, Hs-Tp y Tp-Dirección correspondientes al punto WANA 1014011, así como la representación polar de los mismos.

Calibración de los datos

El objeto de la calibración es obtener la ecuación que relaciona los datos reales registrados por una boya, con los datos de los puntos WANA, obtenidos por modelización numérica.

En primer lugar se toman los datos de la Boya de Gran Canaria y del punto WANA 1017013 correspondientes a los oleajes del primer cuadrante, que es el que comprende el sector de mayor importancia para el WANA seleccionado en la zona de estudio. Se analizan las alturas significantes correspondientes a ambas fuentes de datos, y se representan según se indica en el gráfico de la figura 3.17.

Se analizan también las alturas significantes de los oleajes del sector 23°-45° en la Boya de Gran Canaria y el punto WANA 1017013. El gráfico resultante se representa en la figura 3.18.

Dada la similitud en los ajustes lineales obtenidos en ambos casos, se escoge para la calibración del punto WANA de la zona de estudio la correspondiente al sector de oleajes 23°-45°, ya que se corresponde mejor con los que recoge el WANA de la zona de estudio.

Se procede del mismo modo para los registros del periodo de pico. Las figuras 3.19 y 3.20 recogen los gráficos obtenidos en la representación de datos del primer cuadrante y del sector de interés para la zona de estudio respectivamente.

Para la calibración de este parámetro, se escoge el ajuste resultante de la comparación de registros del sector 23°-45°, ya que de este modo se obtienen datos

más extremos, aplicándose un criterio más conservativo y quedando así del lado de la seguridad en las estimaciones posteriores.

Se toman asimismo los datos de la Boya de Tenerife Sur y el punto WANA 1014011, y se representan los datos de altura significante de ambas fuentes para el sector 205°-245°. Se procede de igual modo para los datos del periodo de pico. Los gráficos correspondientes a estos análisis se recogen en las figuras 3.21 y 3.22. Según puede observarse, el número de registros del sector de interés en este caso, es mucho menor que en el caso analizado tomando como base la Boya de Gran Canaria. Debido a que la estadística obtenida con los datos de la Boya de Gran Canaria se ha realizado con un número más elevado de registros y a que las rectas de ajuste que se obtienen en la calibración según los datos de la Boya de Tenerife Sur suponen el establecimiento de condiciones menos extremas, se consideran únicamente las rectas de calibración correspondientes a la Boya de Gran Canaria, siguiendo de este modo un criterio más conservativo que asegure que los análisis posteriores quedan del lado de la seguridad, tal y como se ha indicado anteriormente.

Las expresiones que relacionan los datos del punto WANA y de la boya se resumen en las siguientes ecuaciones:

$$Hs_{boya} = 1.01 * Hs_{wana}$$

$$Tp_{boya} = Tp_{wana}$$

Estas ecuaciones pueden aplicarse a los datos correspondientes al punto WANA de la zona de estudio, lo que permite corregir los datos del registro y obtener valores más ajustados a lo que sería una medición real con una boya.

Régimen medio direccional exterior

De acuerdo con lo explicado anteriormente, el régimen medio direccional se ha obtenido a partir de los datos del punto WANA 1025013, que se trata del punto de la red WANA más cercano a la zona de estudio.

A este registro se le aplica la función de transformación indicada para los valores de Hs, con el objeto de obtener el ajuste de los datos.

En las figuras 3.23 a 3.27 se recogen la rosa de oleaje, las series de distribución Hs-Dirección, Hs-Tp y Tp-Dirección correspondientes a los datos WANA ajustados según la calibración realizada, así como la representación polar de los mismos.



La figura 3.28 recoge la representación de Hs-Dirección para diferentes rangos del periodo de pico.

3.3.- Vientos

Metodología

Para la determinación del régimen direccional de vientos en la zona de estudio se dispone como fuente principal de datos de la salida del modelo WAM, descrito anteriormente para los datos de oleaje.

Según se ha comprobado en los estudios realizados mediante los resultados de este modelo, los datos proporcionados por los puntos de cálculo WANA son de una calidad muy elevada, principalmente en lo referente a oleajes medios. Además, la red de puntos WANA es muy tupida y, por tanto, la que suele proporcionar la mayor aproximación a todas las zonas de estudio de la costa española.

Por ello, ésta ha sido la fuente básica a partir de la que se ha calculado el régimen medio de vientos de la zona de estudio.

El punto WANA utilizado para la obtención de datos de oleaje aporta también datos de velocidad y dirección del viento con registros cada 3 horas. La figura 3.29 recoge la rosa de vientos correspondiente al punto WANA 1025013, junto con la serie de distribución Velocidad-Dirección del viento.

El viento indicado en la tabla anterior es el viento medio registrado en el modelo WANA, el cual puede asimilarse a la llamada Velocidad Básica del viento (V_b) o viento de referencia, que corresponde a la velocidad media del viento en un intervalo de 10 minutos medida, a 10 m de altura en la superficie del mar o en campo abierto.

La velocidad máxima de viento a una altura z o velocidad de ráfaga asociada a diferentes duraciones t y a diferentes varianzas de la velocidad de fluctuación ($V_{v.t \max}(z)$) puede asimilarse a:

$$V_{v.t \max}(z) = V_b \cdot FA \cdot FT \cdot FR$$

siendo:

V_b : Velocidad básica del viento.

FA: Factor de altura y rugosidad superficial.

FT: Factor topográfico.

FR Factor de ráfaga.

3.4.- Mareas

De acuerdo con el número norma de las mareas en Canarias (relación entre las componentes diurnas principales y las semidiurnas principales), el régimen de marea astronómica para los niveles alrededor de las islas tiene un carácter típicamente semidiurno. La componente principal M2 tiene una amplitud de 76 cm en Las Palmas.

Para el análisis de las estadísticas de rangos y niveles de marea en las Islas Canarias se ha realizado un cálculo de la curva de marea a lo largo del periodo enero 1980-diciembre 2000; esta curva de marea ha sido calculada a partir de las componentes armónicas de marea correspondientes al Puerto de Las Palmas (Método IOS).

Rango de marea

La figura 3.30 presenta la probabilidad de presentación de rangos de marea en las Islas Canarias. En ella se aprecian los siguientes valores medios y extremos:

• Rango máximo: 2.76 m

• Rango mínimo: 0.36 m

• Rango medio: 1.60 m

Empleando estadísticas de registros de marea en el Puerto de Las Palmas, los valores representativos de los rangos de marea son los siguientes:

• Rango máximo: 2.83 m

• Rango mínimo: 0.70 m

• Rango medio: 1.61 m

La marea astronómica correspondiente a los periodos de mareas máximas anuales, que tienen lugar durante los meses de marzo y septiembre –mareas vivas equinocciales-, pueden llegar a registrar rangos de marea próximos a los 3 metros.



Estadística de Niveles medios

A partir de las curvas de marea calculadas mediante las componentes armónicas, se ha realizado la estadística de niveles medios del mar instantáneos que se representa en la figura 3.31.

El nivel medio máximo de marea astronómica calculado para el Puerto de Las Palmas es de 2.81 m, mientras que el mínimo es de 0.06 m. Los valores más frecuentes son 0.98 m y 1.86 m de nivel medio.

3.5.- Propagación del oleaje exterior

Metodología

Para analizar la propagación del oleaje exterior hasta la zona de interés se ha empleado el modelo matemático MIKE-21 NS, cuyas características fundamentales se describen a continuación.

- El modelo propaga un espectro de oleaje irregular y direccional.
- Las propagaciones incluyen la refracción, shoaling, rozamiento y rotura.
- La propagación se realiza sobre una malla rectangular.

Los datos de entrada al modelo son:

- Altura significativa del oleaje (H_s).
- Periodo medio (T_m).
- Dirección media del oleaje (MWD).
- Desviación máxima del espectro direccional con respecto a la dirección media (DWD).
- Coeficiente de "spreading" (S) del oleaje.

El modelo proporciona los valores de los cuatro primeros parámetros en toda la zona modelizada y permite la inclusión de generación de oleaje por acción del viento.

En el Anejo 4 – Descripción de los modelos matemáticos se puede encontrar una descripción técnica detallada de las características del modelo de propagación empleado.

Aunque este modelo no considera la difracción, el hecho de considerar una distribución direccional del oleaje hace que, en cierta medida, los resultados del modelo puedan asimilarse a otro que considera la difracción pero no considera oleaje direccional.

Simulaciones realizadas

Con el objeto de cubrir todo el rango posible de direcciones de incidencia significativa hasta la costa en la zona de interés, se ha realizado la propagación del oleaje considerando las siguientes direcciones y periodos:

DIRECCIÓN	PERIODOS DE PICO	PERIODOS MEDIOS
NE	4, 8, 12, 18, 23 s	3.33, 6.66, 10, 15, 19.16 s
ENE	4, 8, 12, 18, 23 s	3.33, 6.66, 10, 15, 19.16 s
E	4, 8, 12, 18, 23 s	3.33, 6.66, 10, 15, 19.16 s
ESE	4, 8, 12, 18, 23 s	3.33, 6.66, 10, 15, 19.16 s
SE	4, 8, 12, 18, 23 s	3.33, 6.66, 10, 15, 19.16 s
SSE	4, 8, 12, 18, 23 s	3.33, 6.66, 10, 15, 19.16 s
S	4, 8, 12, 18, 23 s	3.33, 6.66, 10, 15, 19.16 s

La zona modelizada para el estudio del oleaje exterior, ha dependido en cada caso de la orientación del oleaje a ensayar. Las mallas correspondientes a cada una de las direcciones de incidencia se representan en la figura 3.32.

Para cada uno de los oleajes propagados se ha simulado una altura de ola significativa de $H_s=1$ m, de forma que los resultados finales obtenidos son los coeficientes de altura de ola en cada punto del modelo.

Los resultados de las propagaciones se presentan en el Anejo 1: Resultados de las Propagaciones de oleaje exterior.

Además, con el objeto de analizar de un modo más exhaustivo el comportamiento del oleaje en la zona de estudio, se obtienen gráficos de detalle para los periodos más significativos. Estos gráficos se incluyen en el mismo Anejo:

Resultados de las propagaciones de oleaje exterior: Figuras de detalle de la zona de estudio



3.6.- Clima marítimo en la zona de estudio

La propagación del clima marítimo hasta la zona de estudio se realiza tomando como base los datos correspondientes al punto WANA calibrado, y los resultados de las propagaciones de oleaje exterior obtenidos en el punto representado en la figura 3.33, que se resumen en las siguientes tablas:

Coefficiente de propagación

Tp (s)	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
4	0.869	0.949	0.960	0.889	0.860	0.920	0.868
8	0.784	0.887	0.892	0.799	0.766	0.780	0.684
12	0.753	0.976	0.988	0.878	0.811	0.736	0.694
18	0.807	1.138	1.174	1.010	0.845	0.511	0.553
23	0.857	1.240	1.325	1.128	0.905	0.461	0.443

Dirección del oleaje:

Tp (s)	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
4	61	75	93	117	143	160	179
8	65	74	90	118	147	159	171
12	69	74	87	112	140	153	163
18	71	74	87	106	129	146	161
23	70	75	88	103	125	143	161

Para efectuar la propagación del clima exterior hasta la costa, cada uno de los oleajes incluidos en el punto WANA ya ajustado, que componen el régimen direccional, se ha propagado teniendo en cuenta su período y su dirección inicial de incidencia. Con estos parámetros se asigna, por interpolación entre los oleajes propagados, un valor del coeficiente de altura de ola (Kh) y un ángulo final de incidencia hasta el punto deseado.

Para las direcciones de oleaje y períodos no incluidos en la propagación de oleaje, los coeficientes y ángulos finales de propagación se han calculado mediante interpolación lineal con los valores disponibles.

Con esta metodología, el resultado es la mejor aproximación posible a un régimen direccional del oleaje exterior en el punto deseado.

En las figuras 3.34 a 3.38 se representa el resultado gráfico de la propagación hasta la zona de estudio, de cada uno de los oleajes que componen el régimen exterior corregido, por medio de la rosa de oleaje y de las series de distribución Hs-Dirección, Hs-Tp y Tp-Dirección, así como de la representación polar de los mismos.

En la figura 3.39 se representan las series Hs-Dirección para diferentes rangos del período de pico.

4.- ESTABILIDAD ACTUAL DE LA PLAYA

4.1.- Introducción

En el presente capítulo se determinan las condiciones actuales de estabilidad de la playa del Castillo.

Para ello, se comienza con una descripción general de la costa de Caleta de Fuste y del estado actual de la playa.

Posteriormente se analizan las condiciones generales del oleaje incidente en la playa y, en consecuencia, los factores que determinan su estado actual de equilibrio.

4.2.- Descripción general de la costa

La costa este de Fuerteventura es muy accidentada, formada por un cantil rocoso de poca altura en el que se alternan pequeñas calas y caletas, algunas de las cuales tienen depósitos de arena en su interior. Una de las formaciones más destacadas de este tipo es la Caleta de Fuste.

Este tramo de costa tiene una orientación general NNE, siendo ésta sensiblemente rectilínea al sur de La Guirra. Toda la costa es baja y accidentada, con tajos y salientes rocosos.

El borde litoral de Caleta lo forma la Playa del Castillo, la cual presenta una forma en planta sensiblemente circular. Esta playa ha sido formada básicamente por la aportación artificial de sedimentos. El pie del perfil de playa se apoya sobre un fondo rocoso, que emerge durante la marea baja en casi toda la superficie de la cala.

La Caleta de Fuste tiene en su extremo norte un puerto deportivo, situado frente al promontorio rocoso de la Punta del Bajo, que cierra la ensenada.

Estudio de acondicionamiento de la playa del Castillo (Caleta de Fuste)

4.3.- Condiciones de abrigo de la playa

Los depósitos arenosos costeros en situación de equilibrio muestran una orientación media dirigida hacia la resultante energética media del oleaje incidente. La energía total de un oleaje es la suma de su energía cinética y de su energía potencial, definidas respectivamente por las siguientes ecuaciones:

$$E = E_k + E_p = \frac{\rho g H^2 L}{16} + \frac{\rho g H^2 L}{16} = \frac{\rho g H^2 L}{8}$$

donde los subíndices k y p indican energía cinética y potencial respectivamente.

Considerando la dirección de incidencia de la energía de los diferentes oleajes que llegan hasta una playa para su composición en una dirección media, el cálculo de la energía media del oleaje incidente sobre la costa se puede realizar según la formulación siguiente:

$$P = \frac{1}{16} \rho g (H^2 C_g)_b \text{sen}(2\theta_b)$$

siendo:

H = altura de ola,

C_g = celeridad de grupo (teoría lineal),

b = subíndice que representa condiciones del oleaje en rotura,

θ_b = ángulo entre el oleaje en rotura y la línea de costa local,

ρ = densidad del agua (1.025 t/m³).

Para determinar las condiciones de equilibrio de la playa del Castillo (ver anejo 3) se ha calculado la energía producida por cada uno de los oleajes integrantes del clima marítimo en el exterior de Caleta, y se ha compuesto cada uno de ellos hasta determinar la dirección

de su componente media. Este cálculo se ha realizado para un punto situado frente a la playa del Castillo, según se indica en la figura 4.1.

La playa del Castillo presenta una orientación de equilibrio plenamente abrigada de los oleajes del primer cuadrante, y más expuesta a los oleajes del segundo cuadrante.



Figura 4.1. Distribución direccional de energía incidente en Caleta de Fuste

Dado que los oleajes predominantes en la zona son los procedentes del primer cuadrante, la playa del Castillo está plenamente abrigada por el puerto deportivo, debiendo estar configurada como una playa típica de difracción.

4.4.- Forma en planta de la playa

Con el objeto de analizar los condicionantes de la planta de equilibrio actual de la playa del Castillo, se ha procedido a su ajuste mediante curvas experimentales, cuyo desarrollo teórico se presenta en el anejo 3 del presente trabajo.

Como resultado del análisis teórico, la figura 4.2 muestra el ajuste de la planta de playa actual al sur del puerto a espirales logarítmica de ángulo característico 26°, con los polos situados en dos puntos de difracción laterales, como son el morro del dique de abrigo del puerto y el saliente rocoso de la margen sur de la ensenada.



Puede verse que la planta actual de playa se ajusta de forma bastante adecuada a esta curva teórica, lo cual indica que los dos salientes indicados son los elementos que configuran básicamente su estabilidad en planta.

4.5.- Incidencia de los oleajes en el interior

Metodología

Para analizar las condiciones de agitación interior actuales de la playa del Castillo se ha empleado el modelo matemático Mike 21-EMS (Elíptico Mild Slope). Este modelo presenta las siguientes características generales:

- El modelo calcula las ecuaciones de Boussinesq por medio de una aproximación elíptica, con un esquema en diferencias finitas sobre una malla rectangular regular.
- El modelo incluye los efectos de refracción, difracción, rotura y pérdida por fondo del oleaje.
- El modelo permite la inclusión en sus bordes de condiciones tales como reflexión parcial en estructuras, absorción total en zonas de playa, etc.

Los resultados finales del modelo son las alturas y frentes de onda estacionarios.

Las características de la malla de propagación empleada son las siguientes:

- Longitud de malla: 1.690 m
- Anchura de malla: 1.445 m
- Paso de malla: 5x5 m
- Número de puntos: 98.310
- Dirección de incidencia: E-22º-N

La orientación elegida es aquella de la que proceden los temporales más frecuentes en la zona, que son los del primer cuadrante.

En la malla de cálculo se han establecido zonas de absorción total del oleaje frente a la playa y en los bordes rocosos y escollerados del modelo, con el objeto de minimizar la interferencia de las reflexiones numéricas sobre la agitación interior calculada; de esta forma se evita el que el oleaje reflejado en los bordes artificiales del modelo se propague de nuevo hacia su interior.

Oleajes ensayados

Puesto que el oleaje de entrada al modelo elíptico es monocromático con distribución de alturas de ola del tipo Rayleigh, se ha procedido a ensayar periodos comprendidos entre T=6 s y T=14 s, habiéndose compuesto posteriormente los resultados según la distribución del espectro Pierson-Moskowitz (1964). La forma de equilibrio del espectro PM para un mar totalmente desarrollado se expresa en términos de la frecuencia de onda f y de la velocidad de viento U_w (velocidad a 19.50 m de altura) en la forma:

$$E(f) = \frac{0.0081g^2}{(2\pi)^4 f^5} \exp\left(-0.24 \left[\frac{2\pi U_w f}{g}\right]^4\right)$$

Este espectro describe un mar totalmente desarrollado con un único parámetro, asumiendo que, tanto la duración del viento como el fetch disponible son infinitos. Esta idealización del espectro es adecuada siempre que el viento sople sobre grandes superficies de agua, sin cambios sustanciales en su dirección durante más de 10 horas.

Por tanto, los periodos del oleaje simulados han sido posteriormente ponderados según su densidad de energía en el espectro PM. De esta forma se evita la formación en el modelo de senos y nodos de reflexión poco realistas.

La altura de ola inicial a la entrada del modelo para cada una de las simulaciones ha sido $H_s=2.10$ m ($H_{ms}=1.5$ m), lo que representan condiciones extremas de oleaje exterior. Considerando un coeficiente de propagación desde aguas profundas hasta la entrada del modelo de $K_h=0.85$, la altura de ola inicial $H_s=2.1$ m corresponde a un temporal exterior aproximado de $H_s=2.50$ m.

El nivel medio del mar se ha establecido en el valor de marea alta $NM=+2.50$ m, de forma que la entrada de energía hasta el interior de la playa sea máxima.

Resultados

Las figuras 4.3 y 4.4 muestran la distribución de altura de ola en el interior de la playa para dos periodos de oleaje diferentes, $T_p=9$ s y $T_p=12$ s.

A la entrada de la ensenada se produce una rotura general del oleaje sobre los bajos existentes, de forma que gran parte de la energía se dispersa en el entorno, penetrando hasta la ensenada una altura de ola general extremadamente reducida. La mayor altura de ola se produce en el sector suroeste de la playa, disminuyendo gradualmente su valor hacia el noroeste de la playa.

Cuando el periodo del oleaje incidente disminuye, la penetración de la energía hacia el interior de la playa aumenta ligeramente.

5.- ALTERNATIVAS DE REGENERACIÓN

5.1.- Introducción

En el presente capítulo se analizan las posibles alternativas de regeneración de la playa del Castillo, basándose en sus condiciones actuales de estabilidad.

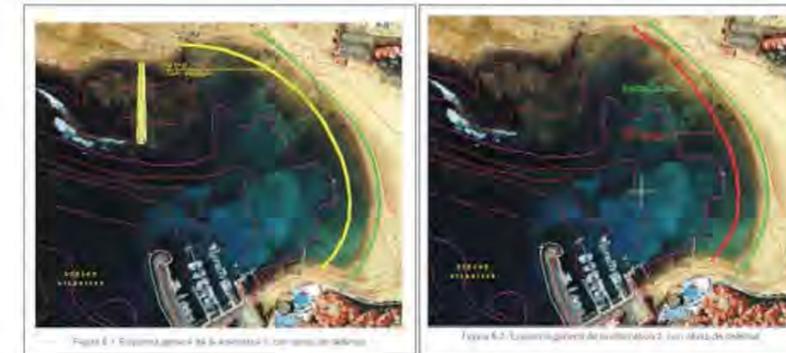
Los cálculos necesarios para garantizar la estabilidad en planta y perfil del futuro relleno de la playa están basados en la siguiente metodología:

- Planta de equilibrio: partiendo de los condicionantes actuales de la orientación de equilibrio de la playa del Castillo, se ha deducido la orientación futura y la forma en planta de la misma.

- Perfil de equilibrio: se han aplicado formas teóricas de equilibrio, contrastadas mediante el análisis de datos reales de playas canarias.

5.2.- Alternativas de regeneración

Basándose en la forma en planta de la playa actual, se han definido dos alternativas para la nueva planta de equilibrio, que se presentan en las figuras 5.1 y 5.2.



Las plantas de playa de las dos alternativas han sido trazadas empleando espirales logarítmicas de ángulo característico 26° , con los polos situados en los puntos de difracción laterales.

La Alternativa 1 (figura 5.1) supone la construcción de un espigón de abrigo que reduzca la agitación en el sector suroeste de la playa y permita así ganar anchura de playa en la zona donde ésta es menor. Este espigón puede construirse a cota muy baja, siguiendo la pendiente del perfil de playa regenerado, pero supone en definitiva el cierre parcial del frente de playa actual y un impacto visual derivado muy relevante.

La Alternativa 2 no incluye ninguna obra de defensa adicional en la playa, de forma que su forma en planta seguirá la alineación marcada por la espiral logarítmica descrita anteriormente. Esta forma en planta se rectifica debido a que se producirá un dragado general en los fondos de la cala, lo que reducirá especialmente el resguardo de la zona suroeste, de forma que su avance será inferior al de la zona noreste de la unidad.

5.3.- Perfil previsto en la nueva playa

Para determinar las características del nuevo perfil de playa regenerado se ha empleado la formulación parabólica de Dean (1977), la cual supone que la disipación de energía por unidad de volumen se mantiene constante en la zona de rotura, de forma que:

$$h = Ax^{2/3}$$

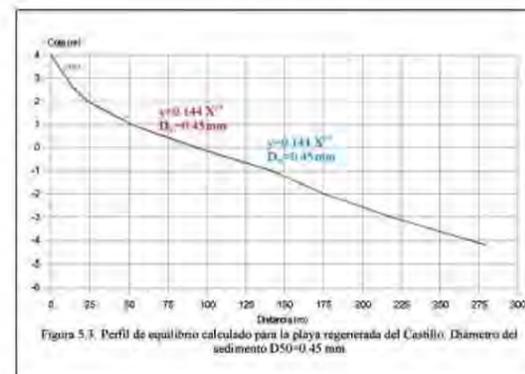
siendo (h) la profundidad y (A) un parámetro relacionado con características como el tamaño de grano, la energía de oleaje incidente, etc. El parámetro (A) se denomina factor de escala o coeficiente de forma del perfil, y es función de la forma en la que se disipa la energía a lo largo del perfil.

En el Anejo 3 se detallan los aspectos teóricos de este perfil y se analiza su ajuste real a playas artificiales canarias.

Se ha estimado que el tamaño medio del sedimento de aportación será de 0.60 mm, correspondiente al material disponible en bancos submarinos cercanos a Caleta de Fuste.

Para el cálculo del perfil de equilibrio se ha adoptado un valor del diámetro medio conservador, ligeramente inferior al aparentemente disponible. Así, para un valor del tamaño medio del sedimento $D_{50}=0.45$ mm, el valor de ADean es:

$$A = 0.51 w^{0.44} = 0.144$$



Consideraremos que no se produce disipación adicional del oleaje debido a la difracción o a abrigos adicionales de la nueva playa.

Para la pendiente a cotas superiores al nivel de pleamar se ha adoptado el valor 1/10, en prolongación con la pendiente de la curva teórica en su tramo superior.

La figura 5.3 muestra el perfil de playa teórico adoptado.



Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

FIGURAS

INURTEMA, S.L.



Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

Figura 4.4. Propagación del oleaje exterior hasta la playa del Castillo. $T_p = 12$ s. $H_s = 2.50$ m en el exterior .

Figura 5.1 Esquema general de la alternativa 1, con obras de defensa.

Figura 5.2 Esquema general de la alternativa 2, sin obras de defensa.

Figura 5.3 Perfil de equilibrio calculado para la playa regenerada del Castillo. Diámetro del sedimento $D_{50} = 0,45$ mm.



Carta náutica de la zona de estudio



Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)

Figura 1.2

INURTEMA, S.L.

Anejo nº1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Índice



Vistas aéreas oblicuas de la playa



Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)

Figura 1.3

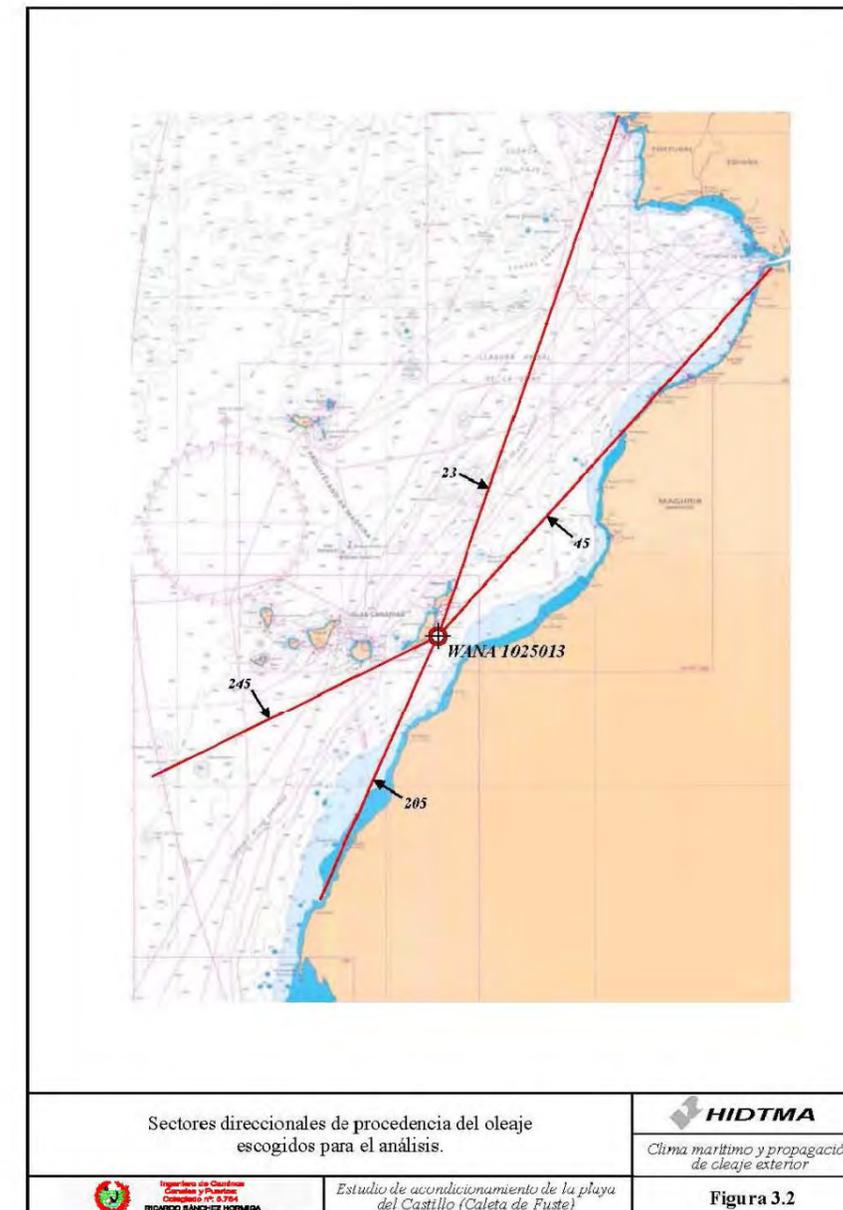
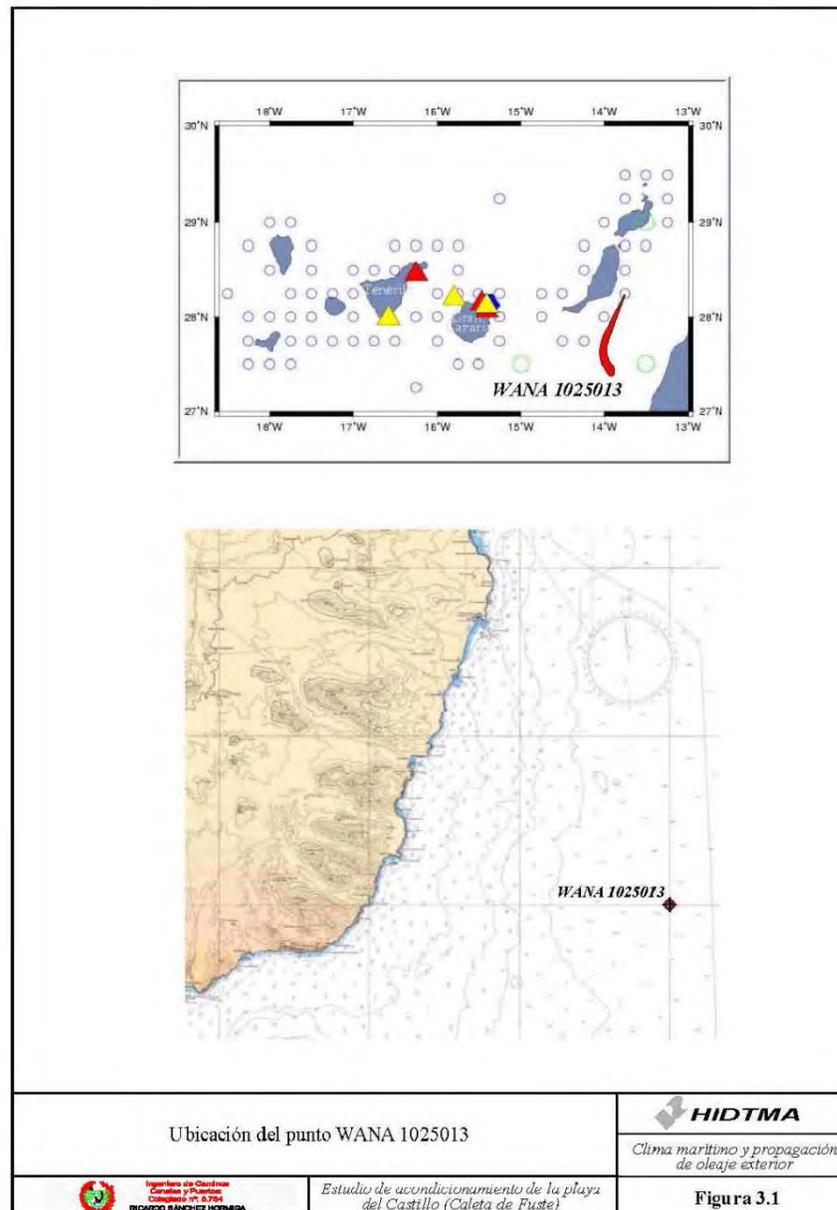


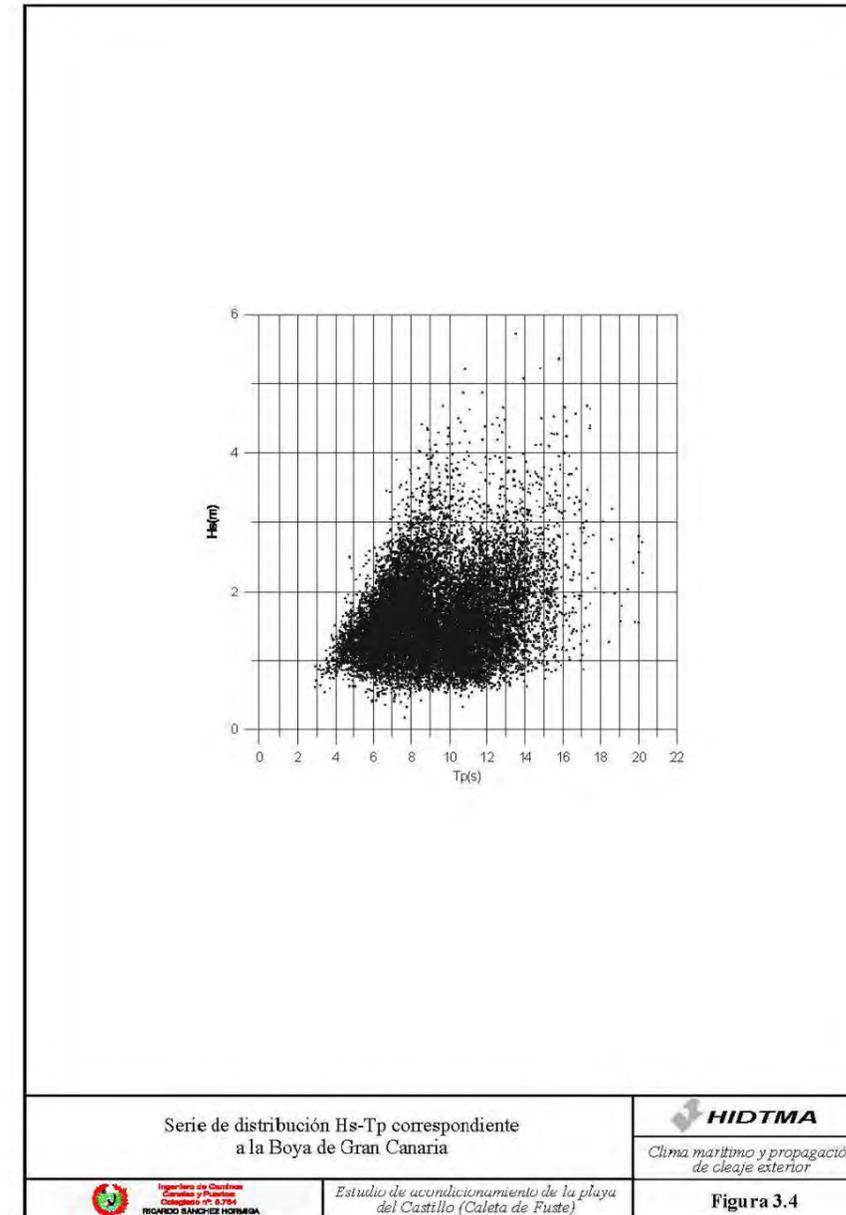
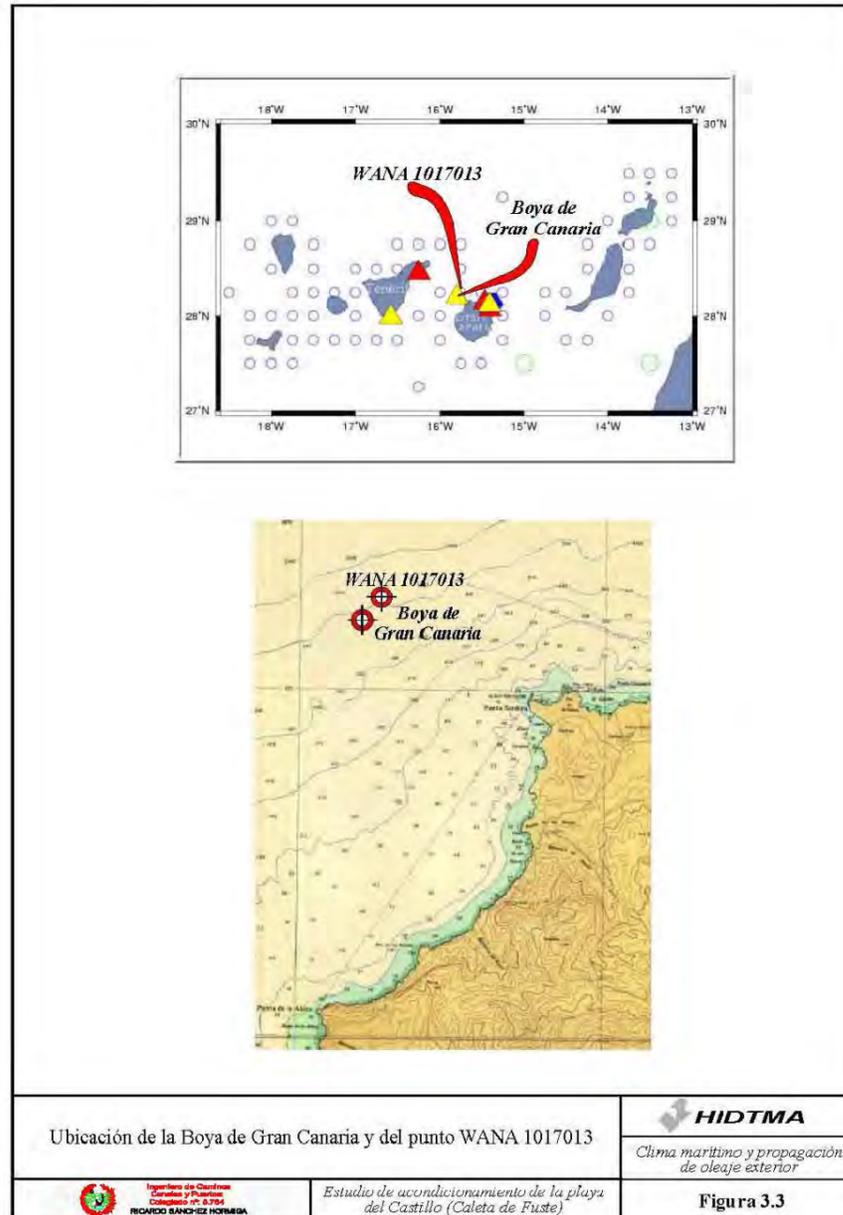
Vista aérea general de Caleta de Fuste

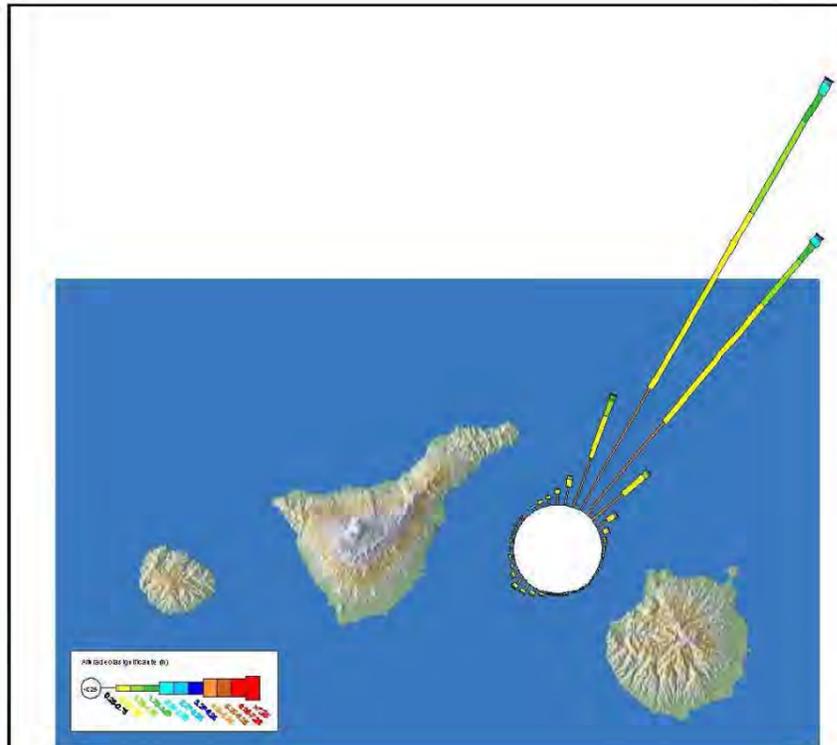


Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)

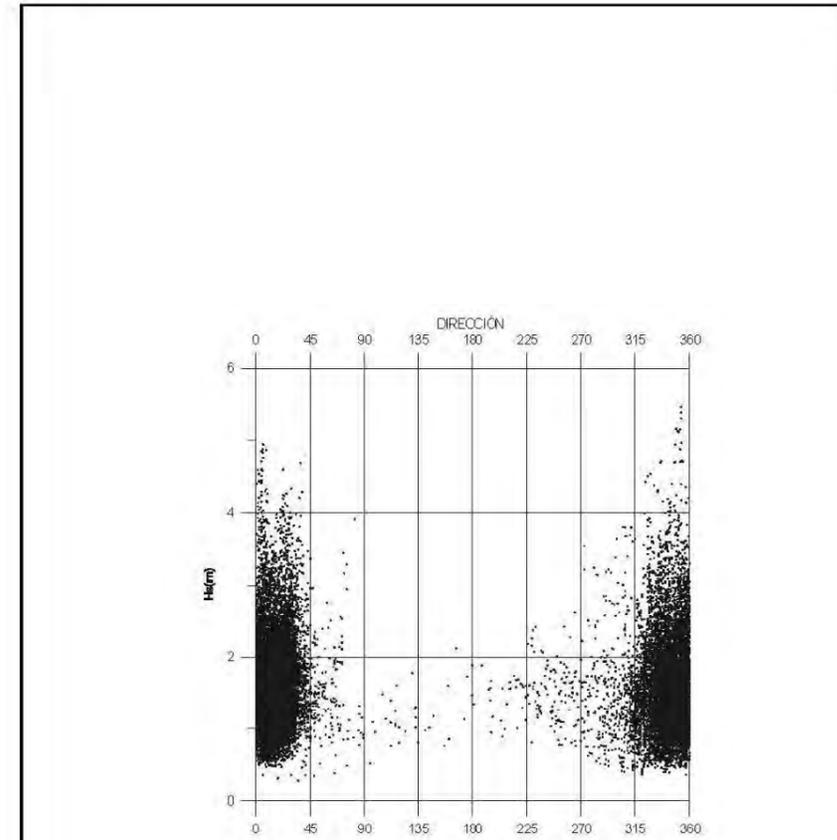
Figura 1.4



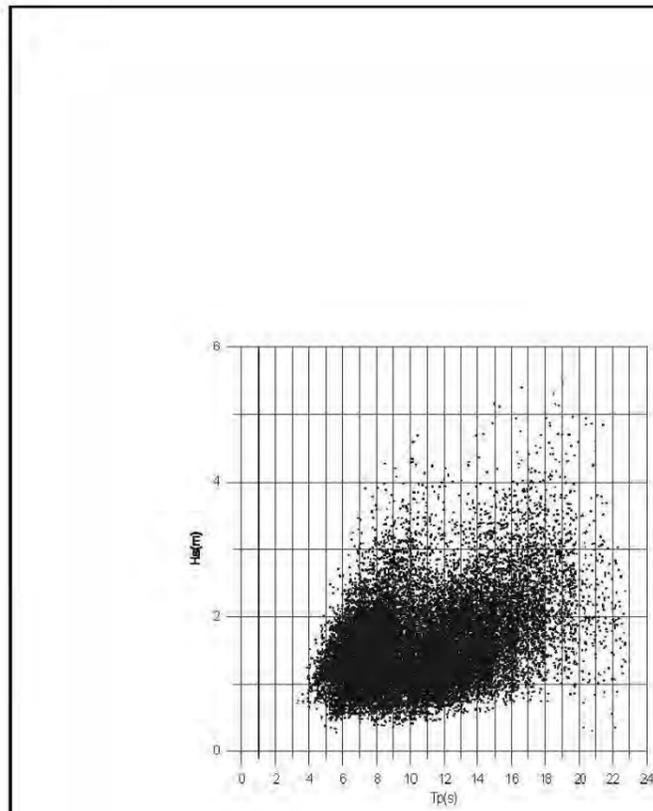




Rosa de oleaje correspondiente al punto WANA 1017013		HIDTMA
		<i>Clima marítimo y propagación de oleaje exterior</i>
Instituto de Ordenación Costas y Puertos Colección nº 6.704 RICARDO BÁNCHEZ HORMEJA	<i>Estudio de acondicionamiento de la playa del Castillo (Caleta de Fuste)</i>	Figura 3.5



Serie de distribución Hs-Dirección correspondiente al punto WANA 1017013		HIDTMA
		<i>Clima marítimo y propagación de oleaje exterior</i>
Instituto de Ordenación Costas y Puertos Colección nº 6.704 RICARDO BÁNCHEZ HORMEJA	<i>Estudio de acondicionamiento de la playa del Castillo (Caleta de Fuste)</i>	Figura 3.6



Serie de distribución Hs-Tp correspondiente
al punto WANA 1017013

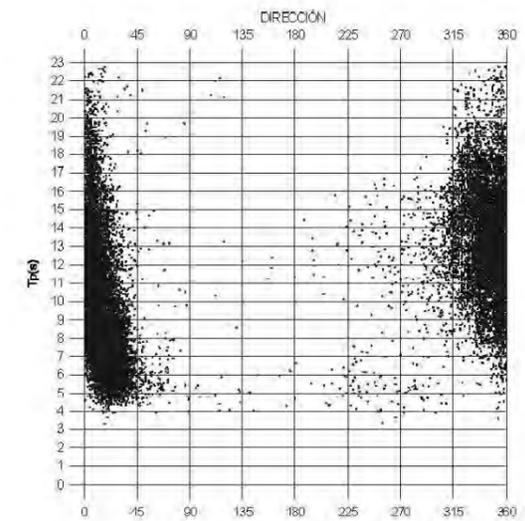
HIDTMA

Clima marítimo y propagación
de oleaje exterior



Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)

Figura 3.7



Serie de distribución Tp-Dirección correspondiente
al punto WANA 1017013

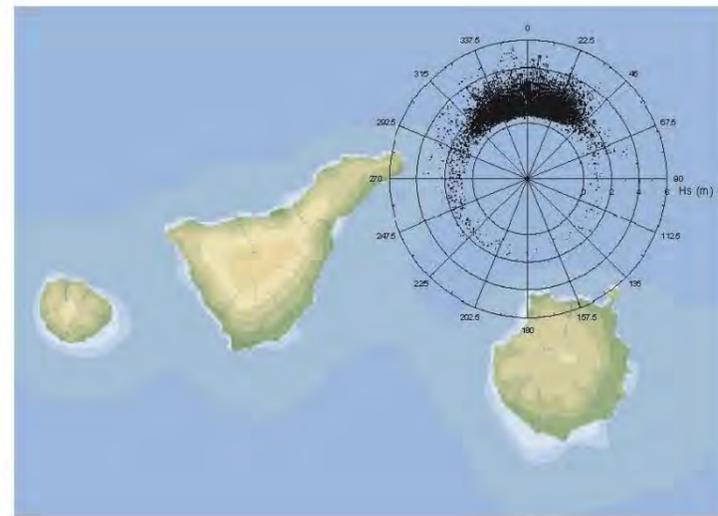
HIDTMA

Clima marítimo y propagación
de oleaje exterior



Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)

Figura 3.8



Representación polar de los datos correspondientes
al punto WANA 1017013

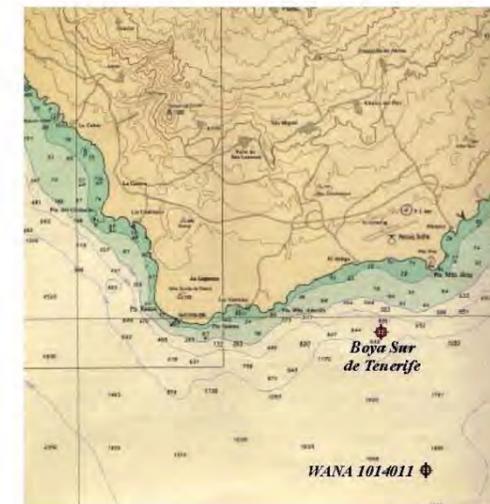
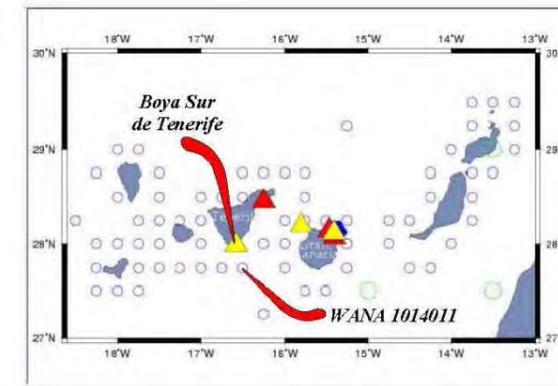
HIDTMA

Clima marítimo y propagación
de oleaje exterior



Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)

Figura 3.9



Ubicación de la Boya Sur de Tenerife y del punto WANA 1014011

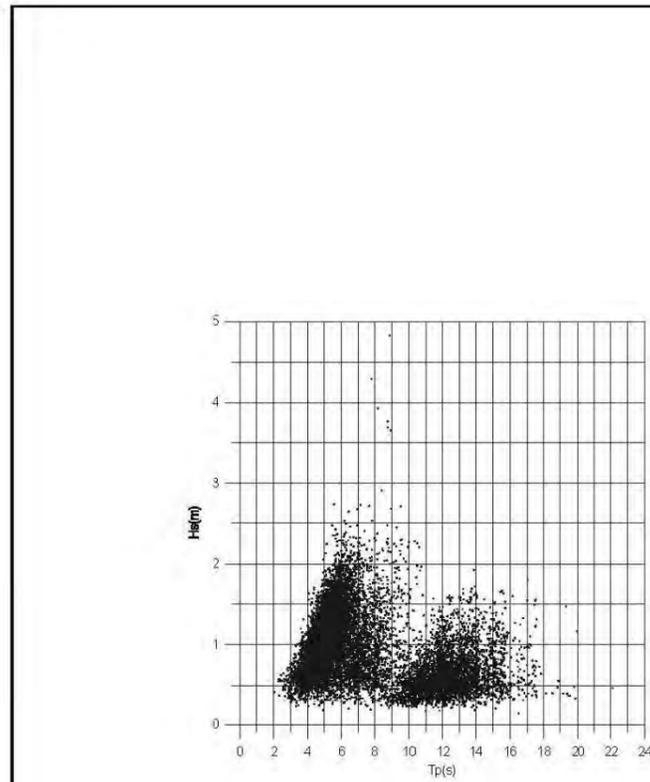
HIDTMA

Clima marítimo y propagación
de oleaje exterior



Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)

Figura 3.10



Serie de distribución Hs-Tp correspondiente
a la Boya de Tenerife Sur

HIDTMA

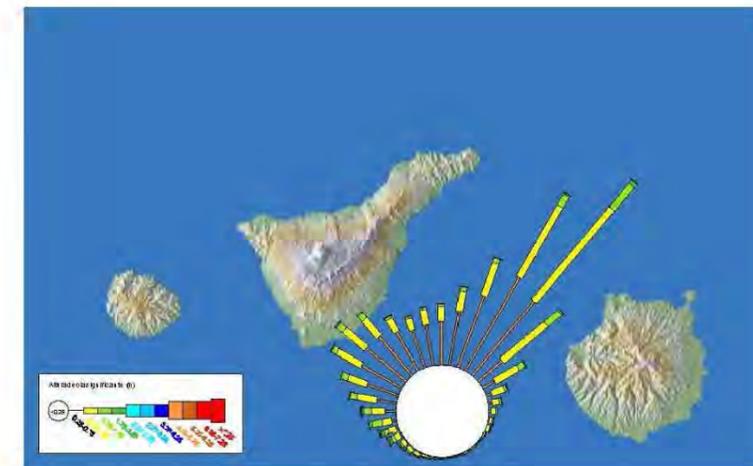
Clima marítimo y propagación
de oleaje exterior



Ingeniero de Canarias
Carolina y Pinaros
Colección nº 8.794
RICARDO SÁNCHEZ NORBEGA

Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)

Figura 3.11



Rosa de oleaje correspondiente al punto WANA 1014011

HIDTMA

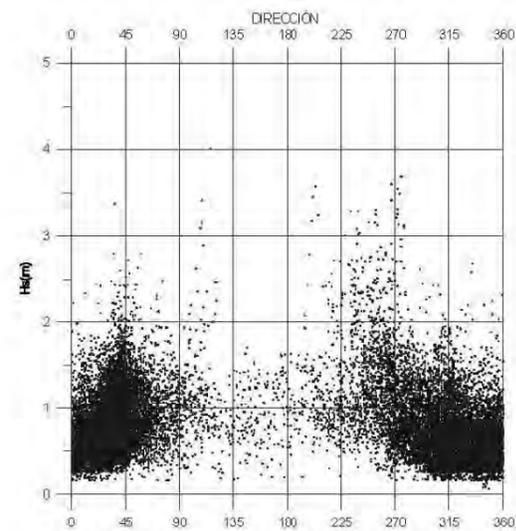
Clima marítimo y propagación
de oleaje exterior



Ingeniero de Canarias
Carolina y Pinaros
Colección nº 8.794
RICARDO SÁNCHEZ NORBEGA

Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)

Figura 3.12



Serie de distribución Hs-Dirección correspondiente
al punto WANA 1014011

HIDTMA

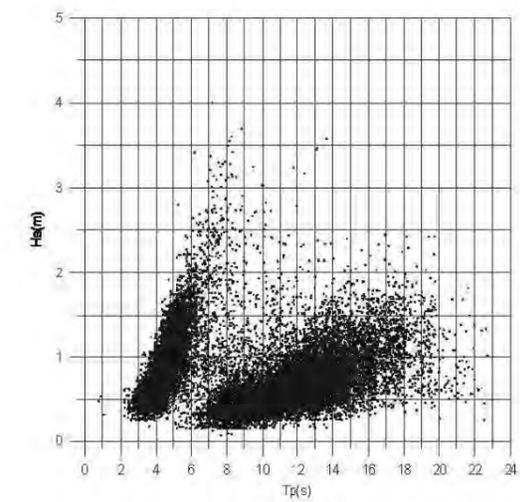
*Clima marítimo y propagación
de oleaje exterior*



Ingenieros de Costas,
Canales y Puertos
Colegiado nº 8.794
RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA

*Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)*

Figura 3.13



Serie de distribución Hs-Tp correspondiente
al punto WANA 1014011

HIDTMA

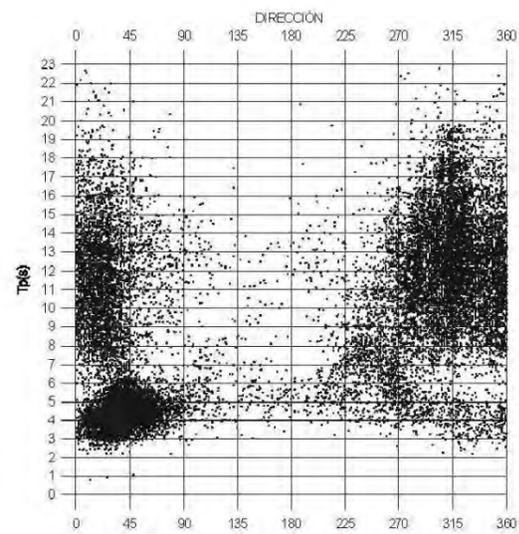
*Clima marítimo y propagación
de oleaje exterior*



Ingenieros de Costas,
Canales y Puertos
Colegiado nº 8.794
RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA

*Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)*

Figura 3.14



Serie de distribución Tp-Dirección correspondiente
al punto WANA 1014011

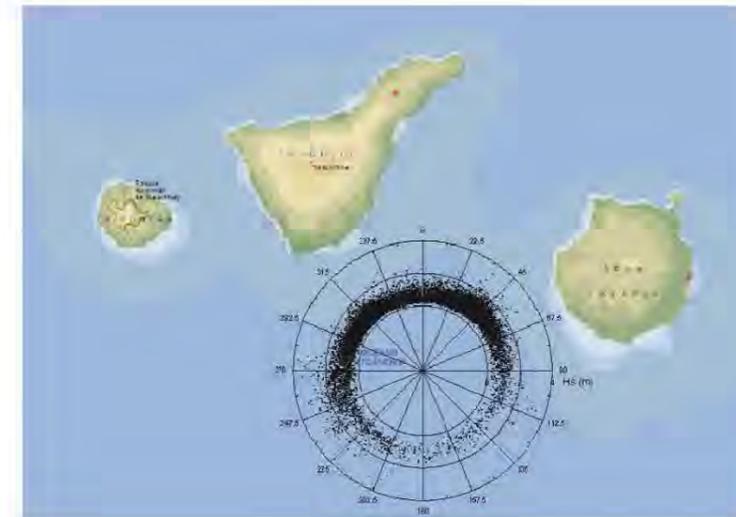
HIDTMA
Clima marítimo y propagación
de oleaje exterior



Ingeniería de Costas
Canarias y Puertos
Canarios I.P. S.A. S.A.
RICARDO SANCHEZ HERRERA

Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)

Figura 3.15



Representación polar de los datos correspondientes
al punto WANA 1014011

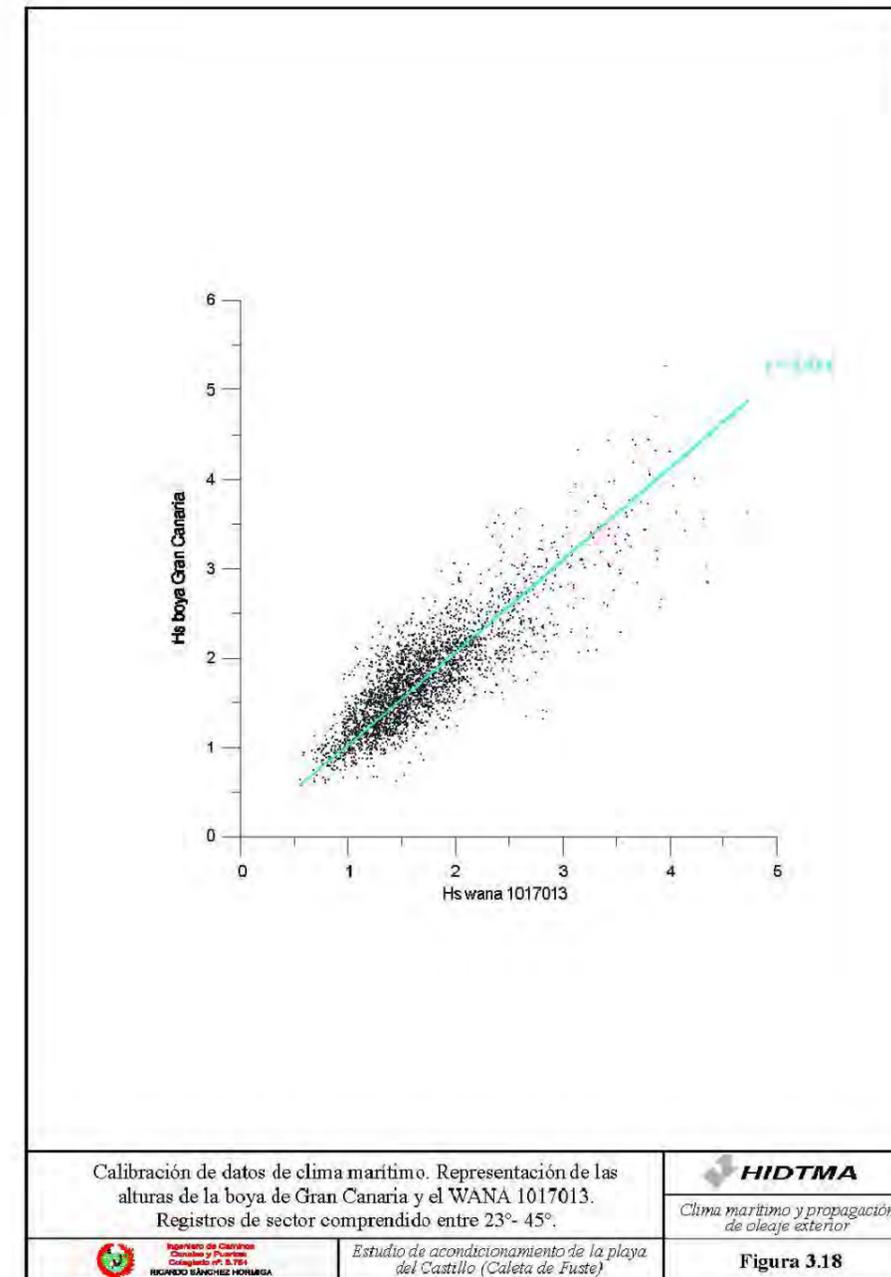
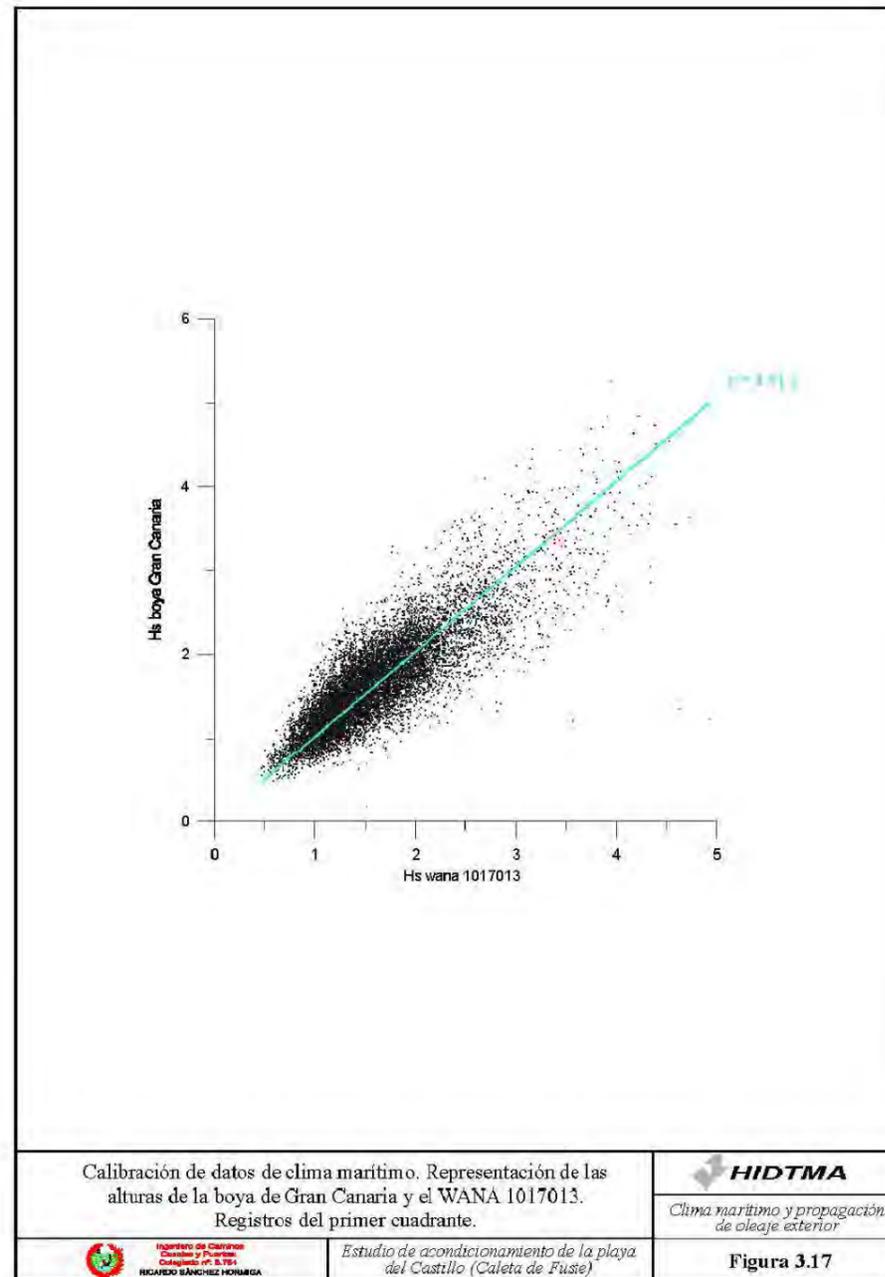
HIDTMA
Clima marítimo y propagación
de oleaje exterior

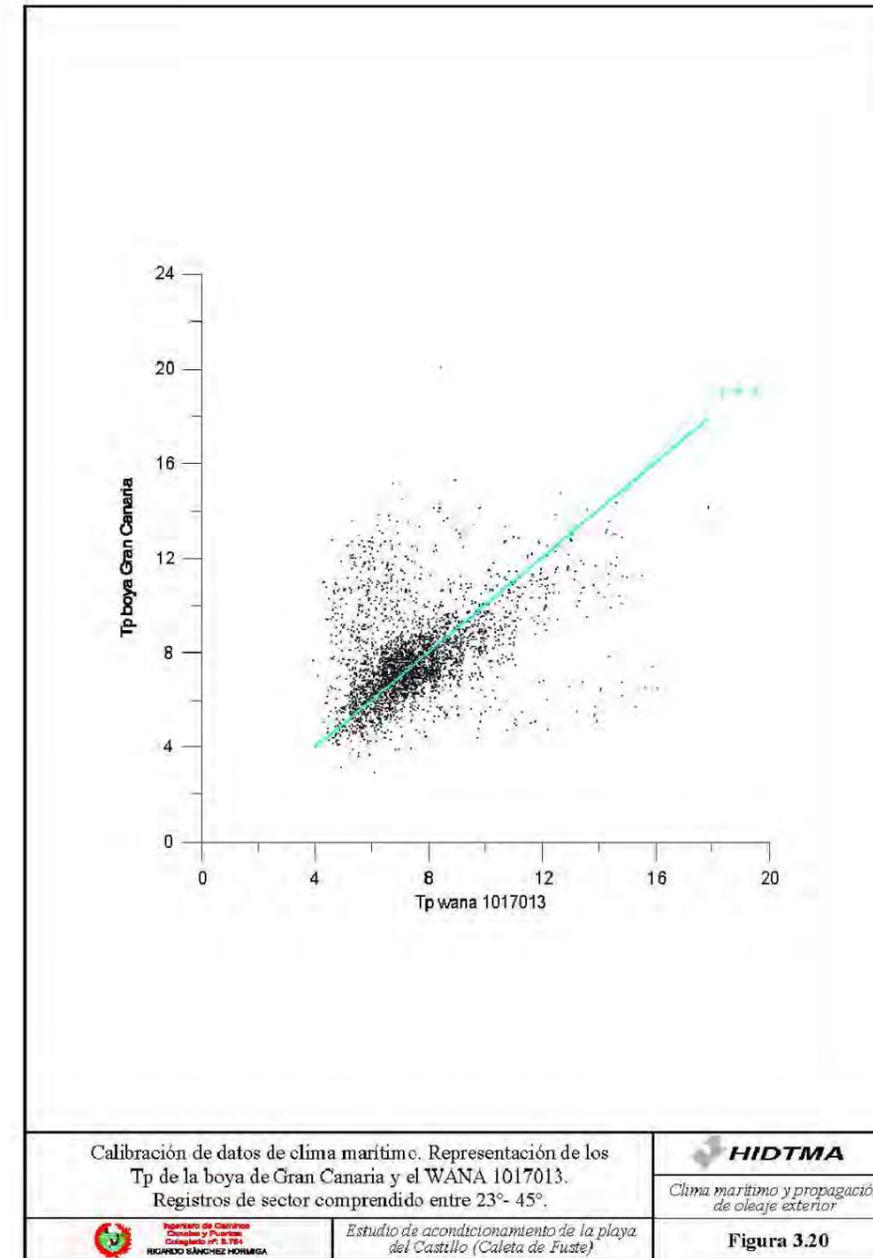
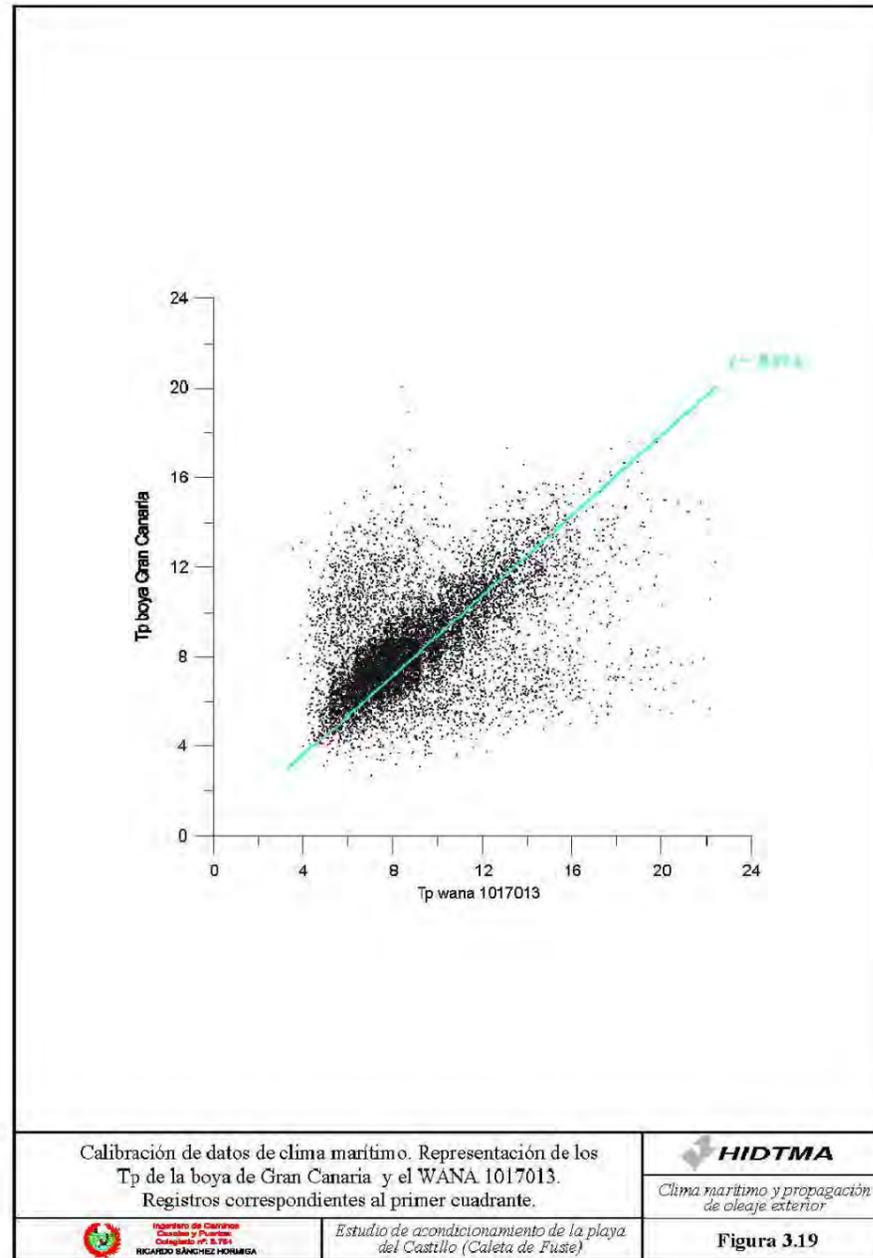


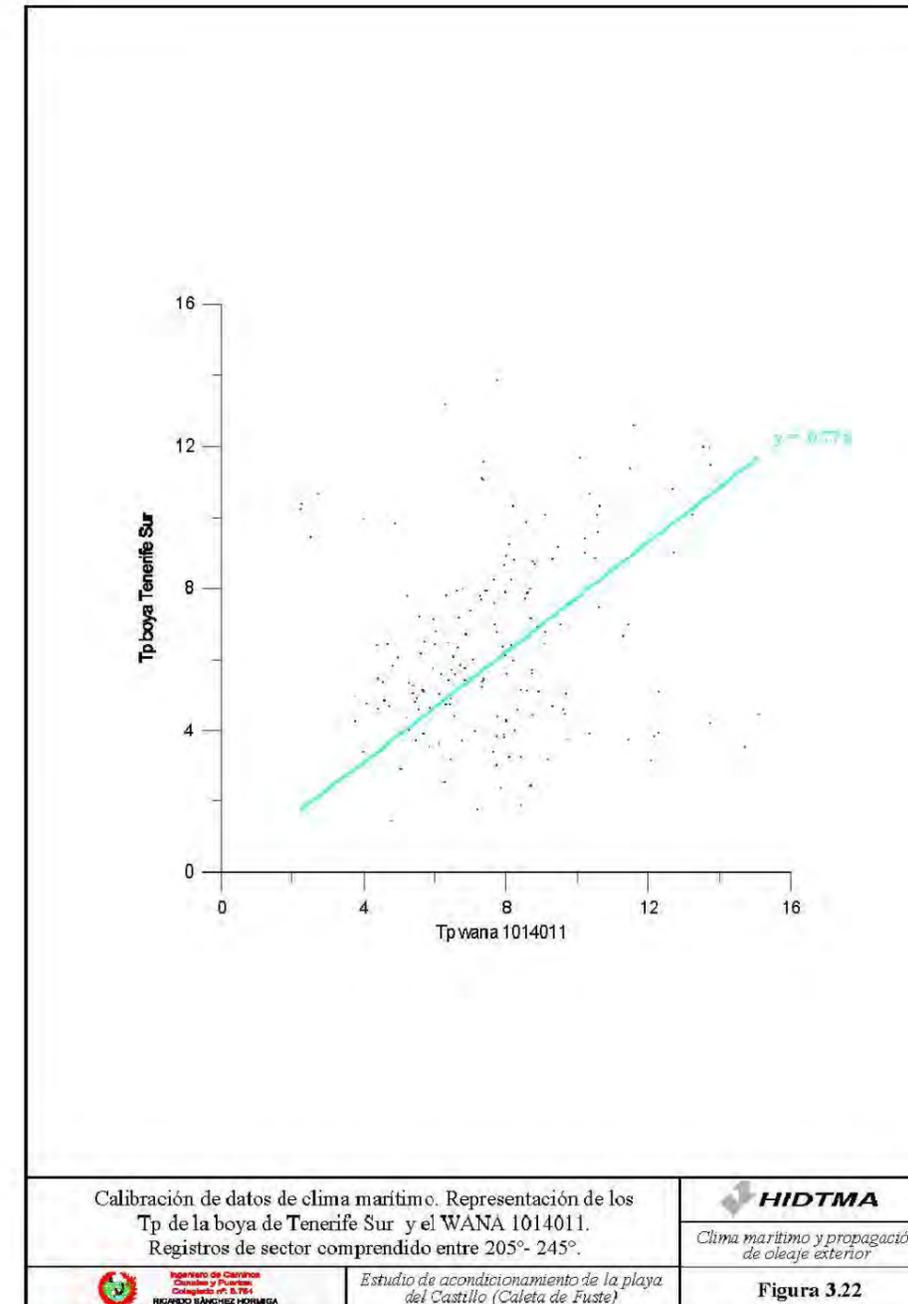
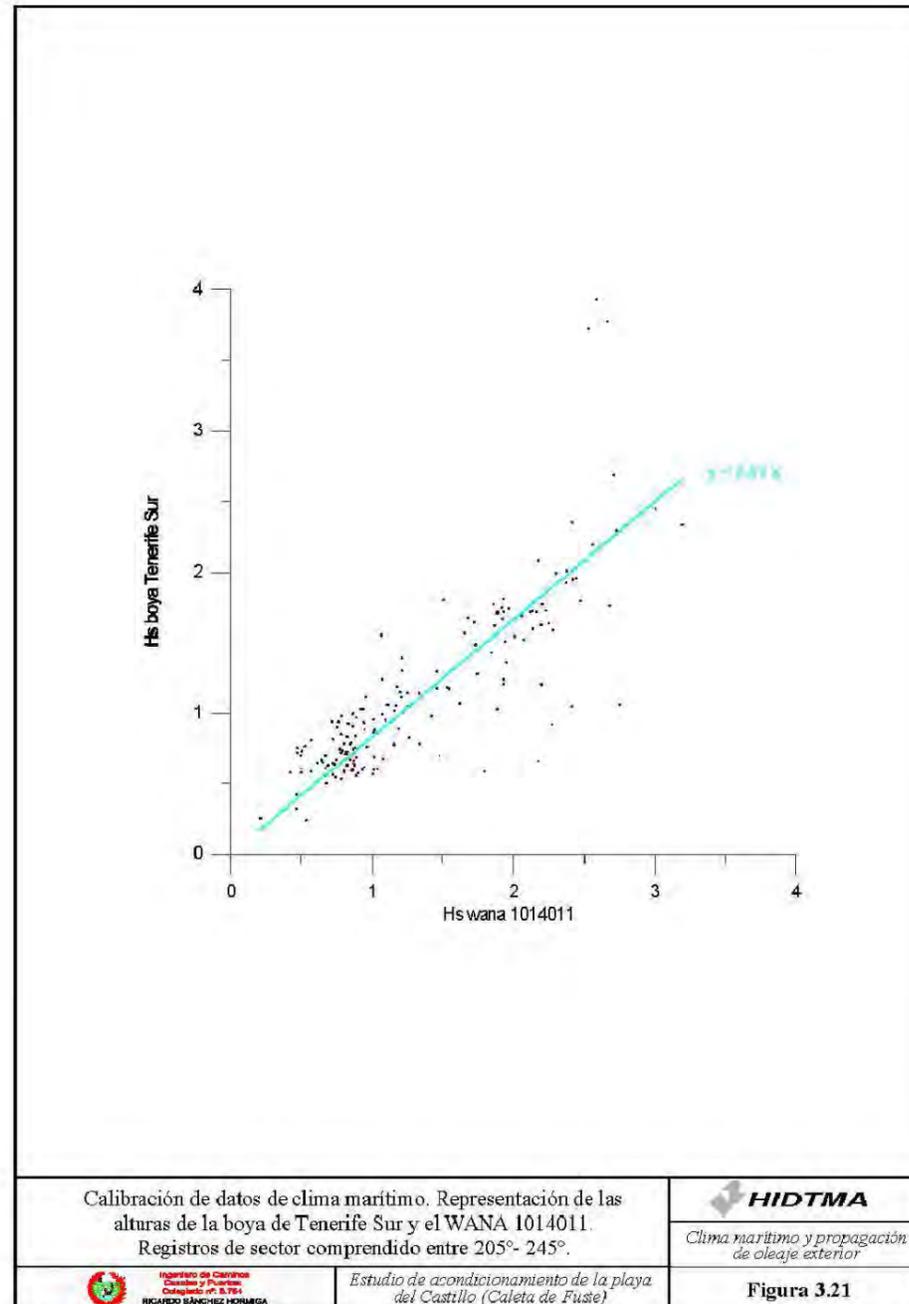
Ingeniería de Costas
Canarias y Puertos
Canarios I.P. S.A. S.A.
RICARDO SANCHEZ HERRERA

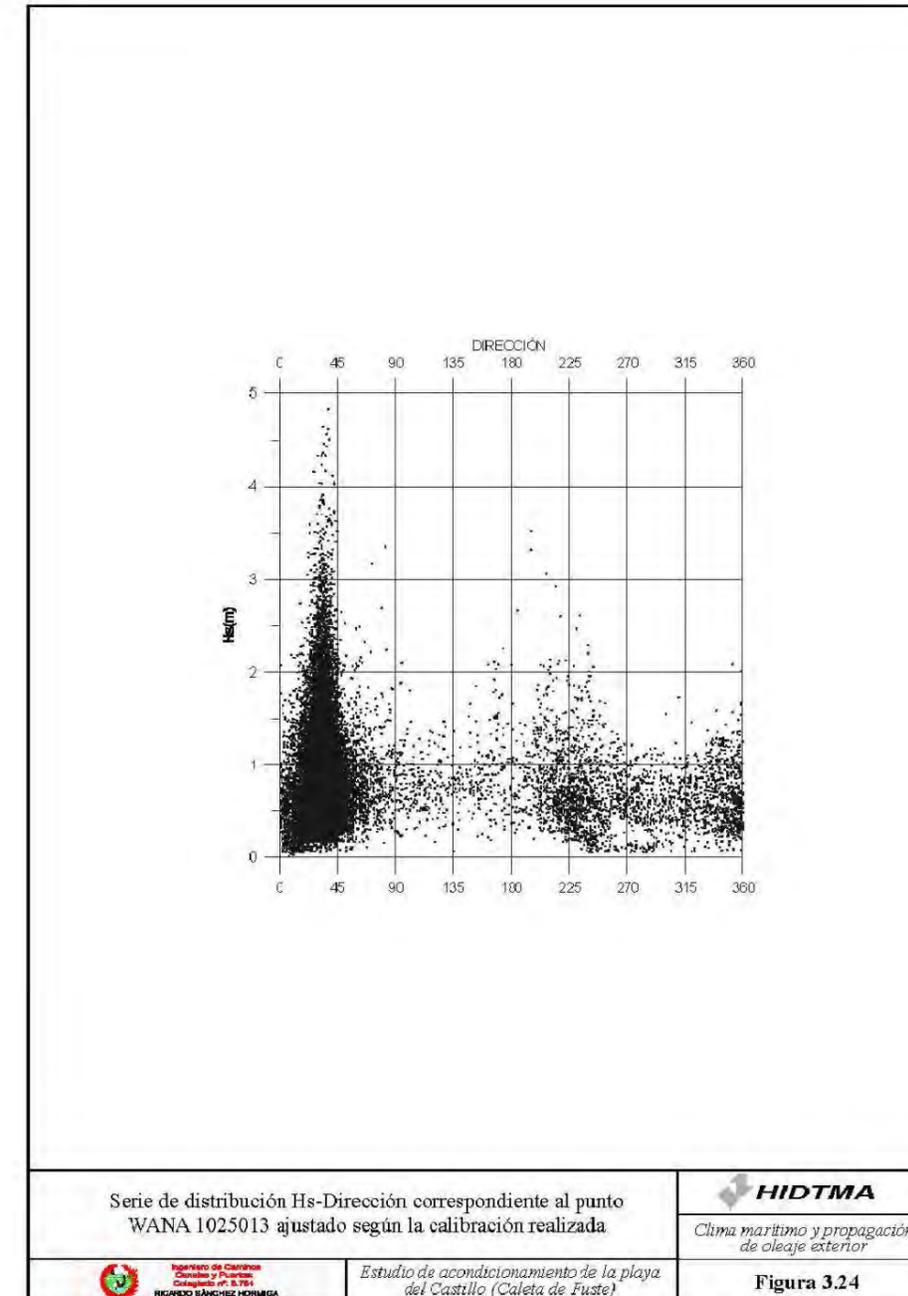
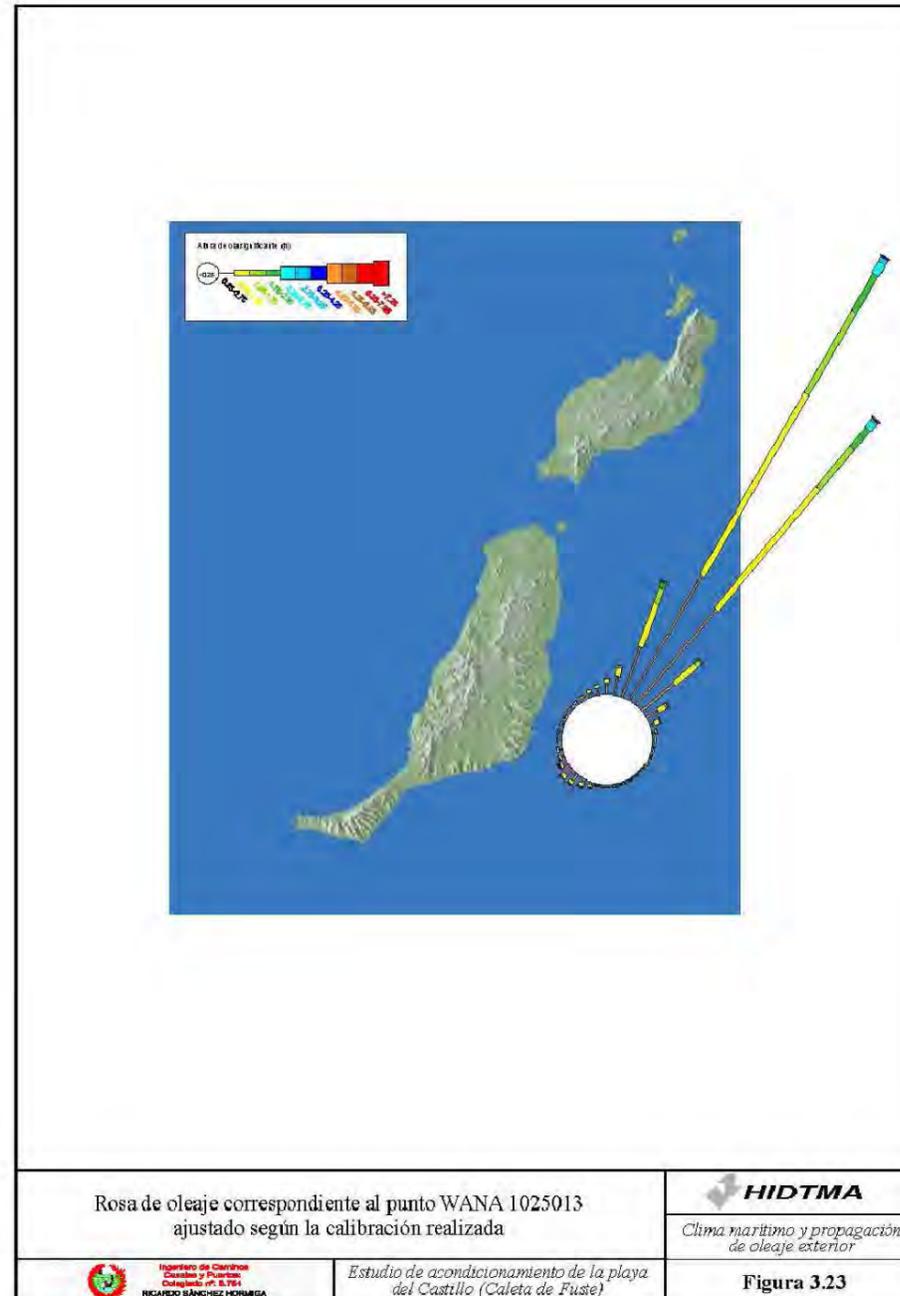
Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)

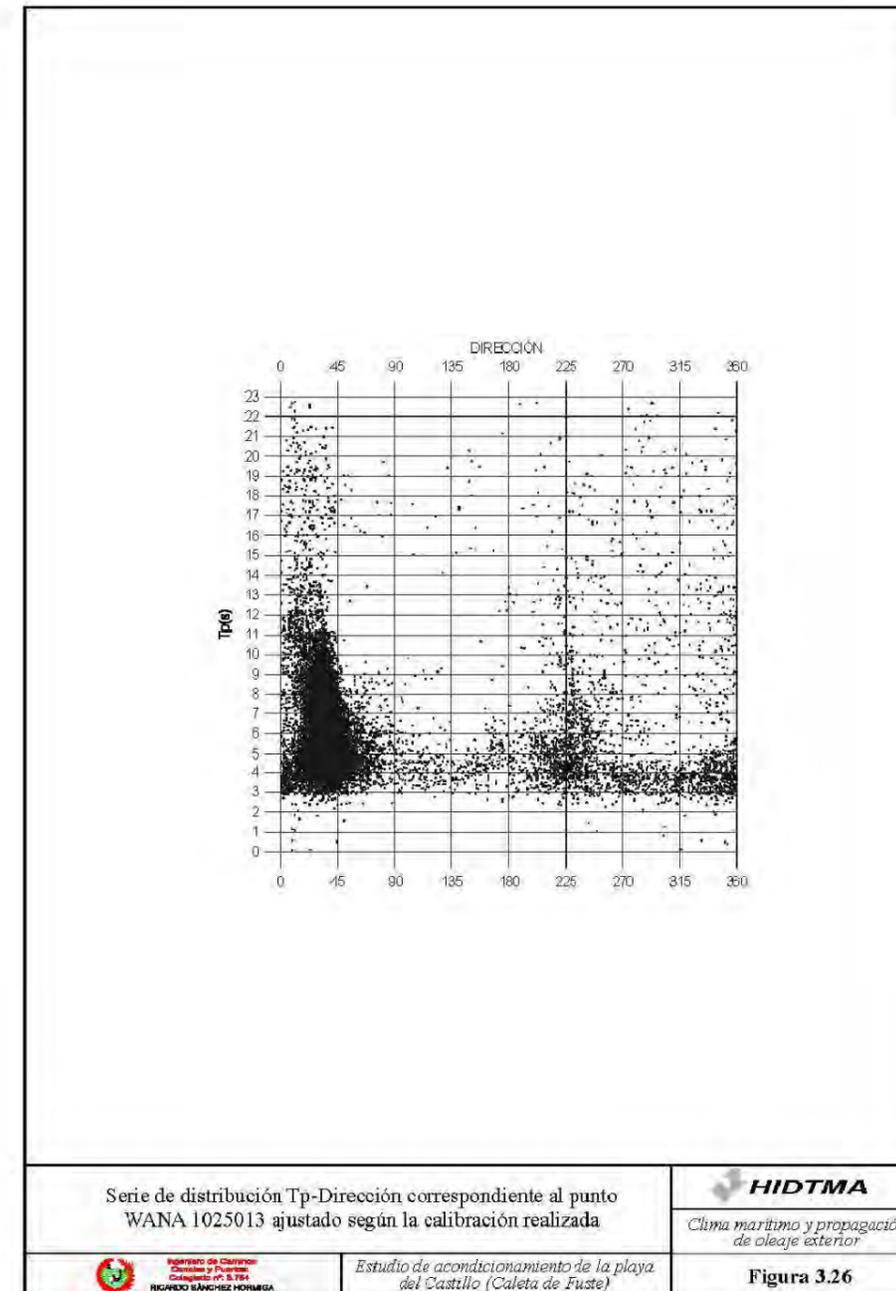
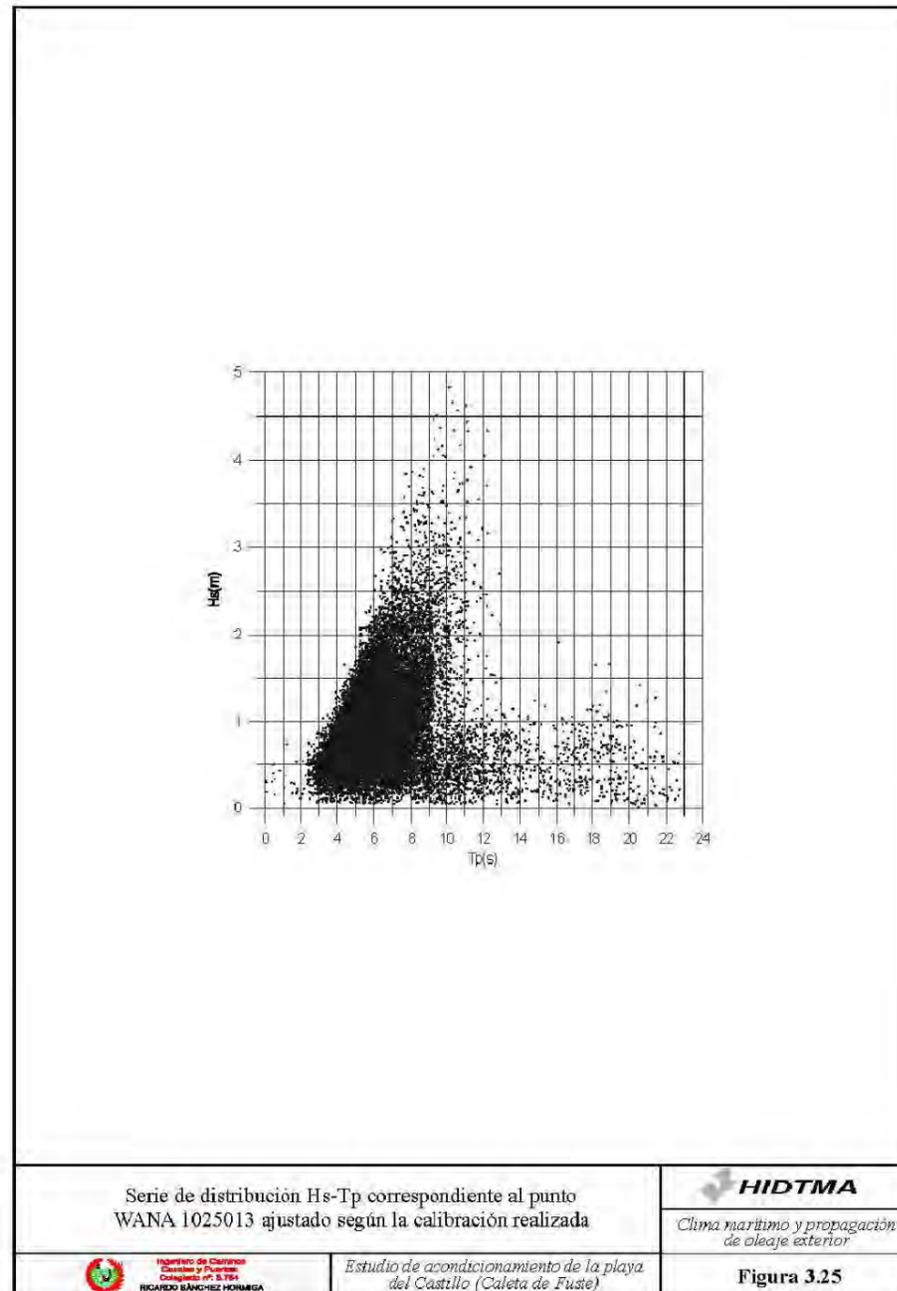
Figura 3.16

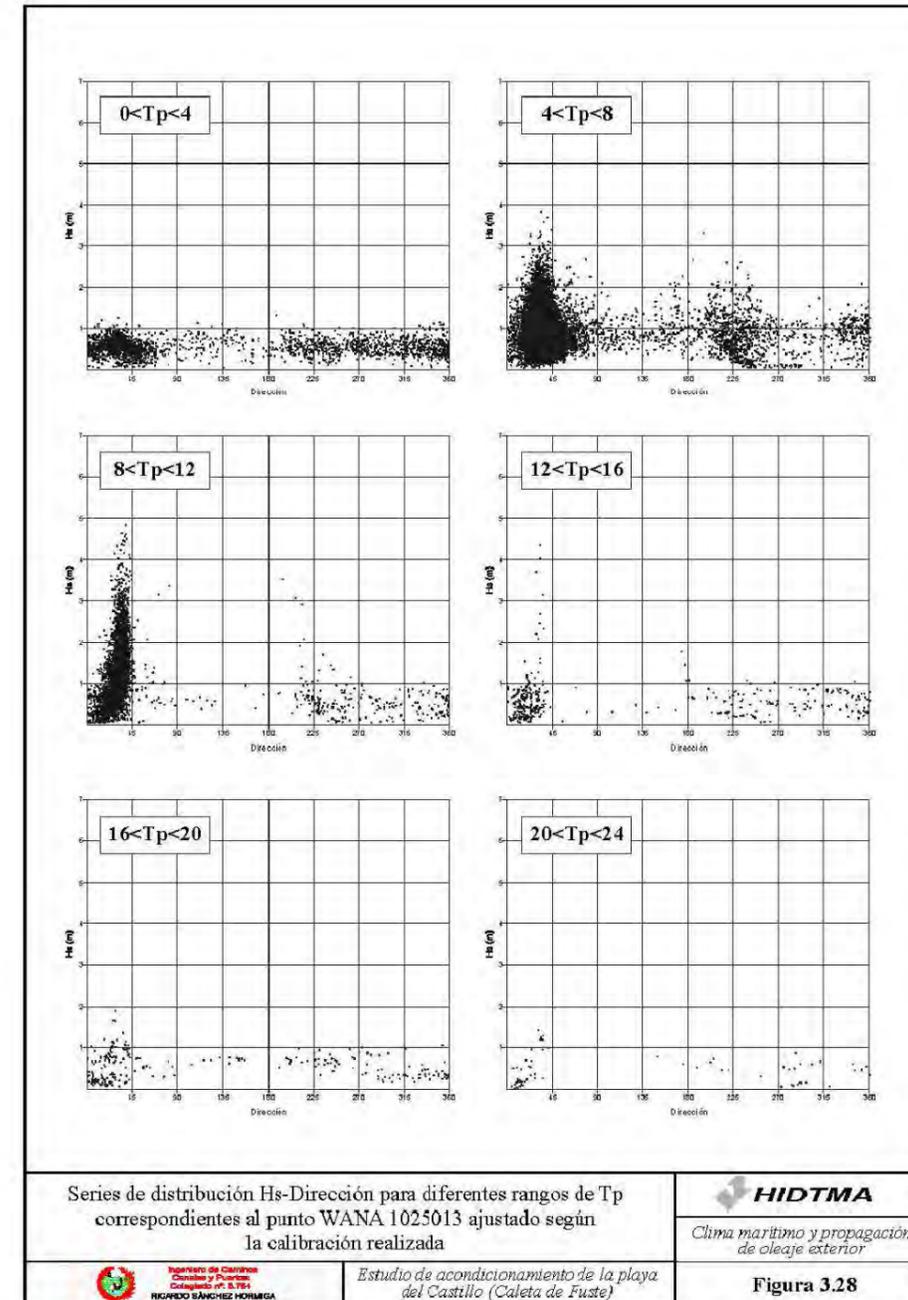
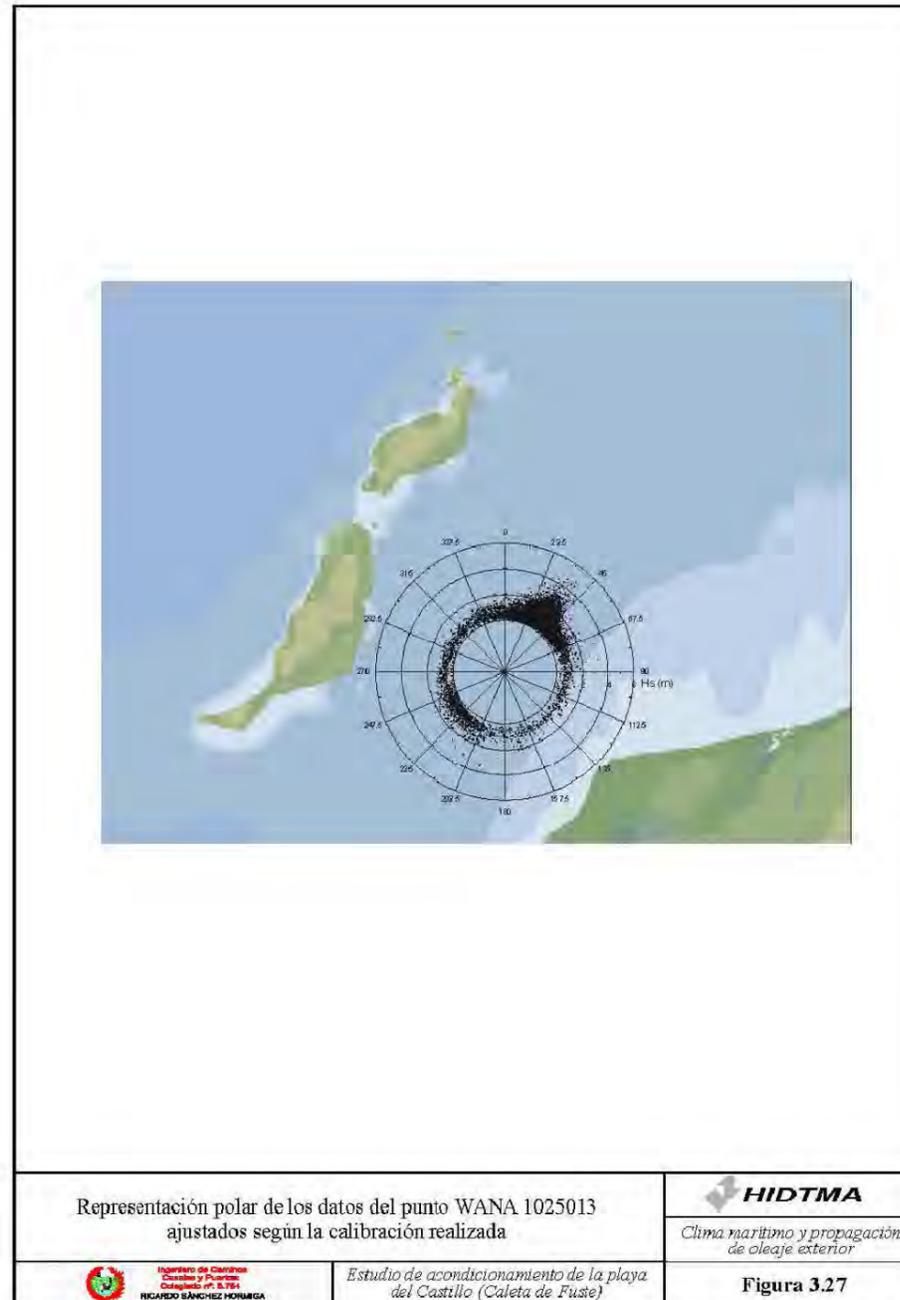


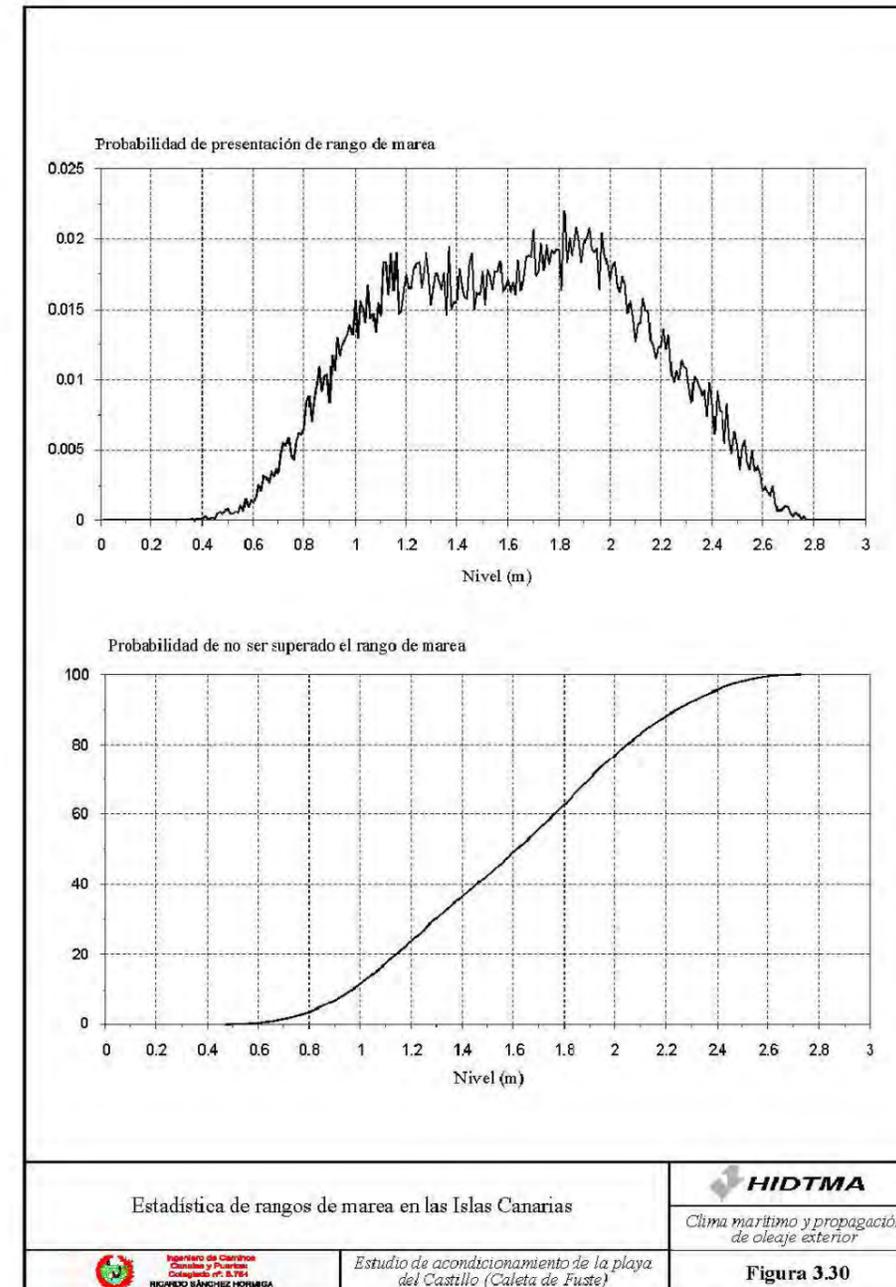
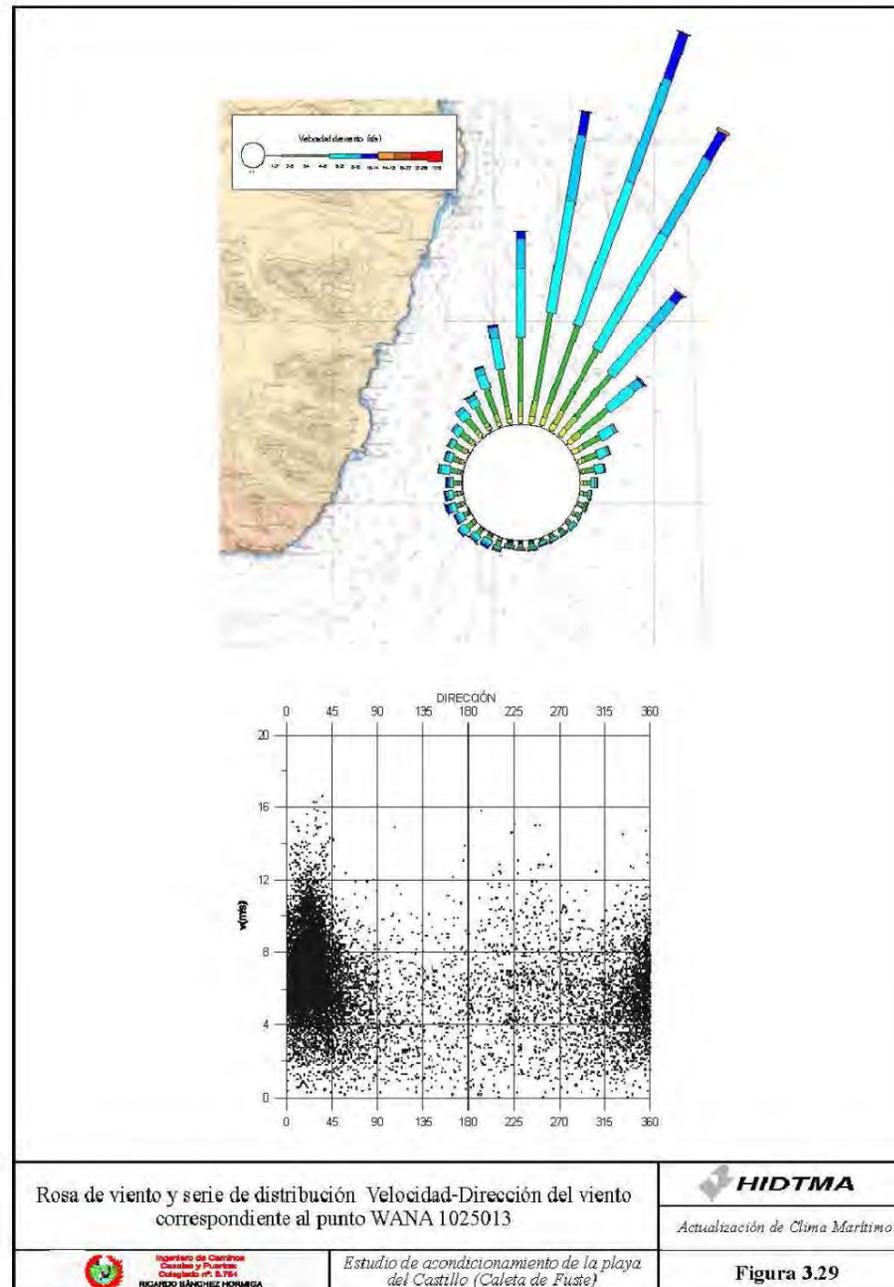


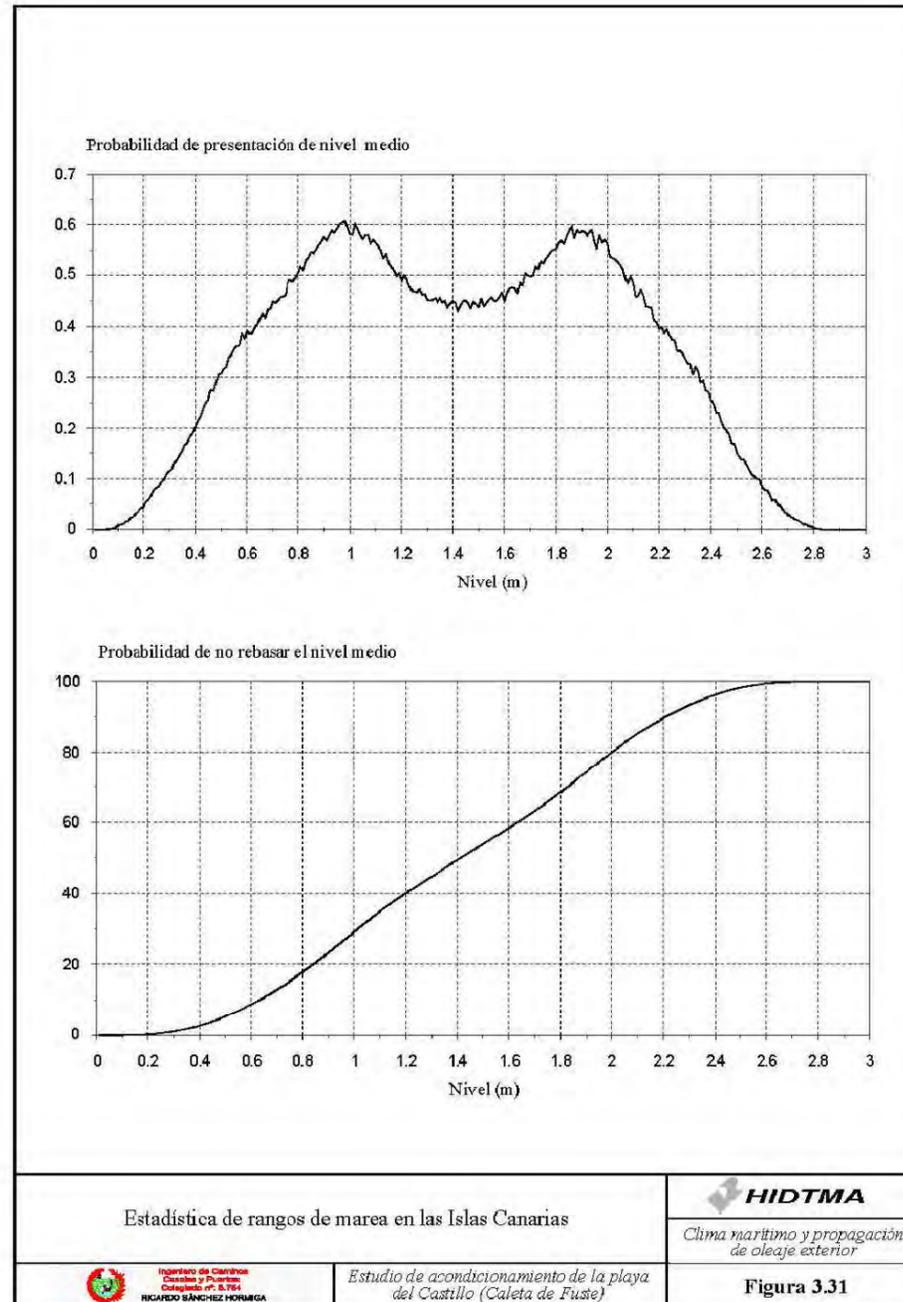


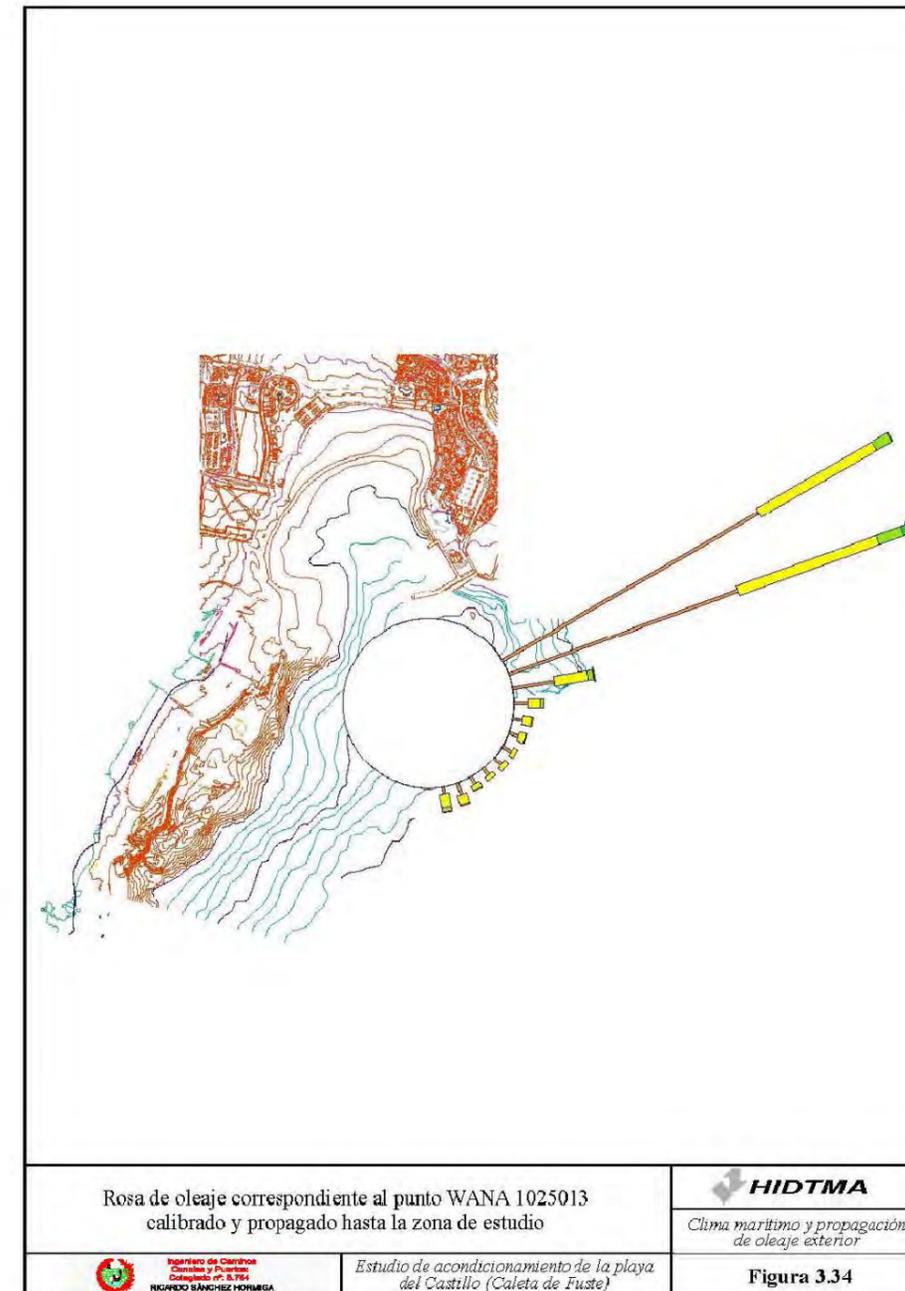
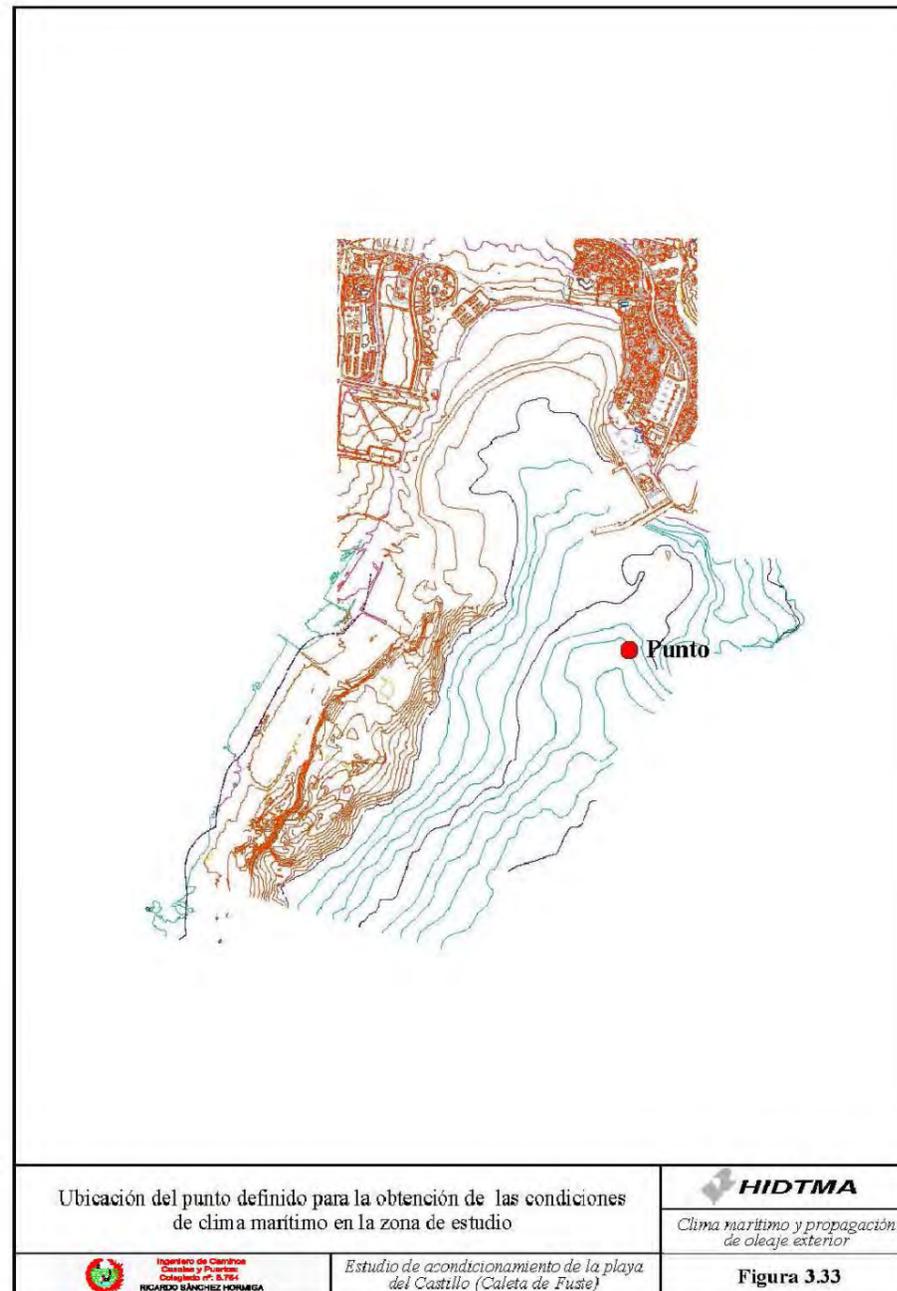


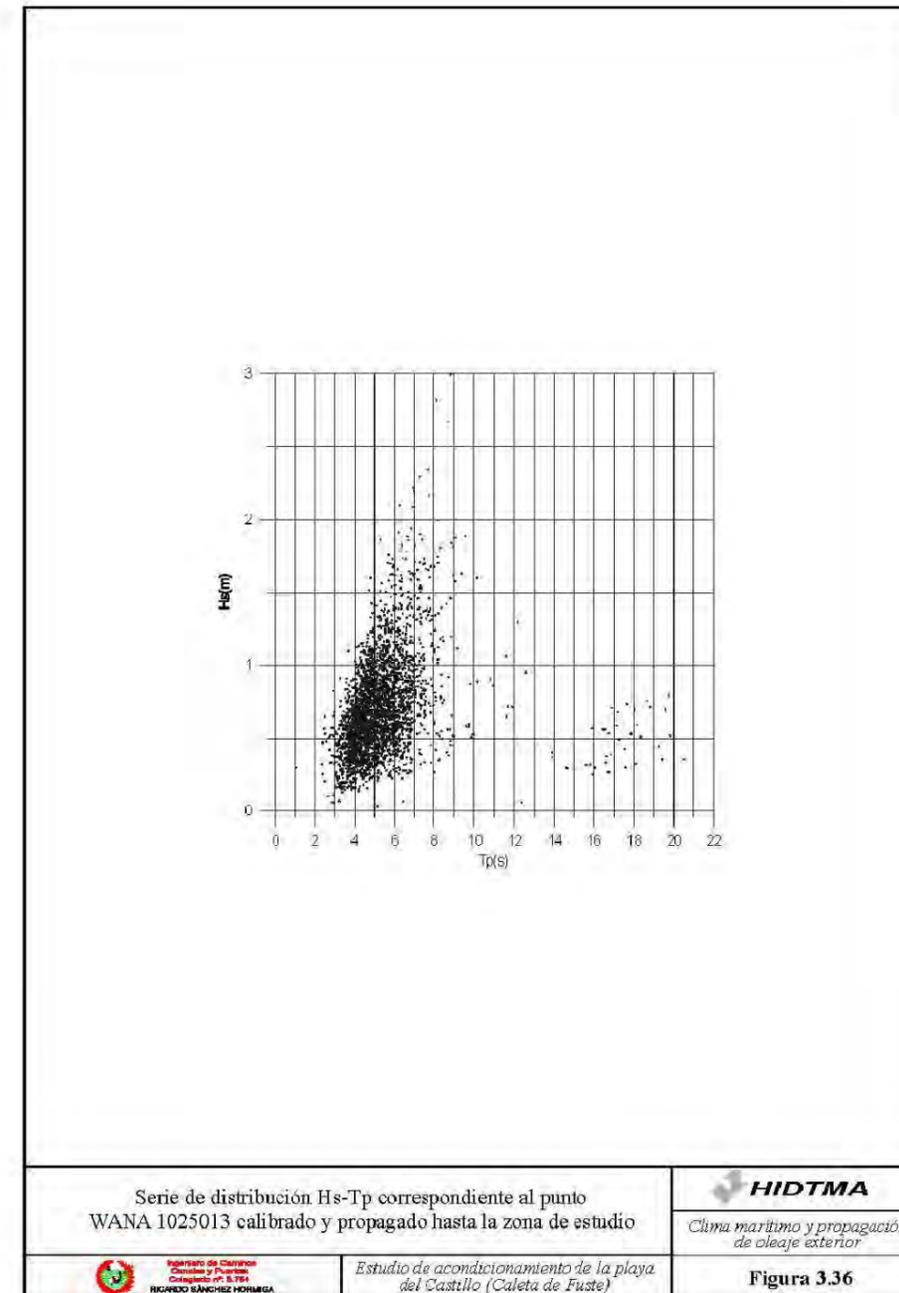
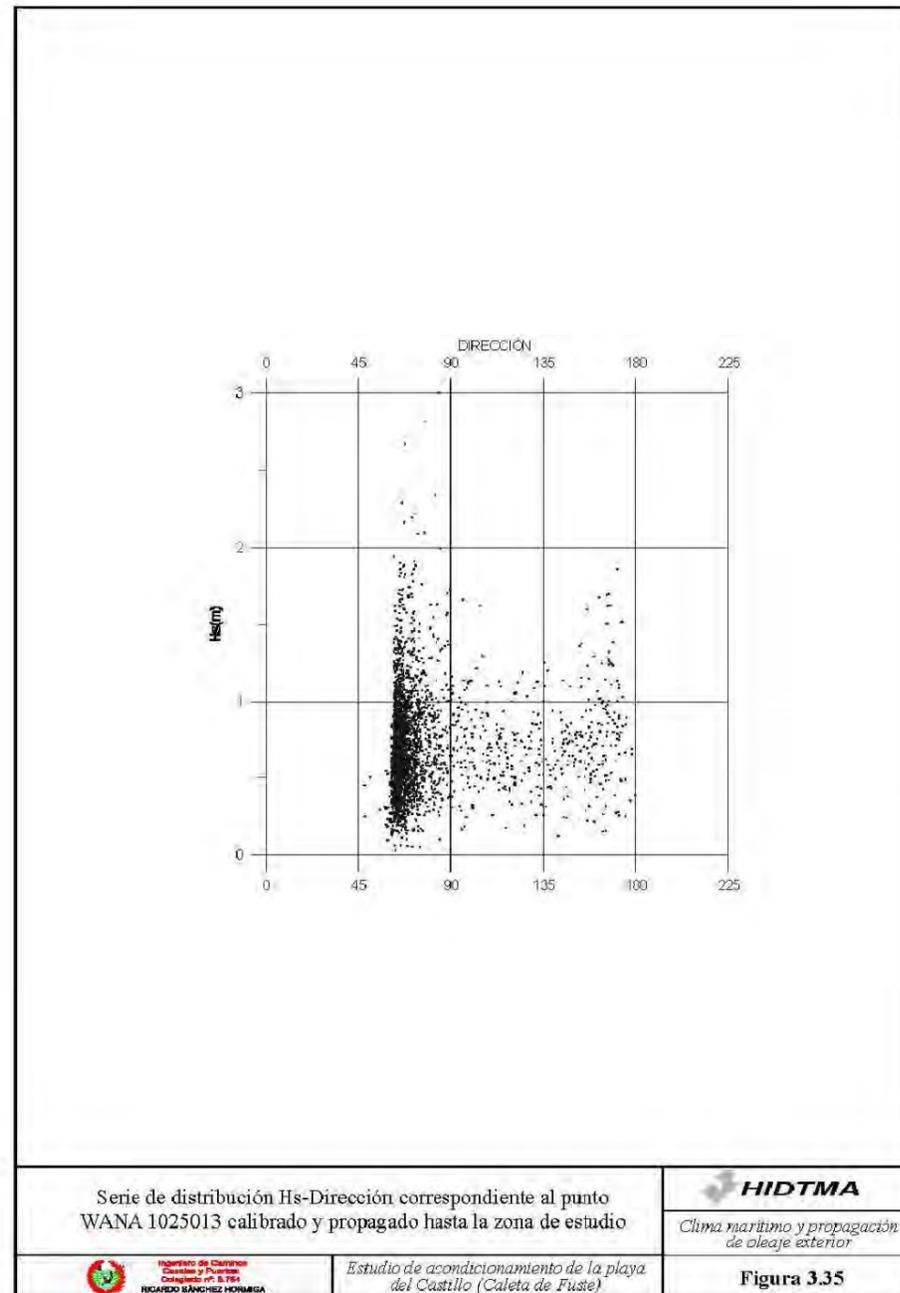


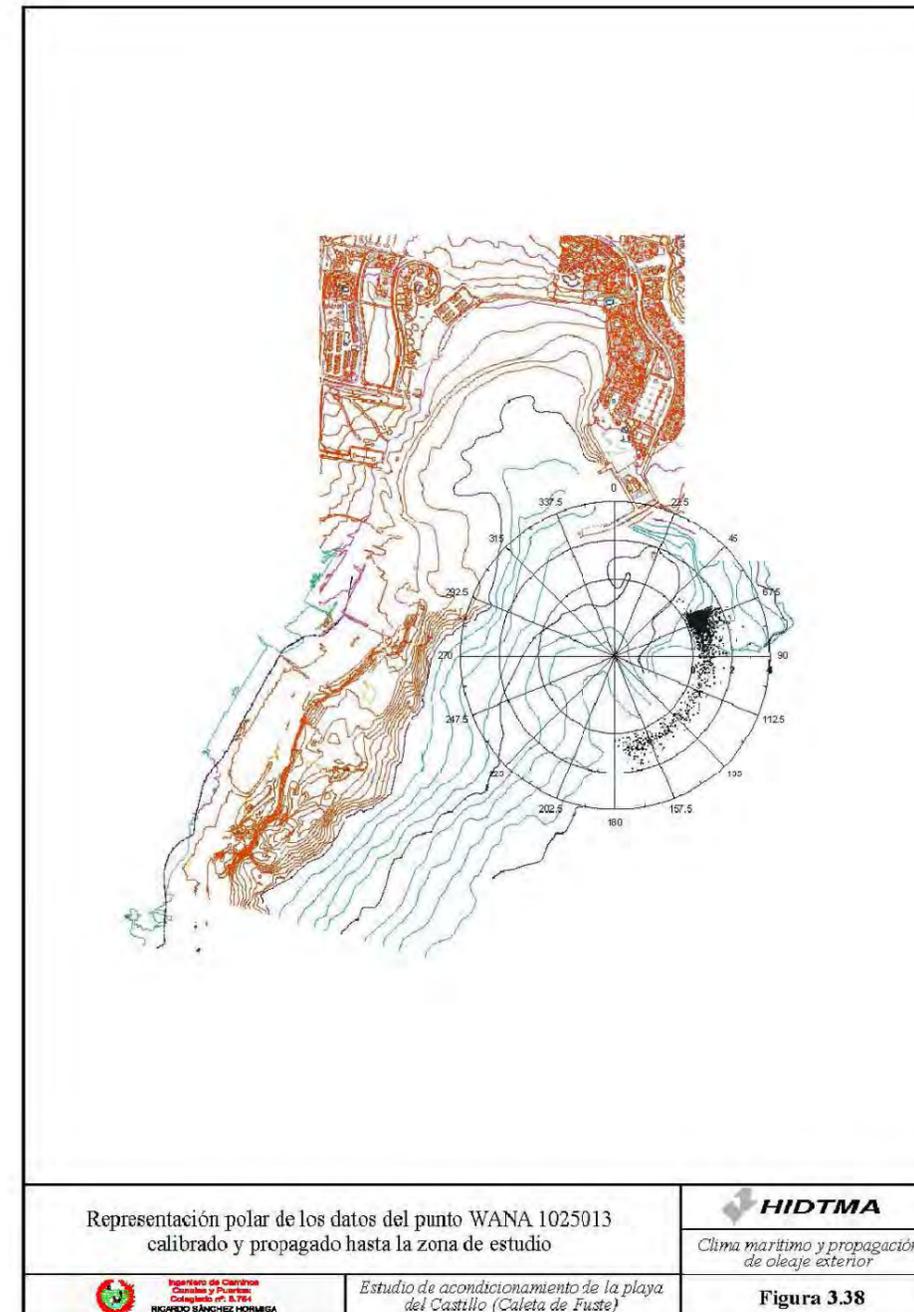
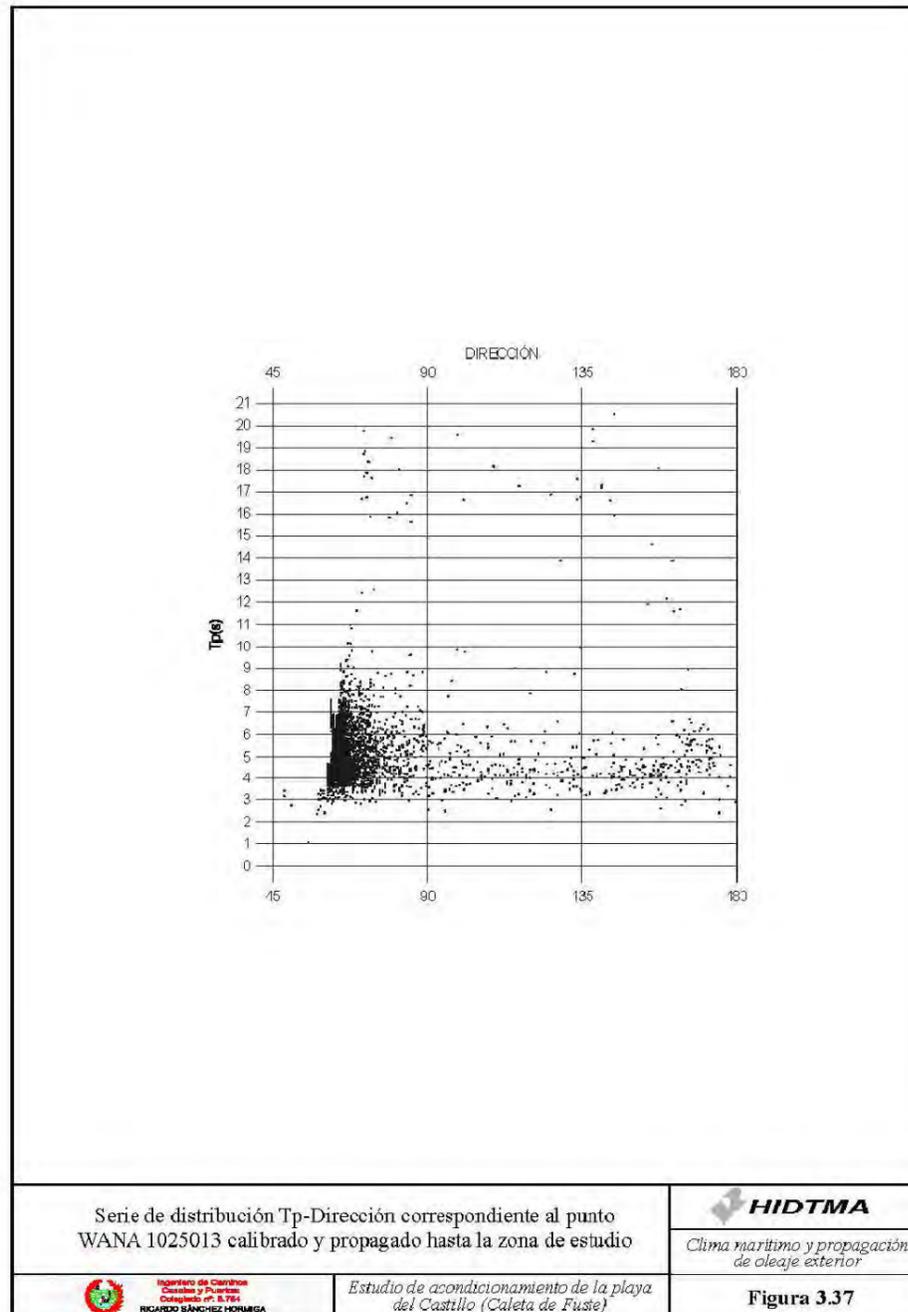


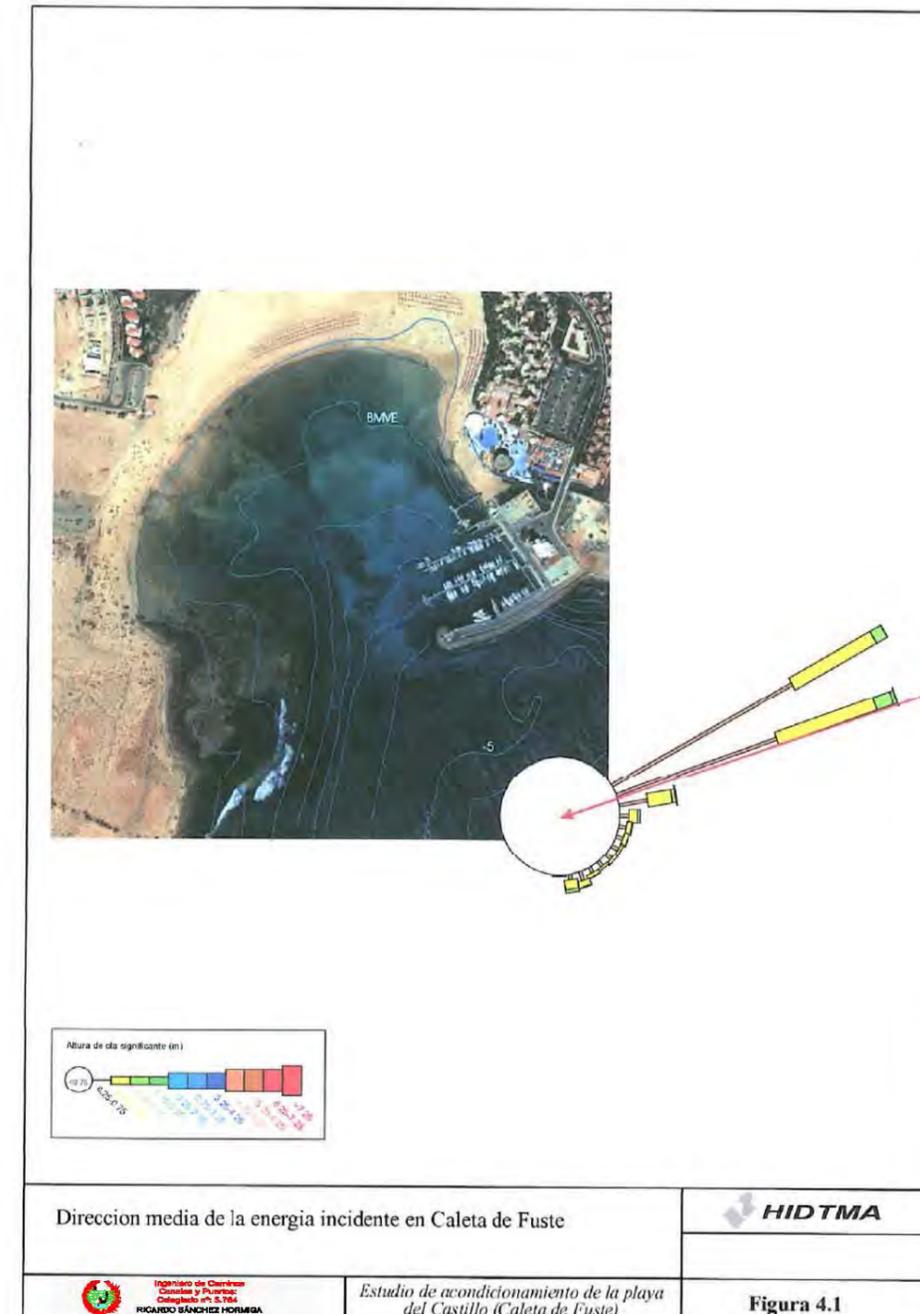
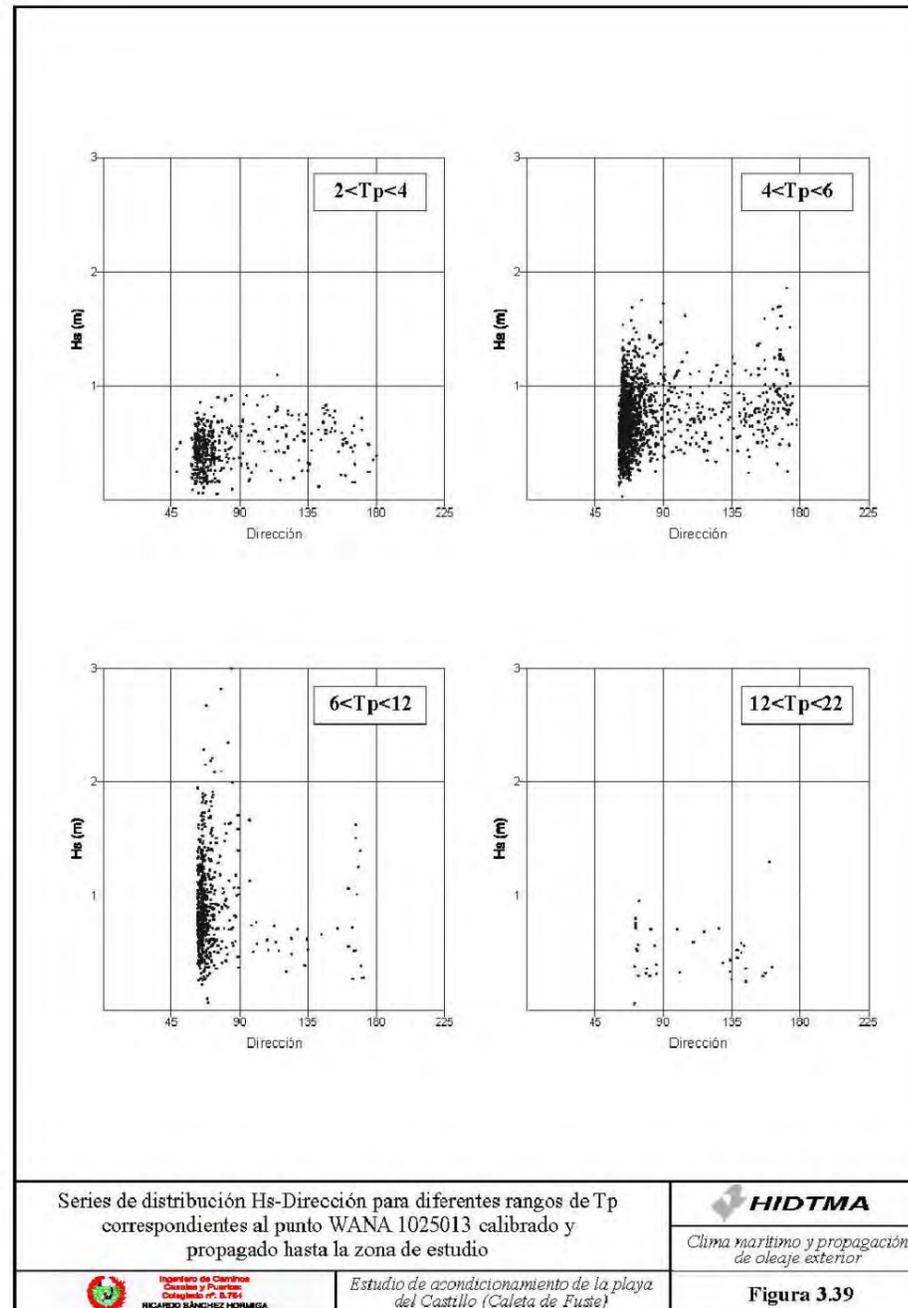














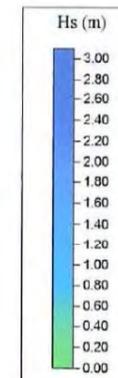
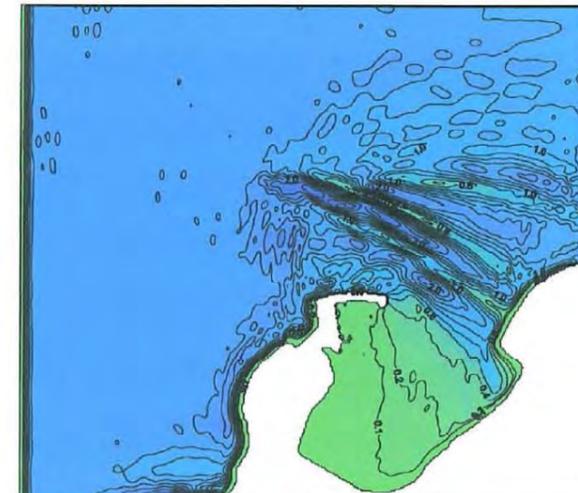
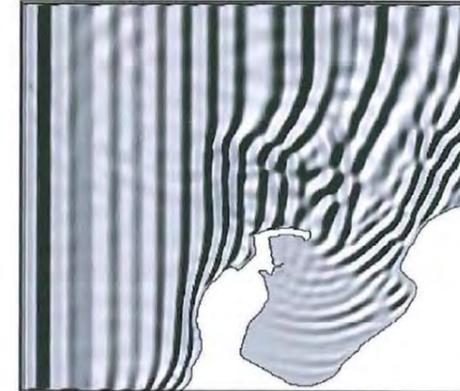
Planta de playa actual ajustada a espirales logarítmicas de 26°

HIDTMA

Ingeniero de Caminos,
Canales y Puertos
Colegiado nº 6.788
RICARDO SÁNCHEZ HORRUKA

Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)

Figura 4.2



Propagación del oleaje exterior hasta la playa del Castillo.
Tp=09 sg. Hs=2.50 m en el exterior.

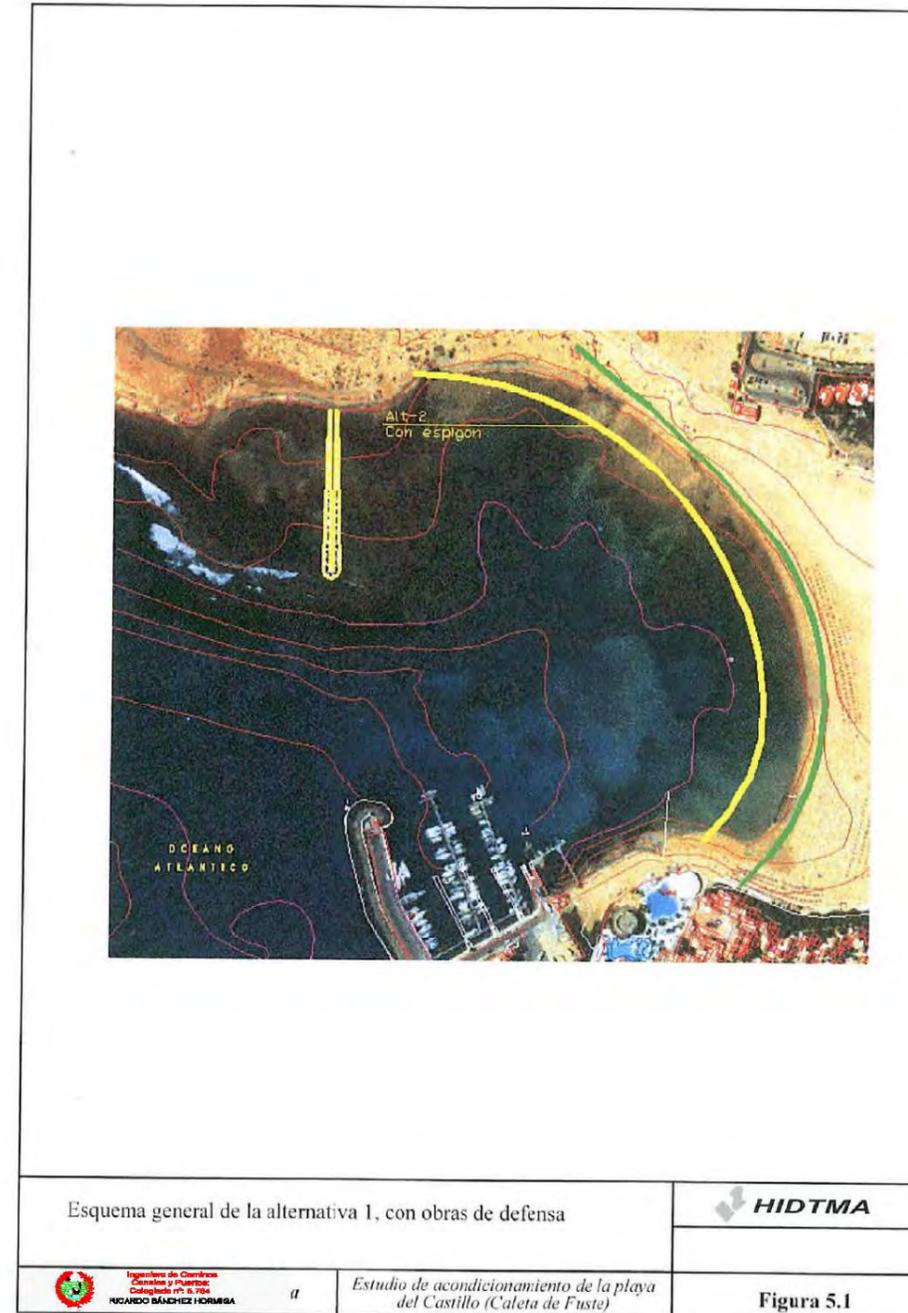
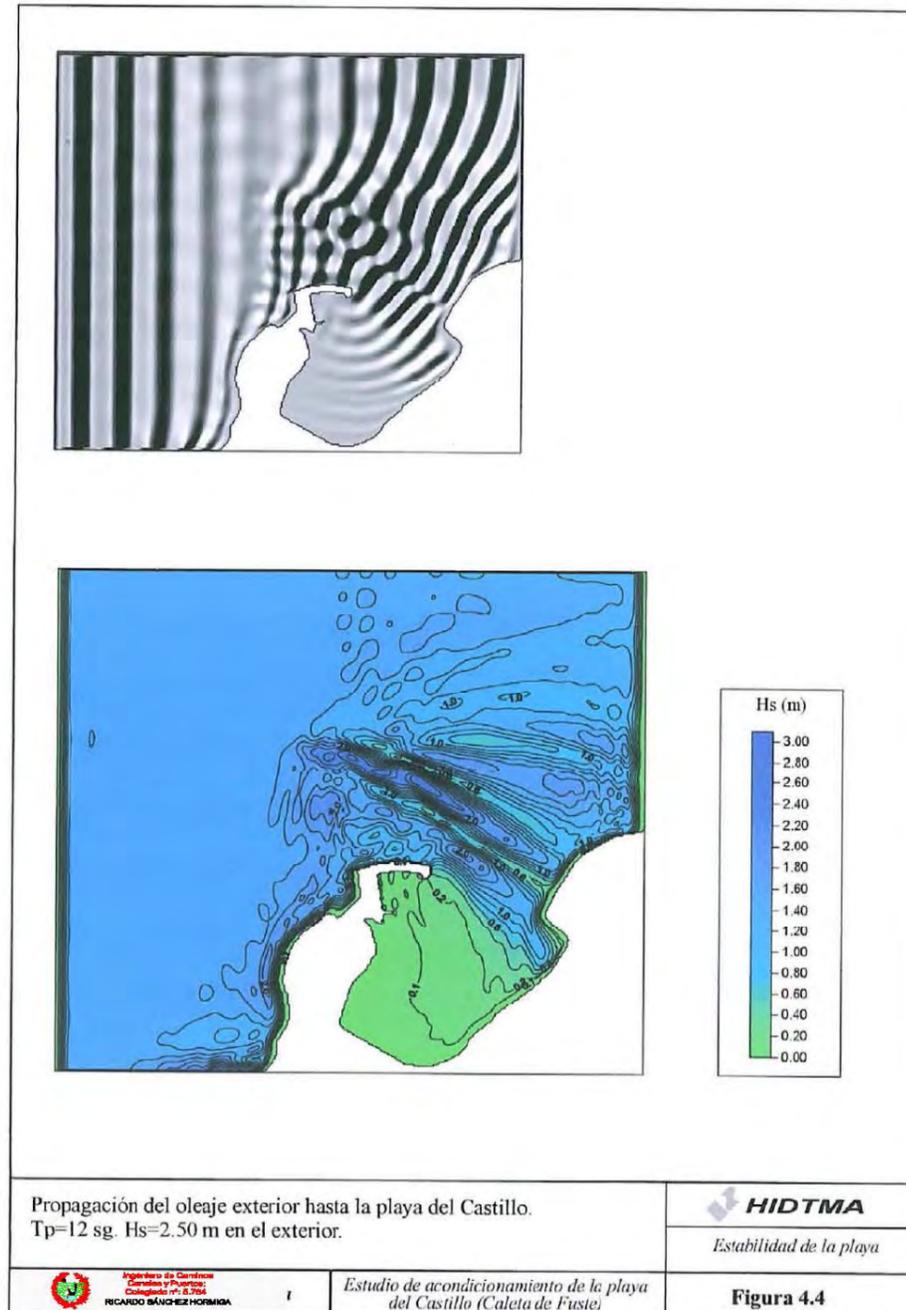
HIDTMA

Estabilidad de la playa

Ingeniero de Caminos,
Canales y Puertos
Colegiado nº 6.788
RICARDO SÁNCHEZ HORRUKA

Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)

Figura 4.3





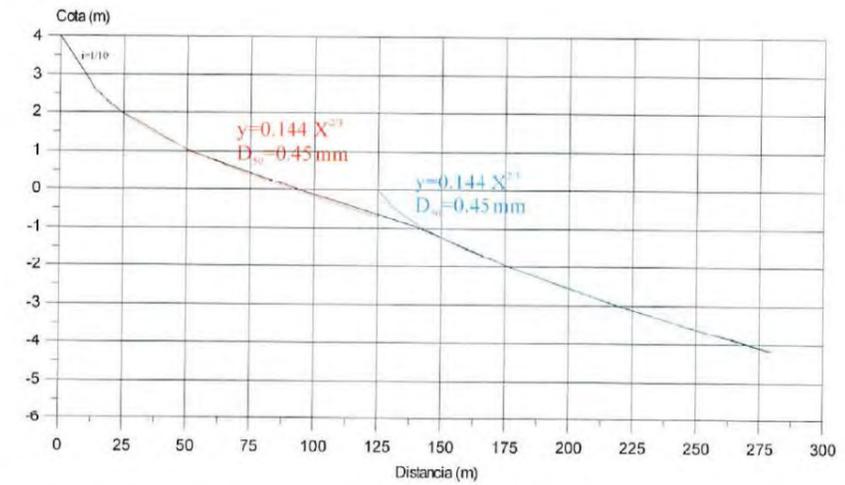
Esquema general de la alternativa 2, sin obras de defensa

HIDTMA

Ingeniero de Carreteras
Canarias y Puertos
Colegiado nº. 6.794
RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA

Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)

Figura 5.2



Perfil de equilibrio calculado para la playa regenerada del Castillo
Diámetro del sedimento D50=0.45 mm

HIDTMA

Ingeniero de Carreteras
Canarias y Puertos
Colegiado nº. 6.794
RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA

Estudio de acondicionamiento de la playa
del Castillo (Caleta de Fuste)

Figura 5.3



Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"



ANEXO I.- DATOS DE OLEAJE

CLIMA EXTREMAL DE OLEAJE

BOYA DE TENERIFE

CODIGO B.D.	1418
LONGITUD	-16.248 E
LATITUD	28.455 N
PROFUNDIDAD	52 m
PERIODO	1981 - 2002

BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS
DE PUERTOS DEL ESTADO

INURTEMA, S.L.

INURTEMA, S.L.

Anejo nº1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 1



*Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas*

*Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"*

NOTA:

El presente documento ha sido elaborado utilizando datos procedentes del Banco de Datos Oceanográficos de Puertos del Estado.

Los datos utilizados proceden tanto de las Redes de Medida como de los Modelos con los que cuenta Puertos del Estado. Dichos datos han sido almacenados tras aplicar controles de calidad y procesos de validación que garanticen la mayor fiabilidad posible.

Los resultados contenidos en este documento tiene carácter consultivo u orientativo, por lo que en ningún caso Puertos del Estado se hará valedor o responsable de las consecuencias que se pudieran derivar de su uso.

INURTEMA, S.L.

Anejo n°1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 2

*Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas*

*Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"*

INDICE

1 Análisis Extremal: Metodología	4
1.1 Sucesos extremos. Picos de una serie temporal.....	4
1.2 Distribución de la intensidad de los picos independientes	4
1.3 Distribución del número de picos independientes.....	5
1.4 Distribución del máximo anual.....	5
1.5 Periodo de retorno.....	6
1.6 Probabilidad de fallo y vida útil.....	6
1.7 Utilizando la información extremal.	7
2 Resultados: Boya de Tenerife (1418)	8

INURTEMA, S.L.

Anejo n°1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 3



1.- ANÁLISIS EXTREMAL: METODOLOGÍA

A la hora de dimensionar una estructura sometida a la acción del oleaje es necesario conocer o estimar la altura de ola significativa asociada a una cierta probabilidad de excedencia dentro del periodo de vida del proyecto.

Para determinar dicha altura de diseño se necesita, por tanto, modelar el comportamiento estadístico de aquellos valores de la serie de altura significativa, que por su magnitud pueden poner en riesgo la estructura proyectada.

El modelado de los valores extremos o máximos de una variable puede enfocarse de diversos modos. El método elegido, aquí, es el conocido como POT (peak over threshold) cuyas ideas y presupuesto básicos se exponen a continuación con el fin de facilitar la interpretación de los resultados obtenidos.

1.1 Sucesos extremos. Picos de una serie temporal

El punto de partida del modelo extremal utilizado consiste en una serie temporal que recoge la evolución de la altura significativa a lo largo del tiempo, y de la cual se seleccionan aquellos máximos relativos o picos que superan un cierto umbral de riesgo o altura de corte H_c .

No obstante para que el análisis que se va a presentar tenga validez es necesario imponer una condición más. Dicha condición consiste en que los picos estén suficientemente alejados entre sí como para garantizar su independencia. En otras palabras, de todos los picos que superan el nivel H_c sólo se seleccionan aquellos que cumplen, por un lado ser los mayores o más representativos de su entorno, y por otro lado estar suficientemente distantes entre sí como para ser considerados independientes.

El tiempo mínimo que ha de mediar entre los diferentes picos para que éstos puedan considerarse independientes varía de una serie a otra y depende de la duración media de las situaciones atmosféricas que tienden a generar estados de oleaje extremo.

Al conjunto de máximos relativos que superan un cierto umbral y forman una muestra de valores independientes es a lo que denominaremos, conjunto de valores extremos o población extremal.

1.2 Distribución de la intensidad de los picos independientes

Una vez que se han seleccionado un conjunto de valores extremos el siguiente paso que se ha de dar es el de ajustar dichos valores a una función de distribución de probabilidad. Dicha distribución, que representaremos por $Fe(x/H_c)$, nos dará la probabilidad de que un pico independiente que supera el nivel de selección V_c tenga magnitud menor o igual que x , por tanto $Fe(x/H_c)$ representa una probabilidad condicionada.

La práctica muestra que, en general, los valores extremos de las series de oleaje se ajustan bastante bien a la distribución Weibull cuya expresión es la siguiente.

$$Fe(x) = 1 - \exp\left(-\left(\frac{x - \alpha}{\beta}\right)^{\gamma}\right)$$

Los parámetros α , β y γ , son conocidos como parámetros de centrado, de escala, y de forma, respectivamente.

1.3 Distribución del número de picos independientes

En la sección anterior se presentó una distribución con la que describir la probabilidad de que dado un valor extremal, éste tenga una determinada intensidad. En esta sección, sin embargo, se dará un modelo con el que describir la probabilidad de que dicho valor extremal se dé; más concretamente, un modelo que nos permita predecir la probabilidad de que en un año se den justamente n valores extremos.

El modelo adoptado para describir la probabilidad de que se den n valores extremos en un año es la distribución de Poisson cuya forma viene dada por la siguiente expresión.

$$P(n) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^n}{n!}$$

En esta expresión $P(n)$ es la probabilidad de que se presenten n sucesos extremos en un año, y λ , es el número medio de sucesos extremos observados por año.



1.4 Distribución del máximo anual

Una vez que se ha descrito tanto la probabilidad de que se den n sucesos extremos en un año, como la probabilidad de que uno de esos sucesos extremos tenga una magnitud menor o igual a x , el siguiente paso es encontrar la distribución de probabilidad del máximo anual, la cual representaremos por $Fa(x)$.

La función de distribución $Fa(x)$ puede construirse a partir de $P(n)$ y de $Fe(x)$ con lo que se obtiene la siguiente expresión.

$$Fa(x) = e^{-\lambda(1-Fe(x))}$$

Donde $Fe(x)$ es la distribución Weibull descrita anteriormente.

1.5 Período de retorno.

El número de años que en término medio transcurre entre dos excedencias sucesivas de un valor dado x es lo que se denomina período de retorno asociado al valor x . Dicha magnitud, que representaremos por $Pr(x)$, puede obtenerse a través de Pa mediante la siguiente expresión.

$$Pr(x) = \frac{1}{1 - Fa(x)}$$

En general, no obstante, no se está tan interesado en conocer el período de retorno asociado a un determinado valor de Hs , como en conocer cuál es el valor de Hs asociado a cierto período de retorno Pr . Esto se puede conseguir a través de la expresión siguiente.

$$x_r = \beta \left(-\ln \left(\frac{1}{\lambda Pr} \right) \right)^{\frac{1}{\gamma}} + \alpha$$

Donde x_r es la altura asociada a un período de retorno Pr , es el número medio de tormentas por año, y α , β y λ son los parámetros de la distribución Weibull ajustada a los picos de la serie.

1.6 Probabilidad de fallo y vida útil.

La estimación de la altura de diseño Hd requiere de la especificación de dos cantidades; la primera, es la vida del proyecto, la cual será representada por L ; la segunda, es la probabilidad de fallo que se está dispuesto a admitir dentro de dicho período de vida, la cual se representará por pex . Ambas cantidades, se fijan a partir de las características de la estructura, de su precio, y de las consecuencias derivadas de su posible avería.

Suponiendo que el tiempo transcurrido antes de fallo puede modelarse por una distribución exponencial, el período de retorno asociado a la altura de diseño Hd puede estimarse a partir de la vida útil L y de la probabilidad de fallo pex mediante la siguiente expresión

$$Pr = -\frac{L}{\ln(1 - pex)}$$

1.7 Utilizando la información extremal.

De forma general, en estos informes la información extremal se condensa en páginas en las que se incluyen

- Gráfica con el ajuste de los valores extremos a una distribución Weibull.

En dicho gráfico en el eje de ordenadas se representan las alturas, y en el de abscisas las probabilidades de no excedencia condicionadas; es decir, probabilidad de que un valor máximo que a superado el nivel de corte, sin embargo no supere una cierta magnitud $H > Hc$.

Los puntos representan los valores extremos observados, y la recta la función de distribución ajustada. Junto a la recta de ajuste aparecen las bandas de confianza al 90%. En la parte superior aparecen distintos valores de período de retorno, de los que parten líneas verticales punteadas. La intersección de dichas líneas con la recta de ajuste nos proporciona las velocidades de retorno esperadas.

- Tabla con una lista de períodos de retorno seleccionados a priori y valores de Hs asociados.
- Tabla con los parámetros α , β , y γ de la distribución extremal $Fe(x)$.
- Tabla con el nivel de corte (Hc) y el número medio de sucesos extremos asociados (λ).



Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

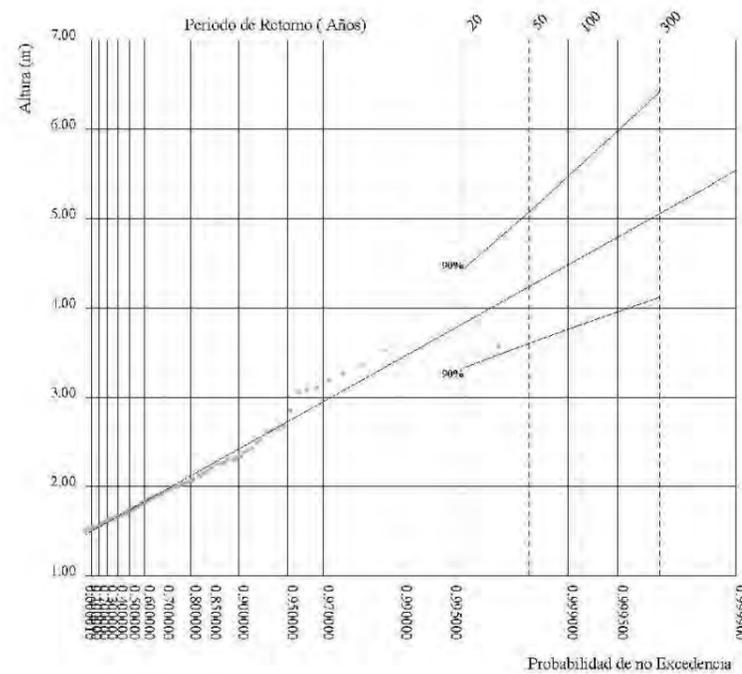
Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

2 Resultados: Boya de Tenerife (1418)

REGIMEN EXTREMAL GLOBAL

LUGAR : Tenerife PERIODO : Anual
PARÁMETRO : Altura Significativa de Ola SERIE ANALIZADA : Feb. 1981 - Dic. 2002



P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	100.00	300.00
Altura Asociada (m)	3.82	4.24	4.55	5.06
Banda Sup. 90% (m)	4.44	5.08	5.59	6.42

Parámetros de la Distribución Weibull	Alfa = 1.46 Beta = 0.40 Gamma = 0.96	Lambda = 11.79 Nivel de Corte (m) = 1.50
---------------------------------------	--	---

INURTEMA, S.L.

Anejo nº1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 8



CLIMA MEDIO DE OLEAJE

BOYA DE TENERIFE

CÓDIGO B.D.	1418
LONGITUD	16.248 E
LATITUD	28.405 N
PROFUNDIDAD	52 m
PERIODO	1981 - 2003

BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE PUERTOS DEL ESTADO

INURTEMA, S.L.

Anejo nº1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 9



*Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas*

*Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"*

NOTA:

El presente documento ha sido elaborado utilizando datos procedentes del Banco de Datos Oceanográficos de Puertos del Estado.

Los datos utilizados proceden tanto de las Redes de Medida como de los Modelos con los que cuenta Puertos del Estado. Dichos datos han sido almacenados tras aplicar controles de calidad y procesos de validación que garanticen la mayor fiabilidad posible.

Los resultados contenidos en este documento tiene carácter consultivo u orientativo, por lo que en ningún caso Puertos del Estado se hará valedor o responsable de las consecuencias que se pudieran derivar de su uso.

INURTEMA, S.L.

Anejo nº1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 10

*Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas*

*Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"*

INDICE

1 Metodología	4
1.1 Relaciones Hs - Hmax	4
1.2 Régimen Medio	5
2 Tenerife	6
2.1 Tablas Hs-Tp (Anual)	6
2.2 Tablas Hs-Tp (Estacional)	7
2.3 Régimen Medio de Hs (Anual)	11
2.4 Régimen Medio de Hs (Estacional)	12

INURTEMA, S.L.

Anejo nº1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 11



1 METODOLOGÍA

1.1 Relaciones H_s - H_{max}

Cálculo de la Altura Máxima H_{max} : considerando que el comportamiento estadístico de las alturas de ola de un estado de mar puede describirse según una distribución de Rayleigh, la Altura de Ola Máxima H_{max} y la Altura Significativa H_s asociadas a un mismo estado de mar se relacionan mediante la siguiente expresión:

$$H_{max} = (1,5 \sim 1,9) H_s$$

siendo la relación más utilizada (en media)

$$H_{max} = 1,6 H_s$$

Y comúnmente, para obras marítimas en costa,

$$H_{max} = 1,7 H_s$$

1.2 Régimen Medio

Se puede definir como régimen medio de una serie temporal al conjunto de estados de oleaje que más probablemente nos podemos encontrar.

Si representáramos los datos en forma de histograma no acumulado, el régimen medio vendría definido por aquella banda de datos en la que se contiene la masa de probabilidad que hay entorno al máximo del histograma.

El régimen medio se describe, habitualmente, mediante una distribución teórica que ajusta dicha zona media o central del histograma. Es decir no todos los datos participan en el proceso de estimación de los parámetros de la distribución teórica, solo lo hacen aquellos datos cuyos valores de presentación caen en la zona media del histograma.

La distribución elegida para describir el régimen medio de las series de oleaje es Weibull cuya expresión es la siguiente.

$$F(x) = 1 - \exp\left(-\left(\frac{x-\beta}{A}\right)^c\right)$$

El parámetro B es conocido como parámetro de centrado y su valor a de ser menor que el menor de los valores ajustados; A es el parámetro de escala y ha de ser mayor que 0; y, finalmente, C es el parámetro de forma y suele moverse entre 0.5 y 3.5

El régimen medio, generalmente, suele representarse de una forma grafica mediante un histograma acumulado y el correspondiente ajuste teórico, todo ello en una escala especial en la cual Weibull aparece representada como una recta.

Ajustar los datos a una distribución teórica, en vez de utilizar el histograma permite obtener una expresión compacta que suaviza e interpola la información proporcionada por el histograma.

El régimen medio esta directamente relacionado con lo que se denominan condiciones medias de operatividad. Es decir, caracteriza el comportamiento probabilística del régimen de viento u oleaje en el que por termino medio se va desenvolver una determinada actividad influida por uno de estos agentes.

En éste informe se presenta el régimen medio siguiendo diferentes criterios de selección o agrupación de los datos. En primer lugar se presenta el régimen medio sobre la totalidad de los años completos registrados; seguidamente se presentan los regimenes medios estimados sobre los datos agrupados por estaciones climáticas; y, finalmente, y de modo opcional, los regimenes medios para los datos agrupados por direcciones.



Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

2 Tenerife

2.1 TABLAS HS-Tp (ANUAL)

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Tenerife
PERIODO : Anual

SERIE ANALIZADA : Oct. 1985 - Dic. 2002

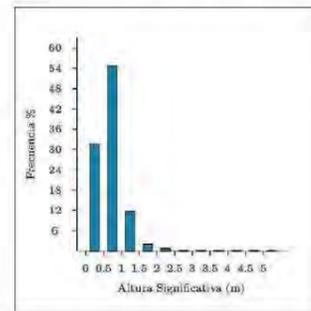
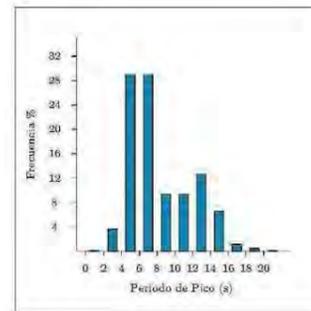


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)										Total	
	≤ 2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0		> 20.0
≤ 0.5	-	1.227	4.972	3.664	3.228	6.560	8.119	3.200	.501	.108	.008	31.684
1.0	-	2.139	21.334	17.744	3.164	2.435	4.387	2.871	.596	.187	.016	54.864
1.5	-	.027	2.379	6.716	1.974	.084	.051	.133	.052	.016	.011	11.453
2.0	-	-	.276	.678	.635	.016	-	-	-	.002	.002	1.608
2.5	-	-	.018	.142	.154	.025	-	-	-	-	-	.339
3.0	-	-	-	.018	.018	.005	-	-	-	-	-	.041
3.5	-	-	-	.007	.002	.002	-	-	-	-	-	.011
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	3.393	28.978	28.969	9.165	9.126	12.597	6.305	1.152	.314	.032	100 %

INURTEMA, S.L.

Anejo n°1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 14

2.2 TABLAS HS-Tp (ESTACIONAL)

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Tenerife

PERIODO : Dic. - Feb.

SERIE ANALIZADA : Oct. 1985 - Dic. 2002

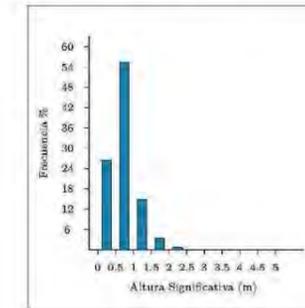
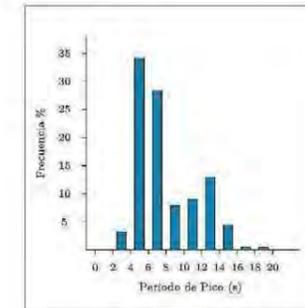


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)										Total	
	≤ 2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0		> 20.0
≤ 0.5	-	1.027	3.335	3.099	2.327	5.774	8.280	2.543	.094	.104	-	26.533
1.0	-	2.006	25.151	15.258	2.779	3.099	4.569	1.790	.301	.179	.019	55.131
1.5	-	.028	4.766	7.894	1.686	.056	.009	.057	.019	-	-	14.526
2.0	-	-	.697	1.469	.301	-	-	-	-	-	-	2.967
2.5	-	-	.019	.405	.170	-	-	-	-	-	-	.593
3.0	-	-	-	.078	.033	-	-	-	-	-	-	.113
3.5	-	-	-	.028	.009	-	-	-	-	-	-	.038
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	3.061	33.968	28.250	7.809	8.939	12.558	4.390	.414	.283	.019	100 %

INURTEMA, S.L.

Anejo n°1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 15



Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

TABLAS Hs-Tp (ESTACIONAL)

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Tenerife

PERIODO : Mar. - May.

SERIE ANALIZADA : Oct. 1985 - Dic. 2002

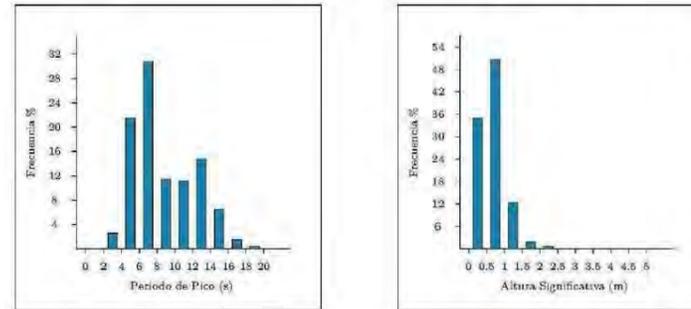


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)										Total	
	≤ 2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0		> 20.0
≤ 0.5	-	.888	3.763	8.209	3.790	8.476	10.235	8.843	.624	.141	-	34.670
1.0	-	1.512	15.757	19.690	3.201	2.418	4.449	2.937	.668	.202	.018	50.762
1.5	-	.026	1.644	7.421	3.007	.106	.062	.026	.018	-	-	12.310
2.0	-	-	.273	.492	1.055	.053	-	-	-	-	-	1.803
2.5	-	-	-	.018	.097	.229	.062	-	-	-	-	.404
3.0	-	-	-	-	-	.035	.018	-	-	-	-	.053
3.5	-	-	-	-	-	.009	-	-	-	-	-	.009
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	2.427	21.454	30.739	11.316	11.149	14.745	6.507	1.310	.343	.018	100 %

INURTEMA, S.L.

Anejo n°1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 16

Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

TABLAS Hs-Tp (ESTACIONAL)

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Tenerife

PERIODO : Jun. - Ago.

SERIE ANALIZADA : Oct. 1985 - Dic. 2002

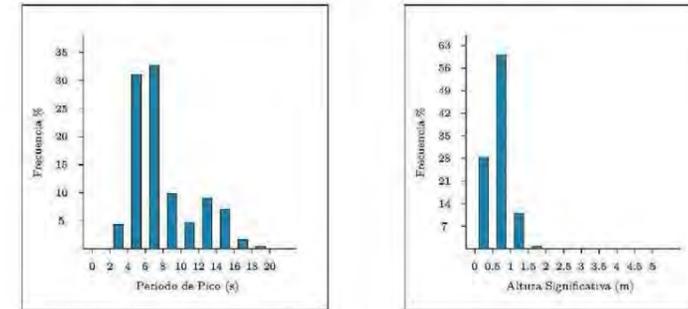


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)										Total	
	≤ 2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0		> 20.0
≤ 0.5	-	1.364	7.393	4.540	3.042	3.212	5.061	2.925	.529	.069	.009	28.174
1.0	-	2.719	21.983	20.960	4.148	1.816	3.939	3.625	1.014	.206	.009	60.117
1.5	-	.045	1.616	6.406	2.037	.063	.090	.341	.185	.027	-	10.768
2.0	-	-	.009	.476	.341	-	-	-	-	-	-	.826
2.5	-	-	-	.018	.108	-	-	-	-	-	-	.126
3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	4.127	31.060	32.400	9.672	4.791	9.689	6.891	1.678	.332	.018	100 %

INURTEMA, S.L.

Anejo n°1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 17



Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

TABLAS Hs-Tp (ESTACIONAL)

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Tenerife

PERIODO : Sep. - Nov.

SERIE ANALIZADA : Oct. 1985 - Dic. 2002

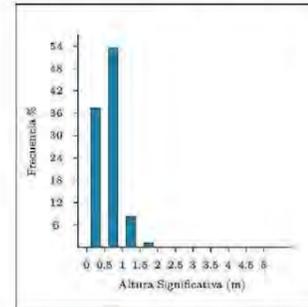
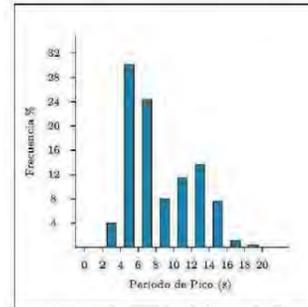
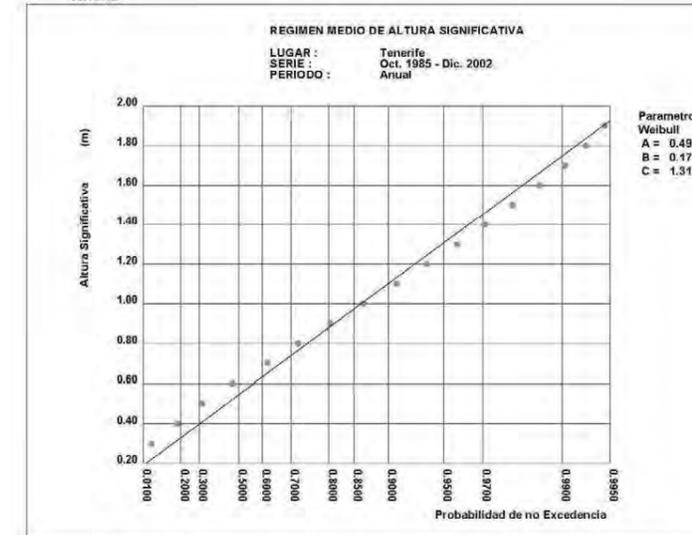


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)										Total	
	≤ 2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0		> 20.0
≤ 0.5	-	1.626	5.344	3.790	3.700	8.703	8.866	4.149	.736	.090	.009	37.013
1.0	-	2.326	22.741	14.981	2.470	2.739	4.699	3.051	.356	.162	.018	53.503
1.5	-	.009	1.617	5.183	1.132	.099	.051	.108	.036	.036	.046	8.344
2.0	-	-	.144	.356	.341	.099	-	-	.069	.069	-	.898
2.5	-	-	-	.036	.063	.108	.036	-	-	-	-	.243
3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	3.461	29.831	24.403	7.751	11.586	13.514	7.333	1.165	.296	.072	100 %

2.3 REGIMEN MEDIO DE Hs (ANUAL)

ANUAL





Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

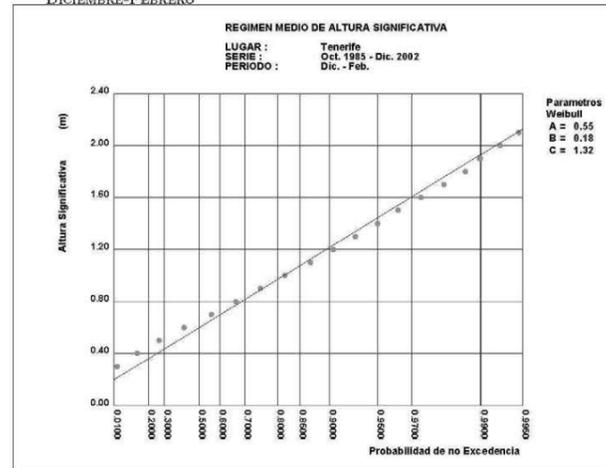
Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

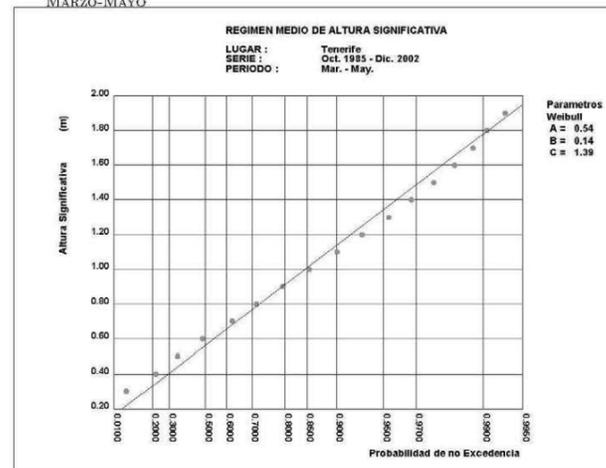
Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

2.4 REGIMEN MEDIO DE HS (ESTACIONAL)

DICIEMBRE-FEBRERO



MARZO-MAYO

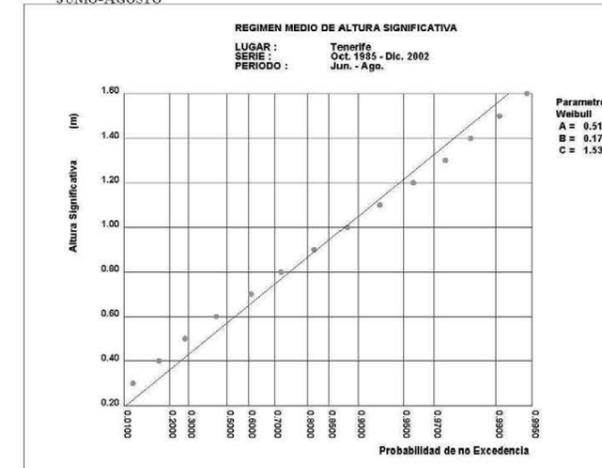


INURTEMA, S.L.

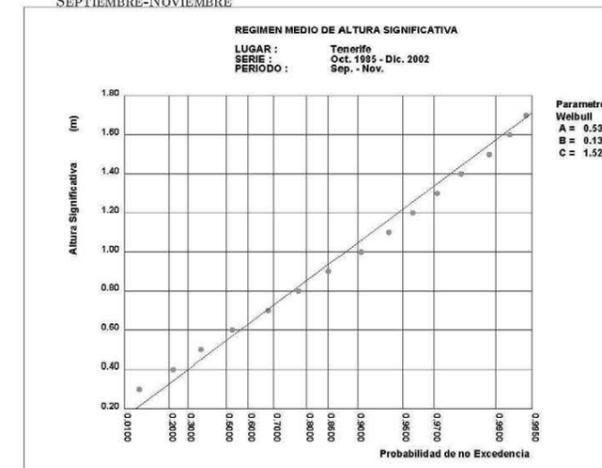
Anejo n°1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 20

REGIMEN MEDIO DE HS (ESTACIONAL)

JUNIO-AGOSTO



SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE



INURTEMA, S.L.

Anejo n°1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 21



Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"



CLIMA EXTREMAL DE OLEAJE

BOYA DE TENERIFE

CODIGO B.D.	2446
LONGITUD	-16.577 E
LATITUD	27.991 N
PROFUNDIDAD	710 m
PERIODO	1998 - 2002

BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE PUERTOS DEL ESTADO

NOTA:

El presente documento ha sido elaborado utilizando datos procedentes del Banco de Datos Oceanográficos de Puertos del Estado.

Los datos utilizados proceden tanto de las Redes de Medida como de los Modelos con los que cuenta Puertos del Estado. Dichos datos han sido almacenados tras aplicar controles de calidad y procesos de validación que garanticen la mayor fiabilidad posible.

Los resultados contenidos en este documento tiene carácter consultivo u orientativo, por lo que en ningún caso Puertos del Estado se hará valedor o responsable de las consecuencias que se pudieran derivar de su uso.



INDICE

1 Análisis Extremal: Metodología	4
1.1 Sucesos extremos. Picos de una serie temporal.....	4
1.2 Distribución de la intensidad de los picos independientes	4
1.3 Distribución del número de picos independientes.....	5
1.4 Distribución del máximo anual.....	5
1.5 Período de retorno.....	6
1.6 Probabilidad de fallo y vida útil.....	6
1.7 Utilizando la información extremal	7
2 Resultados: Boya de Tenerife (2446)	8

1 Análisis Extremal: Metodología

A la hora de dimensionar una estructura sometida a la acción del oleaje es necesario conocer o estimar la altura de ola significativa asociada a una cierta probabilidad de excedencia dentro del periodo de vida del proyecto.

Para determinar dicha altura de diseño se necesita, por tanto, modelar el comportamiento estadístico de aquellos valores de la serie de altura significativa, que por su magnitud pueden poner en riesgo la estructura proyectada.

El modelado de los valores extremos o máximos de una variable puede enfocarse de diversos modos. El método elegido, aquí, es el conocido como POT (peak over threshold) cuyas ideas y presupuesto básicos se exponen a continuación con el fin de facilitar la interpretación de los resultados obtenidos.

1.1 Sucesos extremos. Picos de una serie temporal

El punto de partida del modelo extremal utilizado consiste en una serie temporal que recoge la evolución de la altura significativa a lo largo del tiempo, y de la cual se seleccionan aquellos máximos relativos o picos que superan un cierto umbral de riesgo o altura de corte H_c .

No obstante para que el análisis que se va a presentar tenga validez es necesario imponer una condición mas. Dicha condición consiste en que los picos estén suficientemente alejados entre si como para garantizar su independencia. En otras palabras, de todos los picos que superan el nivel H_c sólo se seleccionan aquellos que cumplen, por un lado ser los mayores o más representativos de su entorno, y por otro lado estar suficientemente distantes entre si como para ser considerados independientes.

El tiempo mínimo que ha de mediar entre los diferentes picos para que éstos puedan considerarse independientes varía de una serie a otra y depende de la duración media de las situaciones atmosféricas que tienden a generar estados de oleaje extremo.

Al conjunto de máximos relativos que superan un cierto umbral y forman una muestra de valores independientes es a lo que denominaremos, conjunto de valores extremales o población extremal.



1.2 Distribución de la intensidad de los picos independientes

Una vez que se han seleccionado un conjunto de valores extremales el siguiente paso que se ha de dar es el de ajustar dichos valores a una función de distribución de probabilidad. Dicha distribución, que representaremos por $Fe(x/Hc)$, nos dará la probabilidad de que un pico independiente que supera el nivel de selección Vc tenga magnitud menor o igual que x , por tanto $Fe(x/Hc)$ representa una probabilidad condicionada.

La práctica muestra que, en general, los valores extremales de las series de oleaje se ajustan bastante bien a la distribución Weibull cuya expresión es la siguiente.

$$Fe(x) = 1 - \exp\left(-\left(\frac{x-\alpha}{\beta}\right)^{\gamma}\right)$$

Los parámetros α , β y γ son conocidos como parámetros de centrado, de escala, y de forma, respectivamente.

1.3 Distribución del número de picos independientes

En la sección anterior se presentó una distribución con la que describir la probabilidad de que dado un valor extremal, éste tenga una determinada intensidad. En esta sección, sin embargo, se dará un modelo con el que describir la probabilidad de que dicho valor extremal se de; más concretamente, un modelo que nos permita predecir la probabilidad de que en un año se den justamente n valores extremos.

El modelo adoptado para describir la probabilidad de que se den n valores extremales en un año es la distribución de Poisson cuya forma viene dada por la siguiente expresión.

$$P(n) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^n}{n!}$$

En esta expresión $P(n)$ es la probabilidad de que se presenten n sucesos extremos en un año, y λ es el número medio de sucesos extremos observados por año.

1.4 Distribución del máximo anual

Una vez que se ha descrito tanto la probabilidad de que se den n sucesos extremos en un año, como la probabilidad de que uno de esos sucesos extremos tenga una magnitud menor o igual a x , el siguiente paso es encontrar la distribución de probabilidad del máximo anual, la cual representaremos por $Fa(x)$.

La función de distribución $Fa(x)$ puede construirse a partir de $P(n)$ y de $Fe(x)$ con lo que se obtiene la siguiente expresión.

$$Fa(x) = e^{-\lambda(1-Fe(x))}$$

Donde $Fe(x)$ es la distribución Weibull descrita anteriormente.

1.5 Período de retorno.

El número de años que en término medio transcurre entre dos excedencias sucesivas de un valor dado x es lo que se denomina periodo de retorno asociado al valor x .

Dicha magnitud, que representaremos por $Pr(x)$, puede obtenerse a través de Fa mediante la siguiente expresión.

$$Pr(x) = \frac{1}{1 - Fa(x)}$$

En general, no obstante, no se está tan interesado en conocer el periodo de retorno asociado a un determinado valor de Hs , como en conocer cuál es el valor de Hs asociado a cierto periodo de retorno Pr . Esto se puede conseguir a través de la expresión siguiente.

$$x_r = \beta \left(-\ln \left(\frac{1}{\lambda Pr} \right) \right)^{\frac{1}{\gamma}} + \alpha$$

Donde x_r es la altura asociada a un periodo de retorno Pr , λ es el número medio de tormentas por año, α , β y λ son los parámetros de la distribución Weibull ajustada a los picos de la serie.



1.6 Probabilidad de fallo y vida útil.

La estimación de la altura de diseño H_d requiere de la especificación de dos cantidades; la primera, es la vida del proyecto, la cual será representada por L ; la segunda, es la probabilidad de fallo que se está dispuesto a admitir dentro de dicho periodo de vida, la cual se representará por p_{ex} . Ambas cantidades, se fijan a partir de las características de la estructura, de su precio, y de las consecuencias derivadas de su posible avería.

Suponiendo que el tiempo transcurrido antes de fallo puede modelarse por una distribución exponencial, el periodo de retorno asociado a la altura de diseño H_d puede estimarse a partir de la vida útil L y de la probabilidad de fallo p_{ex} mediante la siguiente expresión

$$Pr = -\frac{L}{\ln(1 - p_{ex})}$$

1.7 Utilizando la información extremal.

De forma general, en estos informes la información extremal se condensa en paginas en las que se incluyen

- Gráfica con el ajuste de los valores extremos a una distribución Weibull.

En dicho grafico en el eje de ordenadas se representan las alturas, y en el de abscisas las probabilidades de no excedencia condicionadas; es decir, probabilidad de que un valor máximo que a superado el nivel de corte, sin embargo no supere una cierta magnitud $H > H_c$.

Los puntos representan los valores extremos observados, y la recta la función de distribución ajustada. Junto a la recta de ajuste aparecen las bandas de confianza al 90%. En la parte superior aparecen distintos valores de periodo de retorno, de los que parten líneas verticales punteadas. La intersección de dichas líneas con la recta de ajuste nos proporciona las velocidades de retorno esperadas.

- Tabla con una lista de periodos de retorno seleccionados a priori y valores de

H_s asociados.

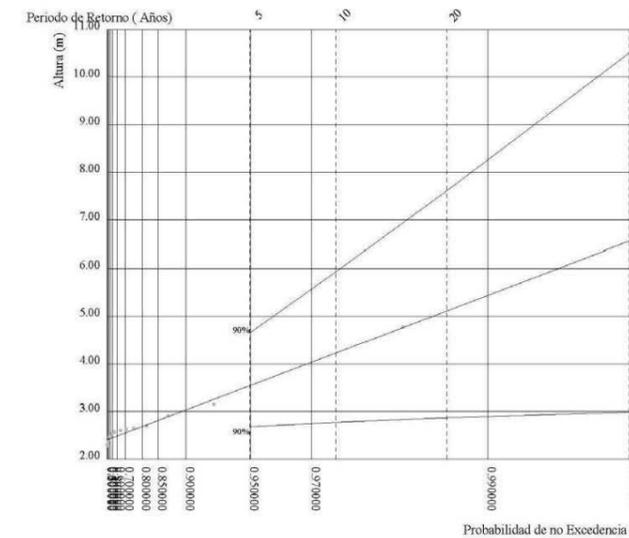
- Tabla con los parámetros α , β , γ de la distribución extremal $Fe(x)$.

- Tabla con el nivel de corte (H_c) y el número medio de sucesos extremos asociados (λ).

2 Resultados: Boya de Tenerife (2446)

REGIMEN EXTREMAL GLOBAL

LUGAR : Tenerife PERIODO : Anual
PARÁMETRO : Altura Significativa de Ola SERIE ANALIZADA : Abr. 1998 - Dic. 2002



P. de Retorno (Años)	5.00	10.00	20.00	50.00
Altura Asociada (m)	3.54	4.23	5.10	6.56
Banda Sup. 90% (m)	4.65	5.94	7.61	10.51

Parámetros de la Distribución Weibull	Alfa = 2.41	Beta = 0.09	Gamma = 0.44	Lambda = 3.98	Nivel de Corte (m) = 1.50
---------------------------------------	-------------	-------------	--------------	---------------	---------------------------



Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"



CLIMA MEDIO DE OLEAJE

BOYA DE TENERIFE SUR

CODIGO B.D.	2346
LONGITUD	16,577 E
LATITUD	27,991 N
PROFUNDIDAD	710 m
PERIODO	1998 - 2003

BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE PUERTOS DEL ESTADO

NOTA:

El presente documento ha sido elaborado utilizando datos procedentes del Banco de Datos Oceanográficos de Puertos del Estado.

Los datos utilizados proceden tanto de las Redes de Medida como de los Modelos con los que cuenta Puertos del Estado. Dichos datos han sido almacenados tras aplicar controles de calidad y procesos de validación que garantizan la mayor fiabilidad posible.

Los resultados contenidos en este documento tiene carácter consultivo u orientativo, por lo que en ningún caso Puertos del Estado se hará valedor o responsable de las consecuencias que se pudieran derivar de su uso.



INDICE

1 Metodología	4
1.1 Relaciones Hs - Hmax	4
1.2 Régimen Medio	5
2 Tenerife Sur	6
2.1 Tablas Hs-Tp (Anual)	6
2.2 Tablas Hs-Tp (Estacional)	7
2.3 Régimen Medio de Hs (Anual)	11
2.4 Régimen Medio de Hs (Estacional)	12

1 METODOLOGIA

1.1 Relaciones Hs - Hmax

Cálculo de la Altura Máxima Hmax: considerando que el comportamiento estadístico de las alturas de ola de un estado de mar puede describirse según una

distribución de Rayleigh, la Altura de Ola Máxima Hmax y la Altura Significativa Hs

asociadas a un mismo estado de mar se relacionan mediante la siguiente expresión:

$$H_{max} = (1.5 \sim 1.9) H_s$$

siendo la relación mas utilizada (en media)

$$H_{max} = 1.6 H_s$$

Y comúnmente, para obras marítimas en costa,

$$H_{max} = 1.7 H_s$$

1.2 Régimen Medio

Se puede definir como régimen medio de una serie temporal al conjunto de estados de oleaje que más probablemente nos podemos encontrar.

Si representáramos los datos en forma de histograma no acumulado, el régimen medio vendría definido por aquella banda de datos en la que se contiene la masa de Probabilidad que hay entorno al máximo del histograma.

El régimen medio se describe, habitualmente, mediante una distribución teórica que ajusta dicha zona media o central del histograma. Es decir no todos los datos participan en el proceso de estimación de los parámetros de la distribución teórica, solo lo hacen aquellos datos cuyos valores de presentación caen en la zona media del histograma.



Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

La distribución elegida para describir el régimen medio de las series de oleaje es Weibull cuya expresión es la siguiente.

$$F(x) = 1 - \exp\left(-\left(\frac{x-\beta}{A}\right)^C\right)$$

El parámetro B es conocido como parámetro de centrado y su valor a de ser menor que el menor de los valores justados; A es el parámetro de escala y ha de ser mayor que 0; y, finalmente, C es el parámetro de forma y suele moverse entre 0,5 y 3,5

El régimen medio, generalmente, suele representarse de una forma gráfica mediante un histograma acumulado y el correspondiente ajuste teórico, todo ello en una escala especial en la cual Weibull aparece representada como una recta.

Ajustar los datos a una distribución teórica, en vez de utilizar el histograma permite obtener una expresión compacta que suaviza e interpola la información proporcionada por el histograma.

El régimen medio esta directamente relacionado con lo que se denominan condiciones medias de operatividad. Es decir, caracteriza el comportamiento probabilística

del régimen de viento u oleaje en el que por término medio se va desenvolver una determinada actividad influida por uno de estos agentes.

En éste informe se presenta el régimen medio siguiendo diferentes criterios de selección o agrupación de los datos. En primer lugar se presenta el régimen medio sobre la totalidad de los años completos registrados; seguidamente se presentan los regimenes medios estimados sobre los datos agrupados por estaciones climáticas; y, finalmente, y de modo opcional, los regimenes medios para los datos agrupados por direcciones.

INURTEMA, S.L.

Anejo nº1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 34

Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

2 Tenerife Sur

2.1 TABLAS HS-TP (ANUAL)

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Tenerife Sur
PERIODO : Anual

SERIE ANALIZADA : Abr. 1998 - Dic. 2002

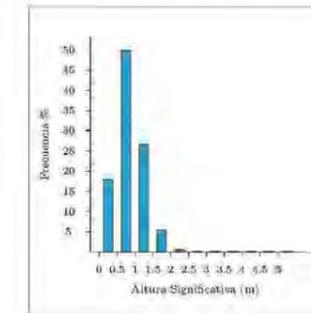
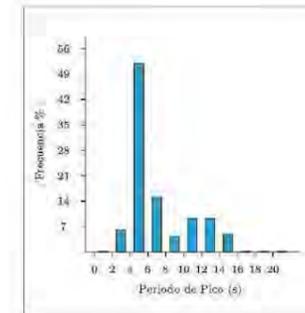


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)										Total		
	≤ 2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0		> 20.0	
≤ 0.5		1.059	1.033	1.335	1.379	5.540	3.511	1.835	.017	.087	.009	17.617	
1.0			3.958	25.516	5.766	1.353	3.208	4.552	2.506		.043	49.931	
1.5				.061	19.031	5.925	.850	.147	.850	.615		.026	26.504
2.0						1.991	2.551	.658		.009	.026		5.111
2.5							.069	.329	.140				.529
3.0								.043	.009				.052
3.5													
4.0									.017				.017
4.5													
5.0									.009				.009
5.5													
Total		6.008	51.543	15.242	4.214	8.904	8.921	4.985	.017	.156	.009		100 %

INURTEMA, S.L.

Anejo nº1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 35



Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

2.2 TABLAS HS-Tp (ESTACIONAL)

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Tenerife Sur
PERIODO : Dic. - Feb.

SERIE ANALIZADA : Abr. 1998 - Dic. 2002

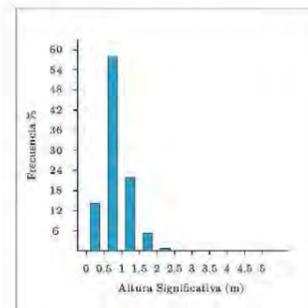
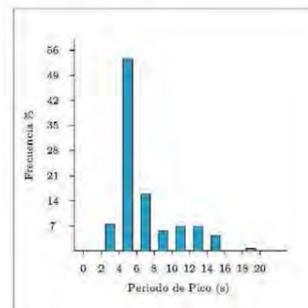


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)										Total	
	≤ 2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0		> 20.0
≤ 0.5	-	1.523	1.761	1.380	1.047	8.617	2.903	1.334	-	-	.381	13.946
1.0	-	5.474	34.412	5.854	2.713	3.287	3.427	2.666	-	-	-	57.752
1.5	-	.048	15.802	4.436	***	-	.383	.095	-	-	-	21.704
2.0	-	-	1.523	3.046	.666	-	-	.048	-	-	-	5.283
2.5	-	-	-	.762	.095	-	-	-	-	-	-	.857
3.0	-	-	-	.238	.048	-	-	-	-	-	-	.286
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	-	-	-	-	.095	-	-	-	-	-	-	.095
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	.048	-	-	-	-	-	-	.048
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	7.044	53.498	15.707	5.712	6.854	6.663	4.141	-	.381	-	100 %

INURTEMA, S.L.

Anejo n°1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 36

Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

TABLAS HS-Tp (ESTACIONAL)

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Tenerife Sur
PERIODO : Mar. - May.

SERIE ANALIZADA : Abr. 1998 - Dic. 2002

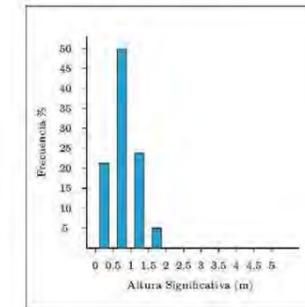
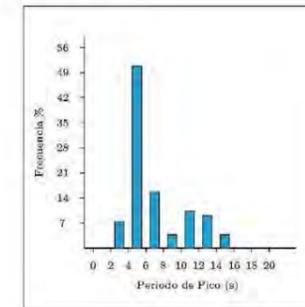


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)										Total	
	≤ 2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0		> 20.0
≤ 0.5	-	2.827	4.257	1.933	1.432	7.191	3.686	.931	.036	.036	-	21.331
1.0	-	4.050	27.702	6.586	.895	3.005	4.975	2.398	-	.107	-	49.749
1.5	-	.036	17.821	4.581	.931	.143	.394	.143	-	-	-	24.052
2.0	-	-	1.682	3.470	.501	-	.036	-	-	-	-	4.689
2.5	-	-	-	.107	.072	-	-	-	-	-	-	.179
3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	6.948	50.465	15.676	3.830	10.341	9.091	3.472	.036	.143	-	100 %

INURTEMA, S.L.

Anejo n°1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 37



Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

TABLAS Hs-Tp (ESTACIONAL)

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Tenerife Sur
PERIODO : Jun. - Ago.

SERIE ANALIZADA : Abr. 1998 - Dic. 2002

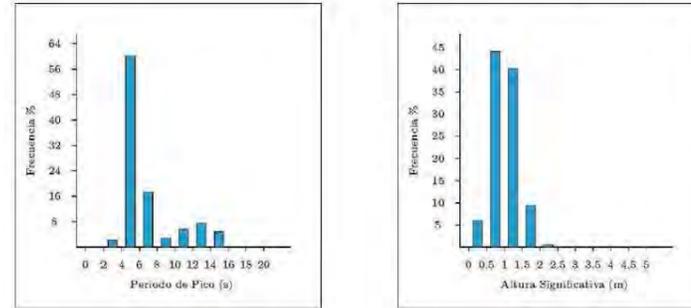


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)										Total	
	≤ 2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	> 20.0		
≤ 0.5	-	.408	.612	.204	.233	1.864	1.311	1.165	-	-	-	5.797
1.0	-	1.923	27.003	3.816	1.282	3.850	4.398	2.214	-	-	-	43.985
1.5	-	.058	28.372	7.719	.699	.262	1.806	1.340	-	-	-	40.256
2.0	-	-	3.787	4.981	.466	-	-	.029	-	-	-	9.263
2.5	-	-	.087	.466	.146	-	-	-	-	-	-	.699
3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	2.359	59.860	17.186	2.626	5.476	7.515	9.715	-	-	-	100 %

INURTEMA, S.L.

Anejo n°1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 38

TABLAS Hs-Tp (ESTACIONAL)

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Tenerife Sur
PERIODO : Sep. - Nov.

SERIE ANALIZADA : Abr. 1998 - Dic. 2002

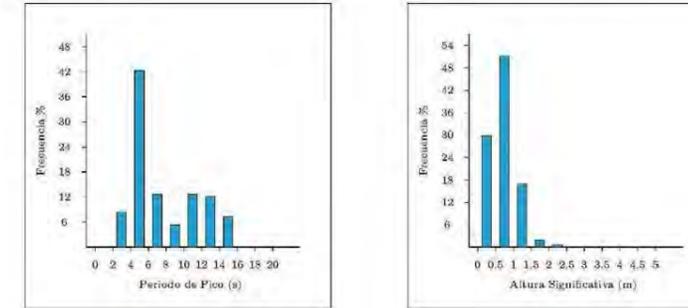


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)										Total	
	≤ 2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	> 20.0		
≤ 0.5	-	3.150	2.308	1.996	2.776	9.326	6.114	3.681	.031	.031	.031	29.445
1.0	-	5.147	26.951	7.050	.936	3.213	5.054	2.507	-	.062	-	51.310
1.5	-	.094	12.196	2.558	.842	.125	.561	.593	-	.094	-	17.062
2.0	-	-	.655	.749	.312	-	-	.081	-	-	-	1.747
2.5	-	-	.156	.094	.187	-	-	-	-	-	-	.437
3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	8.391	42.296	12.477	5.653	12.664	11.759	7.112	.031	.187	.031	100 %

INURTEMA, S.L.

Anejo n°1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 39



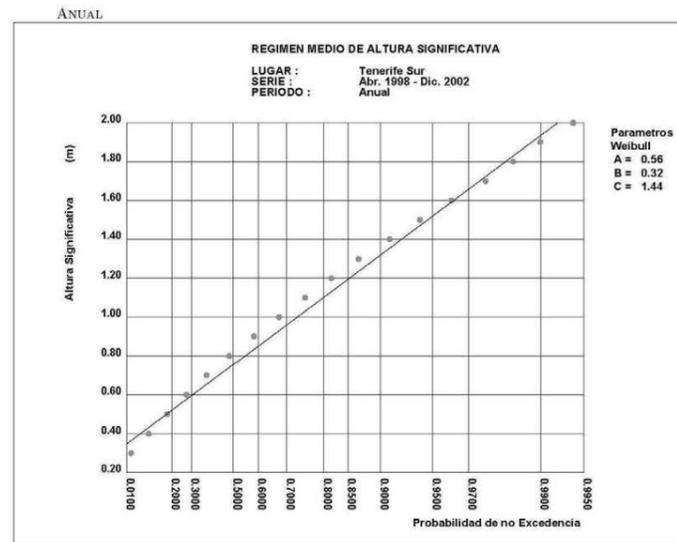
Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

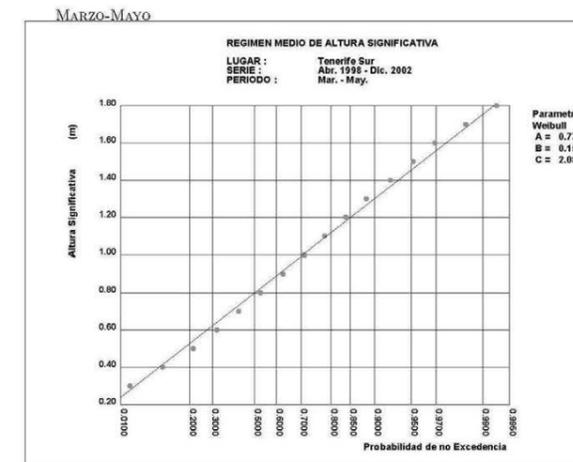
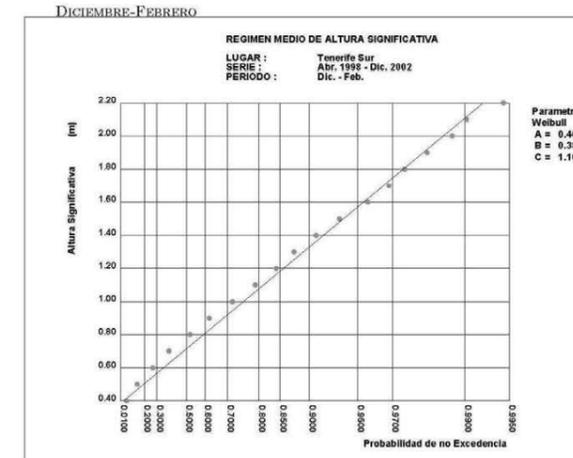
2.3 REGIMEN MEDIO DE HS (ANUAL)



INURTEMA, S.L.

Anejo n°1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 40

2.4 REGIMEN MEDIO DE HS (ESTACIONAL)



INURTEMA, S.L.

Anejo n°1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 41



Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

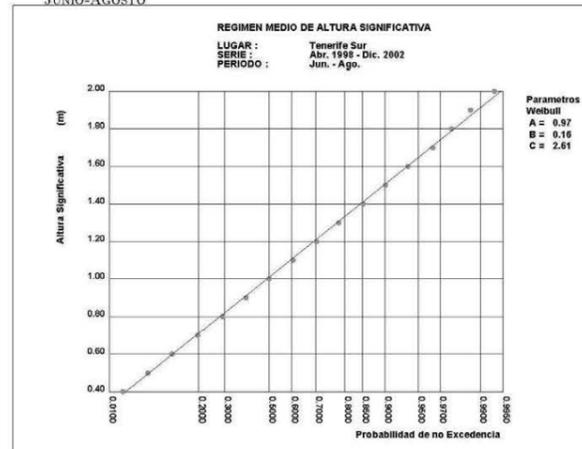
Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

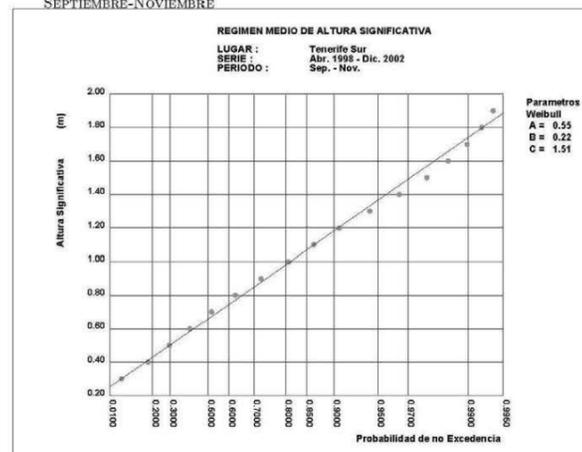
Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

REGIMEN MEDIO DE HS (ESTACIONAL)

JUNIO-AGOSTO



SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE



ANEXO 2.- PROPAGACIONES DE OLEAJE

INURTEMA, S.L.

Anejo nº1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 1.- Datos de Oleaje
Página 42

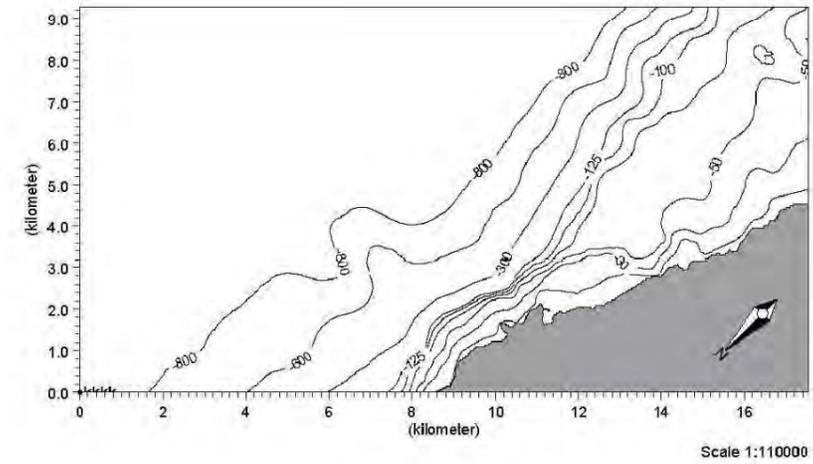
INURTEMA, S.L.



Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

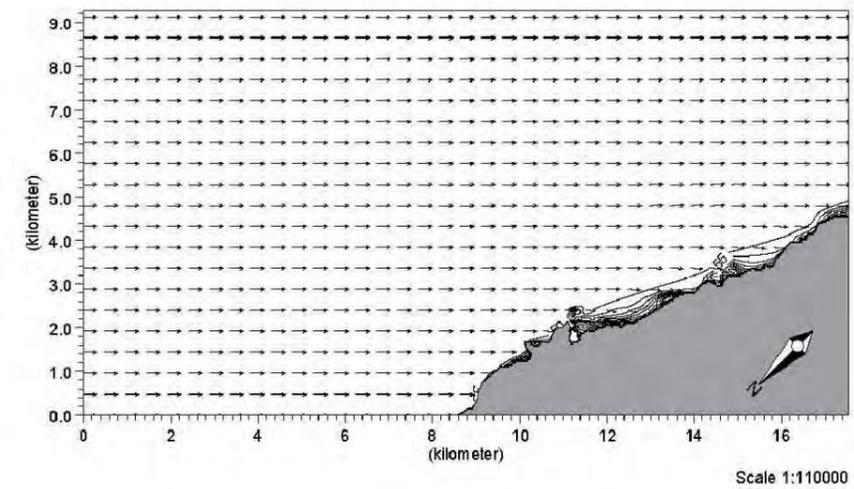
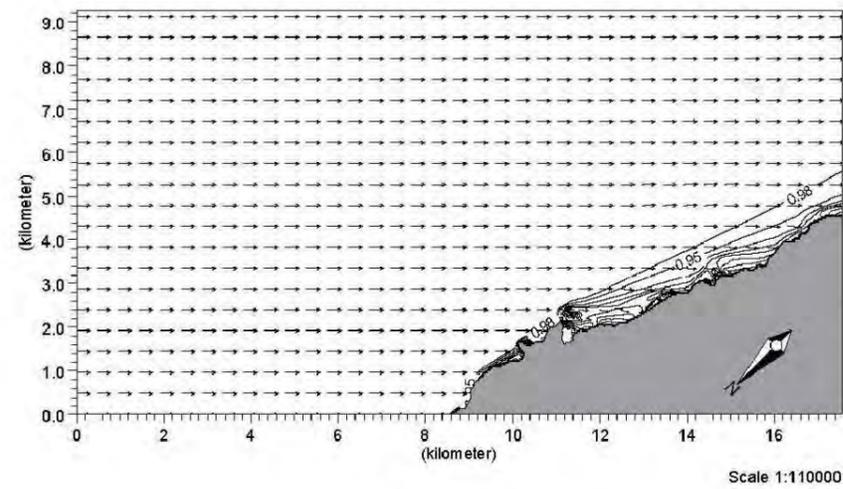
Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

FIGURAS GENERALES



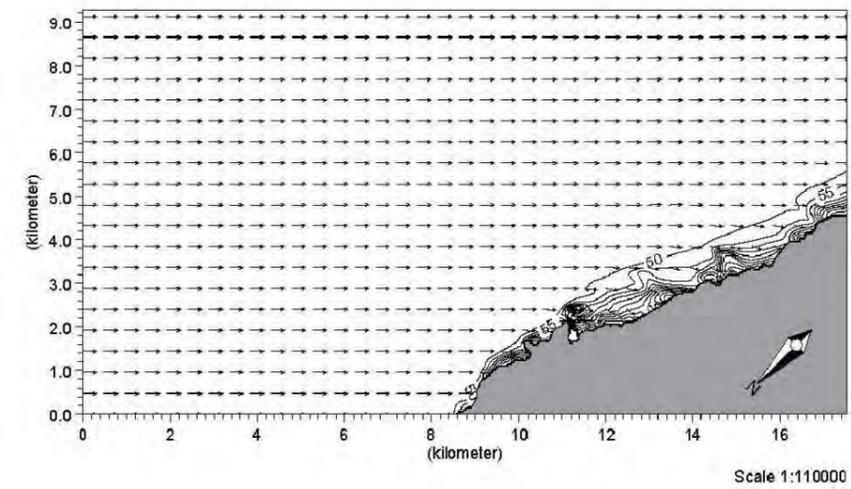
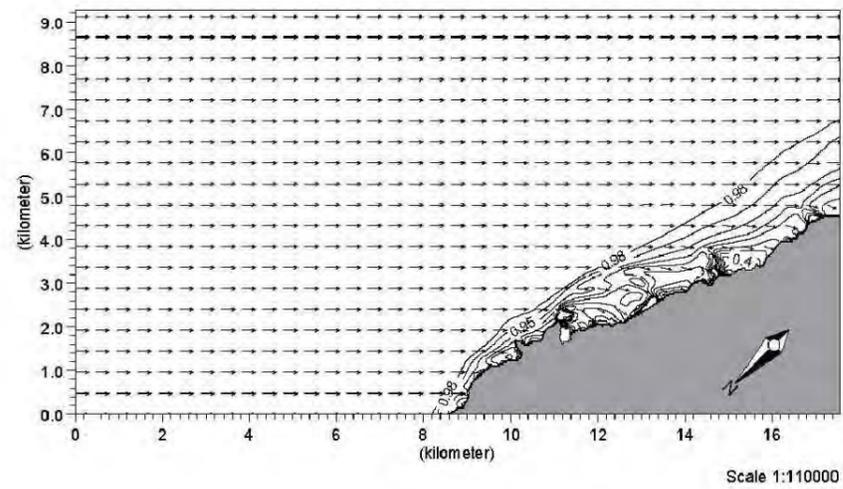
INURTEMA, S.L.

		 Gobierno de Canarias Consejería de Territorio, Urbanismo y Obras Públicas RICARDO MÁLAGA MORENO	
Proyecto: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 1	
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Batimetría para las propagaciones según dirección NE	
	Impl. Dpto. Modelos		



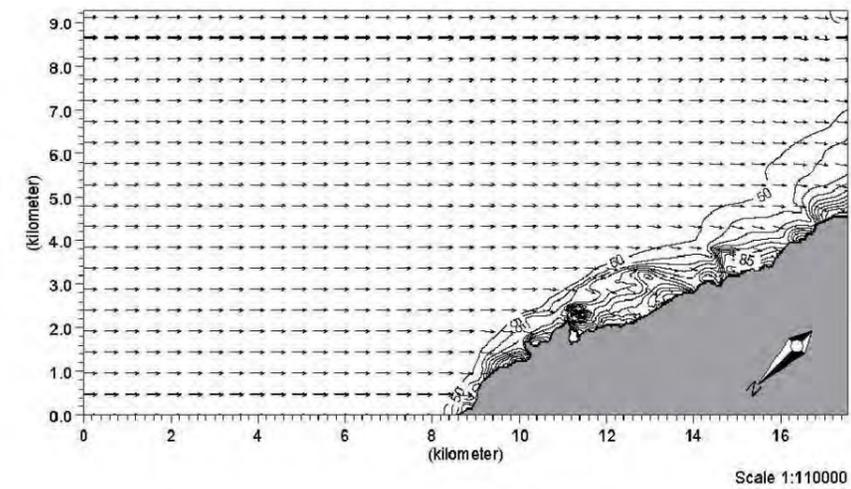
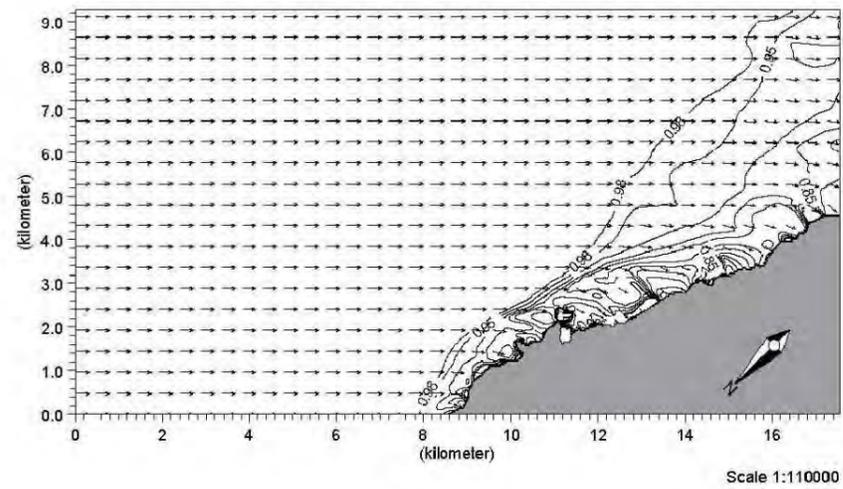
		Client: Instituto de Canarias Costas y Puertos Colegiado nº 8.794 RICARDO GÁMEZ HERRERA	Project: Propagaciones de oleaje exterior	Drawing no. Figura 2
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Coefficients of refraction and shoaling and vectors of propagation for wave direction NE Tp=4s		
	ITIL Dpto. Modelos			

		Client: Instituto de Canarias Costas y Puertos Colegiado nº 8.794 RICARDO GÁMEZ HERRERA	Project: Propagaciones de oleaje exterior	Drawing no. Figura 3
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección NE Tp=4s		
	ITIL Dpto. Modelos			



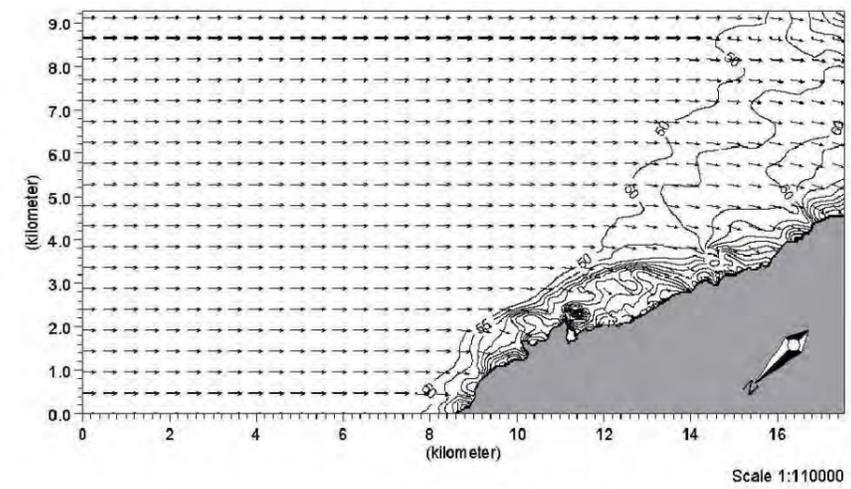
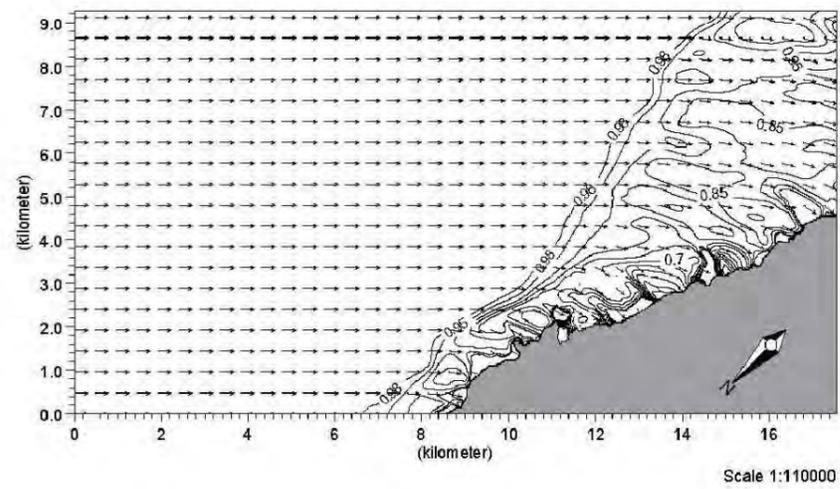
		Client: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Colegiado nº 5.784. RICARDO SÁNCHEZ HORNIGA		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 4		
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección NE Tp=8s		
	Unid: Dpto. Modelos			

		Client: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Colegiado nº 5.784. RICARDO SÁNCHEZ HORNIGA		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 5		
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección NE Tp=8s		
	Unid: Dpto. Modelos			



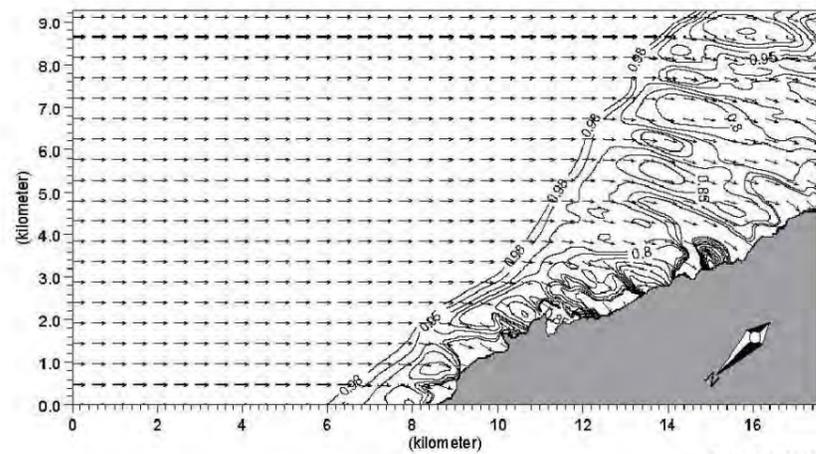
		Client:	Project: Propagaciones de oleaje exterior	Drawing no: Figura 6
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Ingeniero de Costas Carles y Puente Colegiado nº 8.794 RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA		
	Unit: Dpto. Modelos	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección NE Tp=12s		

		Client:	Project: Propagaciones de oleaje exterior	Drawing no: Figura 7
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Ingeniero de Costas Carles y Puente Colegiado nº 8.794 RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA		
	Unit: Dpto. Modelos	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección NE Tp=12s		

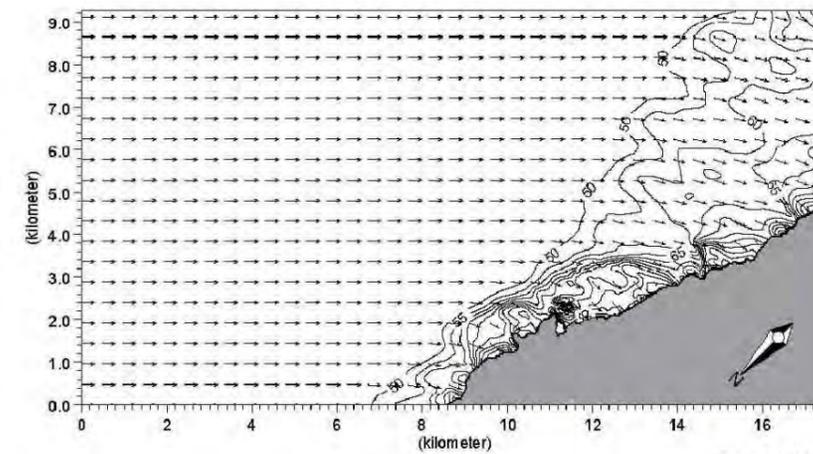


		Client: RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 8		
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección NE Tp=18s		
Dpto. Modelos				

		Client: RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 9		
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección NE Tp=18s		
Dpto. Modelos				



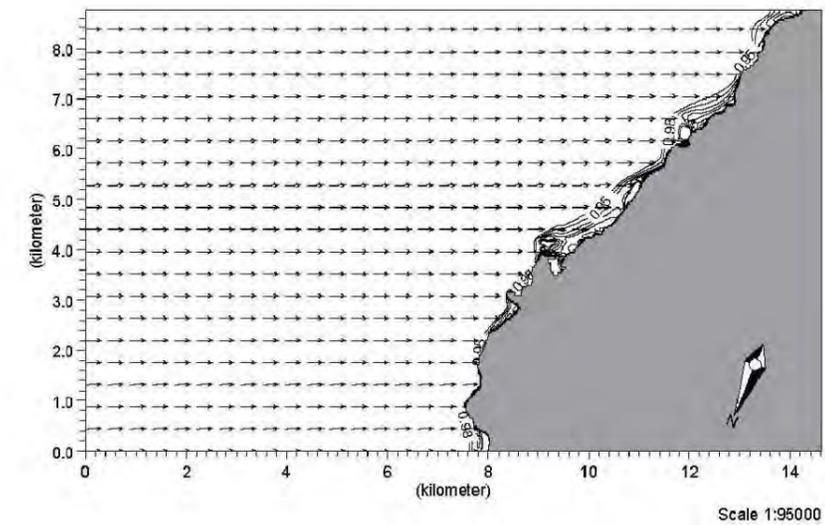
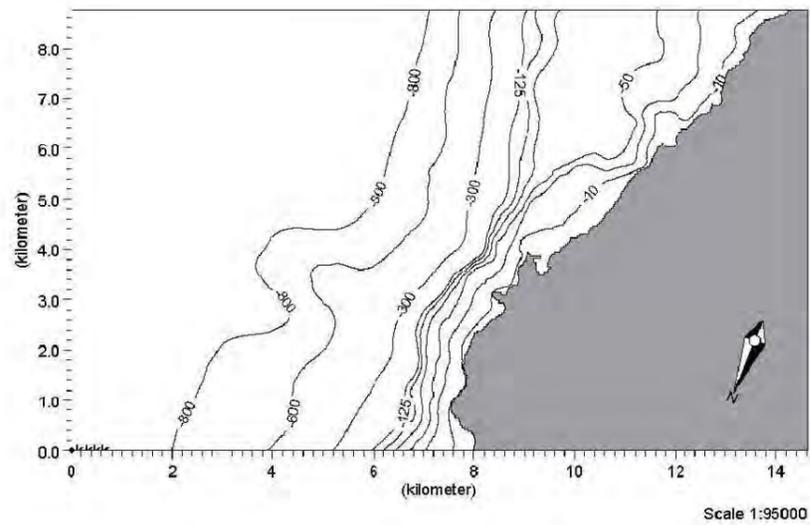
Scale 1:110000



Scale 1:110000

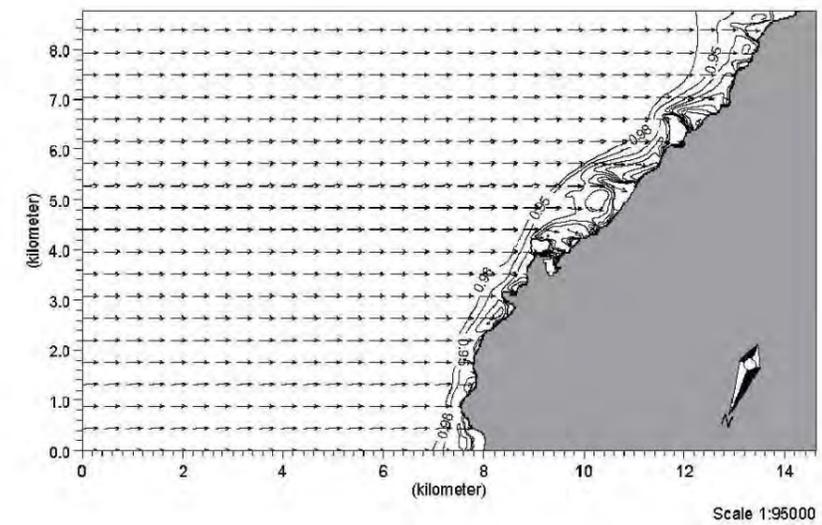
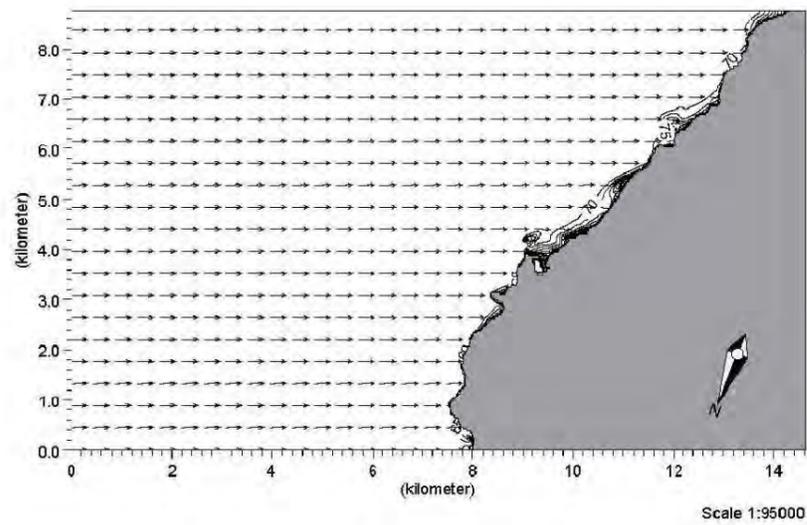
		Client: Instituto de Costas Canarias y Puertos Colegiado nº 5.765 RICARDO MÁRQUEZ HORMIGA		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior				
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección NE Tp=23s	Drawing no. Figura 10	
	Titul: Dpto. Modelos			

		Client: Instituto de Costas Canarias y Puertos Colegiado nº 5.765 RICARDO MÁRQUEZ HORMIGA		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior				
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección NE Tp=23s	Drawing no. Figura 11	
	Titul: Dpto. Modelos			



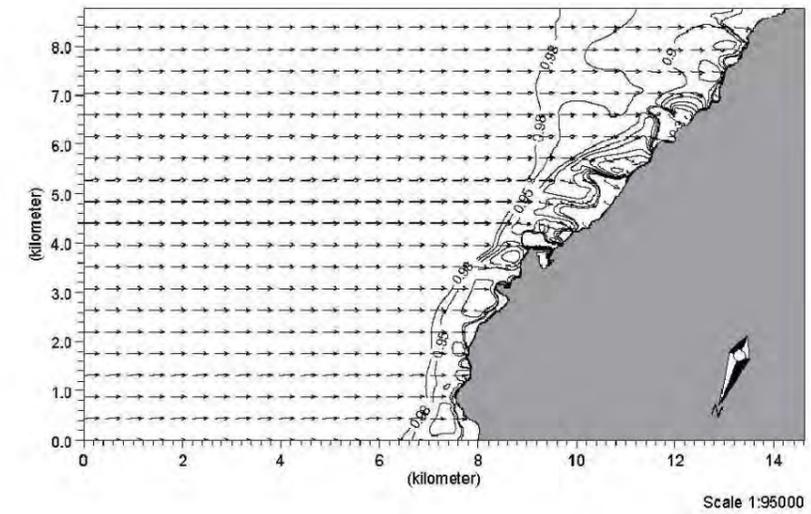
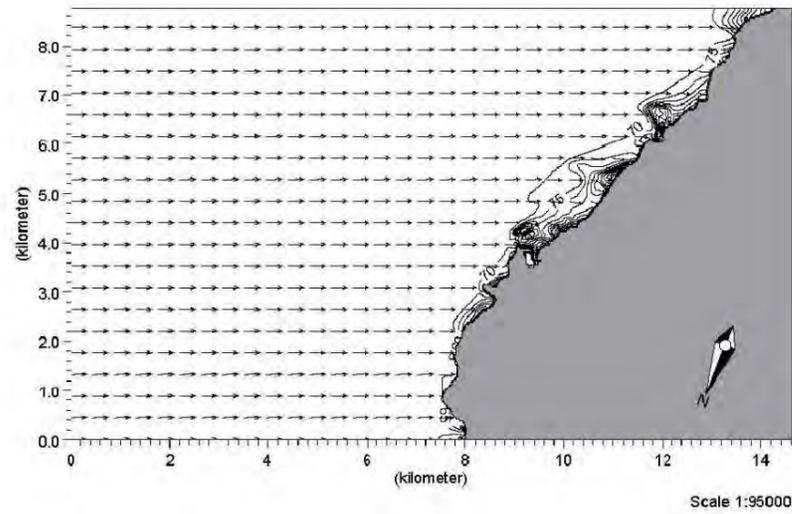
		Cliente: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº. 5.795 RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior				
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Batimetría para las propagaciones según dirección ENE	Drawing no. Figura 12	
	Init: Dpto. Modelos			

		Cliente: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº. 5.795 RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior				
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Coefficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección ENE $T_p=4s$	Drawing no. Figura 13	
	Init: Dpto. Modelos			



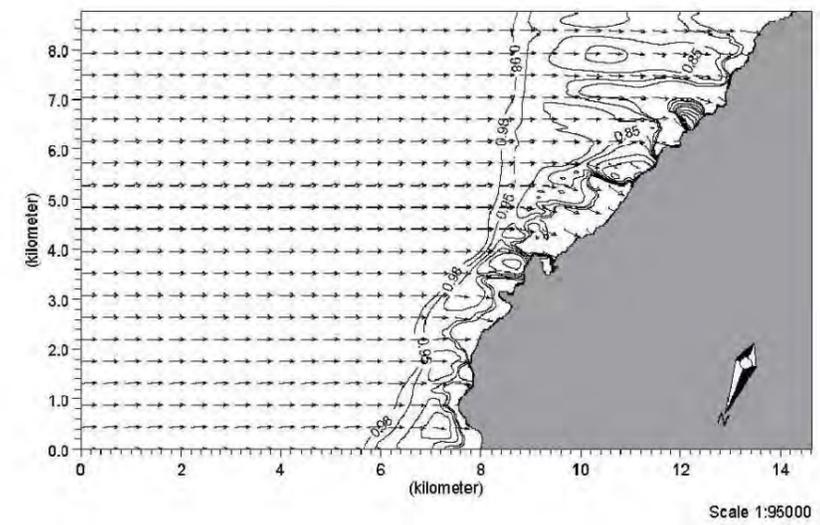
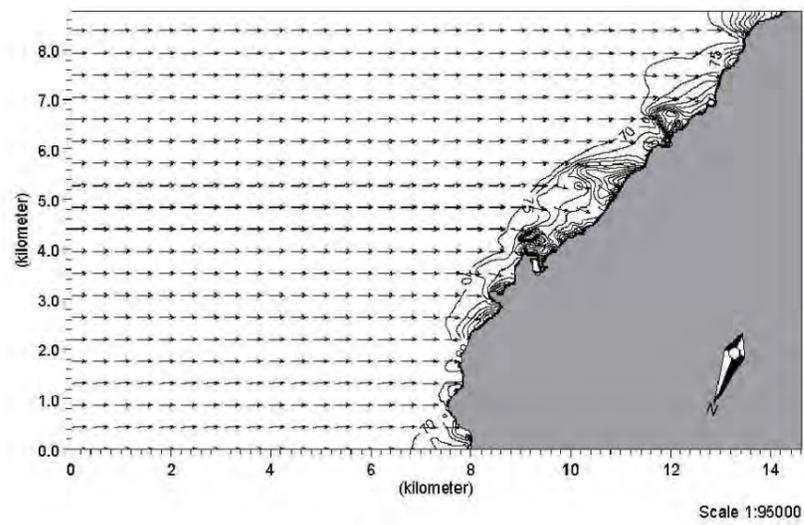
		Client:	MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección ENE $T_p=4s$	Drawing no: Figura 14
	Irtil: Dpto. Modelos		

		Client:	MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coefficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección ENE $T_p=8s$	Drawing no: Figura 15
	Irtil: Dpto. Modelos		



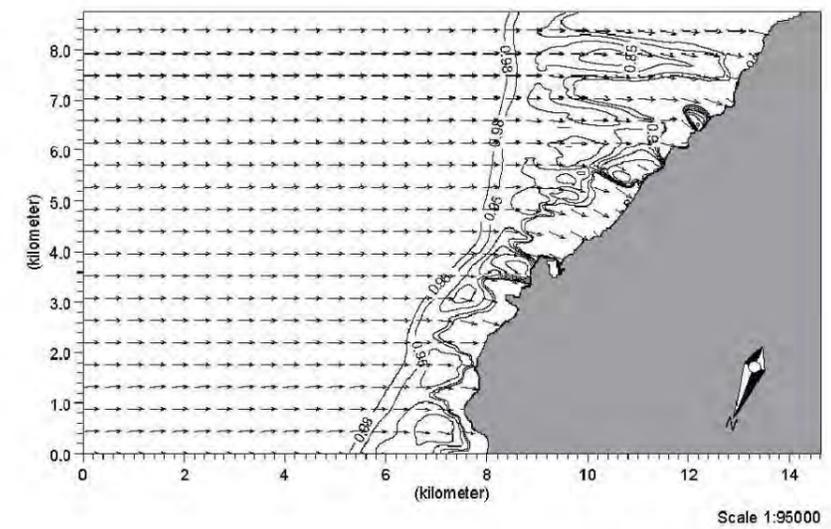
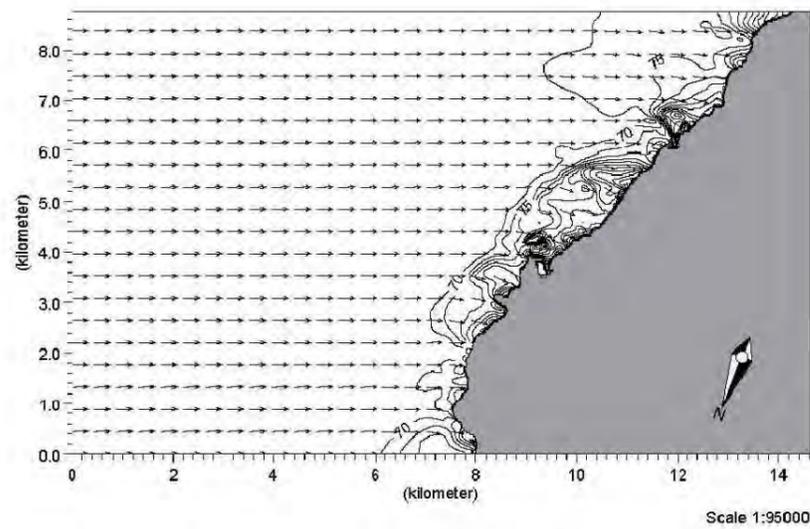
		Client: Ricardo Sánchez Hornos	Project: Propagaciones de oleaje exterior	Drawing no: Figura 16
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04			
	IVIL Dpto. Modelos	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección ENE $T_p=8s$		

		Client: Ricardo Sánchez Hornos	Project: Propagaciones de oleaje exterior	Drawing no: Figura 17
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04			
	IVIL Dpto. Modelos	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección ENE $T_p=12s$		



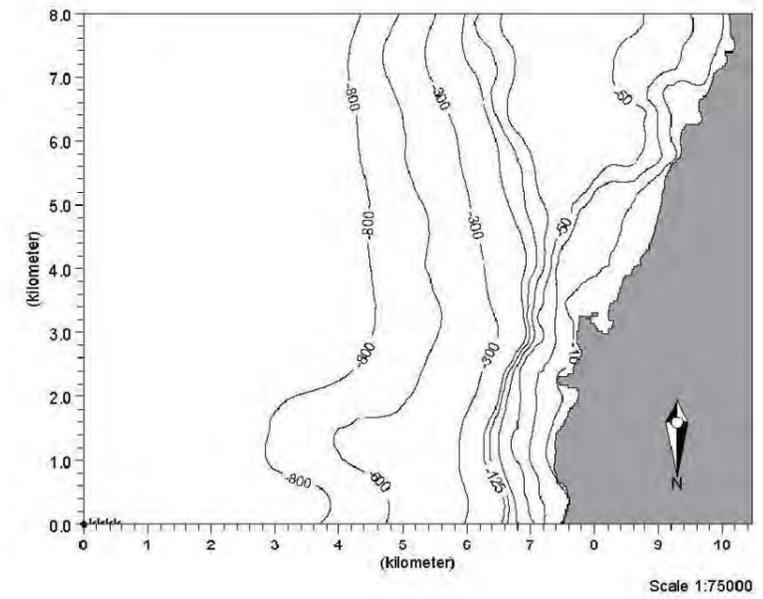
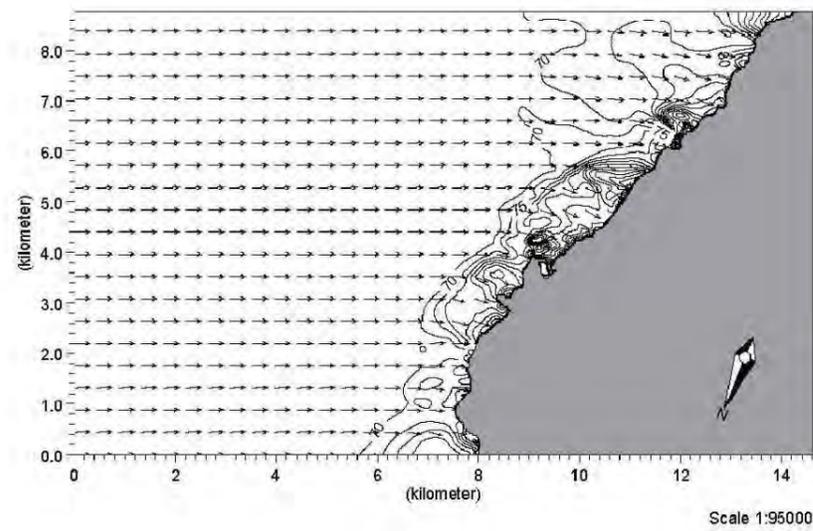
		Client: Ingeniería de Costas, Carreteras y Puertos Colegiado nº 5706 RICARDO GÁNCHEZ HERNÁNDEZ	Project: Propagaciones de oleaje exterior	Drawing no. Figura 18
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección ENE $T_p=12s$		
	Ir.IL Dpto. Modelos			

		Client: Ingeniería de Costas, Carreteras y Puertos Colegiado nº 5706 RICARDO GÁNCHEZ HERNÁNDEZ	Project: Propagaciones de oleaje exterior	Drawing no. Figura 19
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Coefficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección ENE $T_p=18s$		
	Ir.IL Dpto. Modelos			



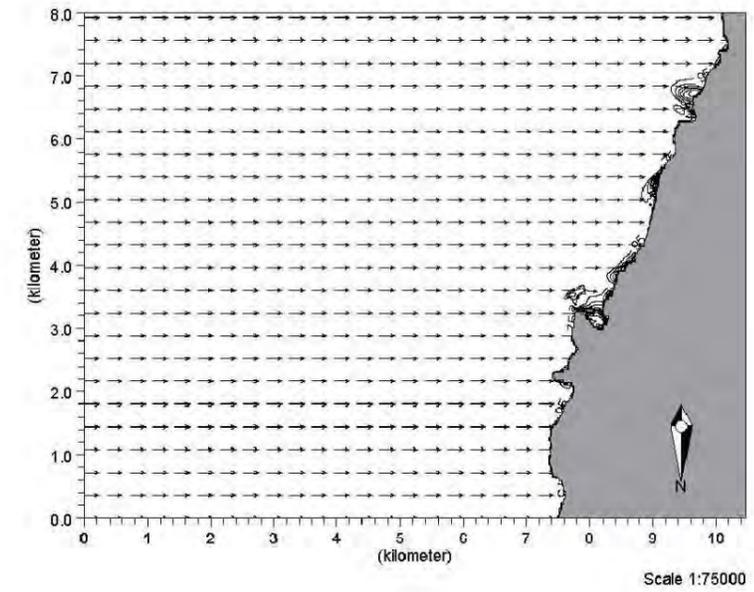
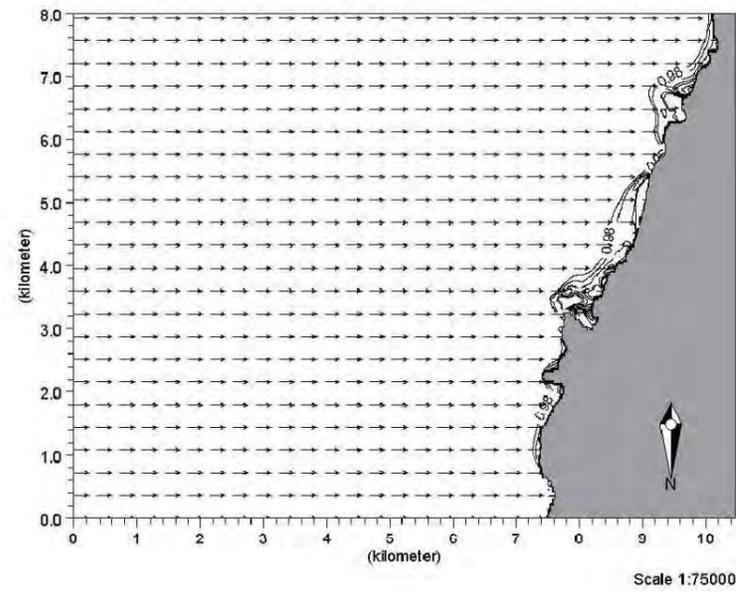
		Client:		MIKÉZITO
Project: Propagaciones de oleaje exterior				
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección ENE $T_p=18s$		Drawing no: Figura 20
	Init: Dpto. Modelos			

		Client:		MIKÉZITO
Project: Propagaciones de oleaje exterior				
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección ENE $T_p=23s$		Drawing no: Figura 21
	Init: Dpto. Modelos			



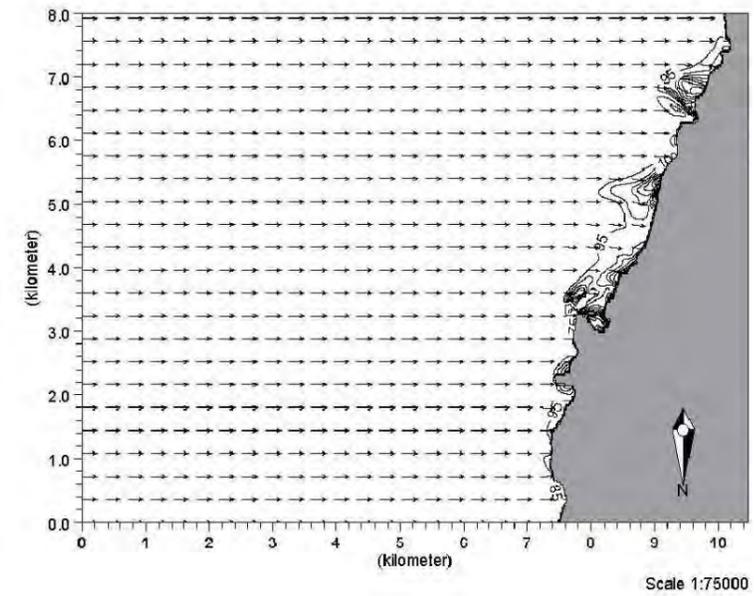
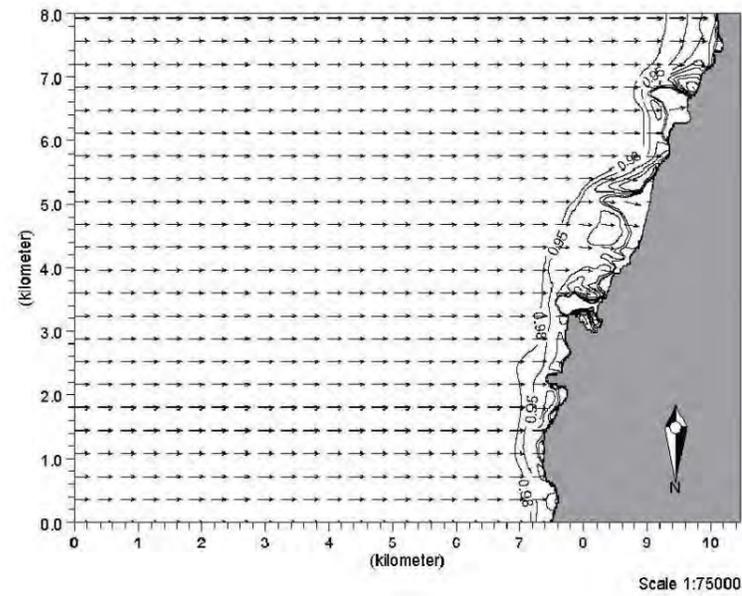
		Client: Ingenieros de Costas, Canales y Puertos, S.L. (ICCP) RICARDO SÁNCHEZ HORNIGUA		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 22		
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección ENE $T_p=23s$		
	Init: Dpto. Modelos			

		Client: Ingenieros de Costas, Canales y Puertos, S.L. (ICCP) RICARDO SÁNCHEZ HORNIGUA		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 23		
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Batimetría para las propagaciones según dirección E		
	Init: Dpto. Modelos			



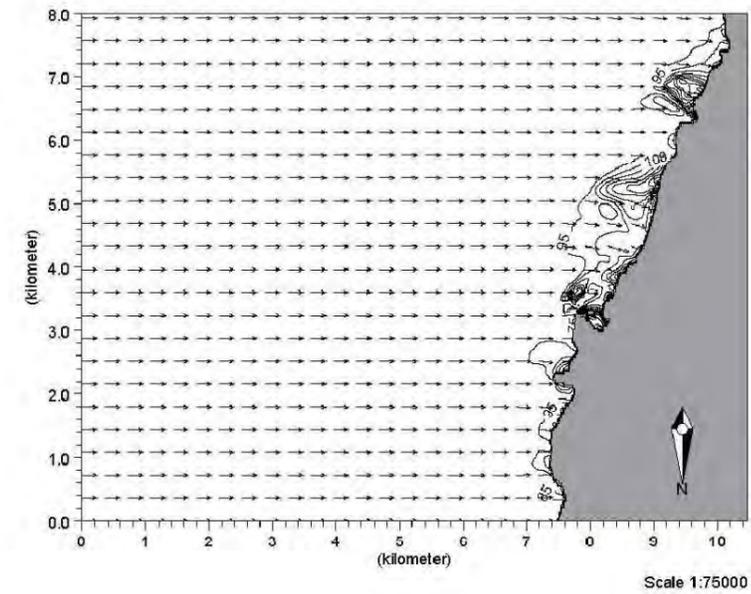
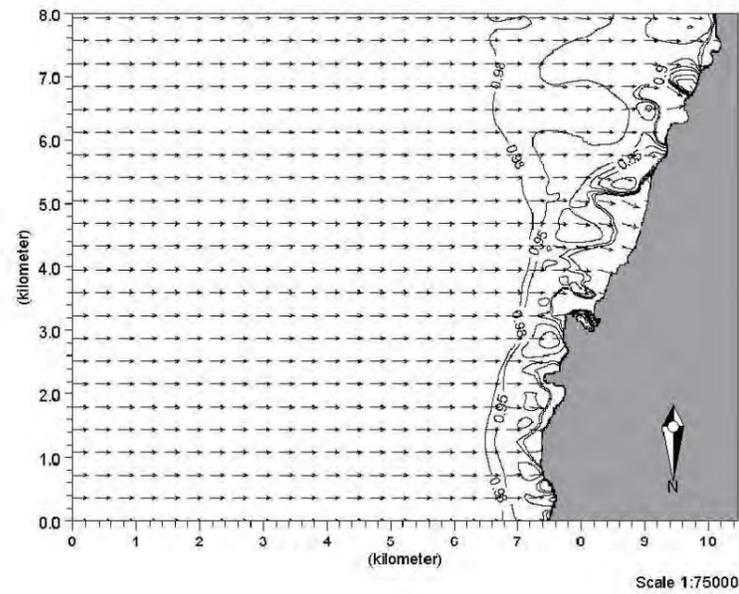
		Client:	MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección E Tp=4s	Drawing no.:
	Dpto. Modelos		Figura 24

		Client:	MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección E Tp=4s	Drawing no.:
	Dpto. Modelos		Figura 25



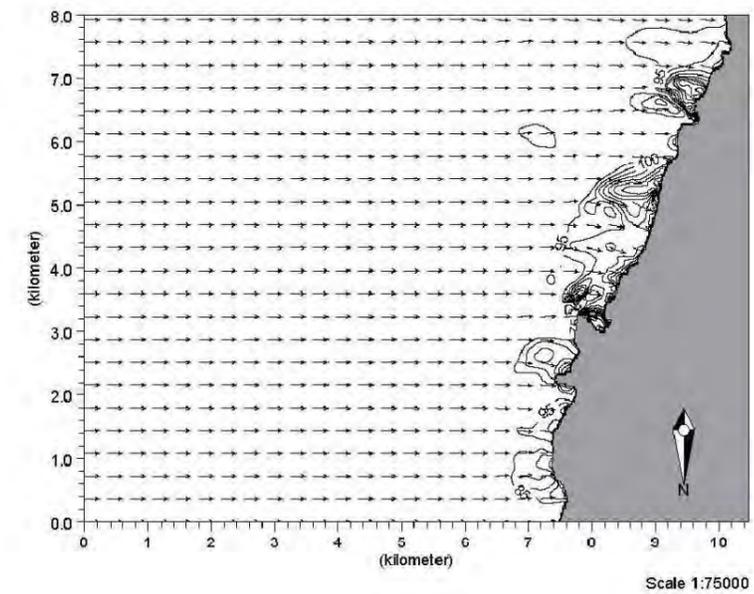
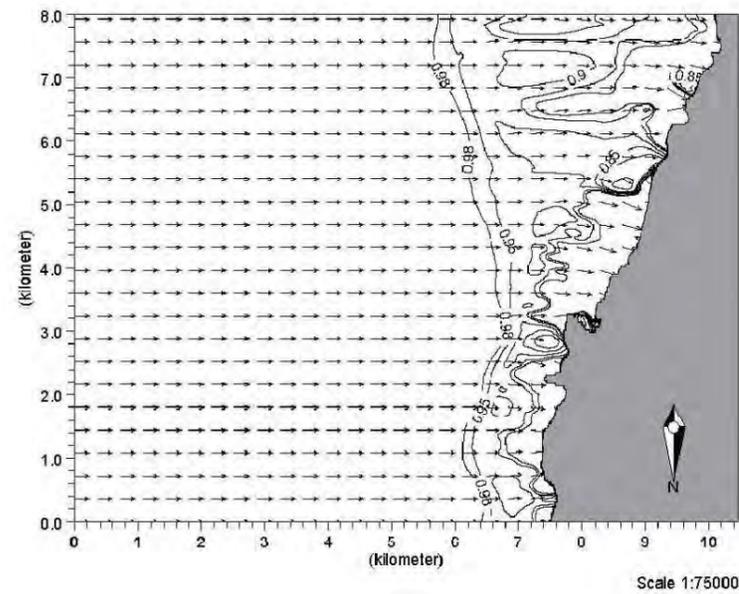
		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Ricardo Sánchez Horrasa	MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 26	
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coefficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección E $T_p=8s$	
	IRIL Dpto. Modelos		

		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Ricardo Sánchez Horrasa	MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 27	
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección E $T_p=8s$	
	IRIL Dpto. Modelos		



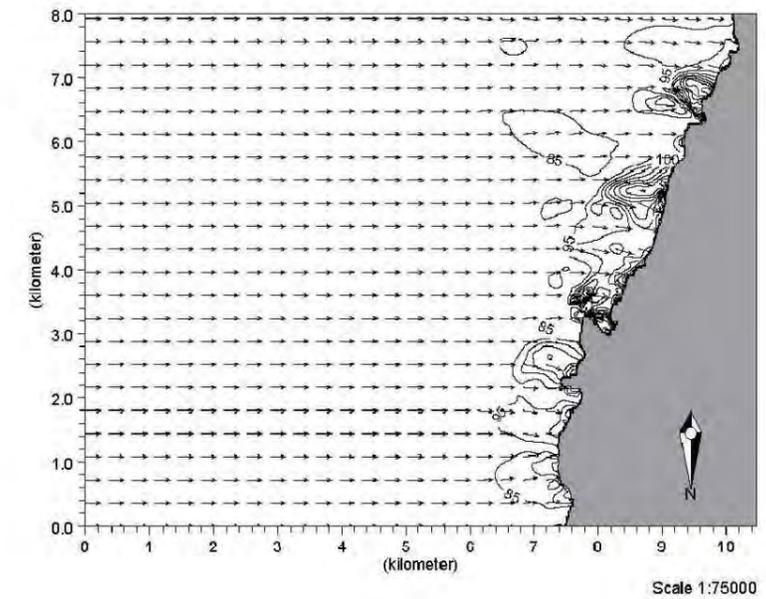
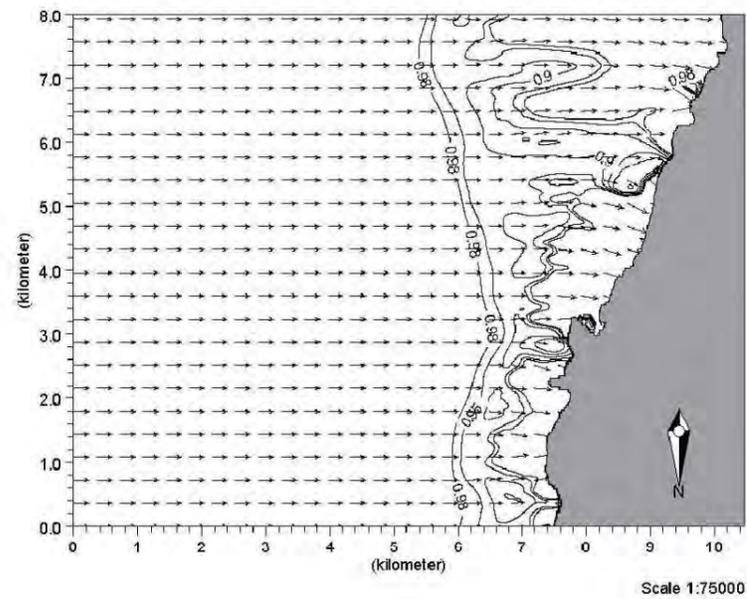
		Client: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos: RICARDO BÁNCHEZ HORNIGUA	MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 28	
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coefficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección E $T_p=12s$	
	Dpto. Modelos		

		Client: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos: RICARDO BÁNCHEZ HORNIGUA	MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 29	
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección E $T_p=12s$	
	Dpto. Modelos		



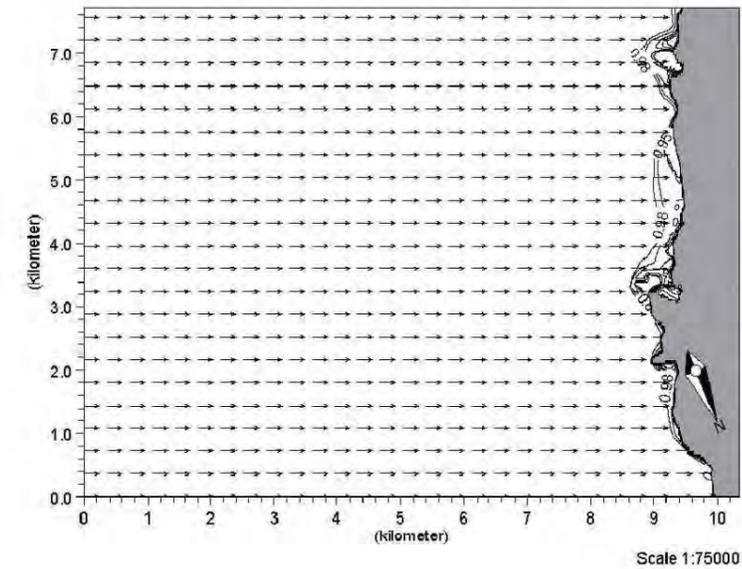
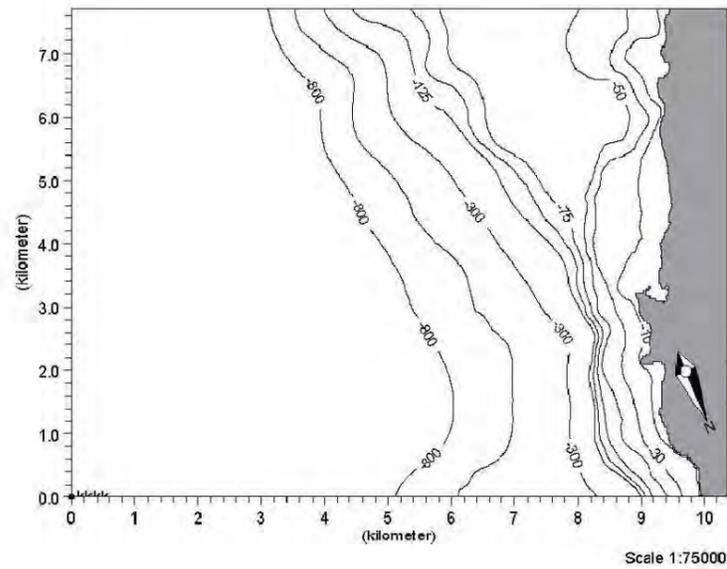
		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº: 8.794 RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA	Project: Propagaciones de oleaje exterior	Drawing no: Figura 30
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Coefficients of refraction and shoaling and vectors of propagation for wave direction E Tp=18s		
	Irtil: Dpto. Modelos			

		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº: 8.794 RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA	Project: Propagaciones de oleaje exterior	Drawing no: Figura 31
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección E Tp=18s		
	Irtil: Dpto. Modelos			



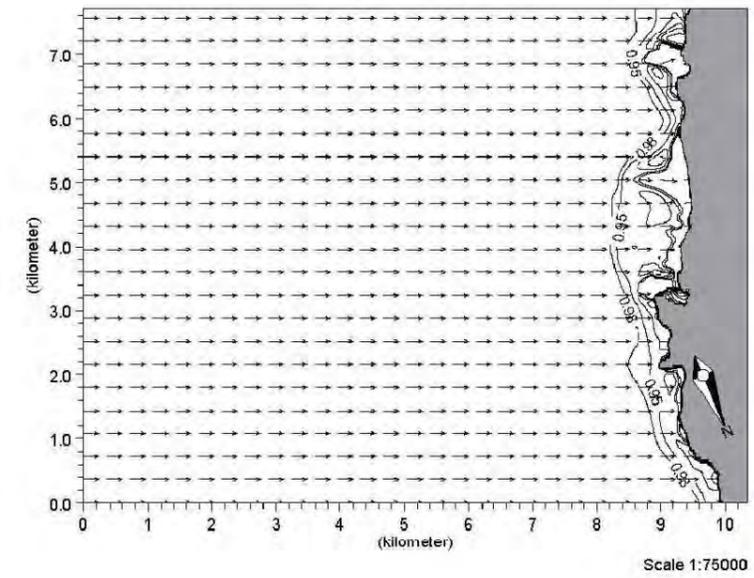
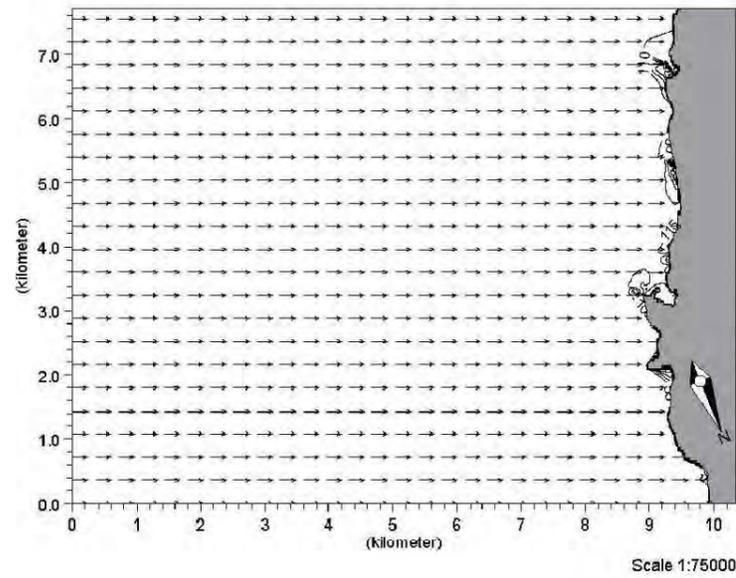
		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº 8.794 RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA	
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección E Tp=23s	Drawing no.:
	Dpto. Modelos		Figura 32

		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº 8.794 RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA	
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección E Tp=23s	Drawing no.:
	Dpto. Modelos		Figura 33



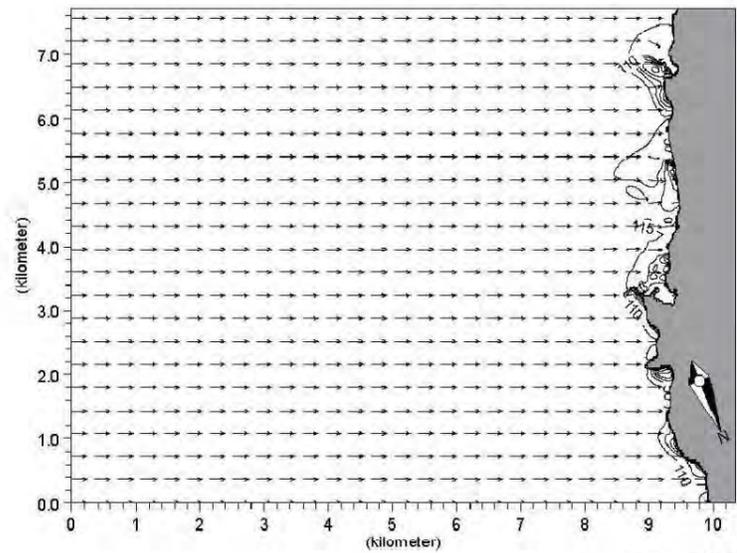
		Client: Ingeniería de Costas Canarias y Puertos Colegiado nº. 5.784 RICARDO BÁNCHEZ HERRERA	MIKZero
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Batimetría para las propagaciones según dirección ESE	Drawing no. Figura 34
	Init: Dpto. Modelos		

		Client: Ingeniería de Costas Canarias y Puertos Colegiado nº. 5.784 RICARDO BÁNCHEZ HERRERA	MIKZero
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coefficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección ESE $T_p=4s$	Drawing no. Figura 35
	Init: Dpto. Modelos		

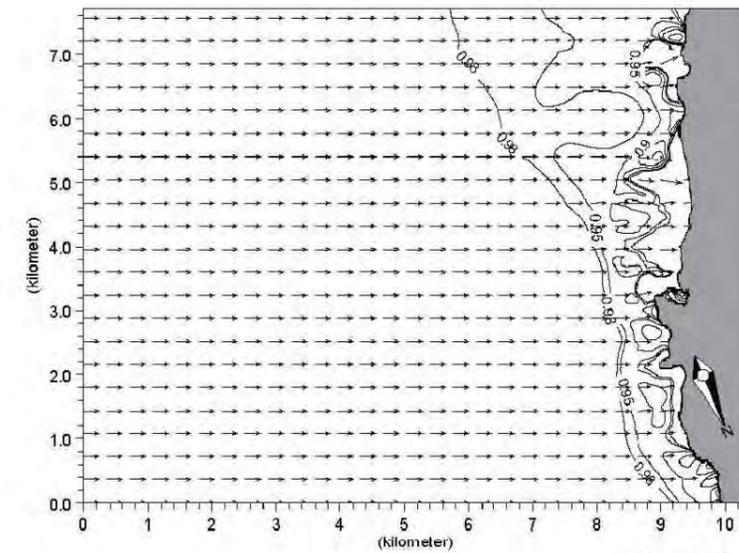


		Client:	 <small>Ingeniero de Costas Canales y Puertos Colegiado nº 5.793 RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA</small>		
		Project:	Propagaciones de oleaje exterior		
Módulo	Date:	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección ESE $T_p=4s$		Drawing no.	
M21 NSW	22/11/04			Figura 36	
	Int:	Dpto. Modelos			

		Client:	 <small>Ingeniero de Costas Canales y Puertos Colegiado nº 5.793 RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA</small>		
		Project:	Propagaciones de oleaje exterior		
Módulo	Date:	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección ESE $T_p=8s$		Drawing no.	
M21 NSW	22/11/04			Figura 37	
	Int:	Dpto. Modelos			



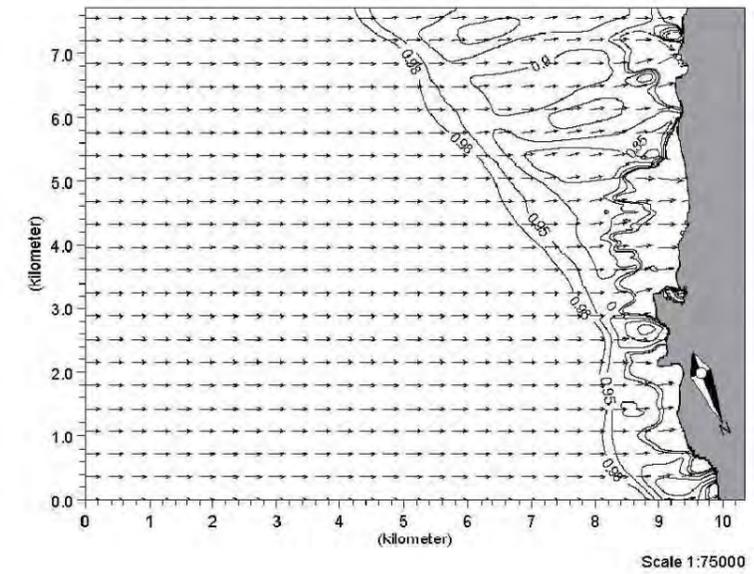
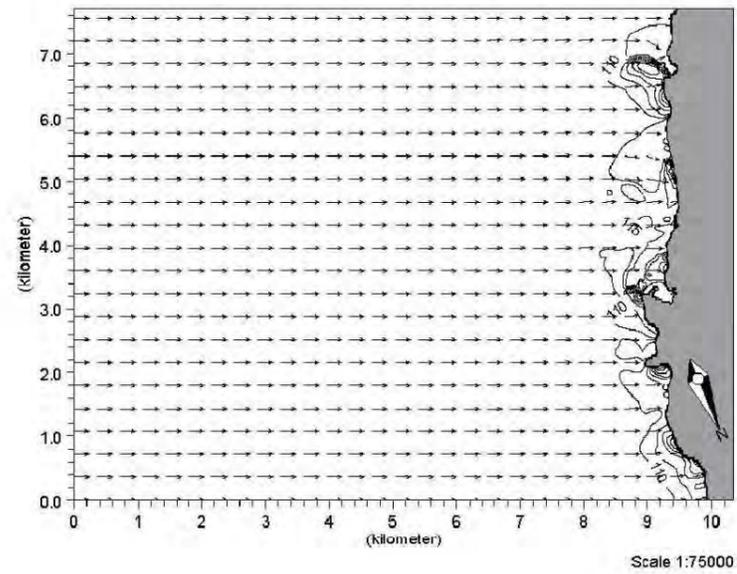
Scale 1:75000



Scale 1:75000

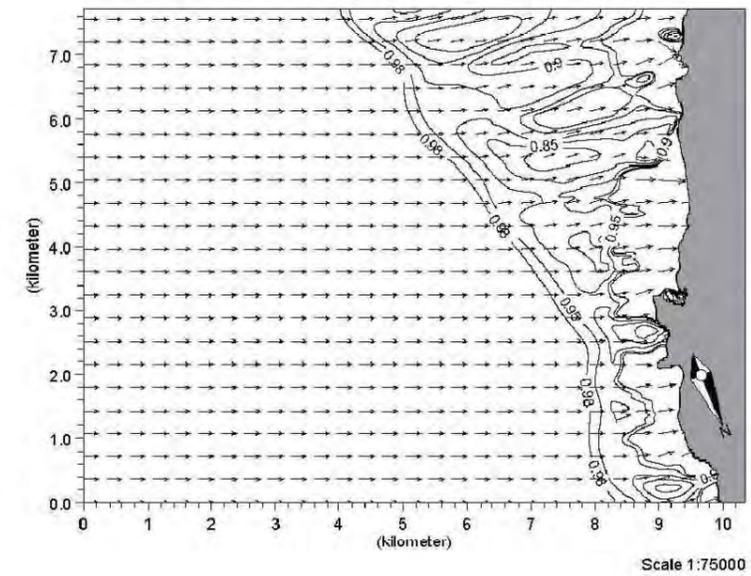
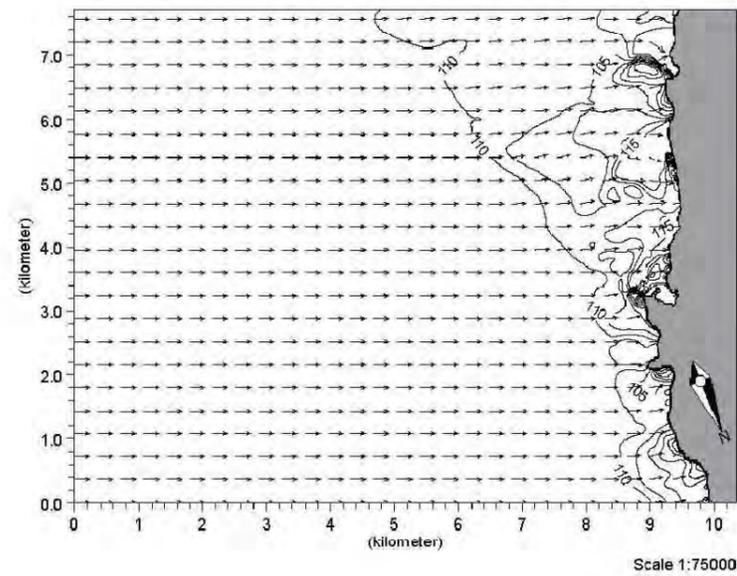
		Client: Ingeniero de Costas Canales y Puertos Colegiado nº 5.764 RICARDO BLÁNCHER HORNIGLA		MIKZero
Project: Propagaciones de oleaje exterior				
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección ESE Tp=8s		Drawing no. Figura 38
	Tril: Dpto. Modelos			

		Client: Ingeniero de Costas Canales y Puertos Colegiado nº 5.764 RICARDO BLÁNCHER HORNIGLA		MIKZero
Project: Propagaciones de oleaje exterior				
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección ESE Tp=12s		Drawing no. Figura 39
	Tril: Dpto. Modelos			



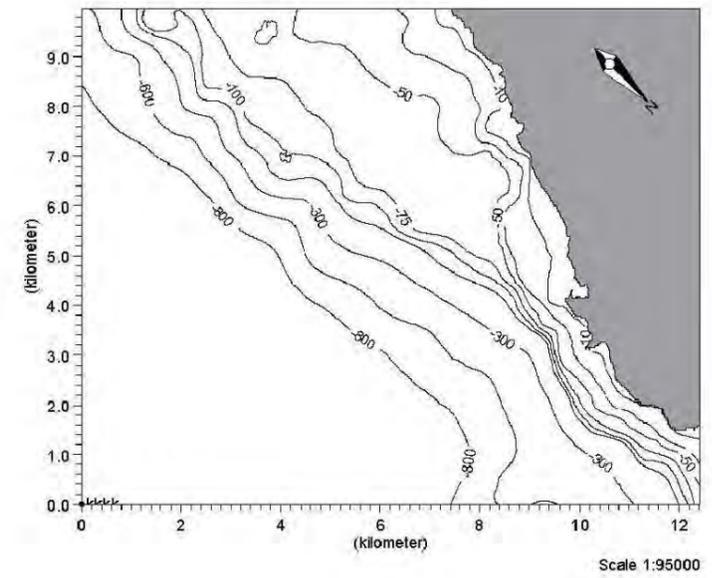
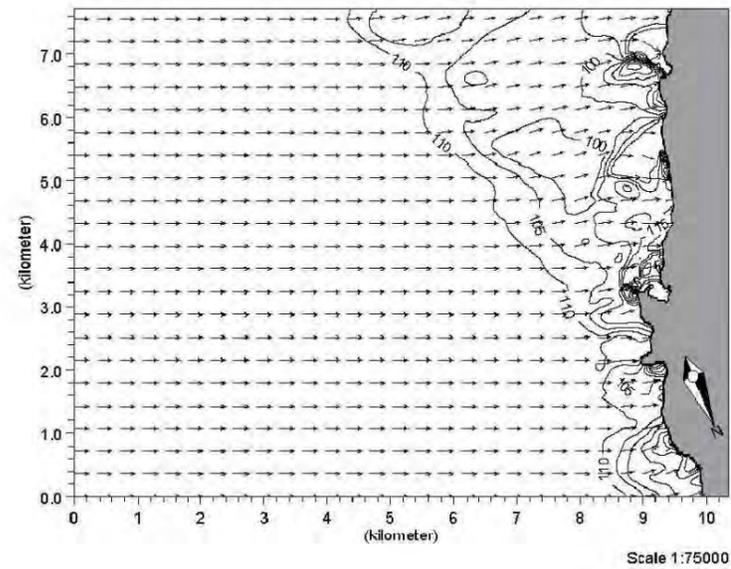
		Client: Ingeniero de Carreteras, Canales y Puertos, Colegiado nº 5.794 RICARDO SÁNCHEZ HORRAGA		MIKEZero
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 40		
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección ESE $T_p=12s$		
	Irtil: Dpto. Modelos			

		Client: Ingeniero de Carreteras, Canales y Puertos, Colegiado nº 5.794 RICARDO SÁNCHEZ HORRAGA		MIKEZero
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 41		
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección ESE $T_p=18s$		
	Irtil: Dpto. Modelos			



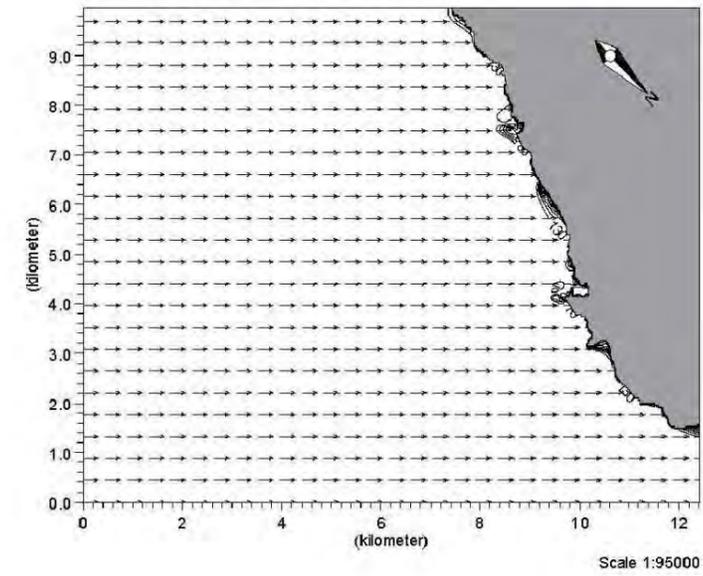
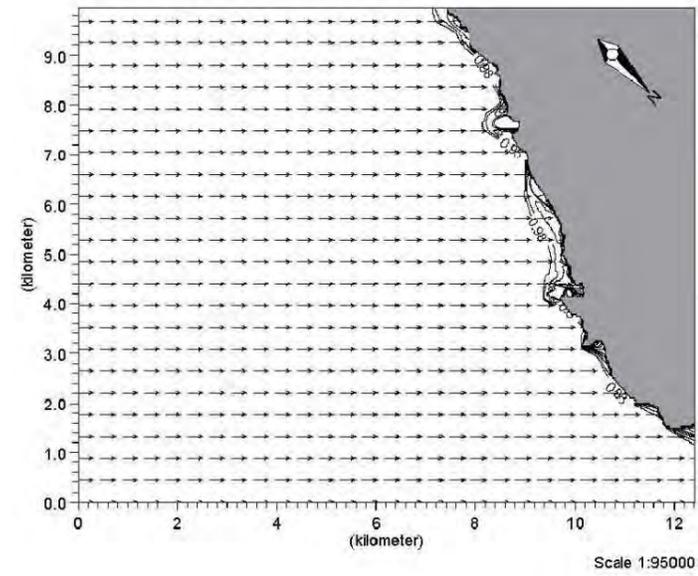
		Client: Ingenieros de Costas, Canales y Puertos RICARDO SÁNCHEZ HORNIGA		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 42		
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección ESE $T_p=18s$		
	Tril: Dpto. Modelos			

		Client: Ingenieros de Costas, Canales y Puertos RICARDO SÁNCHEZ HORNIGA		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 43		
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección ESE $T_p=23s$		
	Tril: Dpto. Modelos			



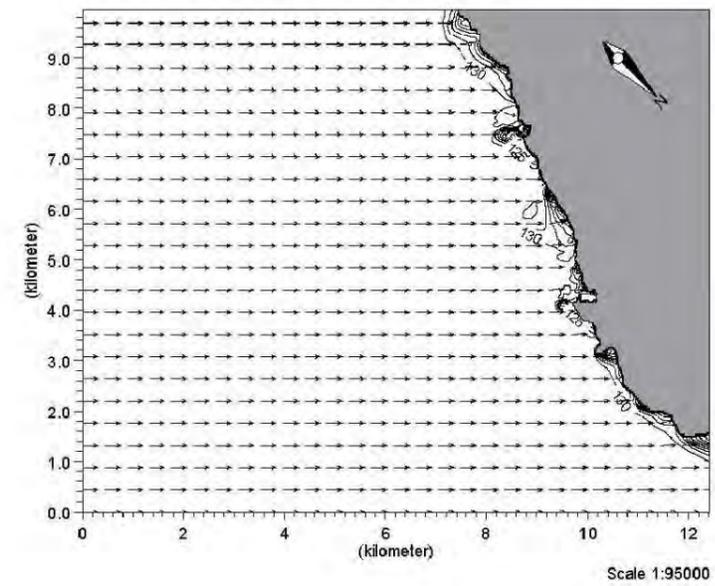
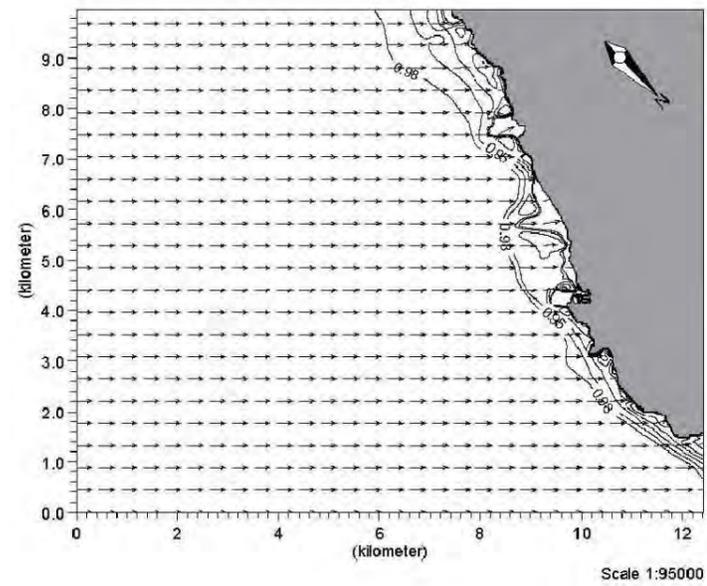
		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº: 8.784 RICARDO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ		MIKZETO
Project: Propagaciones de oleaje exterior				
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección ESE $T_p=23s$	Drawing no. Figura 44	
	Inic. Dpto. Modelos			

		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº: 8.784 RICARDO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ		MIKZETO
Project: Propagaciones de oleaje exterior				
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Batimetría para las propagaciones según dirección SE	Drawing no. Figura 45	
	Inic. Dpto. Modelos			



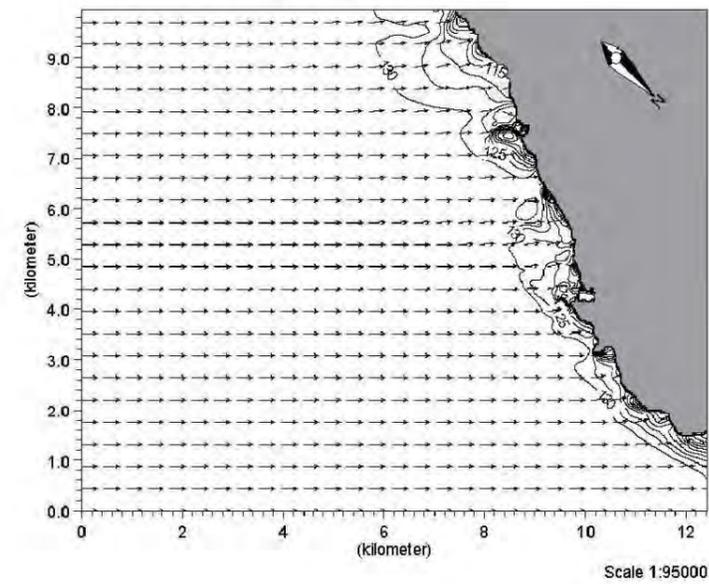
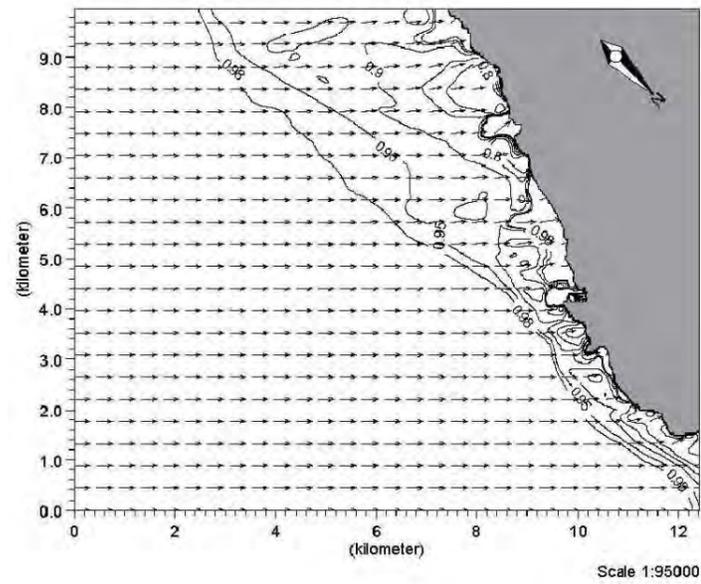
		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº. 3.786 RICARDO SÁNCHEZ HORNÁ	MIKEZero
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección SE $T_p=4s$	Drawing no. Figura 46
	IRIL Dpto. Modelos		

		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº. 3.786 RICARDO SÁNCHEZ HORNÁ	MIKEZero
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección SE $T_p=4s$	Drawing no. Figura 47
	IRIL Dpto. Modelos		



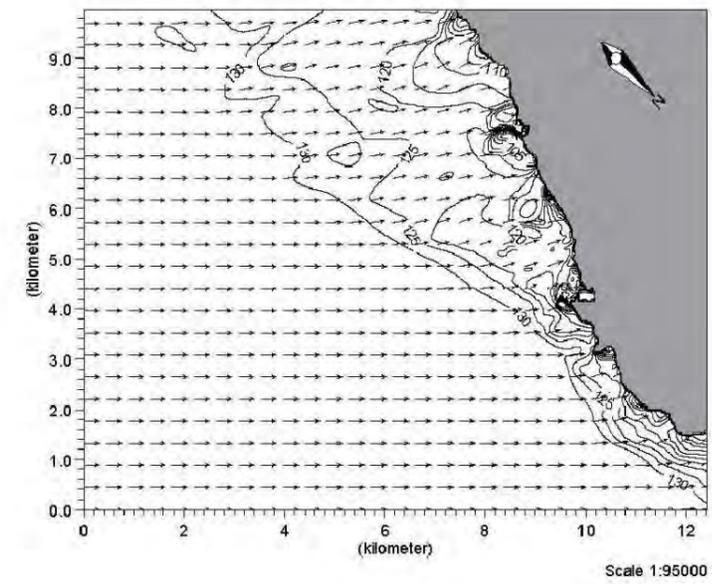
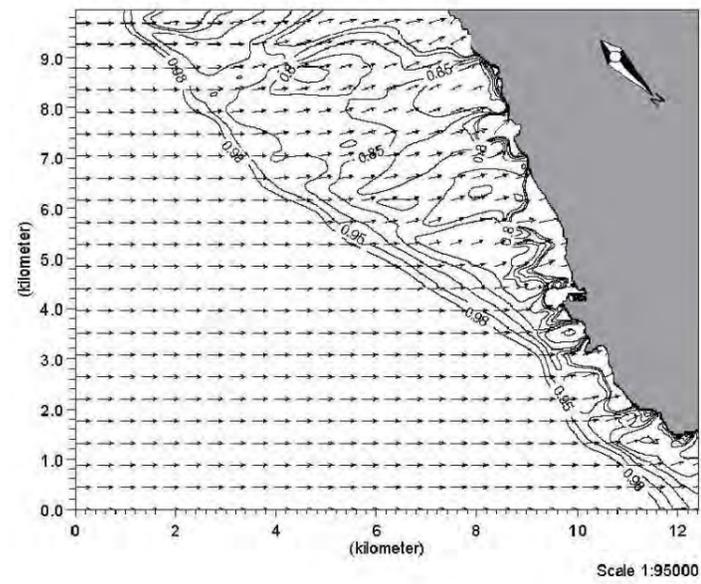
		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº 6.794 RICARDO BLÁNCHIZ HERNÁNDEZ		MIKZETO
Project: Propagaciones de oleaje exterior				
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coefficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección SE Tp=8s	Drawing no. Figura 48	
	Unit: Dpto. Modelos			

		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº 6.794 RICARDO BLÁNCHIZ HERNÁNDEZ		MIKZETO
Project: Propagaciones de oleaje exterior				
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección SE Tp=8s	Drawing no. Figura 49	
	Unit: Dpto. Modelos			



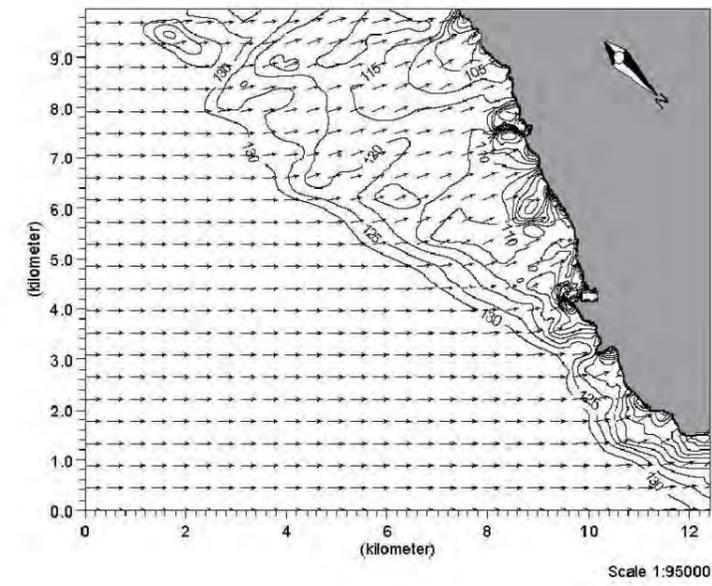
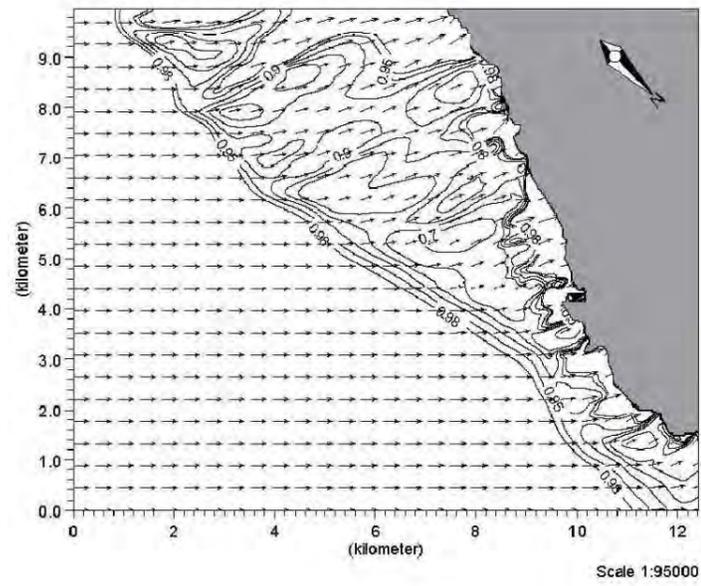
		Client: RICARDO SÁNCHEZ HORNIGUA	MIKZerro
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Coefficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección SE Tp=12s	Drawing no. Figura 50
	Tril: Dpto. Modelos		

		Client: RICARDO SÁNCHEZ HORNIGUA	MIKZerro
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección SE Tp=12s	Drawing no. Figura 51
	Tril: Dpto. Modelos		



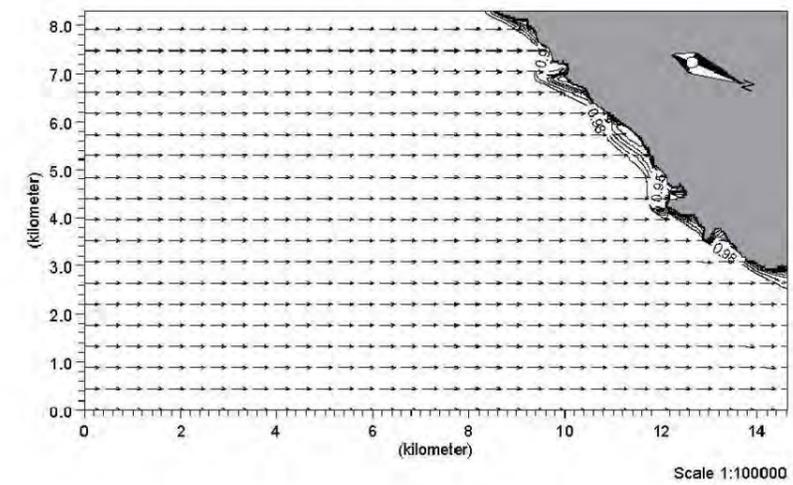
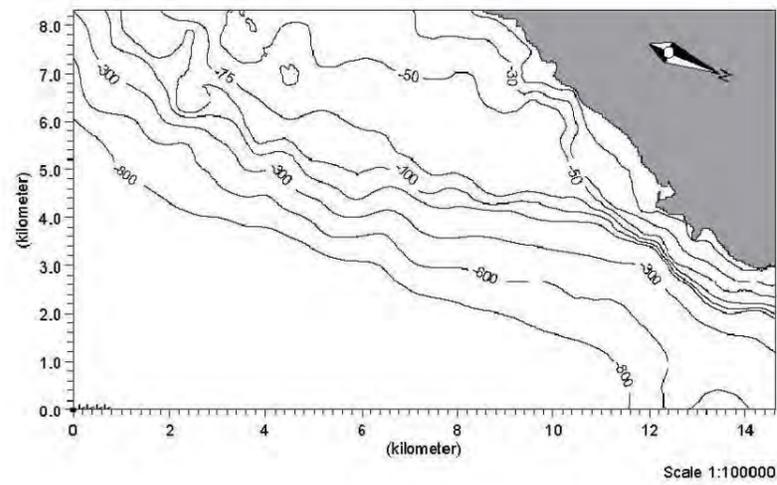
		Client: Ingeniero de Costas, Carreteras y Puertos RICARDO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no: Figura 52		
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coefficients of refraction and shoaling and vectors of propagation for wave direction SE $T_p=18s$		
	Init: Dpto. Modelos			

		Client: Ingeniero de Costas, Carreteras y Puertos RICARDO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no: Figura 53		
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Direction of wave and vectors of propagation for wave direction SE $T_p=18s$		
	Init: Dpto. Modelos			



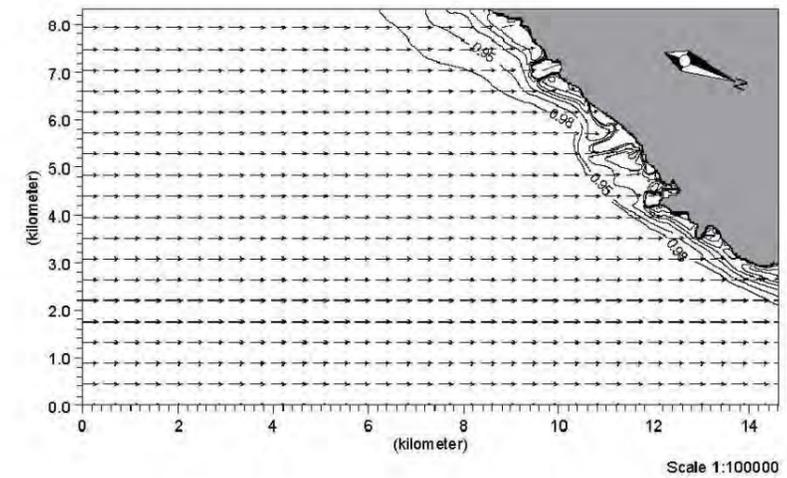
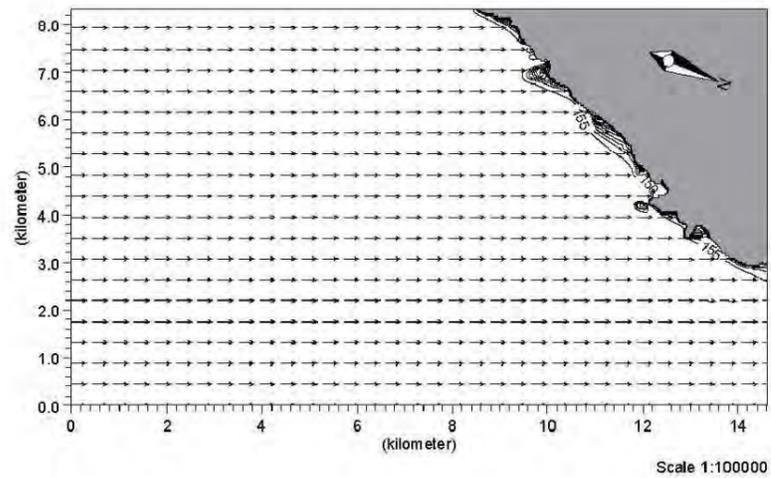
		Client:		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior				
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección SE $T_p=23s$	Drawing no:	
	Dpto. Modelos		Figura 54	

		Client:		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior				
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección SE $T_p=23s$	Drawing no:	
	Dpto. Modelos		Figura 55	



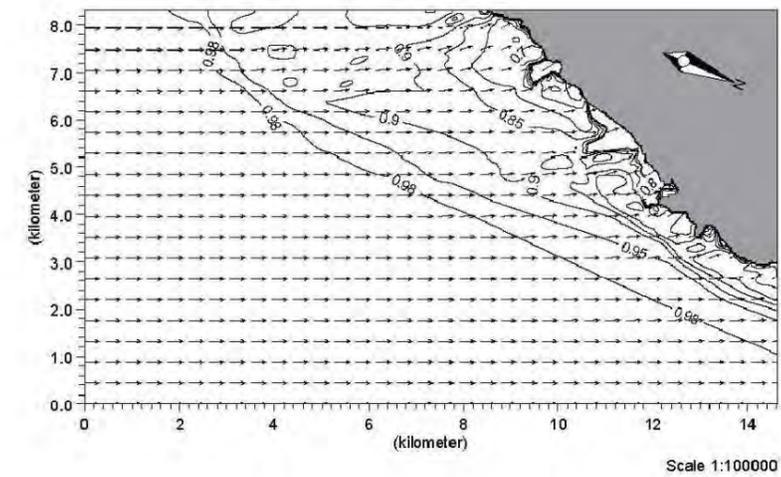
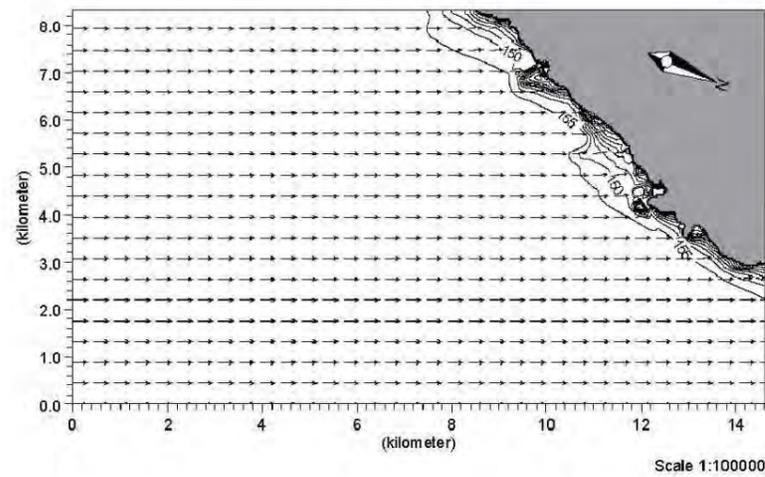
		Client: Instituto de Estudios Canarios y Planes Demográficos nº 5.795 RICARDO SÁNCHEZ HERRERA	Project: Propagaciones de oleaje exterior	Drawing no. Figura 56
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Batimetría para las propagaciones según dirección SSE		
	Unit: Dpto. Modelos			

		Client: Instituto de Estudios Canarios y Planes Demográficos nº 5.795 RICARDO SÁNCHEZ HERRERA	Project: Propagaciones de oleaje exterior	Drawing no. Figura 57
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Coefficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección SSE $T_p=4s$		
	Unit: Dpto. Modelos			



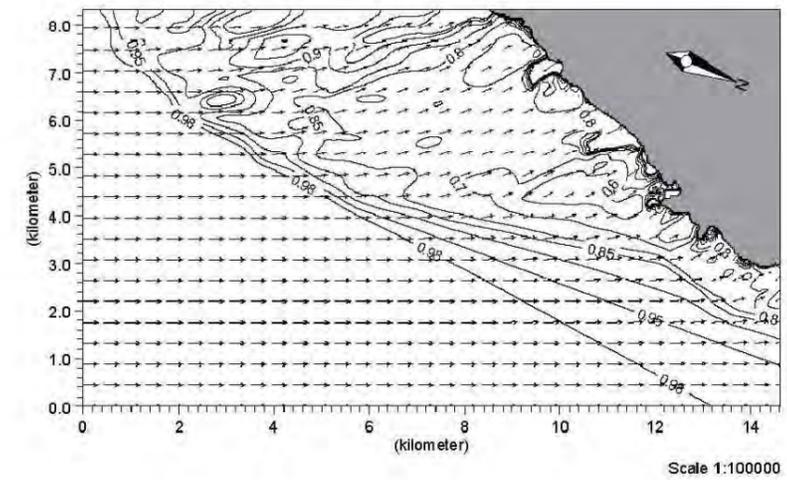
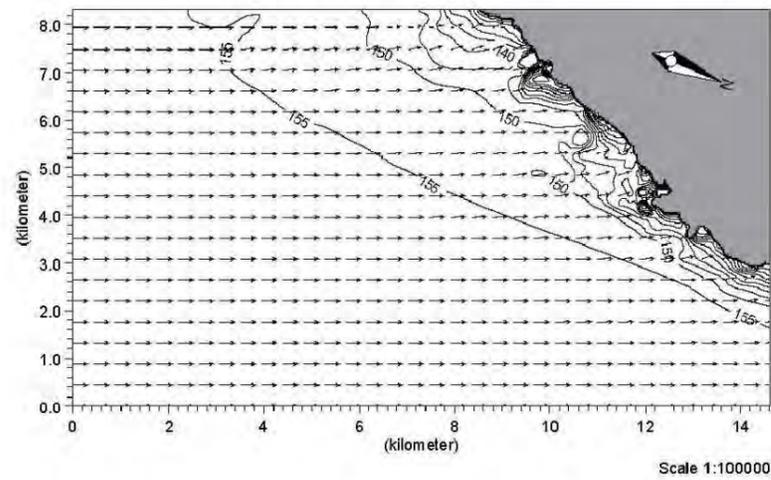
		Client: Ingenieros de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº: 8.784 RICARDO BÁNCHEZ HORNIGUA	Project: Propagaciones de oleaje exterior	Drawing no. Figura 58
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección SSE Tp=4s		
	Irtil: Dpto. Modelos			

		Client: Ingenieros de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº: 8.784 RICARDO BÁNCHEZ HORNIGUA	Project: Propagaciones de oleaje exterior	Drawing no. Figura 59
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Coefficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección SSE Tp=8s		
	Irtil: Dpto. Modelos			



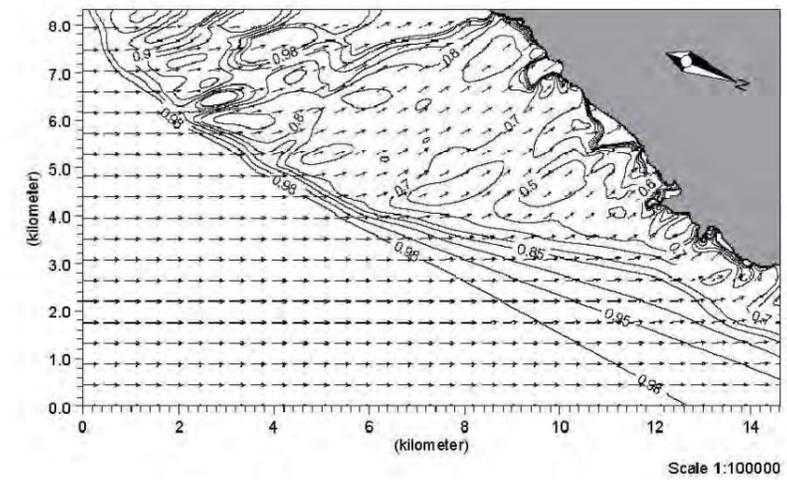
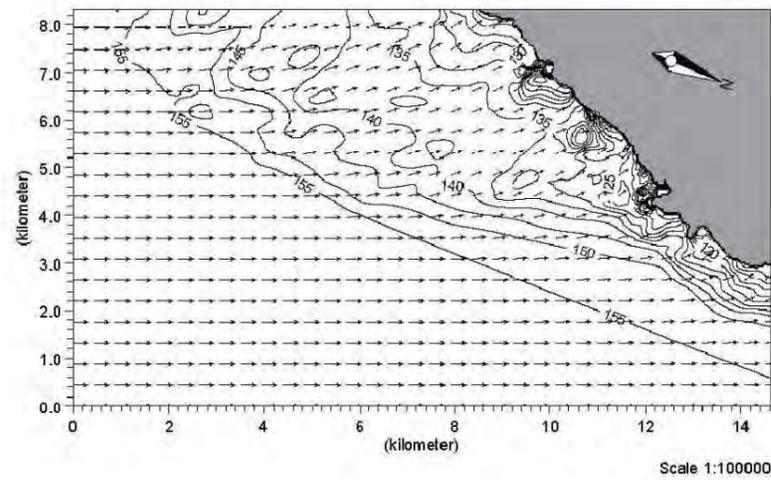
		Client: RICARDO GÁNCHEZ HERNÁNDEZ	MIKZero
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección SSE Tp=8s	Drawing no.: Figura 60
	Dpto. Modelos		

		Client: RICARDO GÁNCHEZ HERNÁNDEZ	MIKZero
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coefficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección SSE Tp=12s	Drawing no.: Figura 61
	Dpto. Modelos		



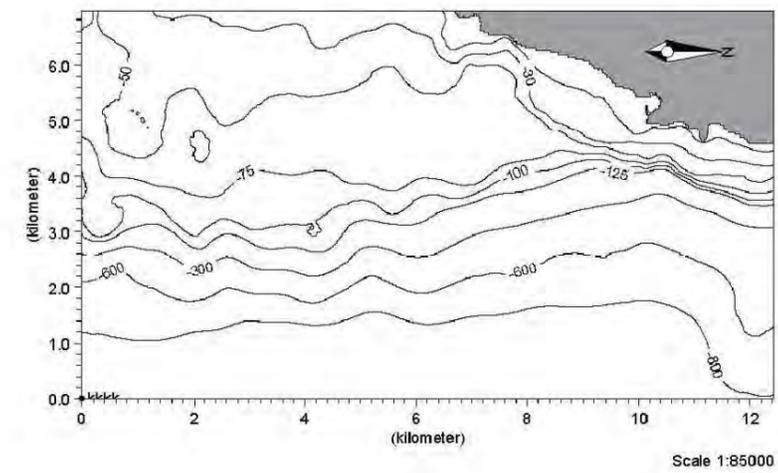
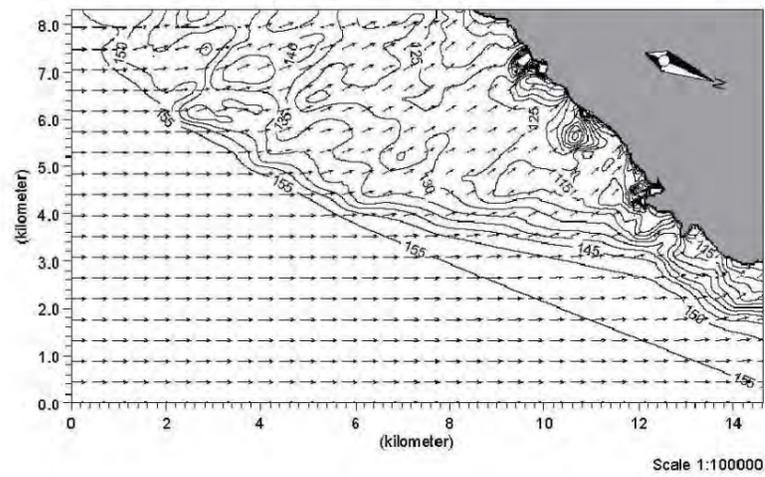
		Client: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Ricardo Sánchez Horna	MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no: Figura 62	
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección SSE $T_p=12s$	
	Irtil: Dpto. Modelos		

		Client: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Ricardo Sánchez Horna	MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no: Figura 63	
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección SSE $T_p=18s$	
	Irtil: Dpto. Modelos		



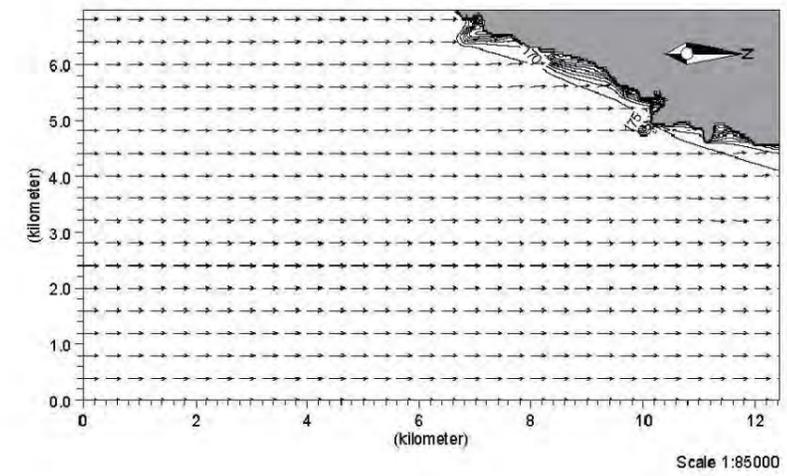
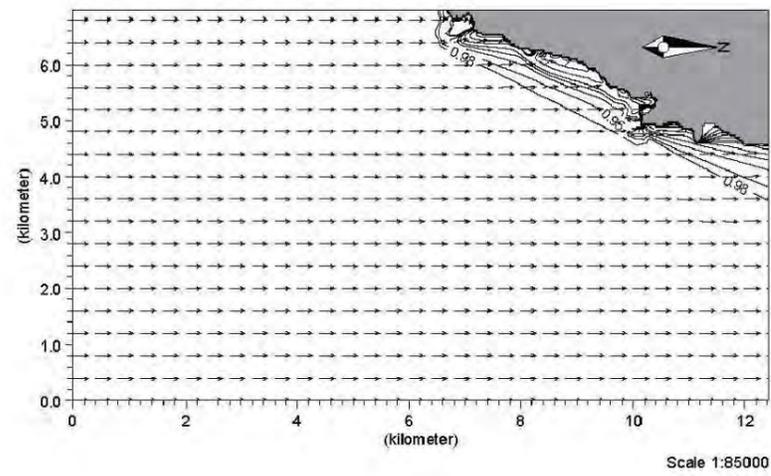
		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº: 8.794 RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA	Project: Propagaciones de oleaje exterior	Drawing no. Figura 64
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección SSE $T_p=18s$		
		Dpto. Modelos		

		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº: 8.794 RICARDO SÁNCHEZ HORMIGA	Project: Propagaciones de oleaje exterior	Drawing no. Figura 65
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección SSE $T_p=23s$		
		Dpto. Modelos		



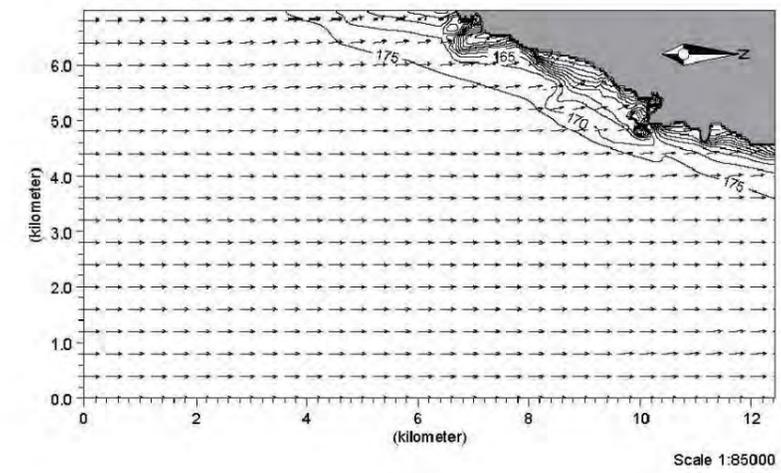
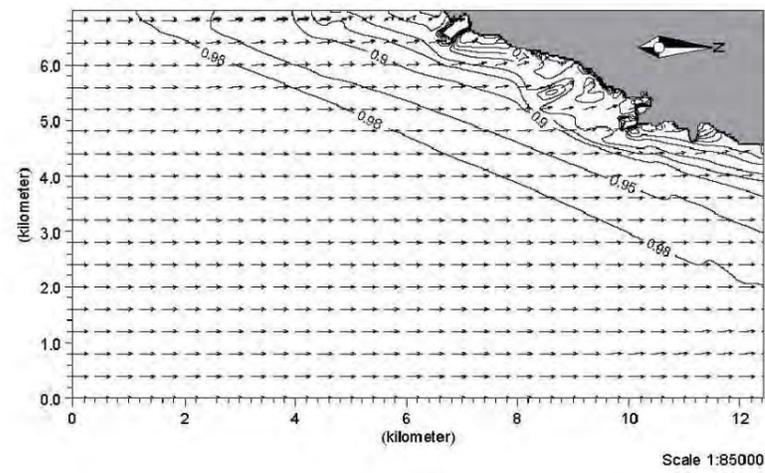
		Cliente: RICARDO GÁNCHEZ HORNIGUA Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº 3.784		MIKEZero
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 66		
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección SSE $T_p=23s$		
	Init: Dpto. Modelos			

		Cliente: RICARDO GÁNCHEZ HORNIGUA Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº 3.784		MIKEZero
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 67		
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Batimetría para las propagaciones según dirección S		
	Init: Dpto. Modelos			



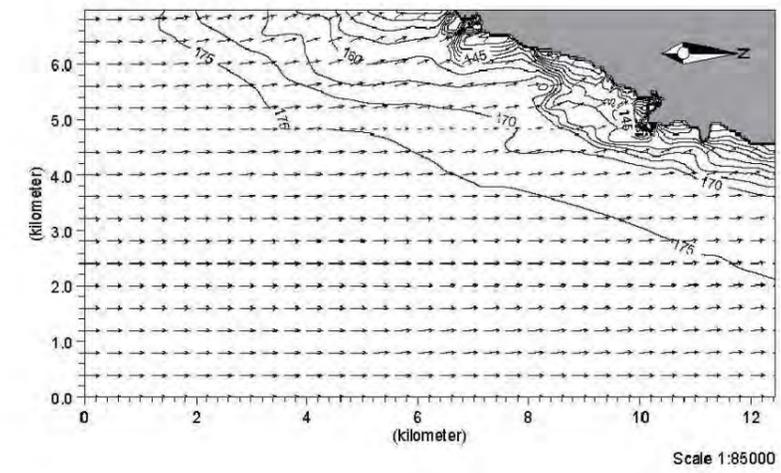
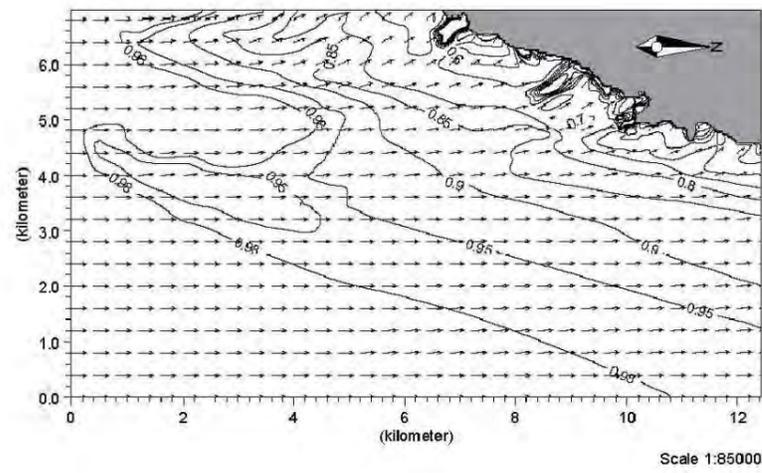
		Client: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos: RICARDO SÁNCHEZ HERRERA	MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Coefficients de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección S Tp=4s	Drawing no: Figura 68
	Irtil: Dpto. Modelos		

		Client: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos: RICARDO SÁNCHEZ HERRERA	MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección S Tp=4s	Drawing no: Figura 69
	Irtil: Dpto. Modelos		



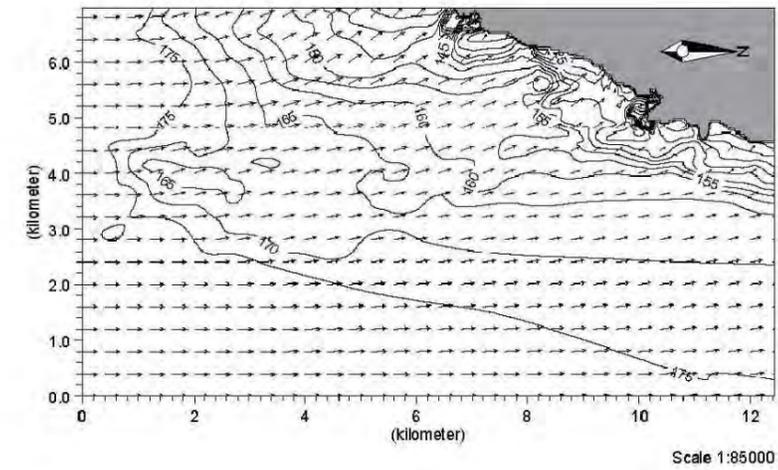
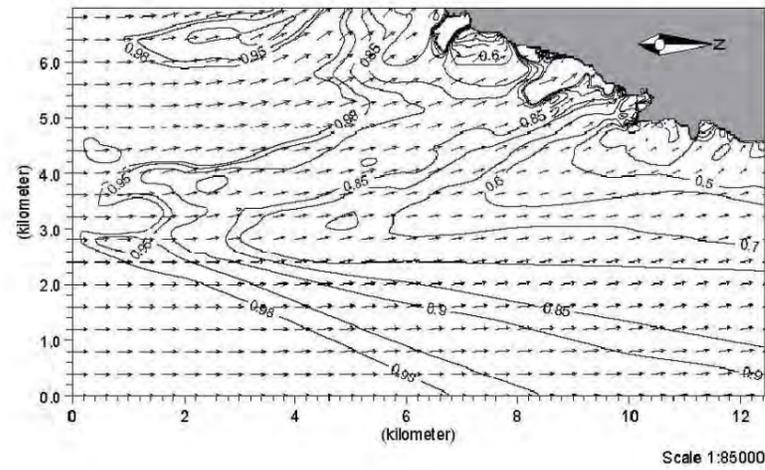
		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos RICARDO BÁNCHEZ HORRIGUA		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 70		
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección S Tp=8s		
	Incl. Dpto. Modelos			

		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos RICARDO BÁNCHEZ HORRIGUA		MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior		Drawing no. Figura 71		
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección S Tp=8s		
	Incl. Dpto. Modelos			



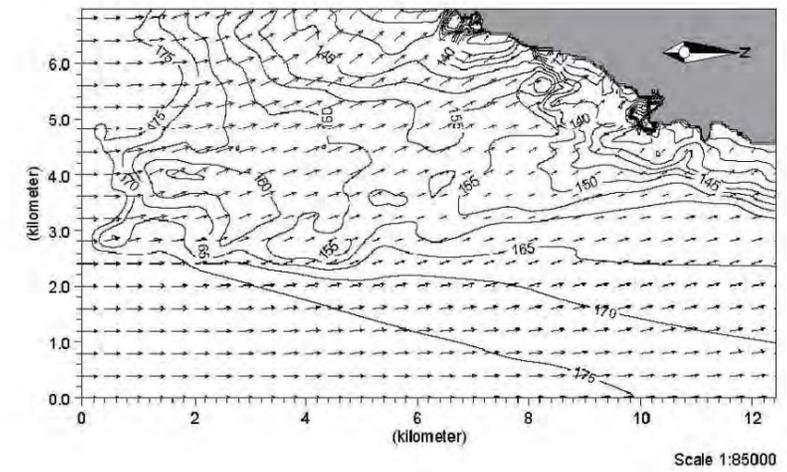
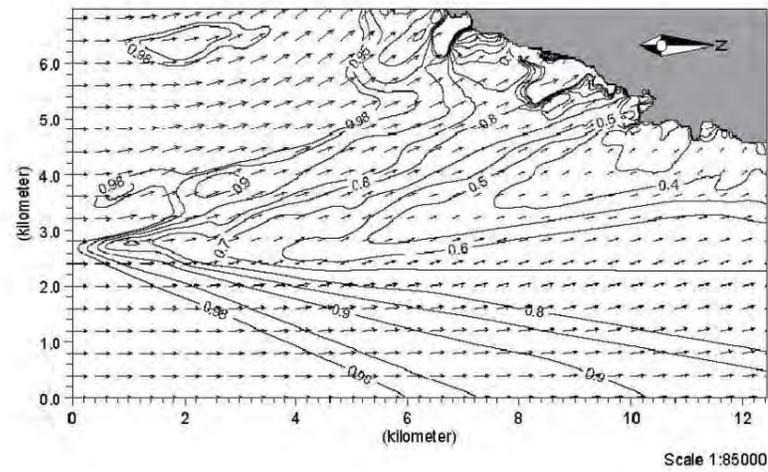
		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº 5.784 RICARDO SÁNCHEZ HORNISA	
Módulo M21 NSW		Project: Propagaciones de oleaje exterior Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección S $T_p=12s$	
Date: 22/11/04		Drawing no. Figura 72	
Dpto. Modelos			

		Client: Ingeniero de Costas, Canales y Puertos Colegiado nº 5.784 RICARDO SÁNCHEZ HORNISA	
Módulo M21 NSW		Project: Propagaciones de oleaje exterior Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección S $T_p=12s$	
Date: 22/11/04		Drawing no. Figura 73	
Dpto. Modelos			



		Client: Ingeniero de Costas, Carreteras y Puertos Consiguiendo nº. 3.166 RICARDO SÁNCHEZ HERRERA	Mikero
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Coeficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección S Tp=18s	Drawing no. Figura 74
	Irtil: Dpto. Modelos		

		Client: Ingeniero de Costas, Carreteras y Puertos Consiguiendo nº. 3.166 RICARDO SÁNCHEZ HERRERA	Mikero
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección S Tp=18s	Drawing no. Figura 75
	Irtil: Dpto. Modelos		



		Client: RICARDO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ	MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Coefficientes de refracción y shoaling y vectores de propagación para oleaje de dirección S $T_p=23s$	Drawing no: Figura 76
	Dpto. Modelos		

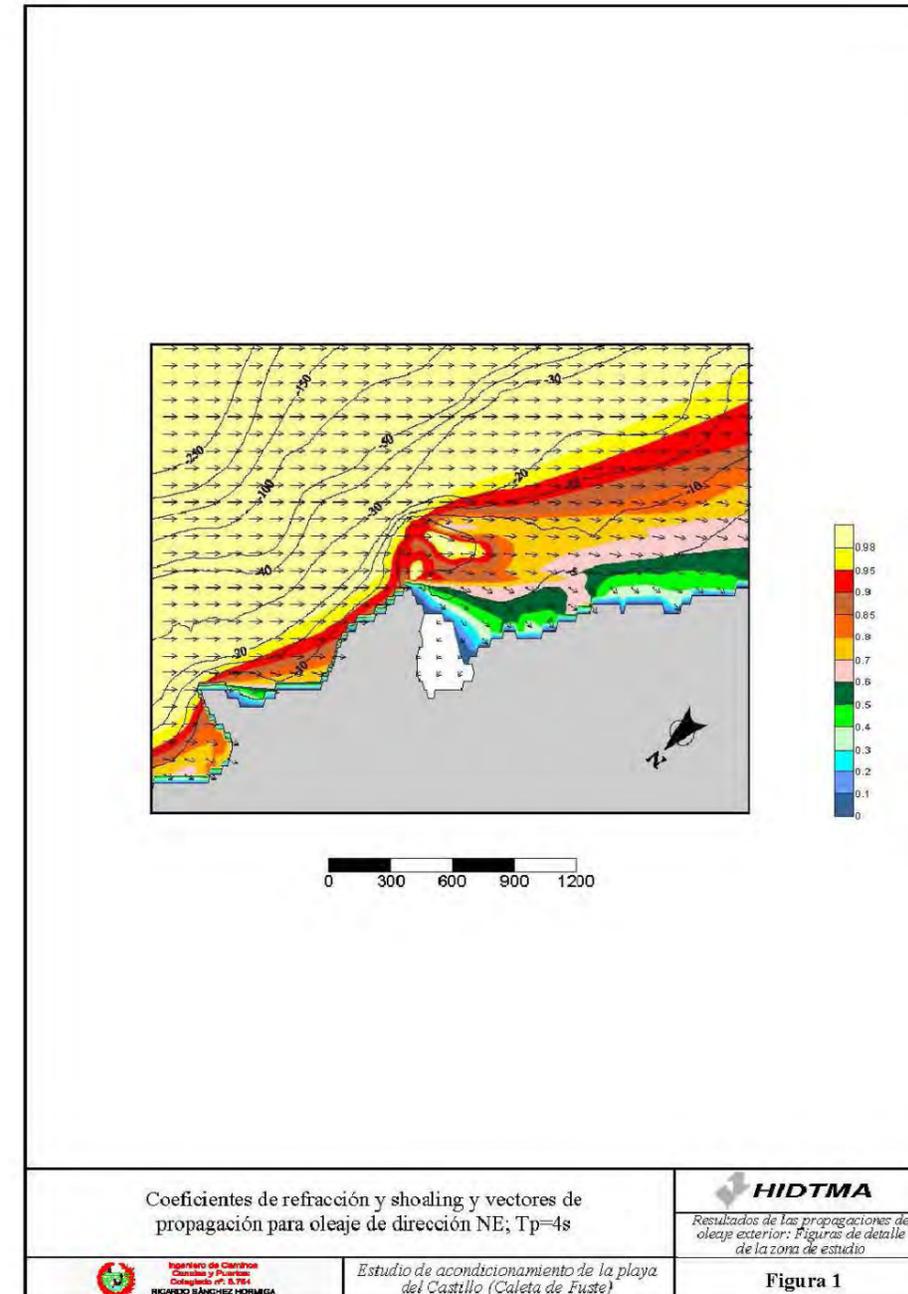
		Client: RICARDO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ	MIKZERO
Project: Propagaciones de oleaje exterior			
Módulo: M21 NSW	Date: 22/11/04	Dirección del oleaje y vectores de propagación para oleaje de dirección S $T_p=23s$	Drawing no: Figura 77
	Dpto. Modelos		



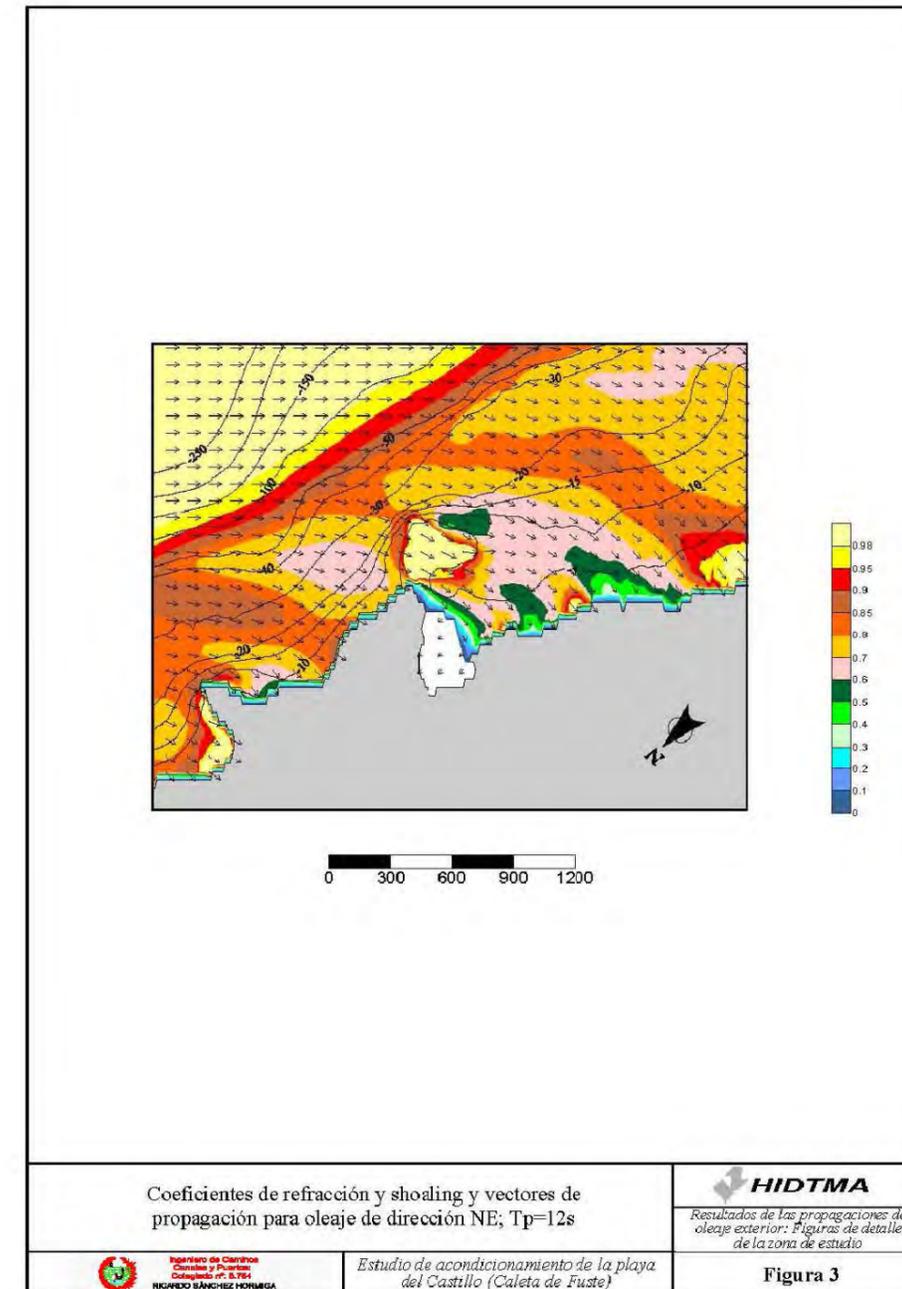
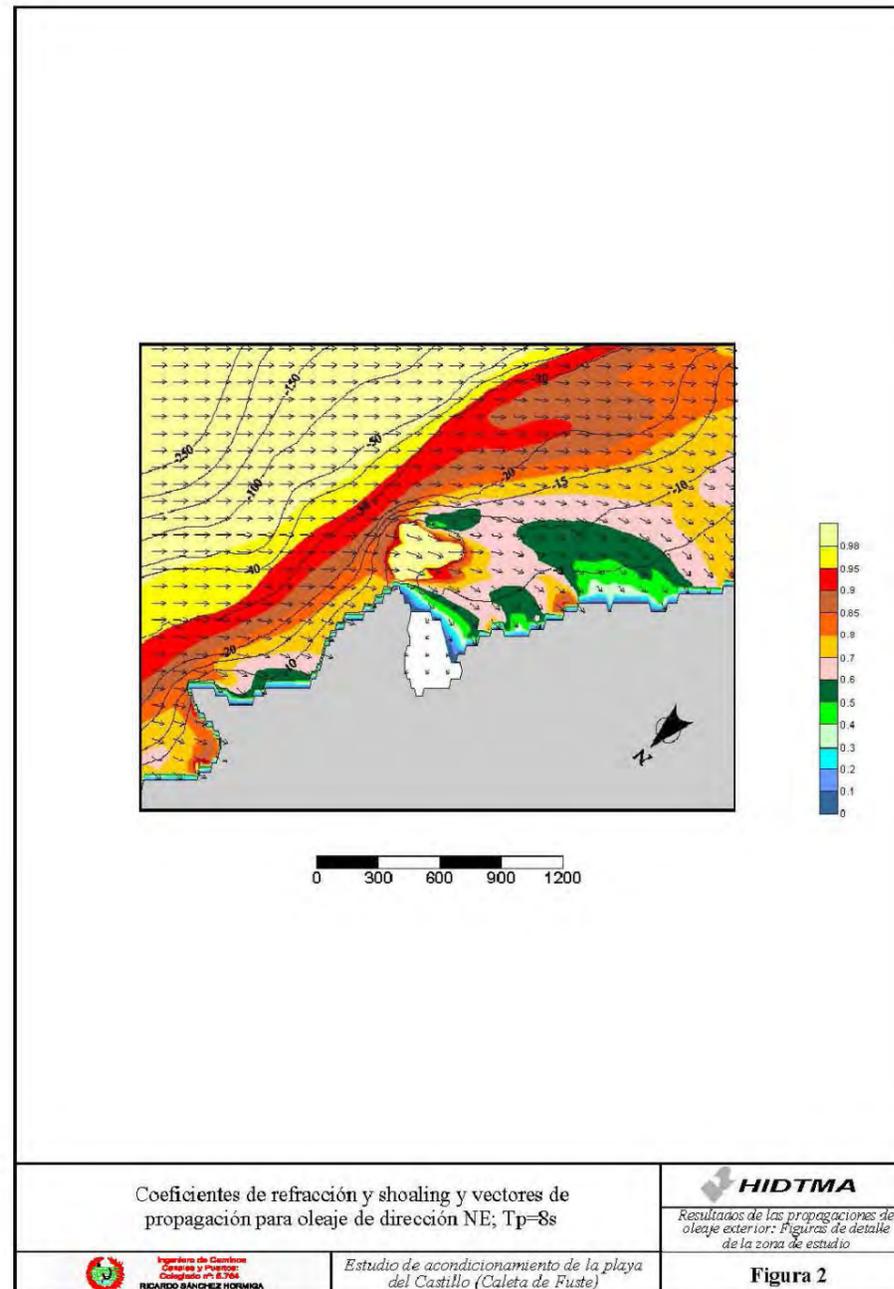
Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

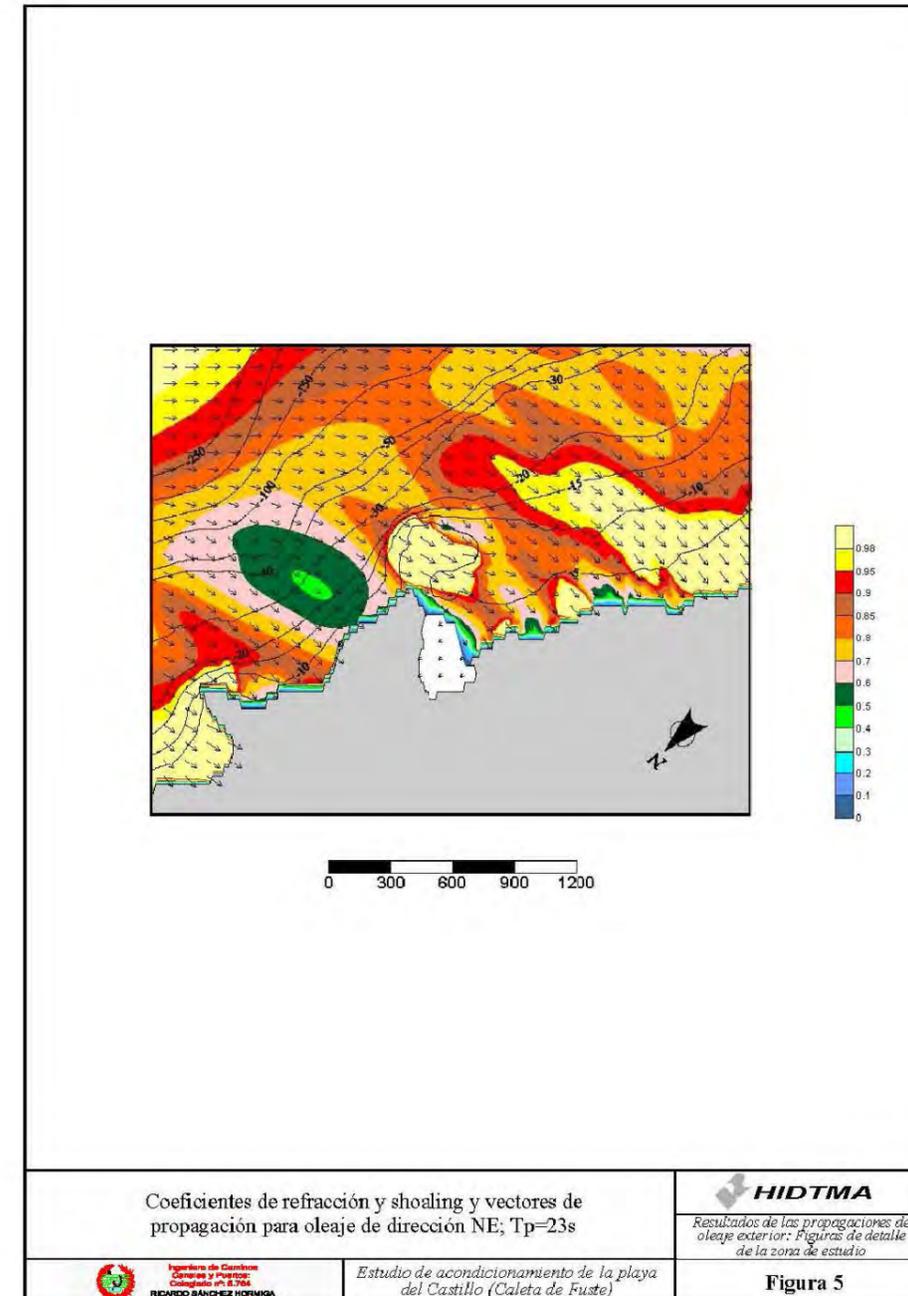
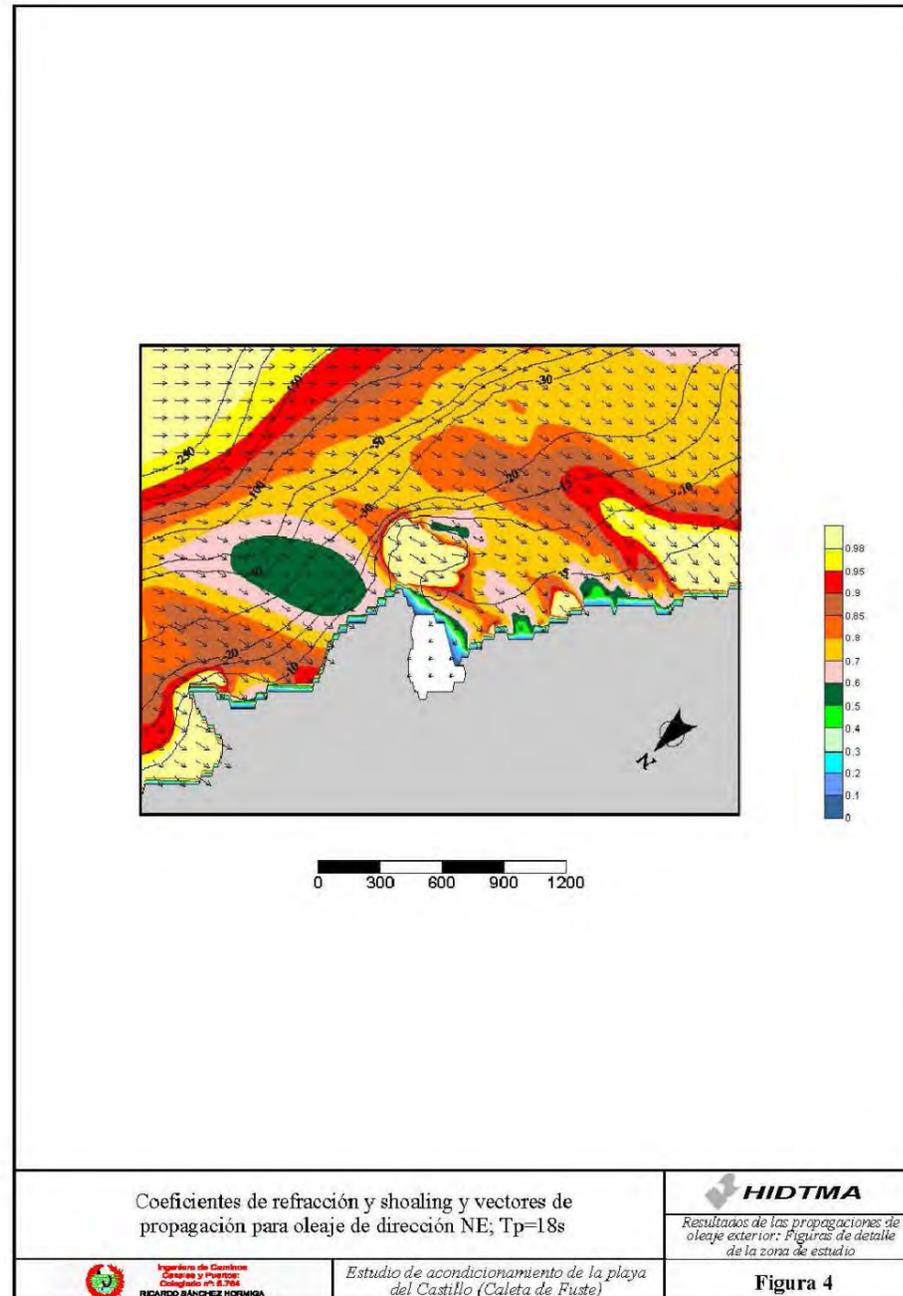
Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

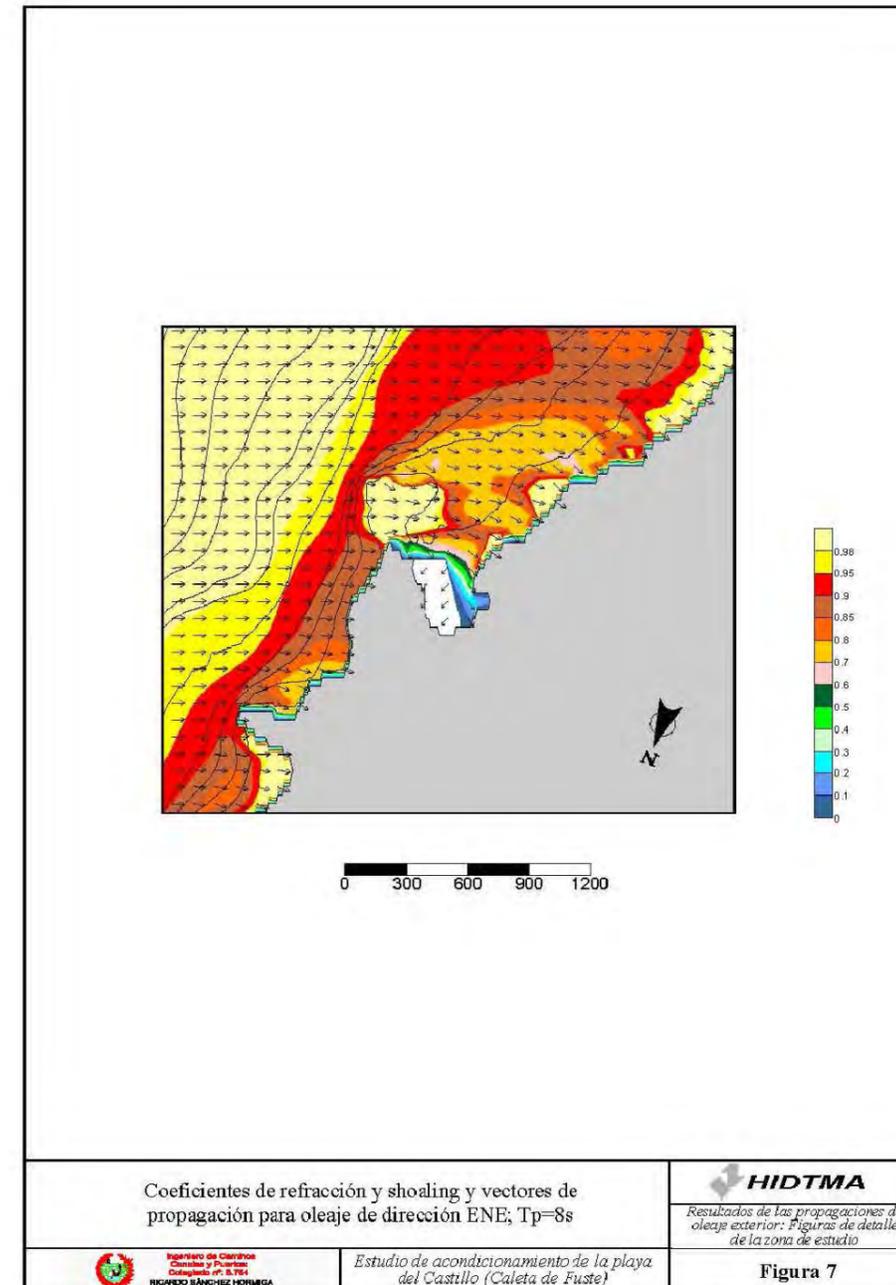
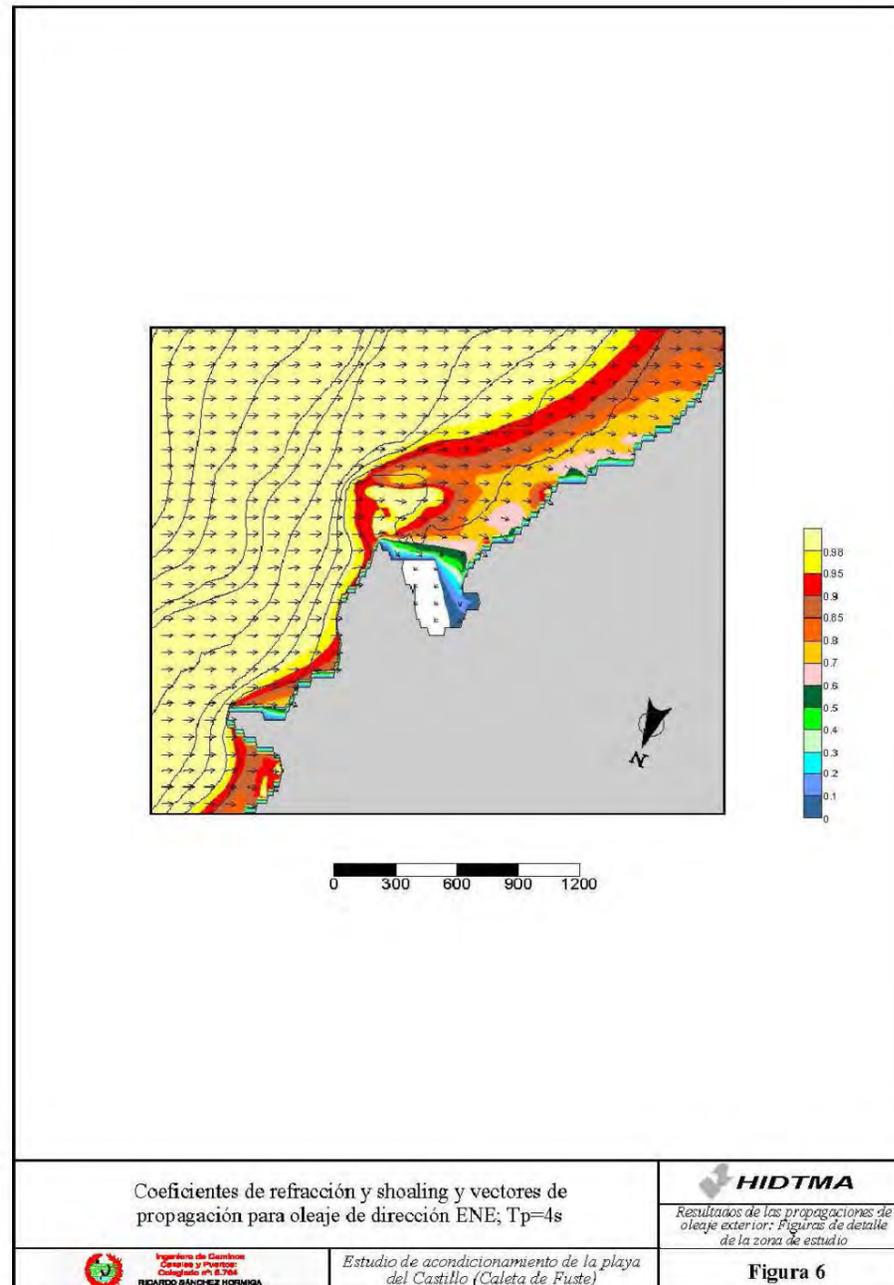
FIGURAS DE DETALLE

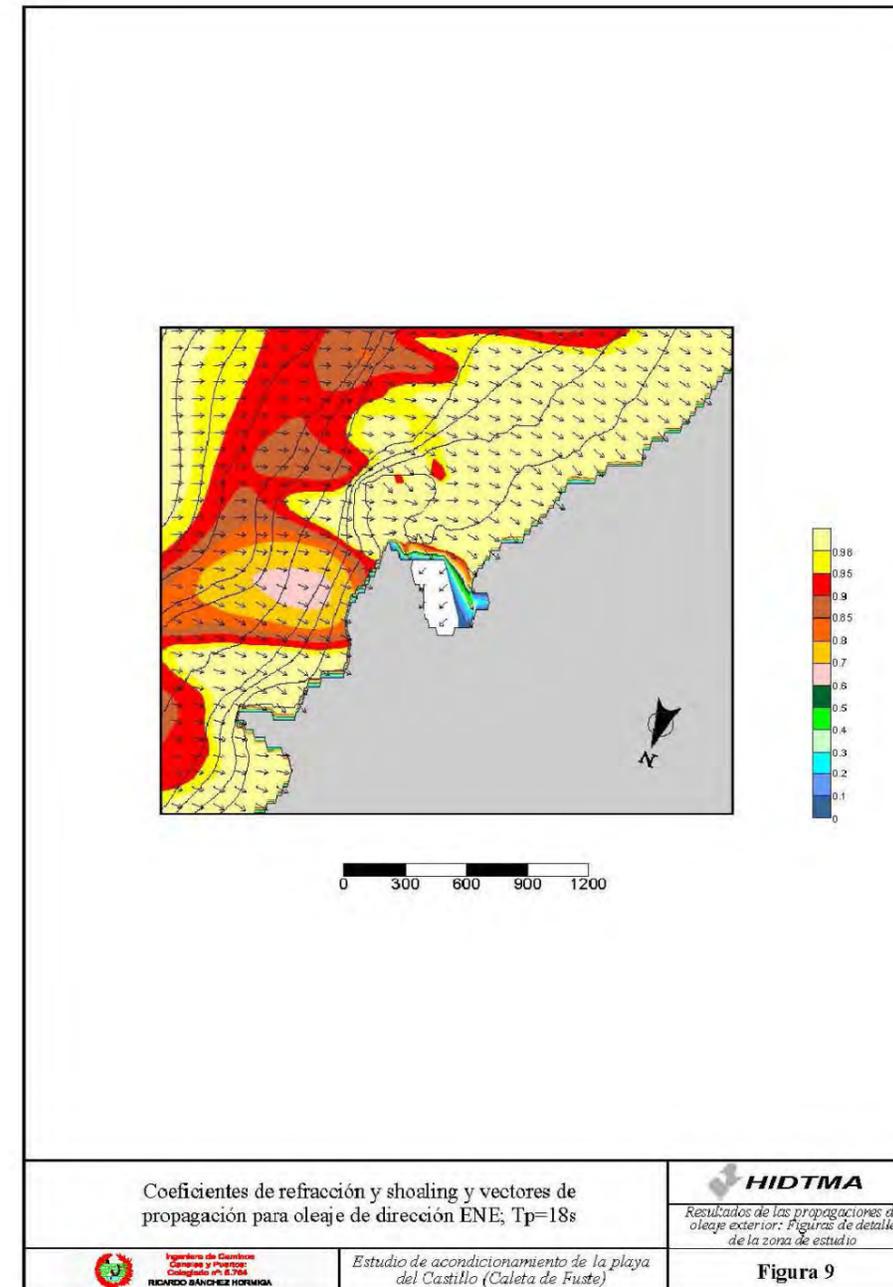
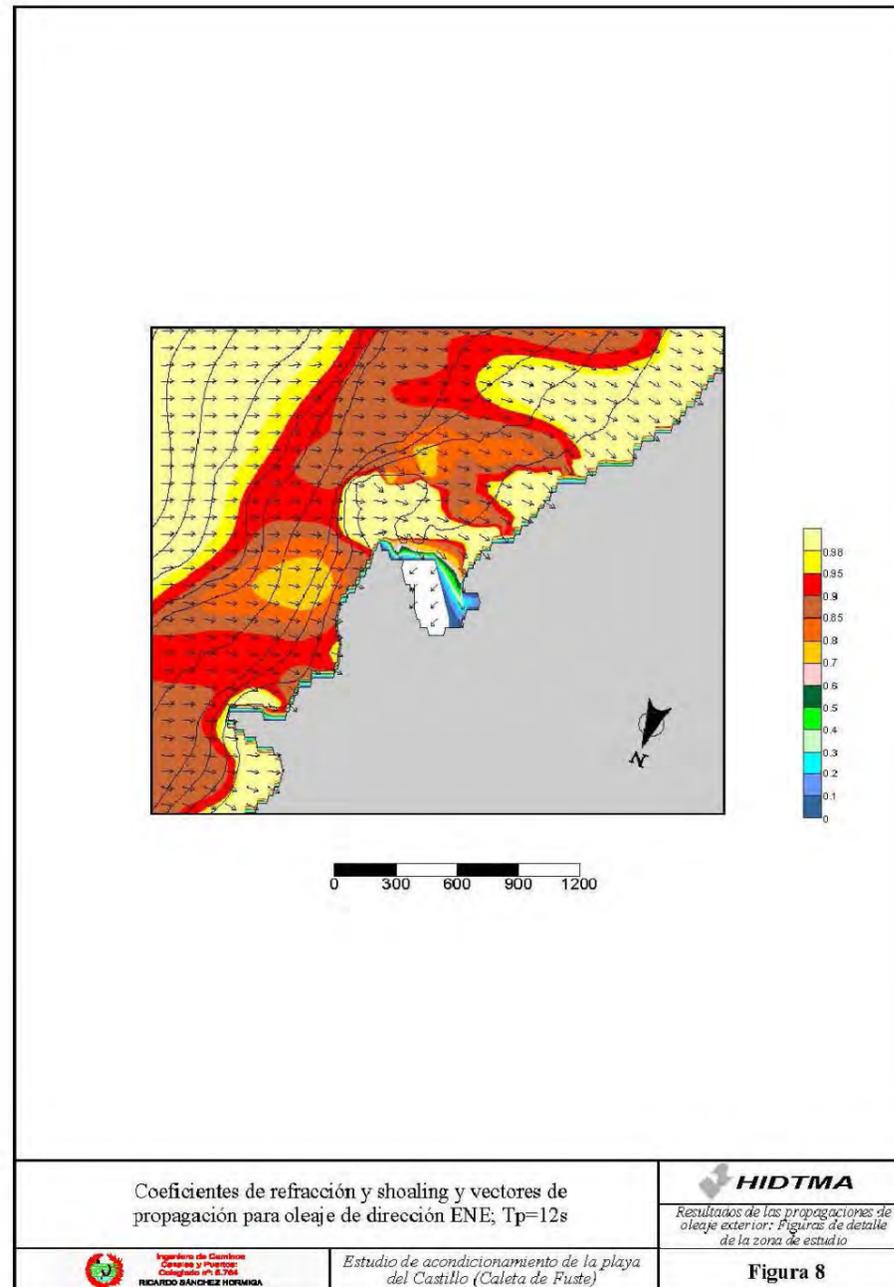


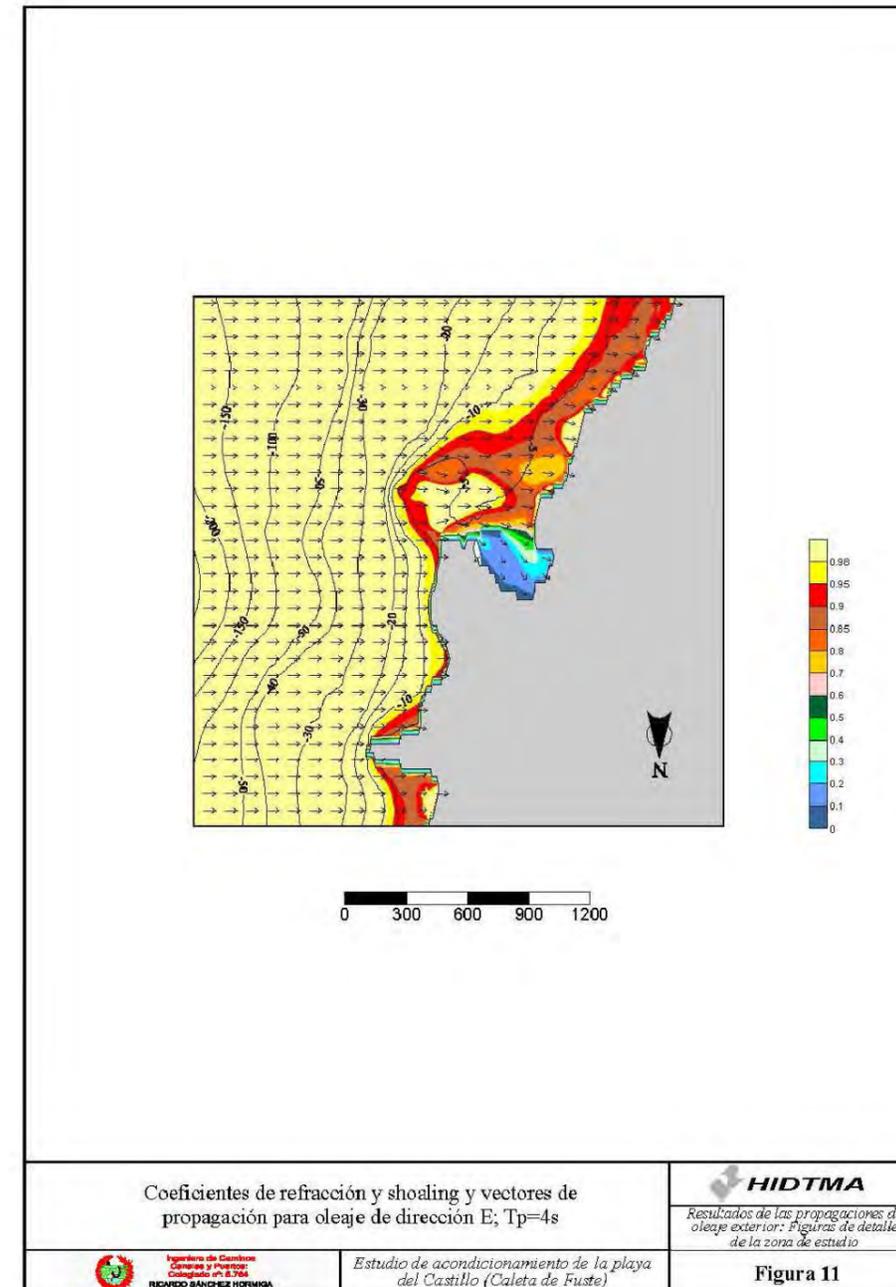
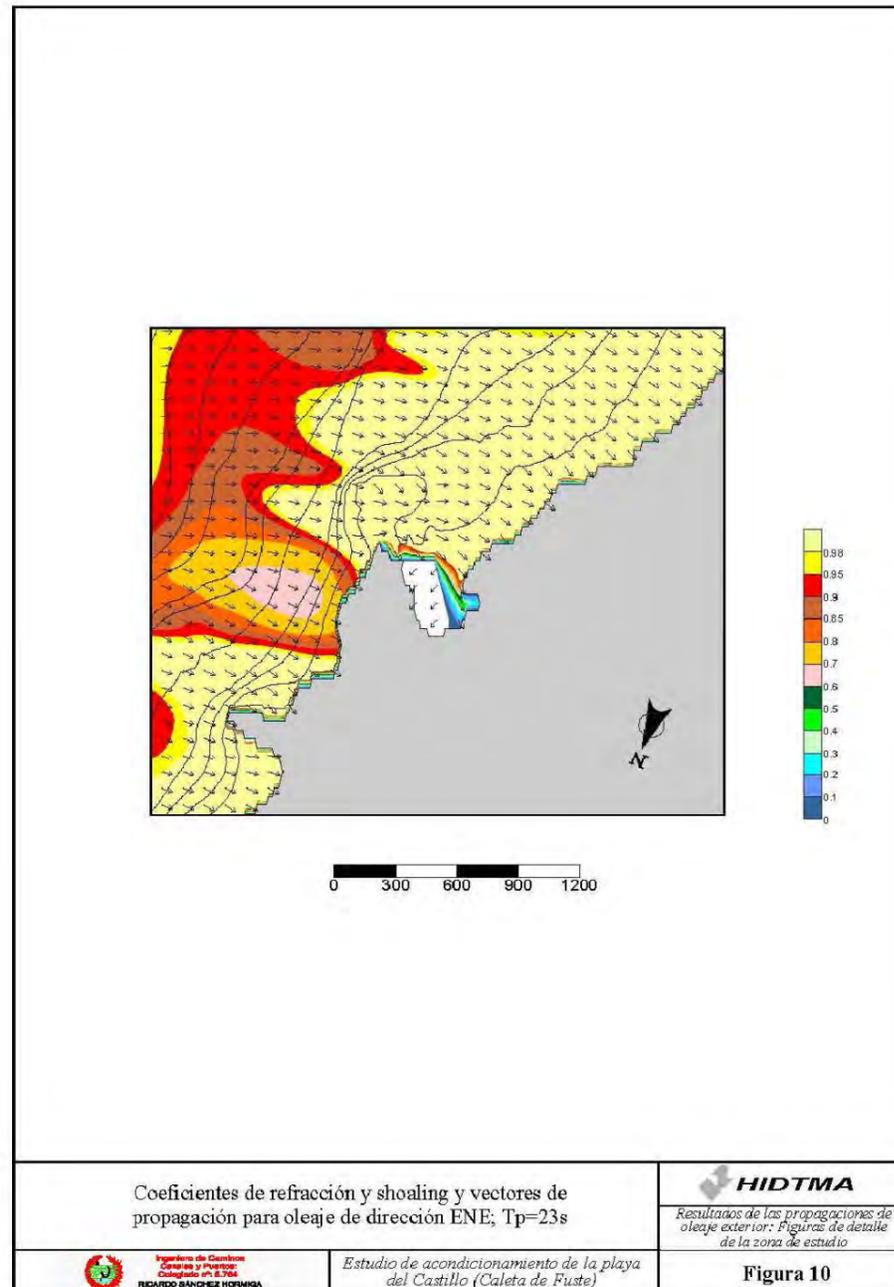
INURTEMA, S.L.

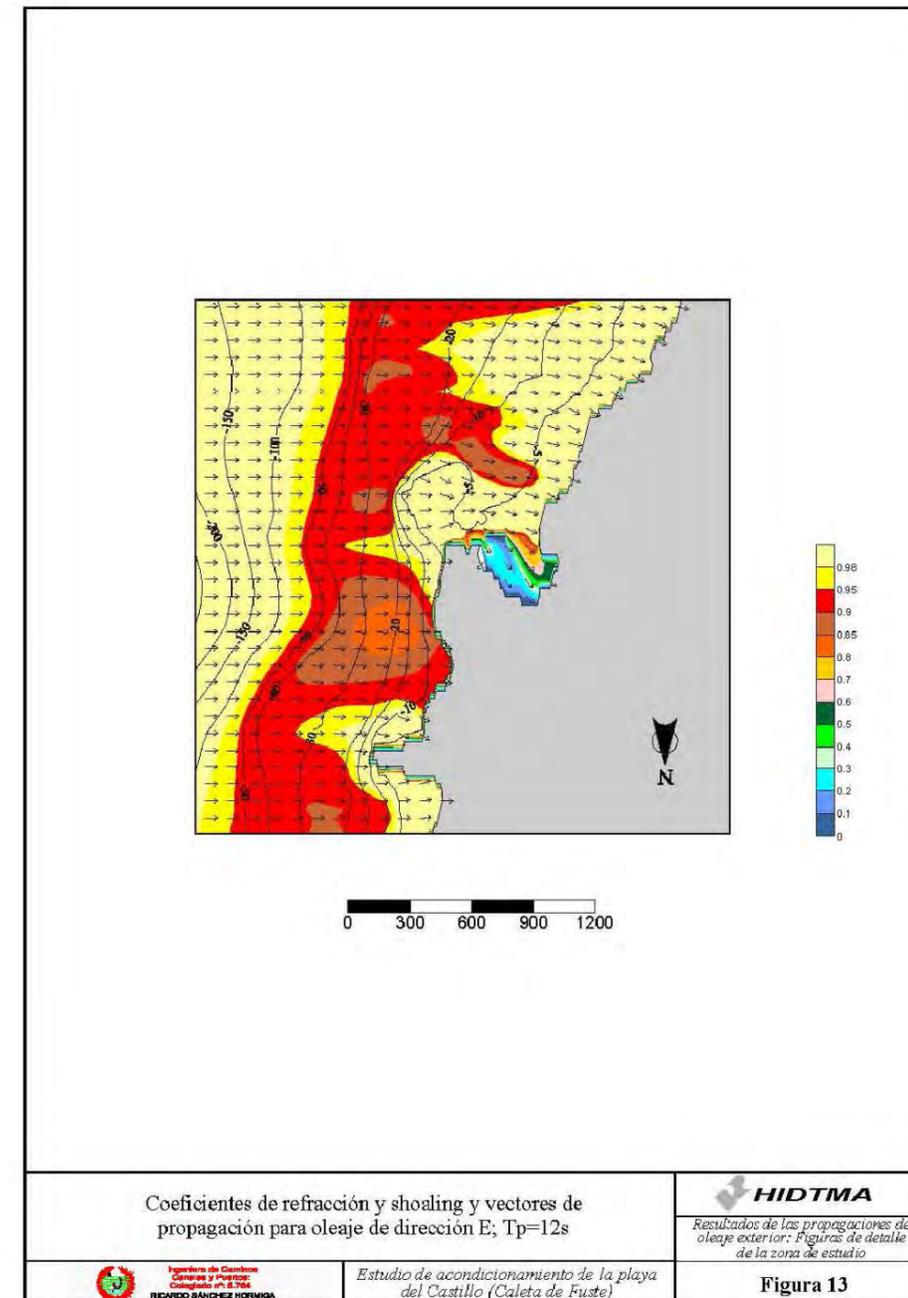
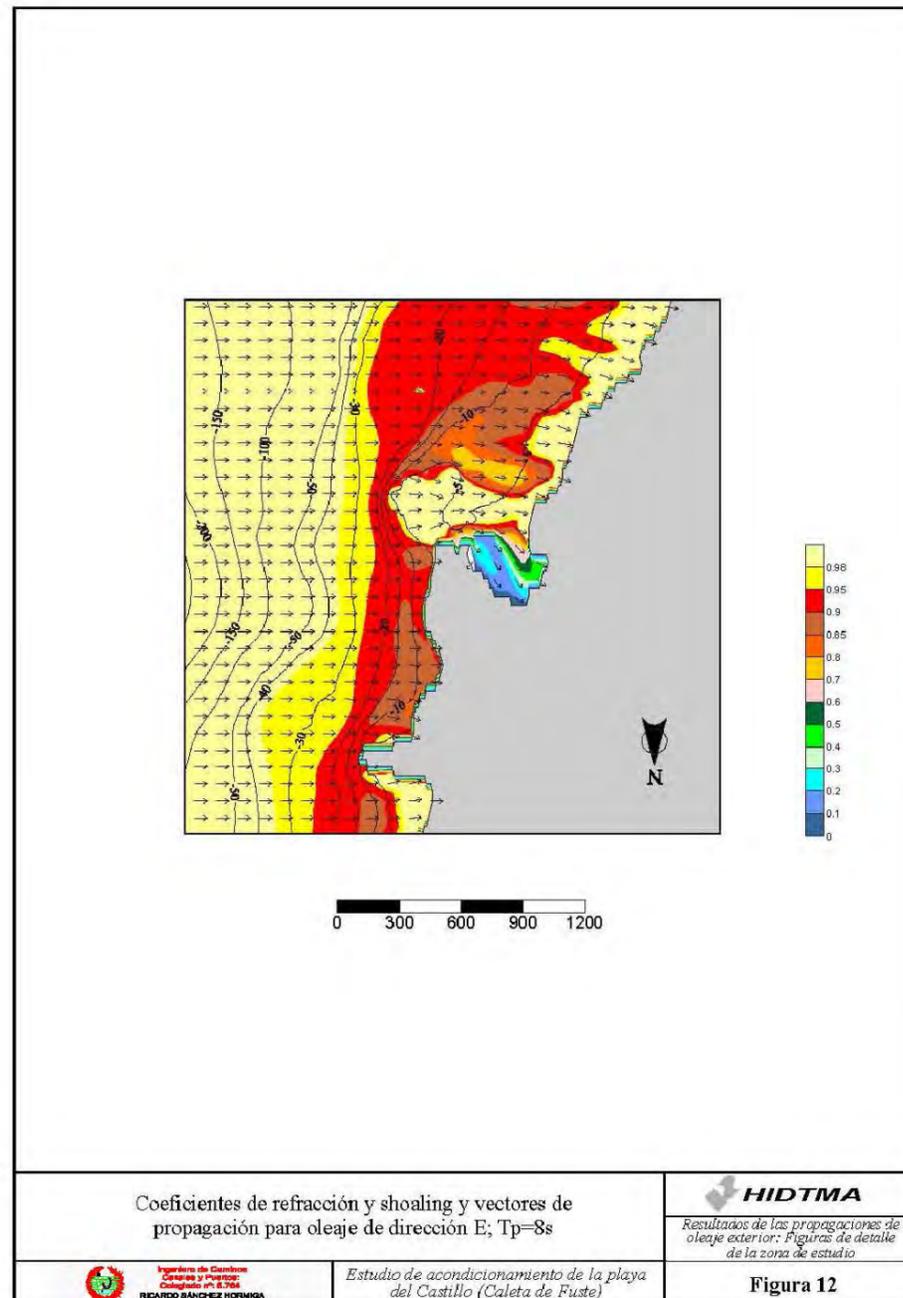


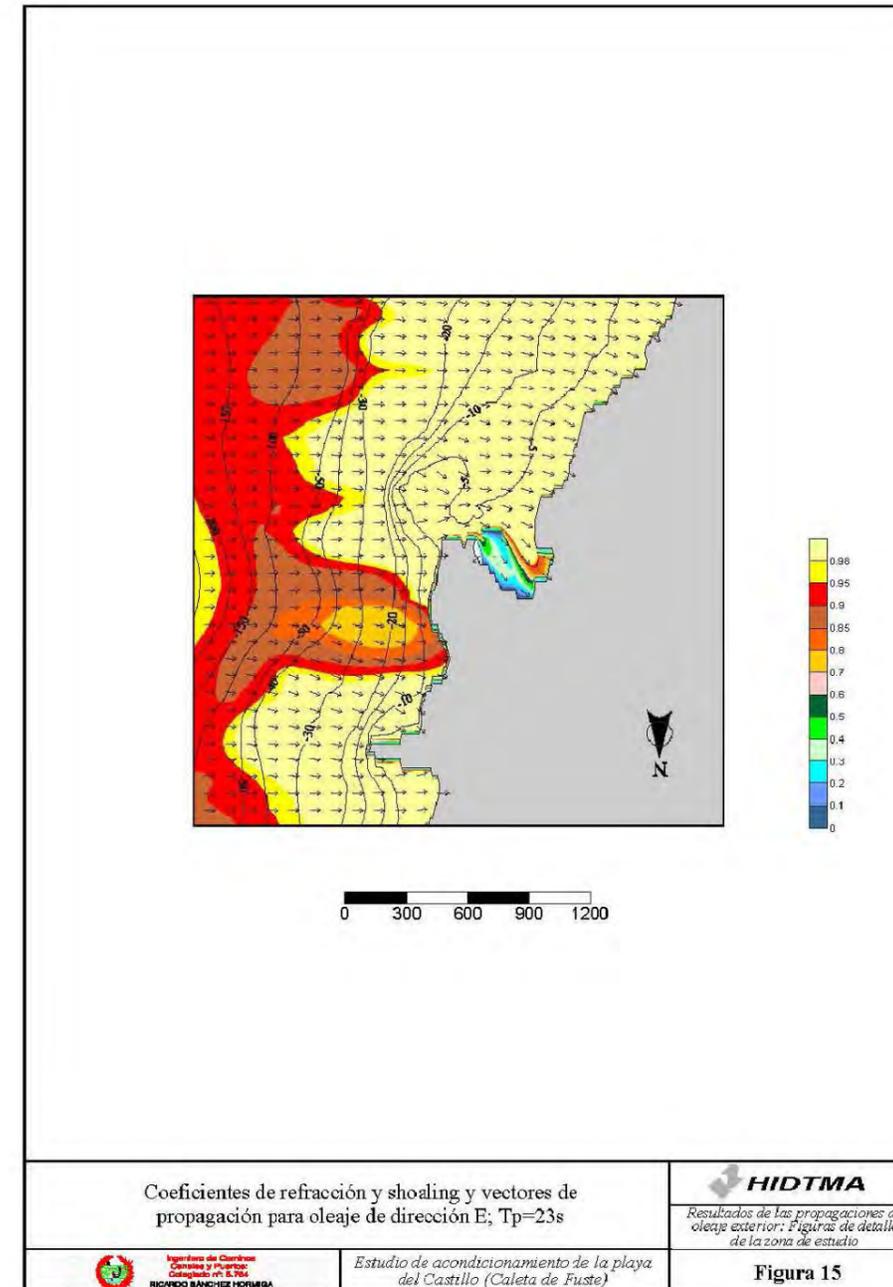
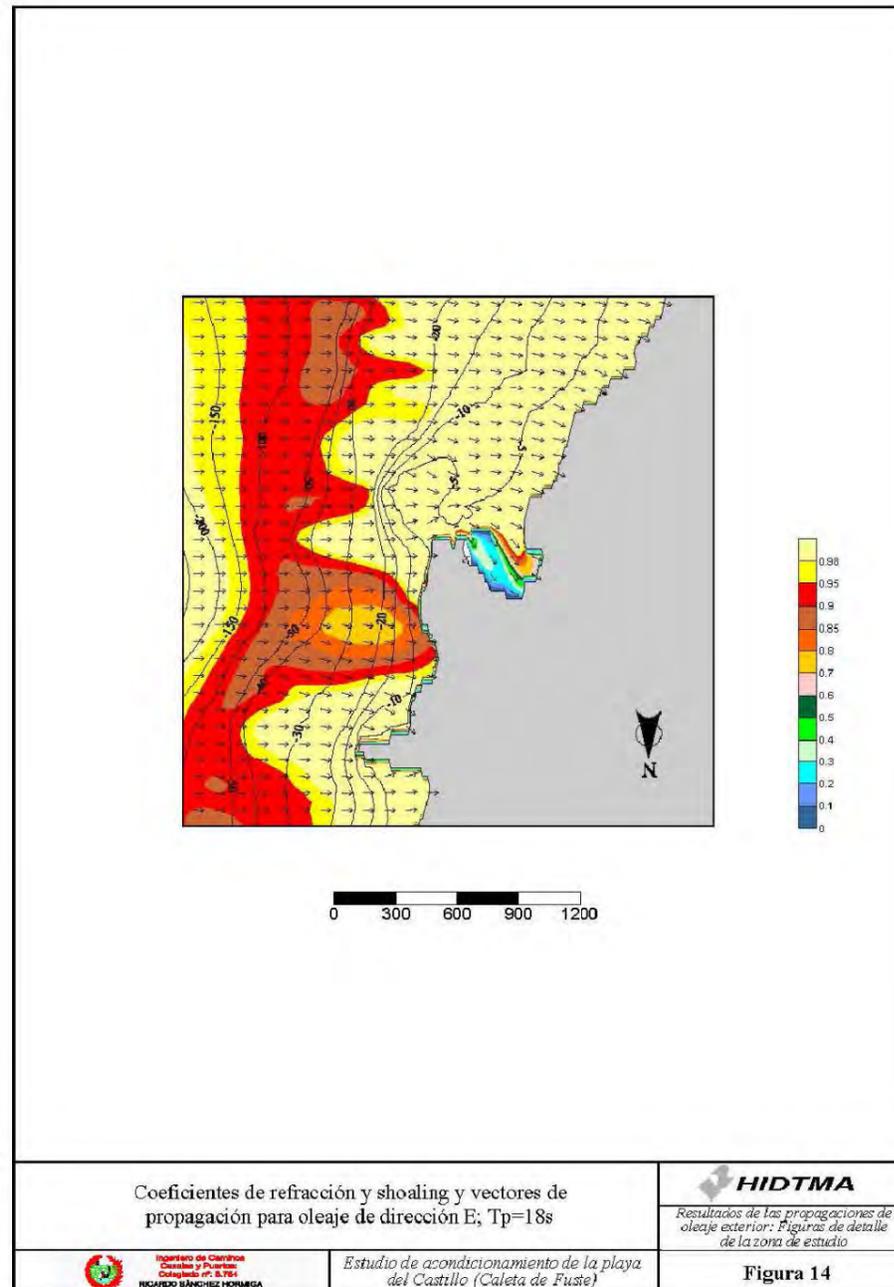


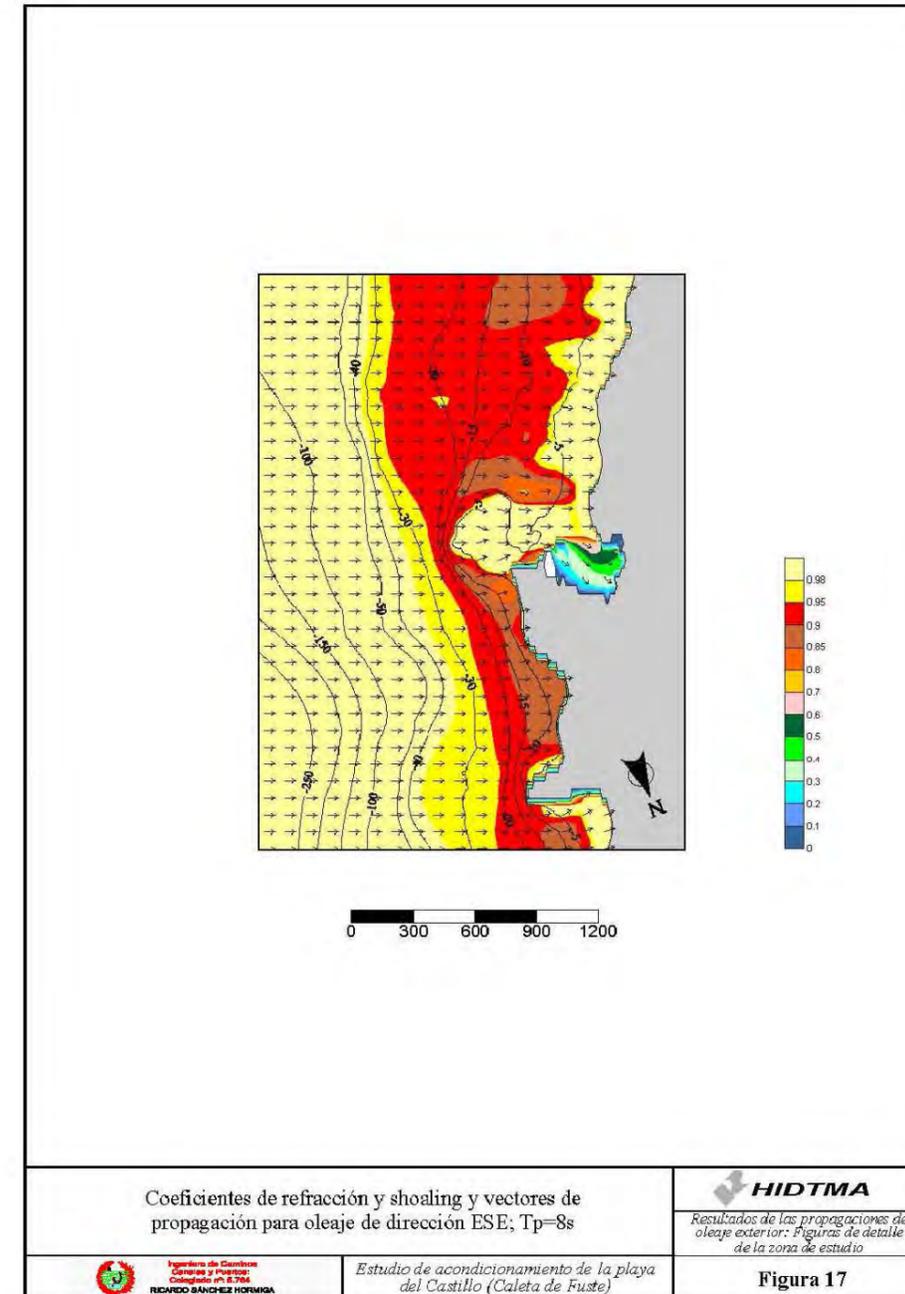
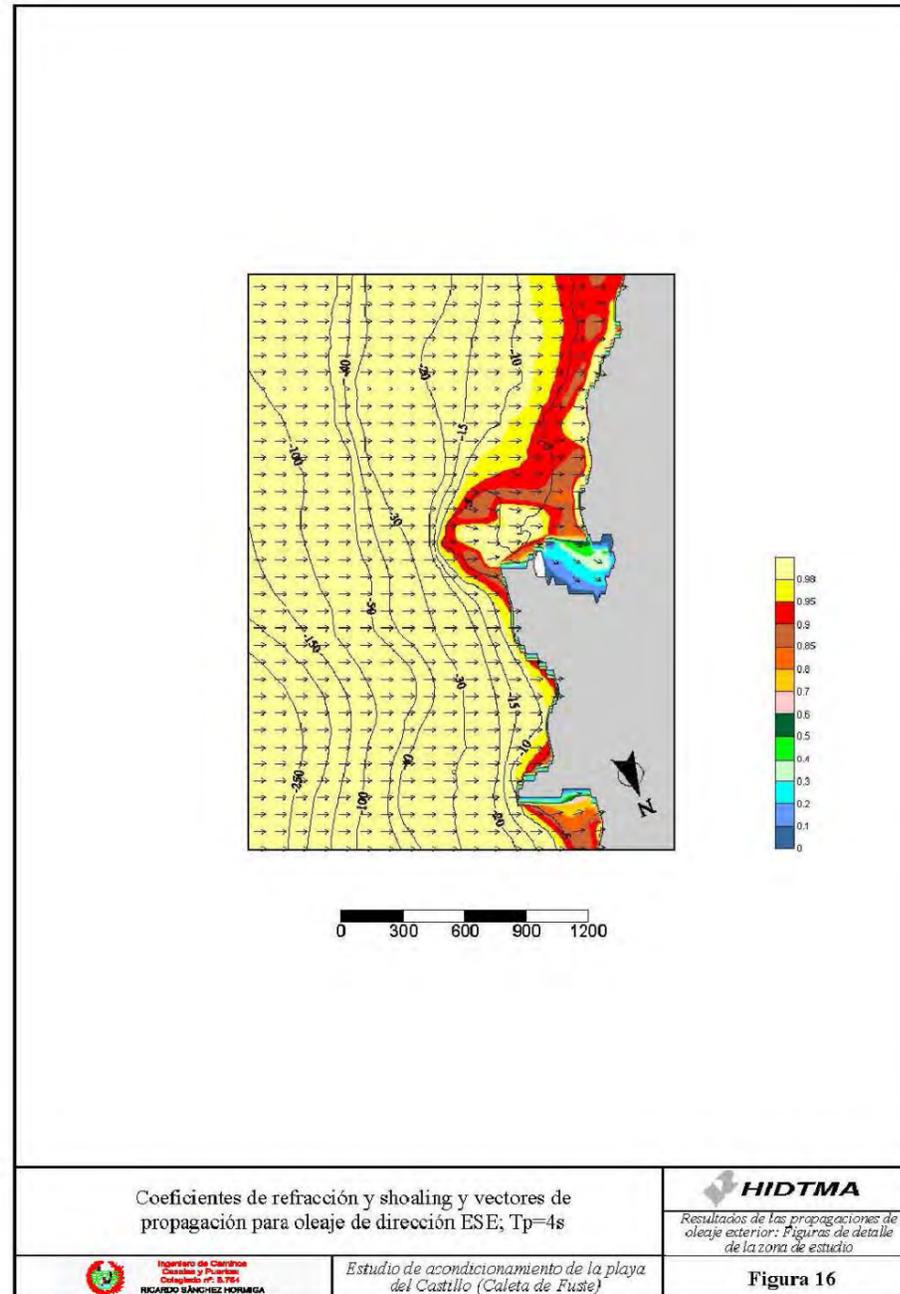


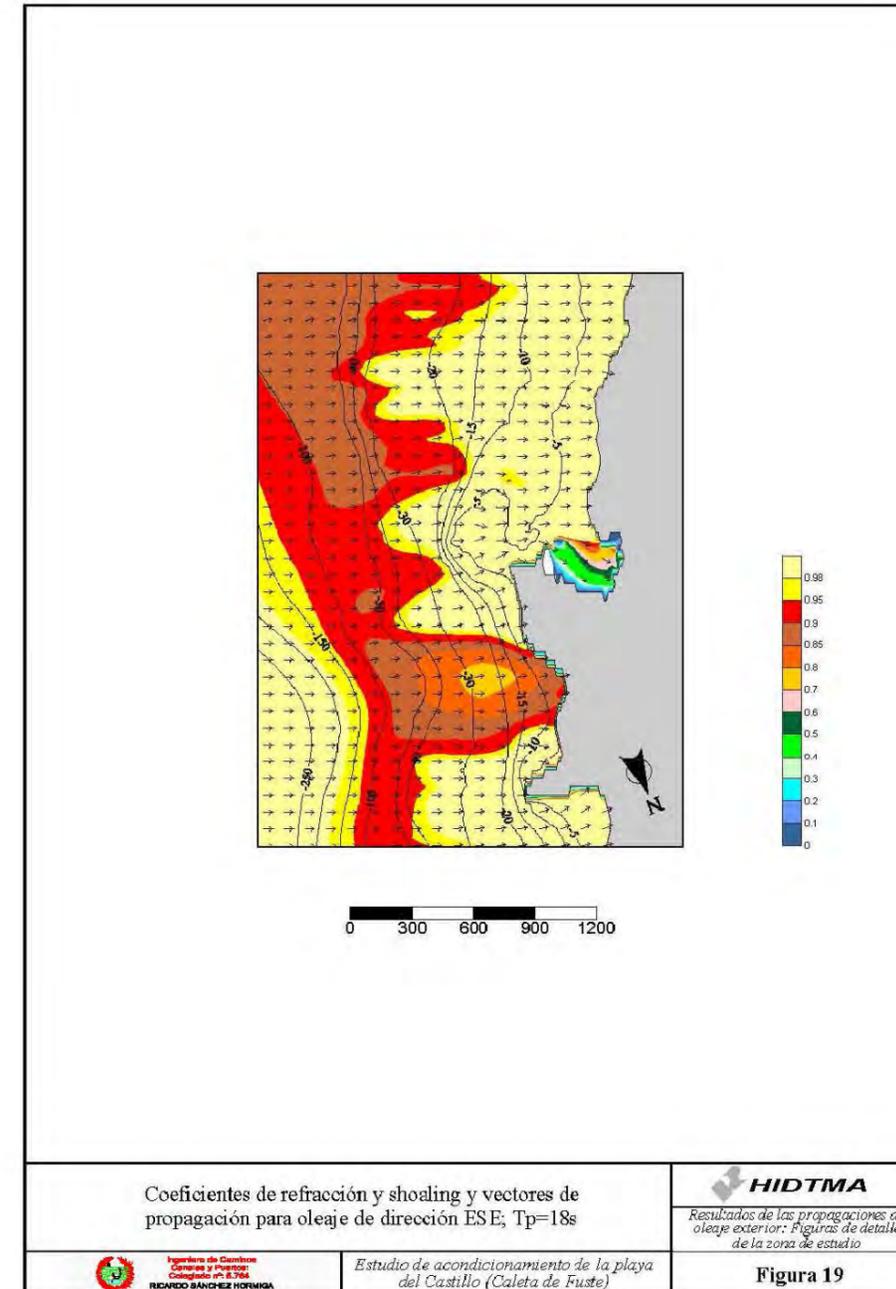
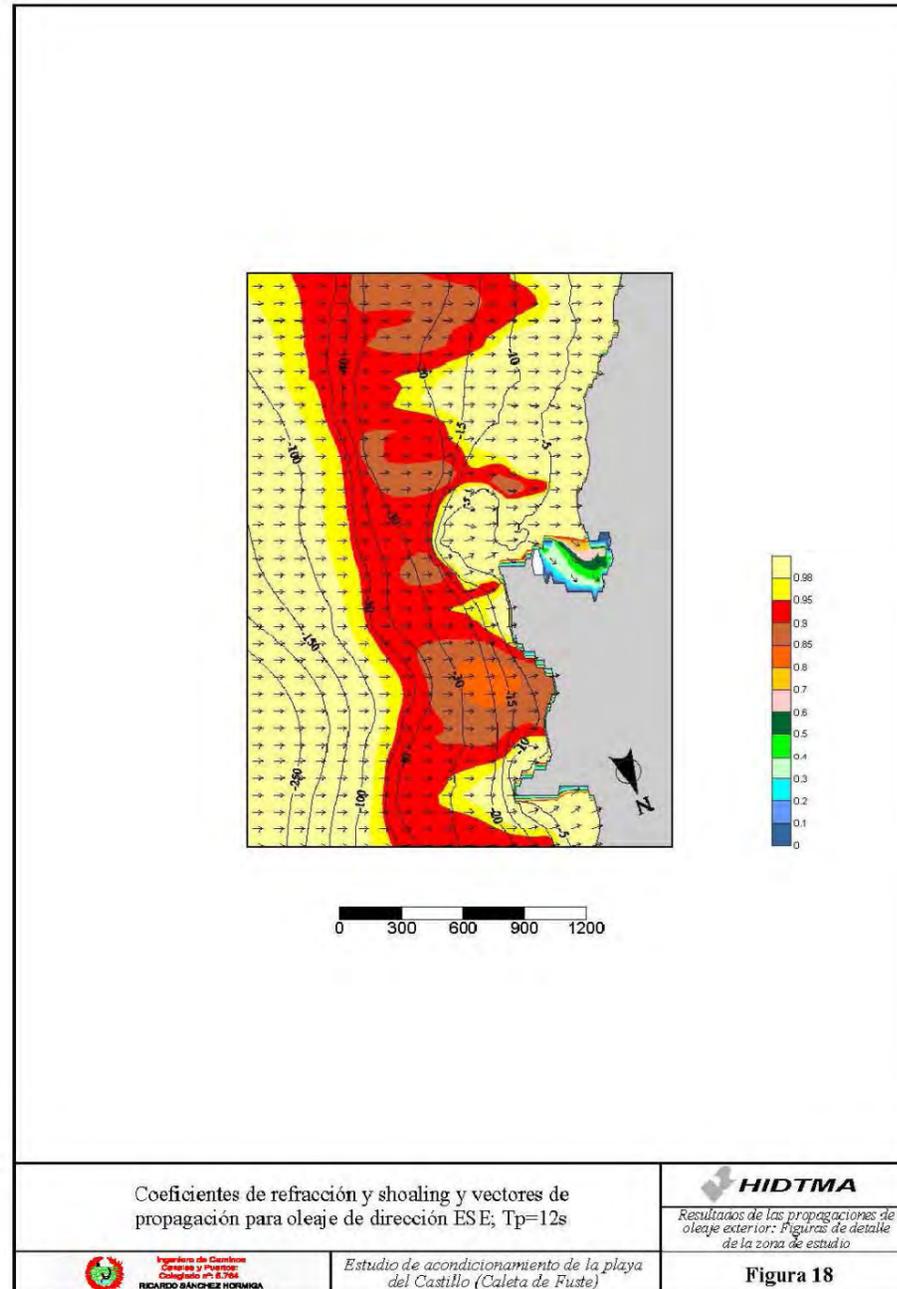


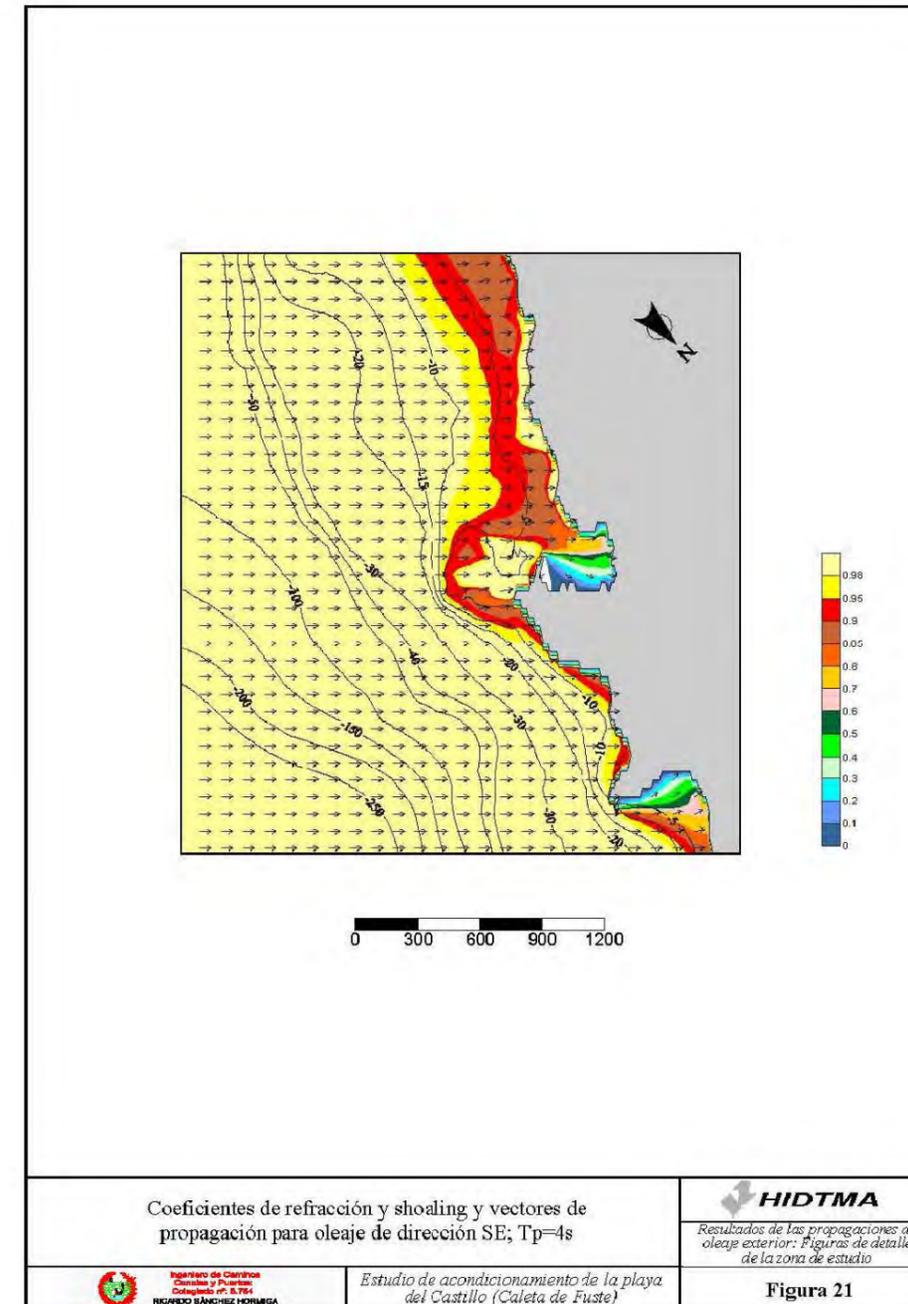
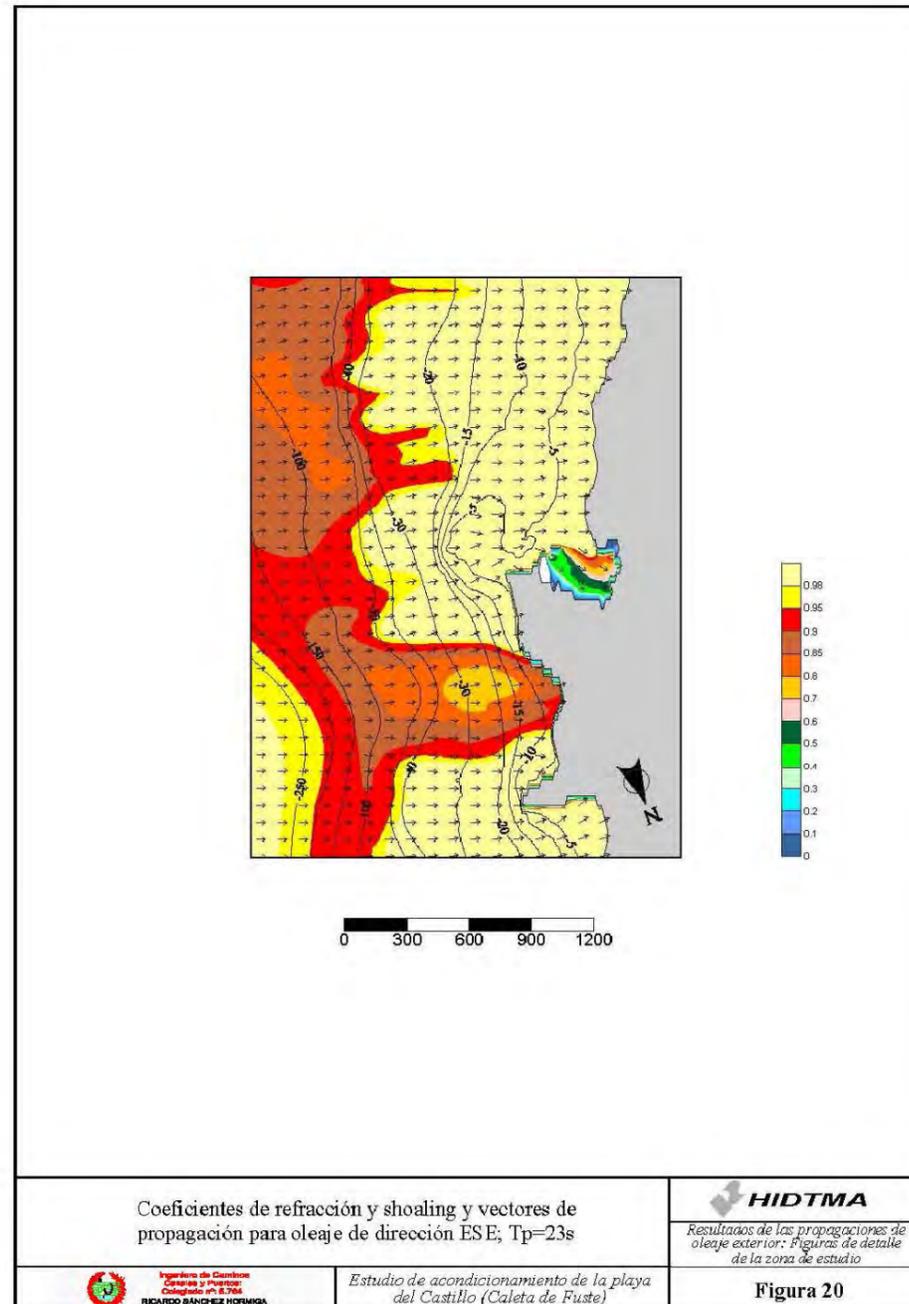


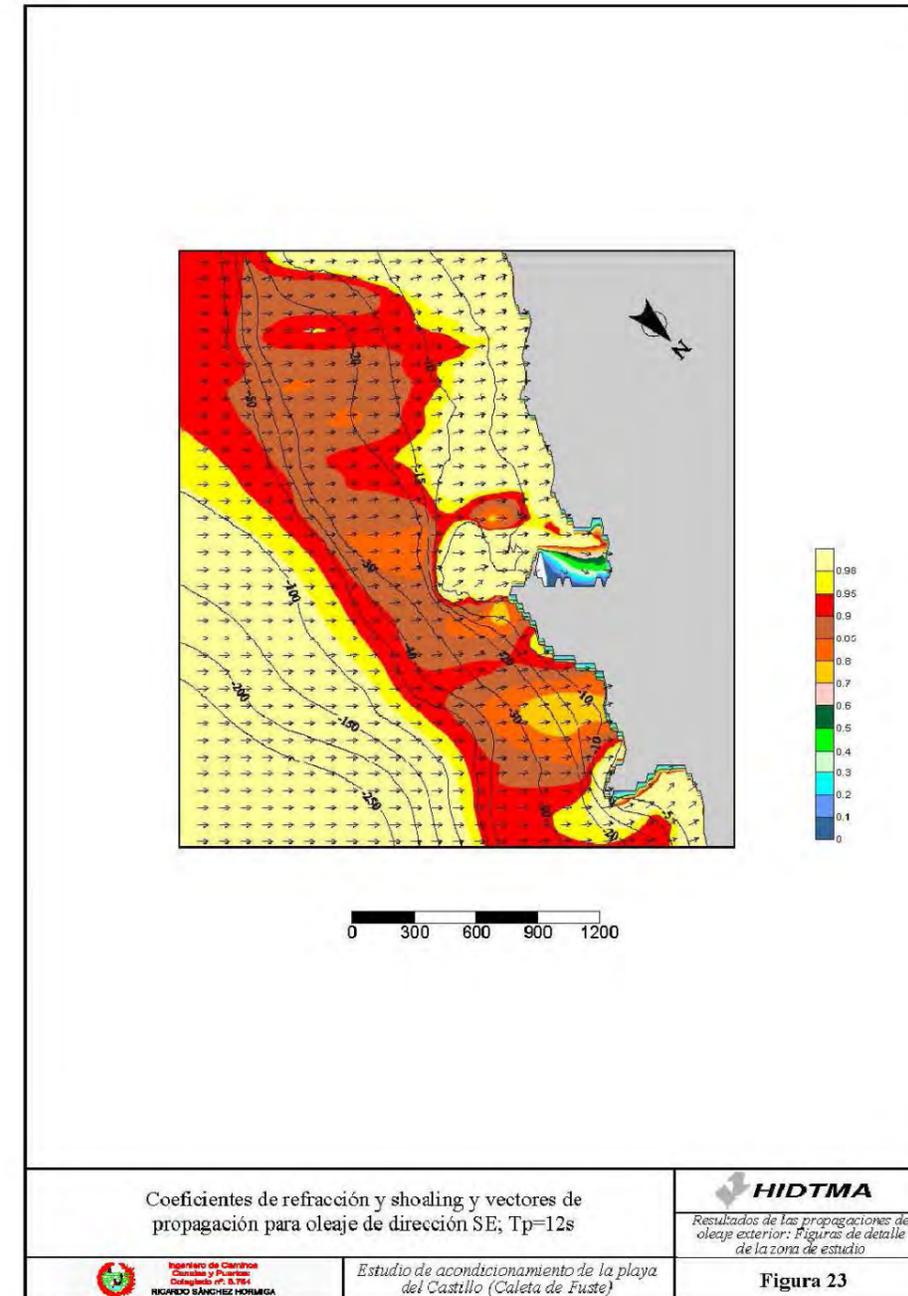
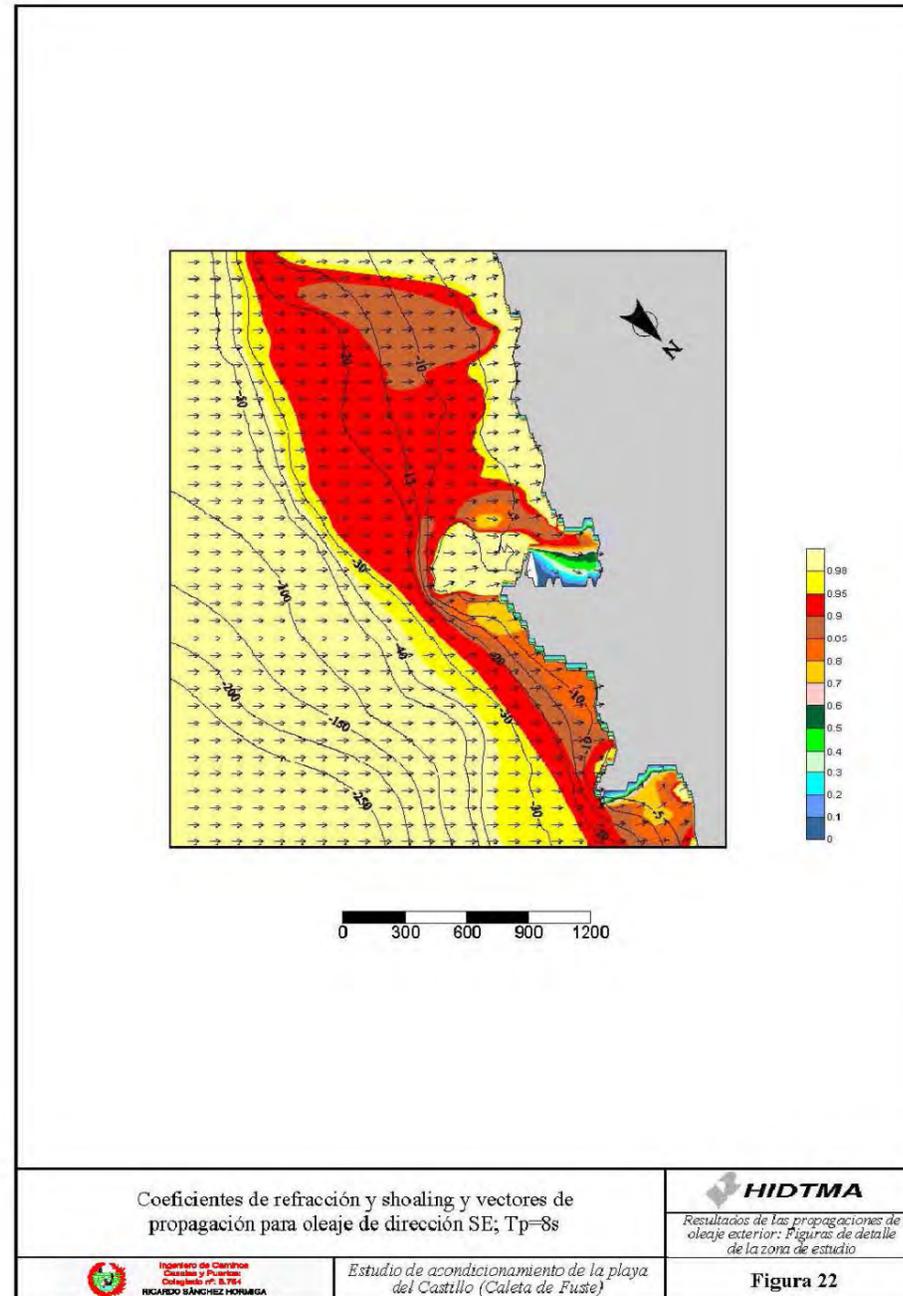


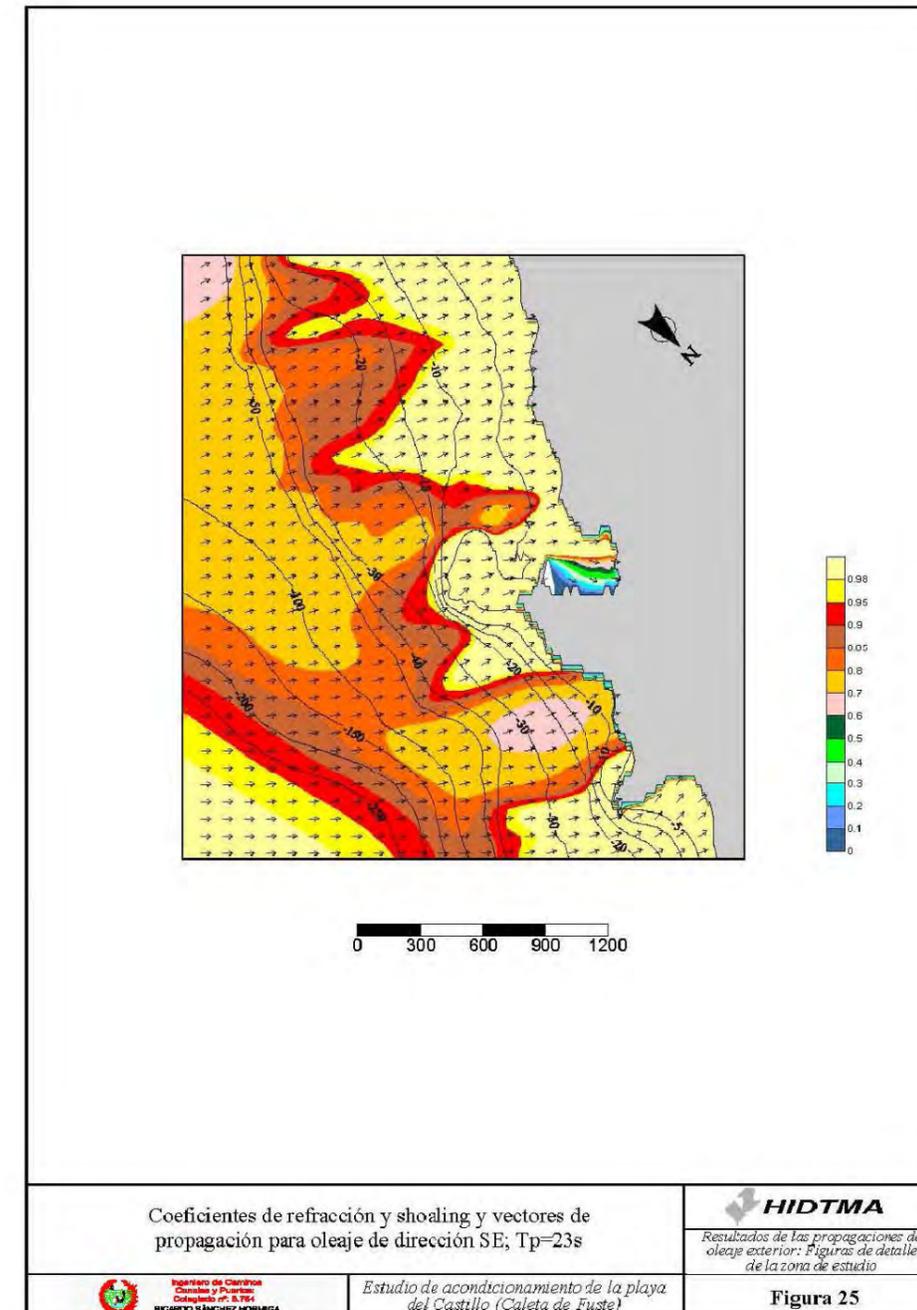
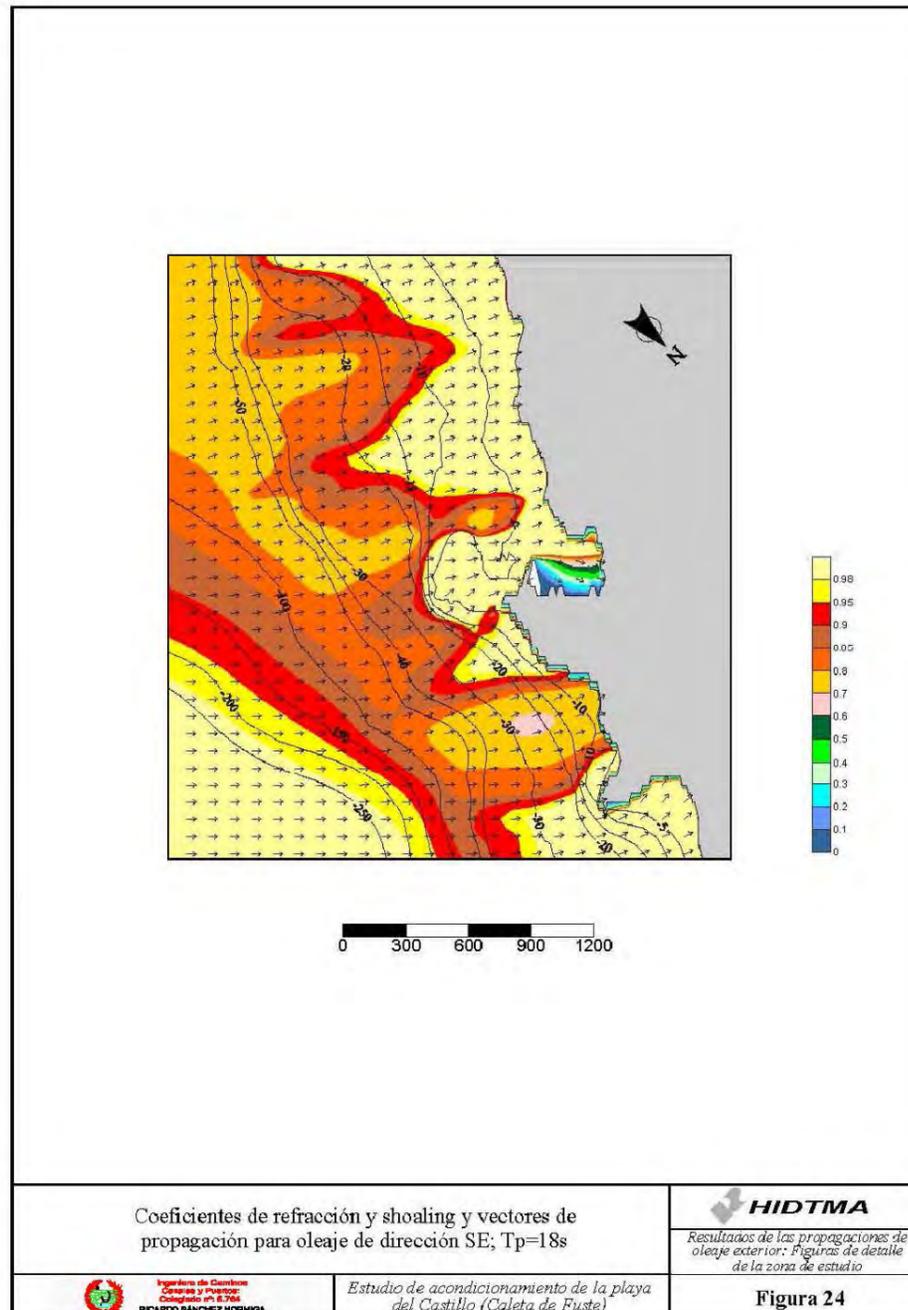


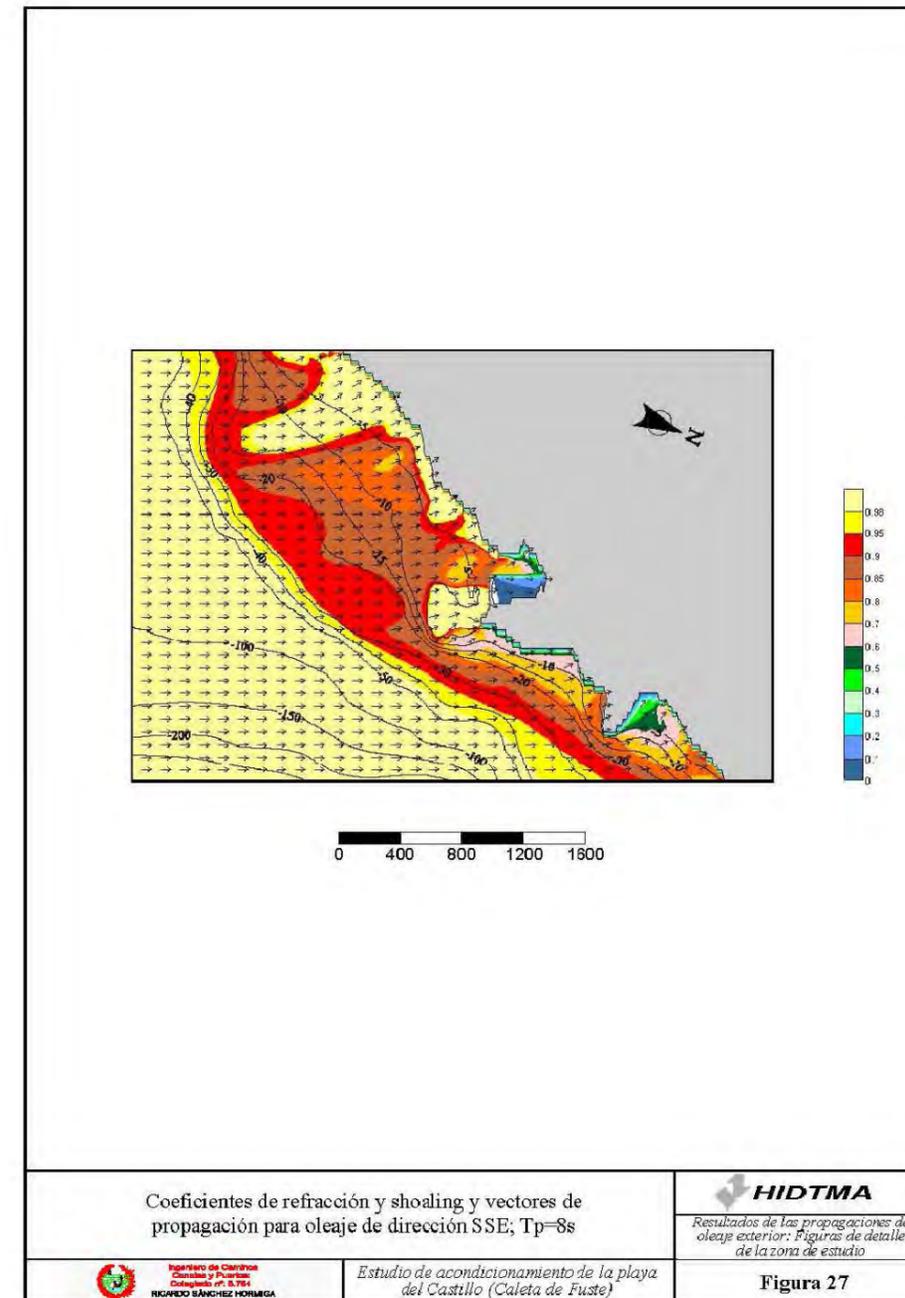
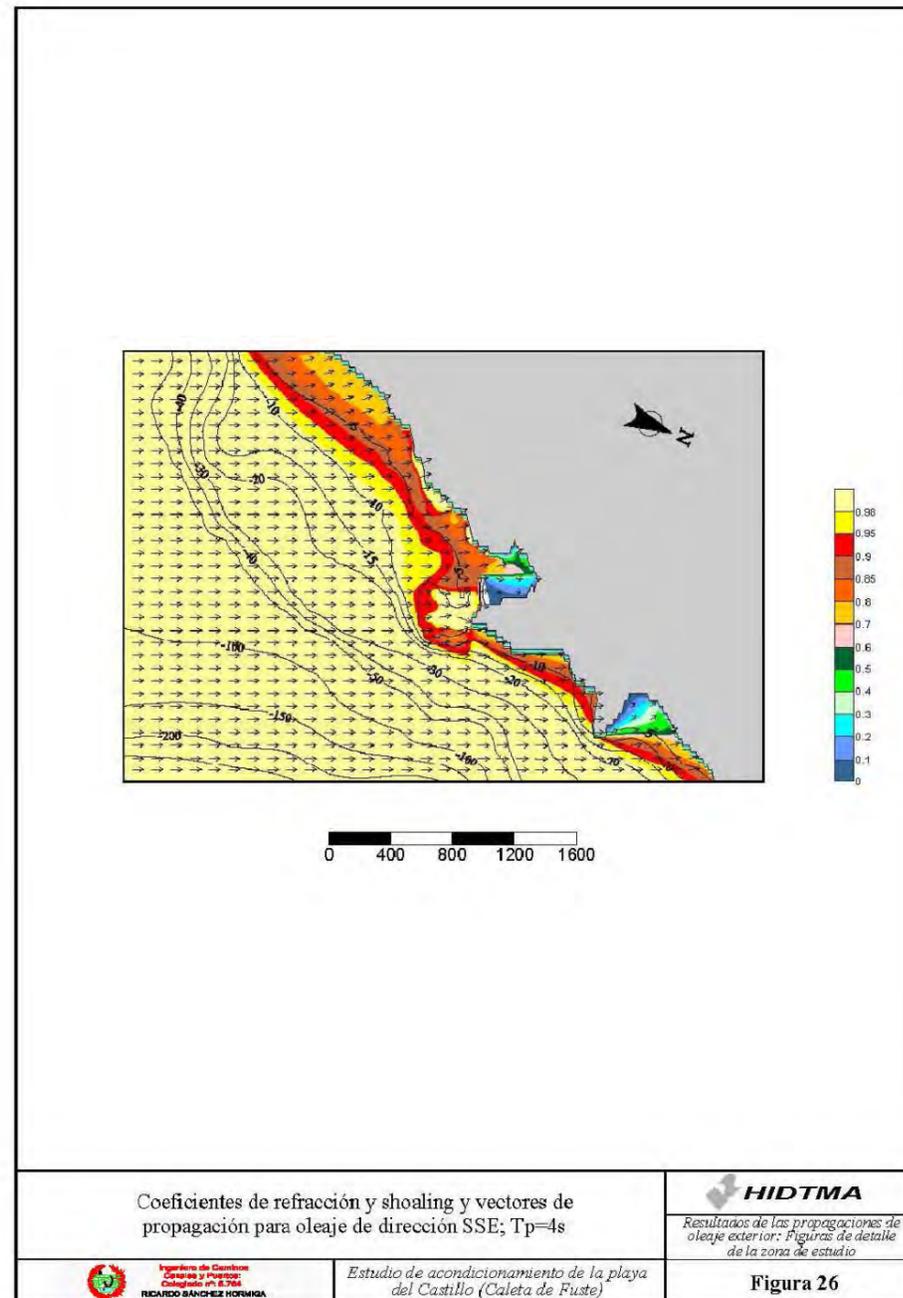


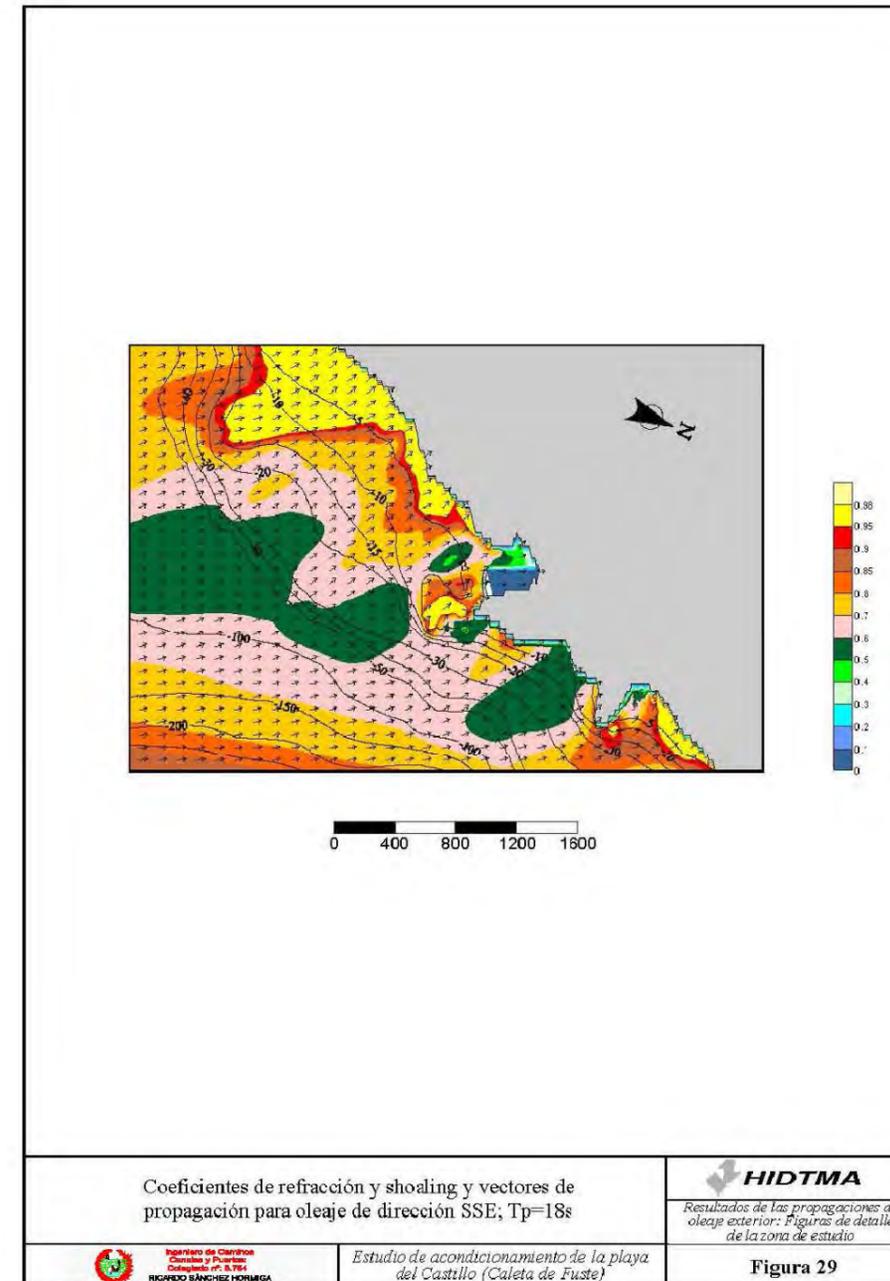
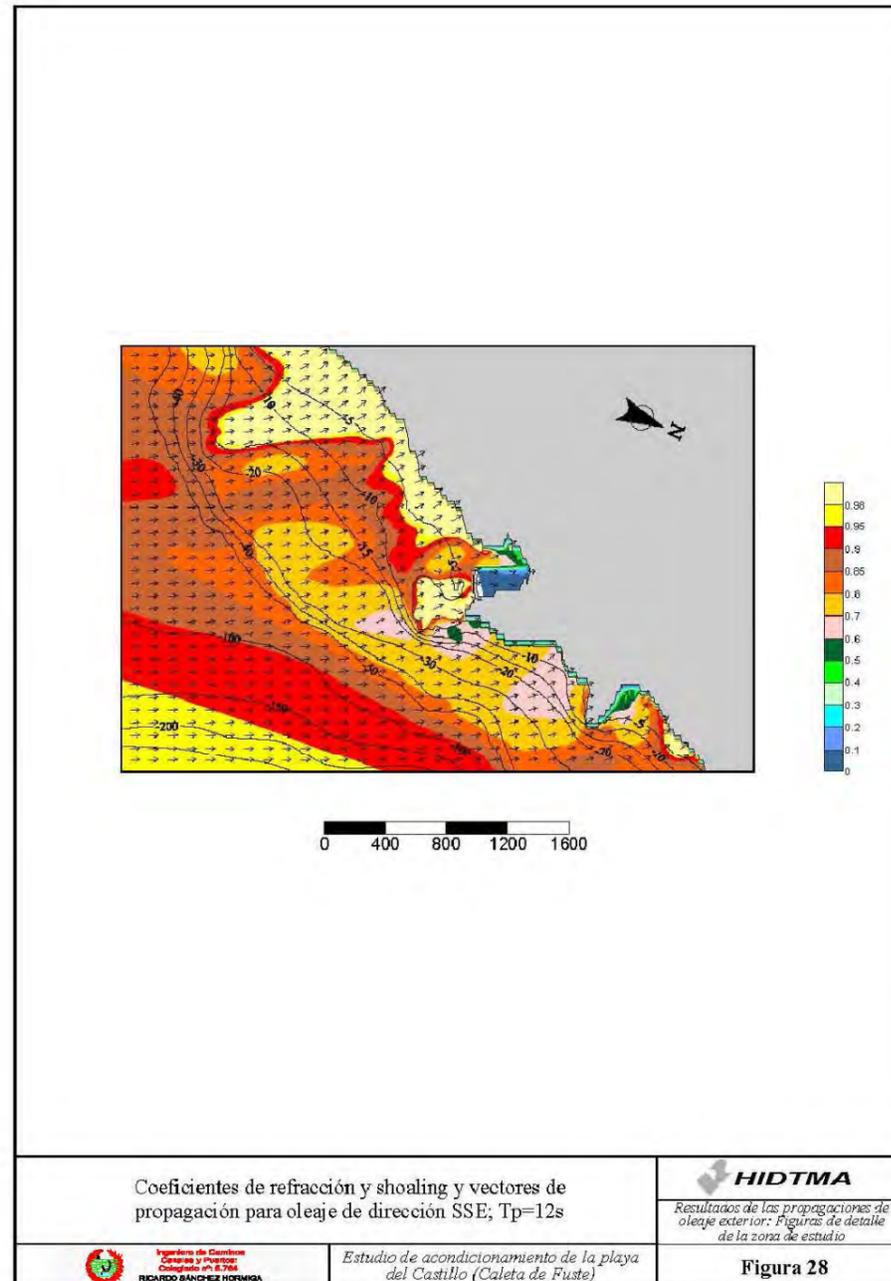


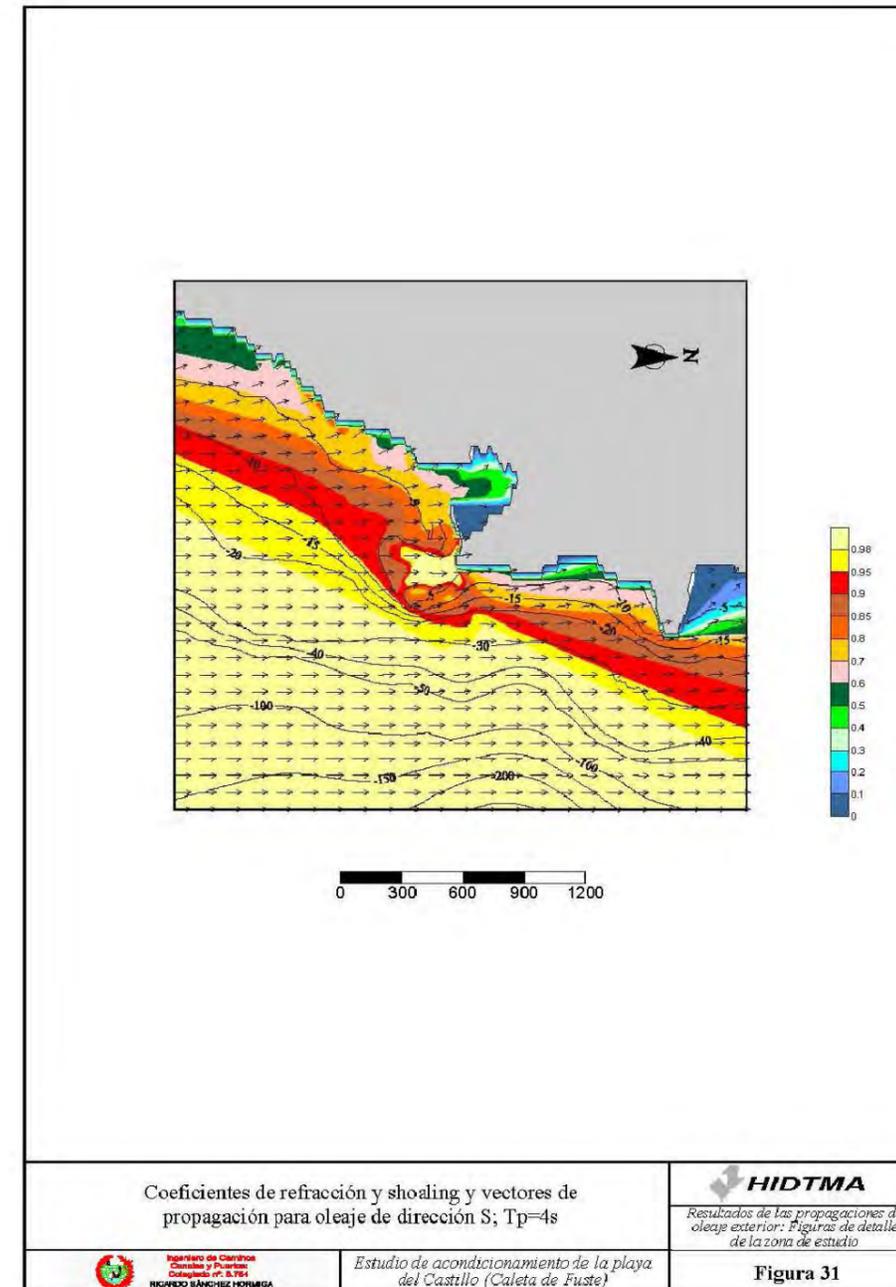
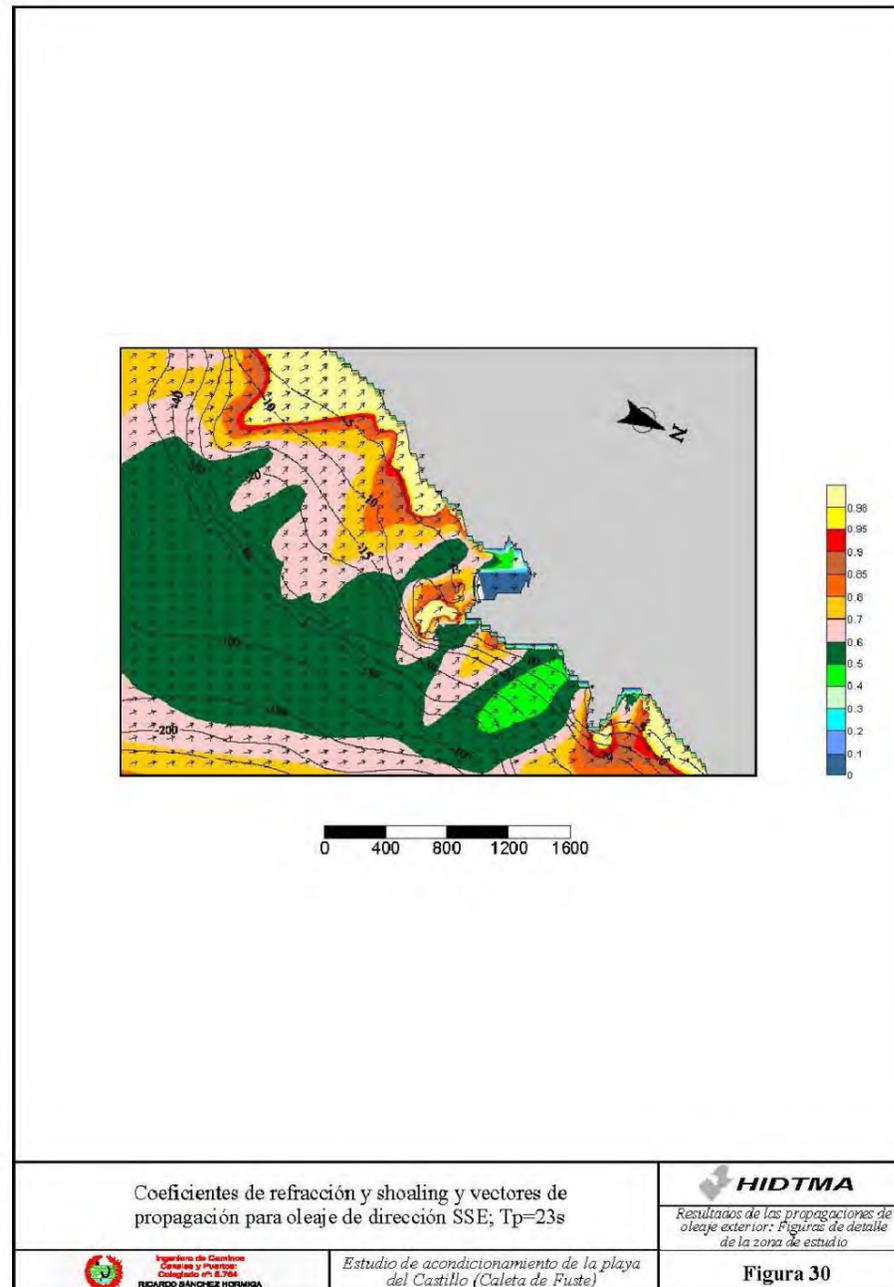


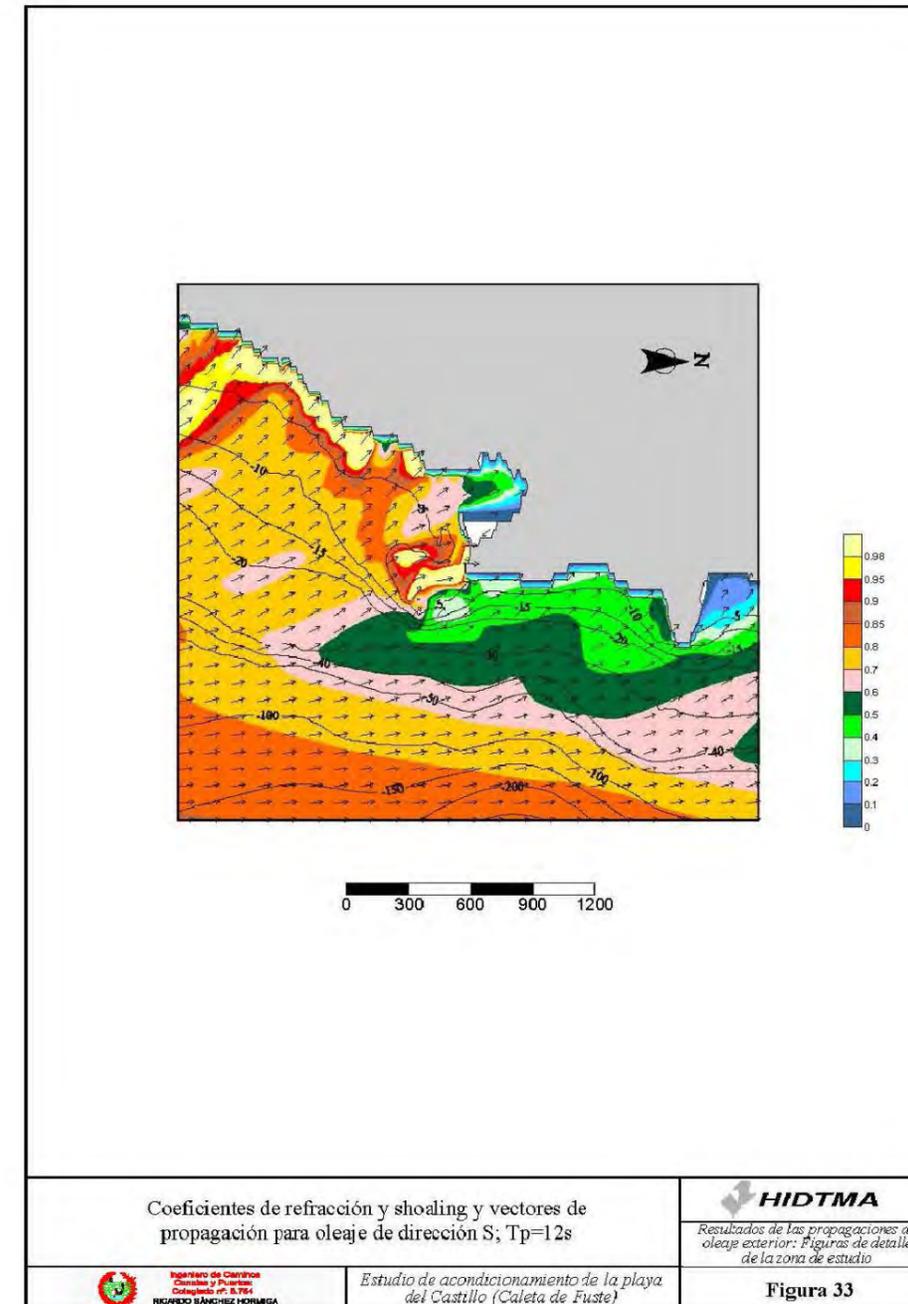
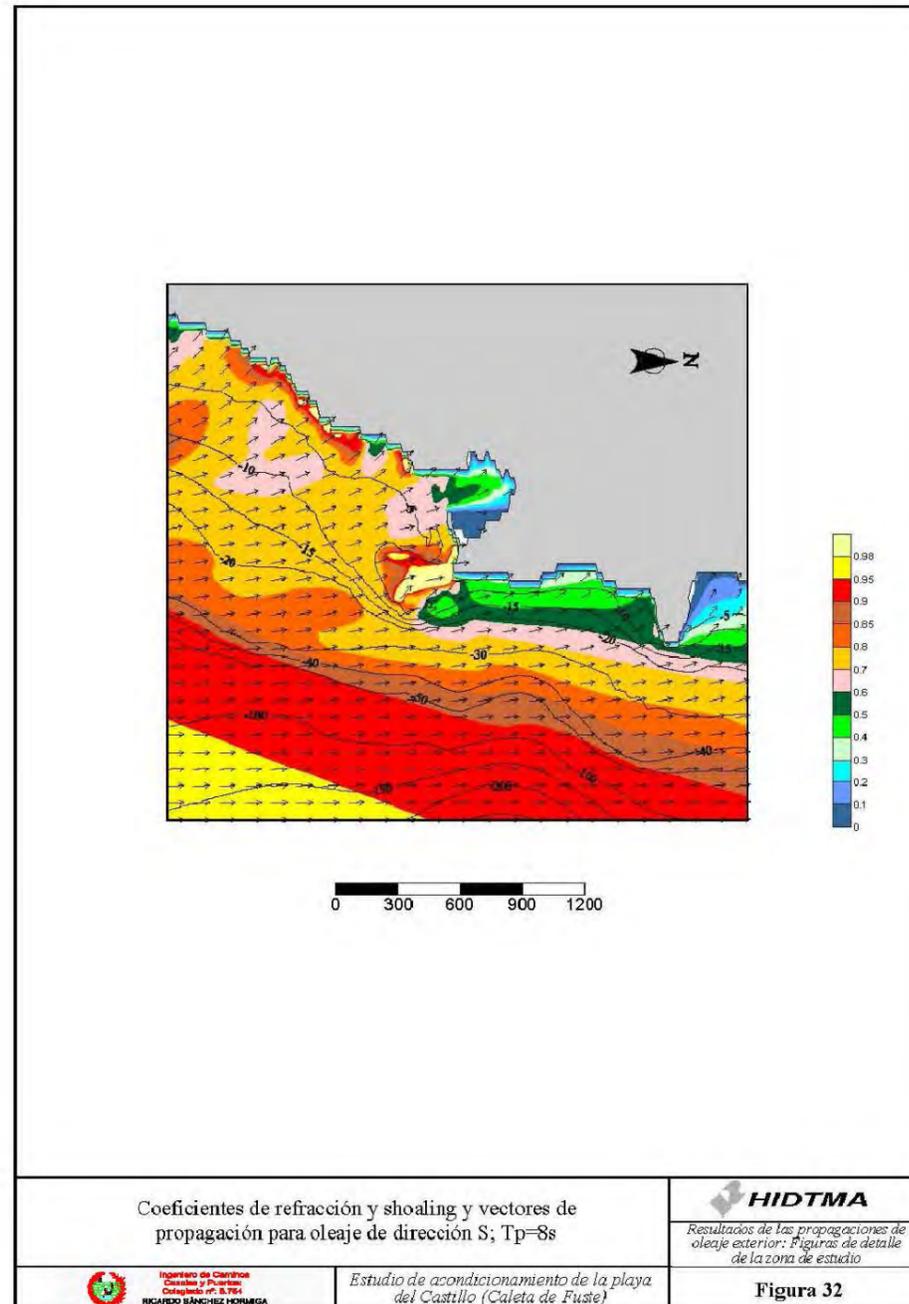


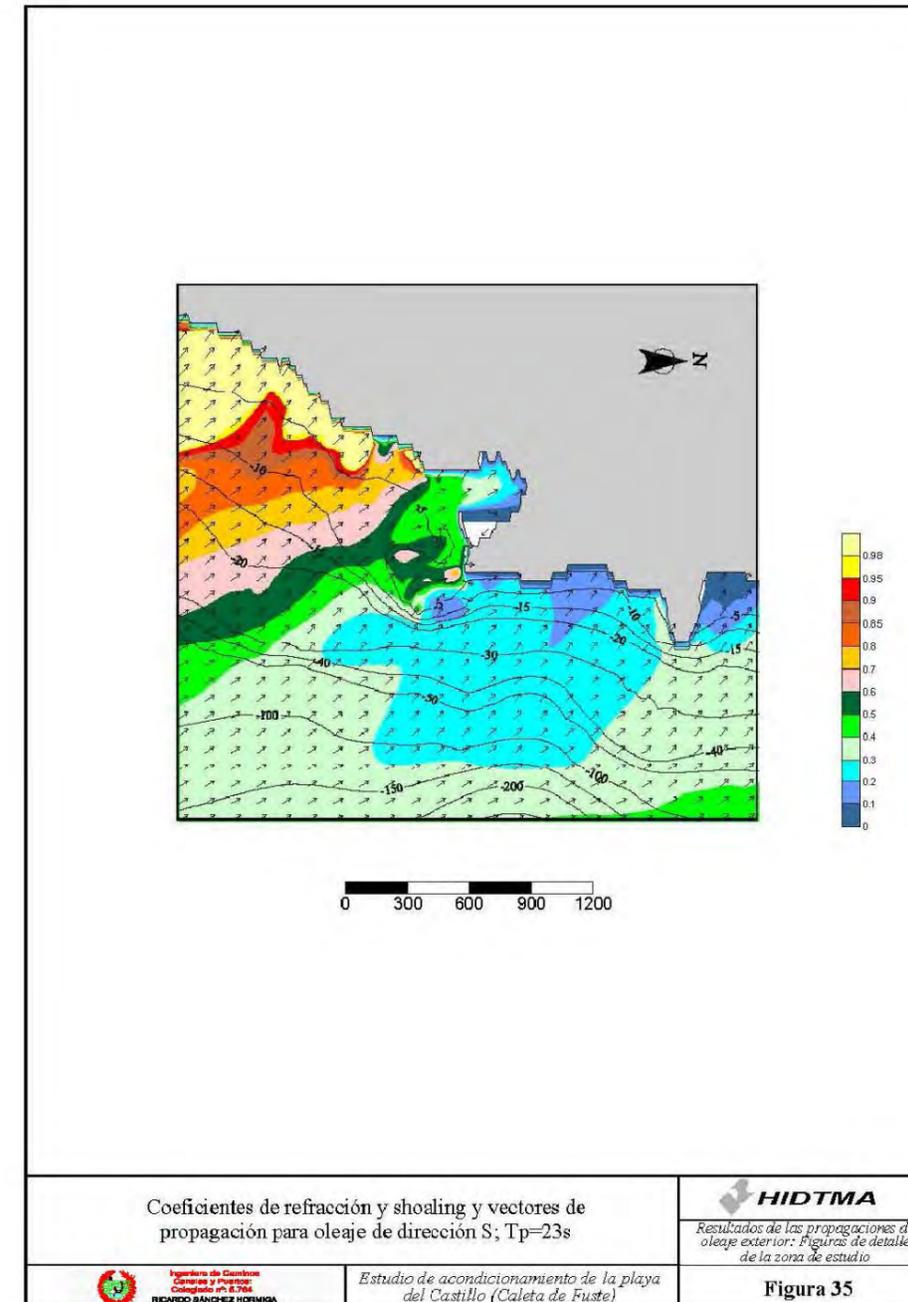
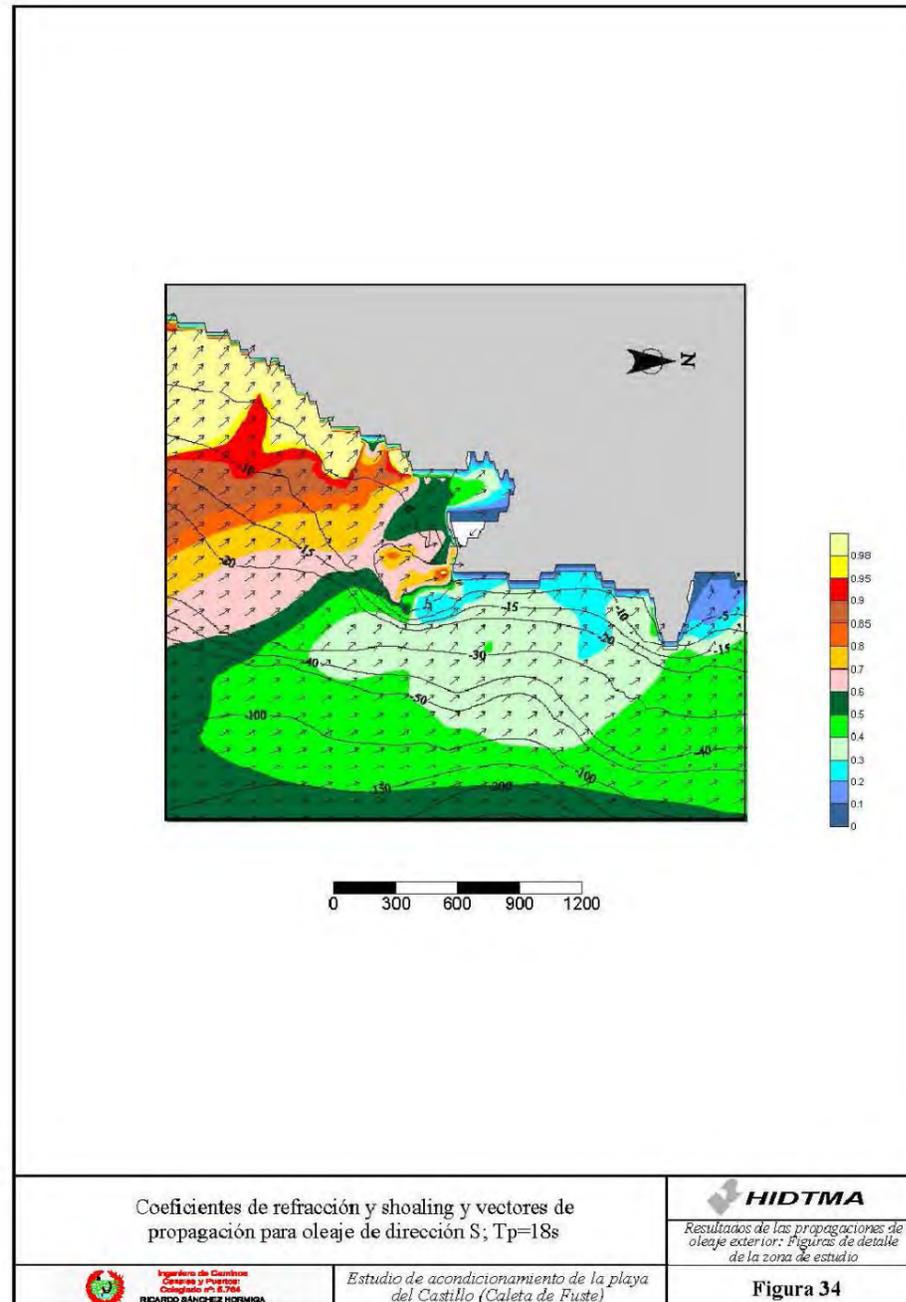














Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

ANEXO 3 ESTABILIDAD DE LA PLAYA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTA DE PLAYA.....	1
2.1. Dirección de la energía media incidente.....	1
2.2. Orientación general de equilibrio de la nueva playa.....	3
2.3. Forma en planta de playas en difracción	4
2.4. Planta actual de playa	6
3. PERFIL DE PLAYA.....	6
3.1. Introducción.....	6
3.2. Profundidad de cierre.....	6
3.3. Perfil teórico de playa	7
3.4. Datos de playas canarias	8
3.4.1. Playa de La Laja (Gran Canaria)	9
3.4.2. Playa de Amadores (Gran Canaria)	9
3.4.3. Playa de El Beril (Tenerife)	10
3.4.4. Playa de Fañabé (Tenerife).....	10
3.5. Perfil previsto en la nueva playa.....	10

ANEXO 3.- ESTABILIDAD DE LA PLAYA

INURTEMA, S.L.

INURTEMA, S.L.

Anejo nº1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 3.- Estabilidad de la Playa
Índice



ANEXO 3 ESTABILIDAD DE LA PLAYA

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realizan los cálculos necesarios para garantizar la estabilidad en planta y perfil del futuro relleno de la playa del Castillo.

Estos cálculos están basados en la siguiente metodología:

- Planta de equilibrio: se han determinado los condicionantes actuales de la orientación de equilibrio de la playa del Castillo y, en consecuencia, se ha deducido la orientación futura de la misma.
- Perfil de equilibrio: se han aplicado formas teóricas de equilibrio, contrastadas con datos reales de playas canarias.

2. PLANTA DE PLAYA

2.1. Dirección de la energía media incidente

La energía total de un oleaje es la suma de su energía cinética y de su energía potencial. La energía cinética es la parte del total de la energía debida a la velocidad de las partículas asociada con el movimiento orbital. La energía cinética por unidad de longitud en un frente de onda, definida según la teoría lineal, es la siguiente:

$$\overline{E}_k = \int_x^{x+L} \int_{-d}^{\eta} \rho \frac{u^2 + w^2}{2} dx dz$$

la cual, una vez integrada, resulta en la expresión:

$$\overline{E}_k = \frac{1}{16} \rho g H^2 L$$

Por su parte, la energía potencial es aquella parte de la energía resultante de la parte de masa del fluido que se encuentra por encima del seno de la onda. La energía potencial por unidad de longitud en el frente de onda se expresa como:

$$E_p = \int_x^{x+L} \rho g \left[\frac{(\eta + d)}{2} - \frac{d^2}{2} \right] dx$$

expresión que, tras la integración se formula como:

$$E_p = \int_x^{x+L} \rho g \left[\frac{(\eta + d)}{2} - \frac{d^2}{2} \right] dx$$

De acuerdo con la teoría de Airy, si la energía potencial se determina con relación al nivel medio del mar y todas las ondas se propagan en la misma dirección, las componentes de la energía cinética y potencial del oleaje son iguales, de forma que la energía total de una longitud de onda por unidad de anchura de cresta resulta ser:

$$E = E_k + E_p = \frac{\rho g H^2 L}{16} + \frac{\rho g H^2 L}{16} = \frac{\rho g H^2 L}{8}$$

donde los subíndices k y p indican energía cinética y potencial respectivamente. La energía media total por unidad de superficie, denominada energía específica o densidad de energía, se define como:

$$\overline{E} = \frac{E}{L} = \frac{\rho g H^2}{8}$$

El flujo de energía del oleaje es la tasa a la cual la energía es transmitida en la dirección de la propagación de la onda a través de un plano vertical perpendicular a la dirección de avance, y que se extiende a lo largo de toda la profundidad de propagación. Asumiendo la teoría lineal, el flujo medio de energía del oleaje por unidad de longitud de cresta que se transmite a través de un plano vertical es:

$$P = \frac{1}{T} \int_t^{t+T} \int_{-d}^{\eta} \rho u dz dx$$

e integrando esta ecuación se obtiene:

$$\overline{P} = \overline{E} \overline{C} = \overline{E} c_g$$



donde P se denomina potencia del oleaje y Cg es la celeridad de grupo. En profundidades reducidas, la celeridad de grupo de un oleaje viene dada por la expresión:

$$C_g = \frac{L}{T} = C \approx \sqrt{gd}$$

Considerando la dirección de incidencia de la energía de los diferentes oleajes que llegan hasta una playa para su composición en una dirección media, el cálculo de la energía media del oleaje incidente sobre la costa se puede realizar según la formulación siguiente:

$$P = \frac{1}{16} \rho g (H^2 C_g)_b \text{sen}(2\theta_b)$$

siendo:

H = altura de ola,

Cg = celeridad de grupo (teoría lineal),

b = subíndice que representa condiciones del oleaje en rotura,

θ_b = ángulo entre el oleaje en rotura y la línea de costa local,

ρ = densidad del agua (1.025 t/m³).

Siguiendo la metodología anterior, se ha calculado la energía producida por cada uno de los oleajes integrantes del clima marítimo en el exterior de Caleta, y se ha compuesto cada uno de ellos hasta determinar la dirección de su componente media.

El cálculo anterior se ha realizado para un punto situado frente a la playa del Castillo, según se indica en la figura 2.1.

2.2. Orientación general de equilibrio de la nueva playa

La playa del Castillo presenta una orientación de equilibrio plenamente abrigada de los oleajes del primer cuadrante, y más expuesta a los oleajes del segundo cuadrante.

Dado que los oleajes predominantes en la zona son los procedentes del primer cuadrante, la playa del Castillo está plenamente abrigada por el puerto deportivo, debiendo estar configurada como una playa típica de difracción.

2.3. Forma en planta de playas en difracción

Con el objeto de analizar los condicionantes de la planta de equilibrio actual de la playa del Castillo, se ha procedido a su ajuste mediante curvas experimentales, cuyo desarrollo teórico se presenta a continuación.

Muchos autores han analizado la posibilidad de que la forma en planta de equilibrio de playas que se encuentran localizadas a resguardo de obstáculos naturales o artificiales, se ajusten a formas geométricas definidas (p.ej.: medias elipses, espirales logarítmicas, parábolas). Yasso (1965) midió las formas en planta de cuatro bahías en las costas este y oeste de los EE.UU. y mostró que se aproximaban a una espiral logarítmica.

La estabilidad de estas formas en planta tiene un gran interés dentro de la ingeniería de costas, ya que es una herramienta muy útil para el diseño de playas.

En 1960, Silvester empezó a realizar ensayos en modelos físicos para estudiar la forma en planta de playas al resguardo de obstáculos, llegando a la conclusión que el ángulo de la familia de espirales logarítmicas es función de la oblicuidad del oleaje incidente.

Mediante los resultados de los ensayos físicos, Silvester separa la línea de costa en tres zonas con diferentes curvaturas:

- Un primer tramo situado en la zona de sombra a resguardo del polo de difracción que se corresponde con un arco circular.
- Una segunda zona, después de la zona de sombra, cuya forma se ajusta a una espiral logarítmica.
- Un tercer tramo, tangente al anterior que se prolonga en forma recta en el sentido del transporte longitudinal, hacia el siguiente saliente.

Yasso (1965) afirmó que la curva de la forma en planta de una playa encajada, puede ser definida por una espiral logarítmica; afirmación que posteriormente comprobó Silvester (1970), cuya ecuación se define como:



$$R_2 / R_1 = e^{\theta \cot \alpha}$$

donde θ es el ángulo entre los radios R_2 , R_1 y α es el ángulo constante entre cada radio y la tangente a la curva.

Garau (1973) realizó diversas observaciones en playas del Mediterráneo, llegando a la conclusión de que la mayoría de ellas se ajustaban a espirales logarítmicas, siendo el ángulo de estas espirales función del rozamiento interno de las arenas, y generalizó este ángulo en 30°. La teoría de Garau se ajusta muy bien en mares sin marea (Mediterráneo), aunque en mares con carrera de marea acusada los ajustes a ese ángulo no son buenos.

Rafael Consuegra (1996) comprobó que la mayoría de las playas mediterráneas se ajustan de forma parecida a formas parabólicas y espirales logarítmicas de ángulo característico 30°. Sin embargo, en mares con carrera de marea elevada, como sucede en la costa atlántica española, la espiral de 30° se ajusta manifiestamente mal a las formas en planta de las playas, siendo la espiral de 25-26° la que proporciona una mayor aproximación a la planta real.

Hsu et al. (1987) vieron que los ajustes realizados mediante espirales logarítmicas, cuando su origen coincidía con el punto de control, no se adaptaban bien a los tramos rectos de las playas analizadas. A partir de los ajustes realizados utilizando los ensayos de Ho (1971) y algunas bahías naturales de Australia, Hsu y Evans (1989) derivaron el siguiente polinomio:

$$R/R_0 = C_0 + C_1(B/\phi) + C_2(B/\phi)^2$$

donde F es el ángulo entre el frente del oleaje y los radios vectores (R) que pasan por el punto de control, R_0 es la línea de control, que une el punto de control y el punto de tangencia entre la playa y el frente del oleaje. El ángulo B es la oblicuidad del oleaje definido entre el frente del oleaje y la línea de control, y C_0 , C_1 y C_2 son unos coeficientes que varían uniformemente con B .

El origen del modelo parabólico se localiza en el punto de control, lugar donde se produce la difracción del oleaje, y se considera que el frente del oleaje en la dirección predominante es paralelo a la parte tangente de la playa.

Esta ecuación de segundo orden es válida para describir la mayor parte de la forma en planta de una playa encajada en equilibrio estable. Los parámetros principales de este modelo son la oblicuidad del oleaje y la localización de los puntos de control, no habiéndose

incluido en el modelo parámetros como: altura de ola, periodo, pendiente del perfil de playa y tamaño del sedimento.

Como aplicación práctica en la costa mediterránea, Berenguer y Enríquez (1984) determinaron que, para las playas de bolsillo, la línea de orilla se ajusta de forma bastante razonable a una semicircunferencia con su centro situado en el medio de la abertura que dejan los diques de defensa. Cuanto más cerrado es el esquema de la playa en cuestión, con una abertura menor entre diques exentos, el ajuste a esta forma semicircular es mejor.

2.4. Planta actual de playa

Como resultado de lo anterior, la figura 2.2 muestra el ajuste de la planta de playa actual al sur del puerto a espirales logarítmica de ángulo característico 26°, con los polos situados en los puntos de difracción de cada una de las celdas existentes.

Puede verse que la planta actual de playa se ajusta de forma bastante adecuada a esta curva teórica.

3. PERFIL DE PLAYA

3.1. Introducción

En el presente capítulo se analiza el perfil de equilibrio que adoptará la playa regenerada.

Para ello, se comienza determinando la profundidad de cierre teórica en este sector de costa, basándose para ello en el clima marítimo propagado hasta el frente litoral y en formulaciones teóricas usuales.

A continuación, se estudia el perfil de playa teórico que debe adoptar el nuevo relleno, y se compara con datos reales de playas existentes en el entorno.

3.2. Profundidad de cierre

Para establecer la profundidad límite de movimiento significativo del sedimento se ha empleado la fórmula de Birkemeier (1985), que toma como punto de partida los desarrollos teóricos de Hallermeier acerca del movimiento de sedimentos en el fondo marino por la



acción del oleaje, ajustando con medidas en la naturaleza los parámetros de las fórmulas correspondientes.

La expresión final de la profundidad límite a la cual se puede esperar un movimiento significativo estacional de los fondos es la siguiente:

$$d_1 = 1.75 * H_e - 57.9 \left(H_e^2 / gT^2 \right)$$

siendo H_e la altura de ola excedida 12 horas al año, y T el periodo del oleaje asociado.

Para nuestro caso, partiendo de los datos de clima marítimo expuestos en apartados anteriores, adoptamos los siguientes valores:

$$H_e = 1.75 \text{ m}$$

$$T = 12 \text{ s}$$

de forma que:

$$d_1 = 2.90 \text{ m}$$

3.3. Perfil teórico de playa

Para determinar las características del nuevo perfil de playa regenerado se ha empleado la formulación parabólica de Dean (1977), la cual supone que la disipación de energía por unidad de volumen se mantiene constante en la zona de rotura, de forma que:

$$h = Ax^{2/3}$$

siendo (h) la profundidad y (A) un parámetro relacionado con características como el tamaño de grano, la energía de oleaje incidente, etc. El parámetro (A) se denomina factor de escala o coeficiente de forma del perfil, y es función de la forma en la que se disipa la energía a lo largo del perfil.

Las hipótesis de las que se parte para el establecimiento del modelo de Dean son las siguientes:

- Se parte de una playa en equilibrio, con transporte neto longitudinal nulo o constante, e independiente del transporte transversal.

- La disipación de energía por unidad de volumen en la zona de rotura es constante.
- La disminución de la altura de ola en la zona de rotura es gradual (rotura en descrestamiento), y sigue una ley lineal constante.
- No hay variaciones significativas del nivel del mar.

Datos empíricos y experimentales posteriores (Dean, 1987) han llevado a la relación:

$$A = K w^{0.44}$$

siendo (K) una constante de valor aproximado 0.5-0.6 y (w) la velocidad de sedimentación de la arena. Otros análisis posteriores (Kriebel et al., 1991) determinaron la relación:

$$A = 1.05 w^{2/3}$$

El correcto ajuste del modelo de Dean a muchas playas contrasta con su escasa capacidad por representar perfiles reales en otros muchos casos, lo que hace necesario siempre proceder a un análisis previo. En particular, las playas en mares con carrera de marea, como es la costa canaria, no se ajustan a las condiciones impuestas por esta teoría. Se ha comprobado (M. González, 1995; G. Pina, 1996) que en algunas situaciones de variación del nivel medio se requieren dos parábolas diferentes para ajustar todo el perfil de playa: una primera parábola ajustaría toda la zona intermareal, desde la pleamar máxima hasta la cresta de la barra sumergida (caso de existir ésta), y otra parábola se ceñiría al resto del perfil a partir de la cota de bajamar.

En perfiles con fondo rocoso se aprecia una tendencia de los perfiles de playa a ajustarse a valores del parámetro de Dean superiores al teórico, manifestando con ello una tendencia del oleaje a una mayor disipación que en un perfil natural. Además, y dada la escasa profundidad del perfil activo en estos casos, el ajuste de una única parábola superior es suficiente, normalmente, para obtener resultados adecuados.

3.4. Datos de playas canarias

Se dispone de batimetrías obtenidas en playas canarias regeneradas con sedimento de aportación. Estas playas son las siguientes:



- Playa de La Laja (costa este de Gran Canaria). Esta playa fue regenerada con material procedente del banco submarino de Malpaso, con un tamaño medio de sedimento de 0.28 mm.

- Playa de Amadores (costa oeste de Gran Canaria). Fue regenerada parcialmente con material procedente del banco sumergido de Pasito Blanco, y dispone de una granulometría media de materiales.

- Playas de El Beril (costa oeste de Tenerife).

- Playas de Fañabé (costa oeste de Tenerife).

Partiendo de las batimetrías actuales de estas playas, se han analizado los perfiles de equilibrio de las mismas para obtener el valor del coeficiente de forma de Dean (A) y relacionarlo con las características granulométricas.

3.4.1. Playa de La Laja (Gran Canaria)

La situación de esta playa se presenta en la figura 3.1.

El tamaño medio del sedimento de aportación fue de 0.28 mm, según las prospecciones realizadas en el banco submarino de Malpaso, lugar de procedencia de la arena.

La playa está protegida por un dique exento (figura 3.2), de forma que para el análisis se han seleccionada los perfiles centrales P-3 y P-8.

El perfil de playa responde a una doble parábola de Dean, con un coeficiente adicional $K=1.45$ que se aplica al valor de A, y que es consecuencia del grado de abrigo de la playa (diques de protección).

3.4.2. Playa de Amadores (Gran Canaria)

La situación de esta playa se presenta en la figura 3.3.

La playa fue regenerada parcialmente con material procedente del banco submarino de Pasito Blanco.

El tamaño medio del sedimento en la playa es de 0.70 mm en la zona activa superior del perfil, y de 0.50 mm en la playa seca, según el análisis de muestras realizado.

La playa está protegida por dos espigones y un dique de apoyo, lo que le confiere un elevado grado de resguardo, según se manifiesta en la configuración de los fondos de la celda artificial.

El perfil superior de playa responde a una parábola de Dean, con un coeficiente adicional K de 1.70 que se aplica al valor de A, y que es consecuencia del elevado grado de abrigo de la playa.

3.4.3. Playa de El Beril (Tenerife)

La situación de esta playa se presenta en la figura 3.5. La playa fue regenerada con material procedente préstamo submarino.

El tamaño medio del sedimento en la playa activa es de 0.55 mm, según los análisis realizados a muestras de sedimento (ver figura 3.6).

La playa está protegida por diques exentos y un pie de apoyo a la cota -1 m, lo que proporciona un elevado grado de resguardo.

El perfil de playa responde a una parábola de Dean, con un coeficiente adicional K de 1.50 que se aplica al valor de A, como consecuencia del alto grado de abrigo de la playa.

3.4.4. Playa de Fañabé (Tenerife)

La situación de esta playa se presenta en la figura 3.7. La playa fue regenerada con material procedente préstamo submarino.

El tamaño medio del sedimento en la playa activa es de 0.26 mm, según los análisis realizados a muestras de sedimento (ver figura 3.8).

La playa está protegida por una serie de diques exentos y un pie de apoyo a la cota -1 m, lo que proporciona un elevado grado de resguardo. Además, la zona sureste de la costa de Tenerife presenta un régimen medio de oleaje con una energía media bastante reducida.



Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

El perfil de playa responde a una parábola de Dean, con un coeficiente adicional K de 2.10 que se aplica al valor de A, como consecuencia del alto grado de abrigo de la playa.

3.5. Perfil previsto en la nueva playa

Se estima que el tamaño medio del sedimento de aportación será de 0.60 mm, correspondiente al material disponible en bancos submarinos cercanos a Caleta de Fuste.

Para el cálculo del perfil de equilibrio se ha adoptado un valor del diámetro medio conservador, ligeramente inferior al aparentemente disponible. Así, para un valor del tamaño medio del sedimento $D_{50}=0.45$ mm, el valor de A Dean es:

$$A=0.51 w^{0.44} = 0.144$$

Consideraremos que no se produce disipación adicional del oleaje debido a la difracción o a abrigos adicionales de la nueva playa.

Para la pendiente a cotas superiores al nivel de pleamar se ha adoptado el valor 1/10, en prolongación con la pendiente de la curva teórica en su tramo superior.

La figura 3.9 muestra el perfil de playa teórico adoptado.

Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

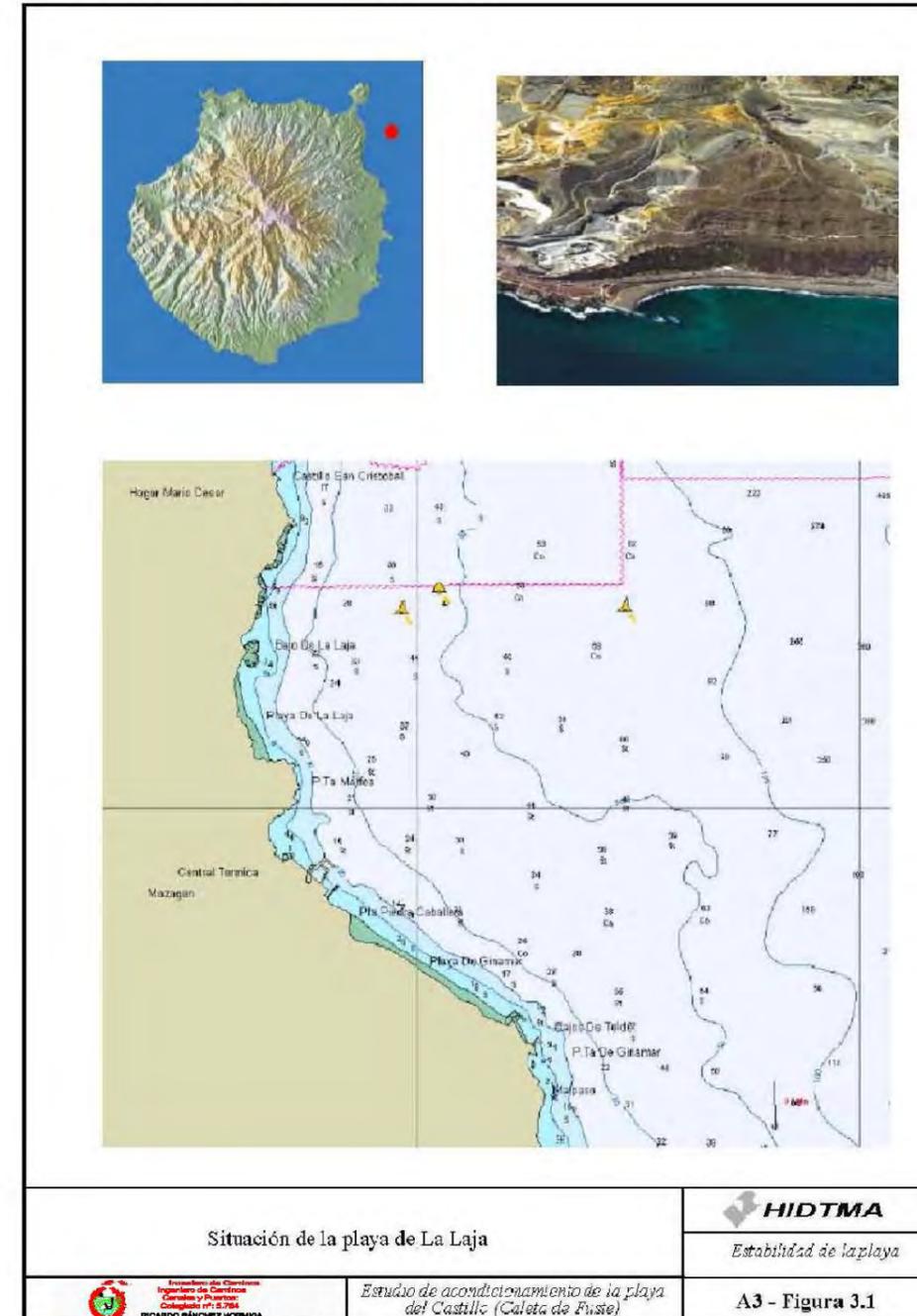
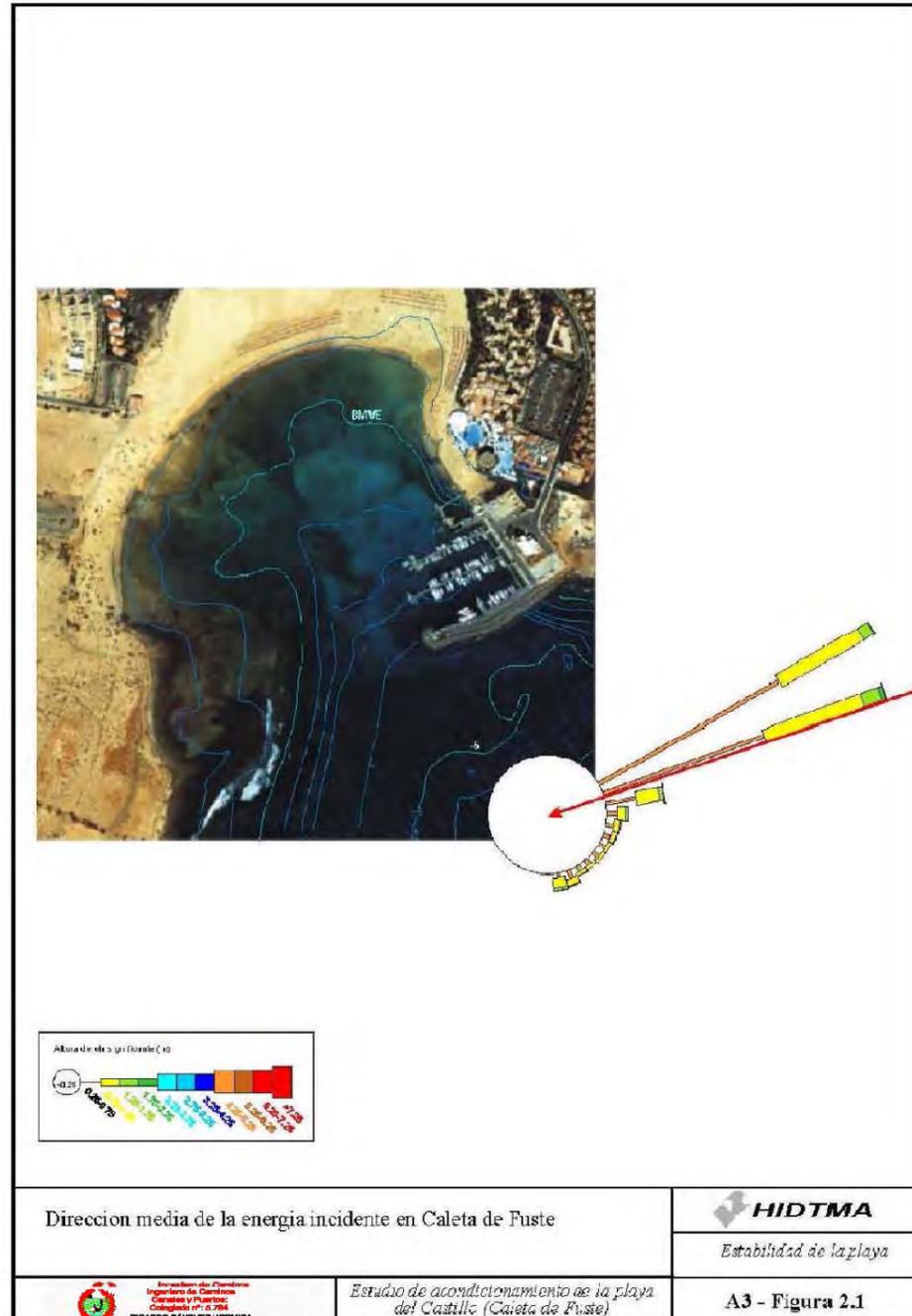
Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

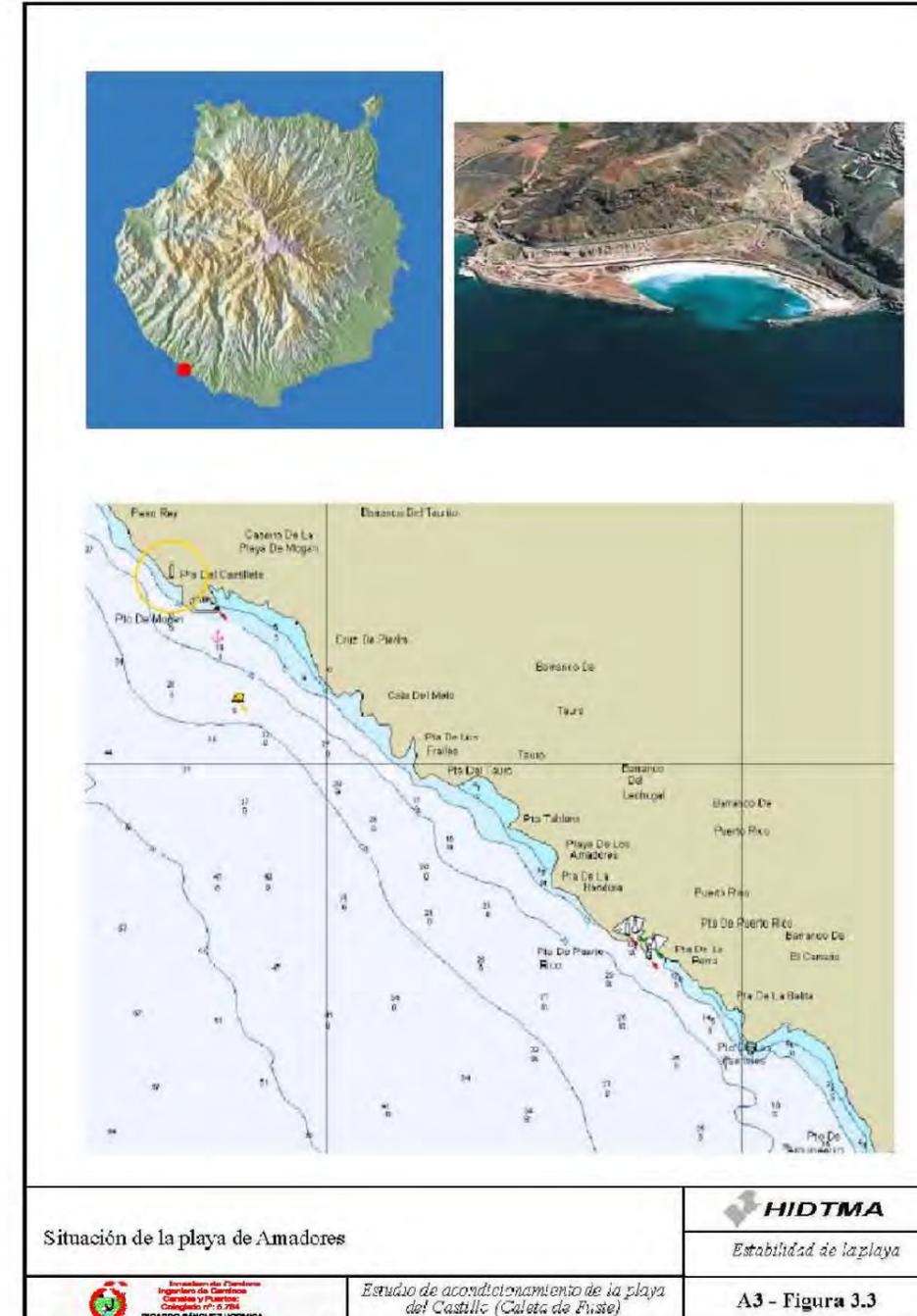
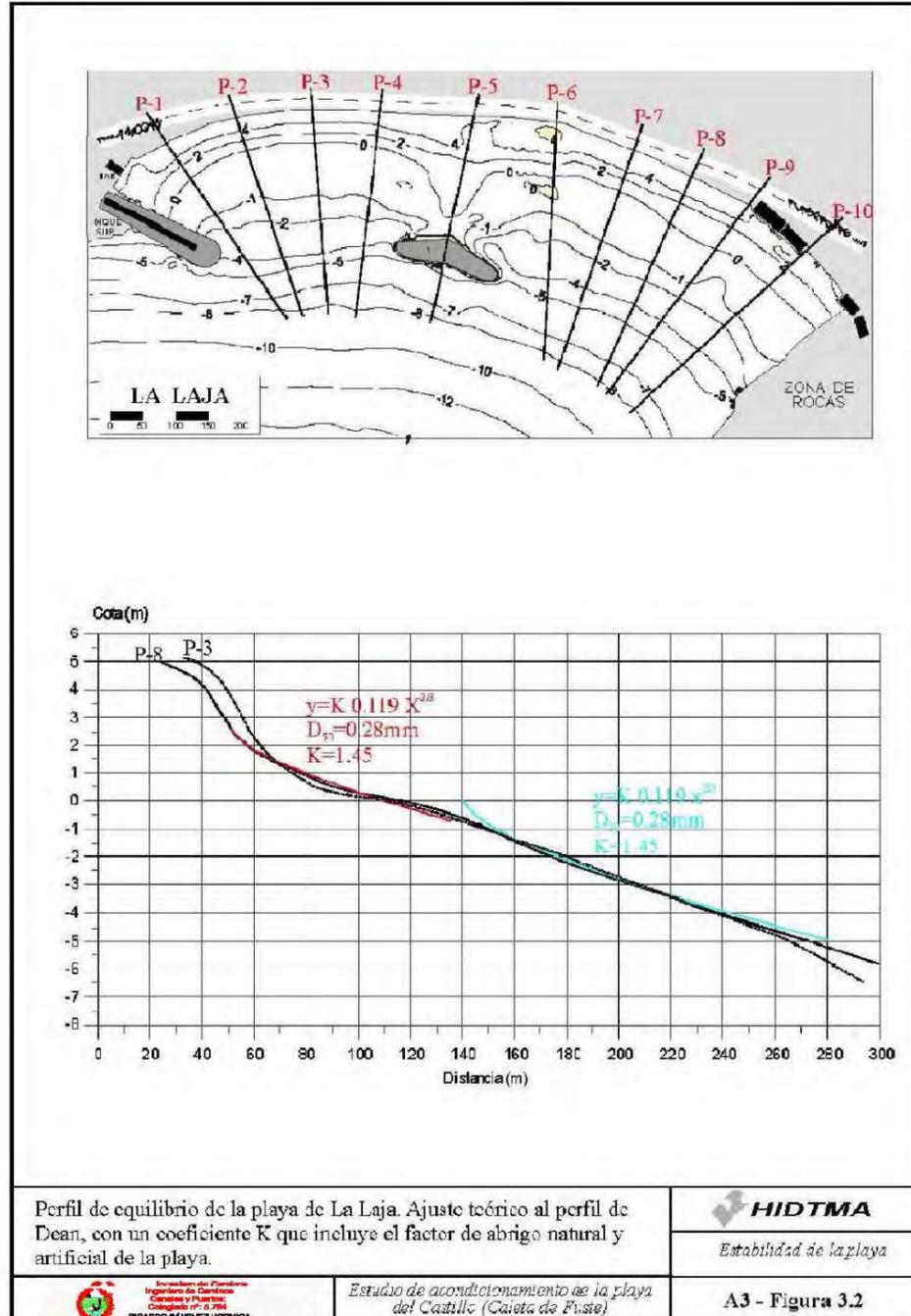
FIGURAS

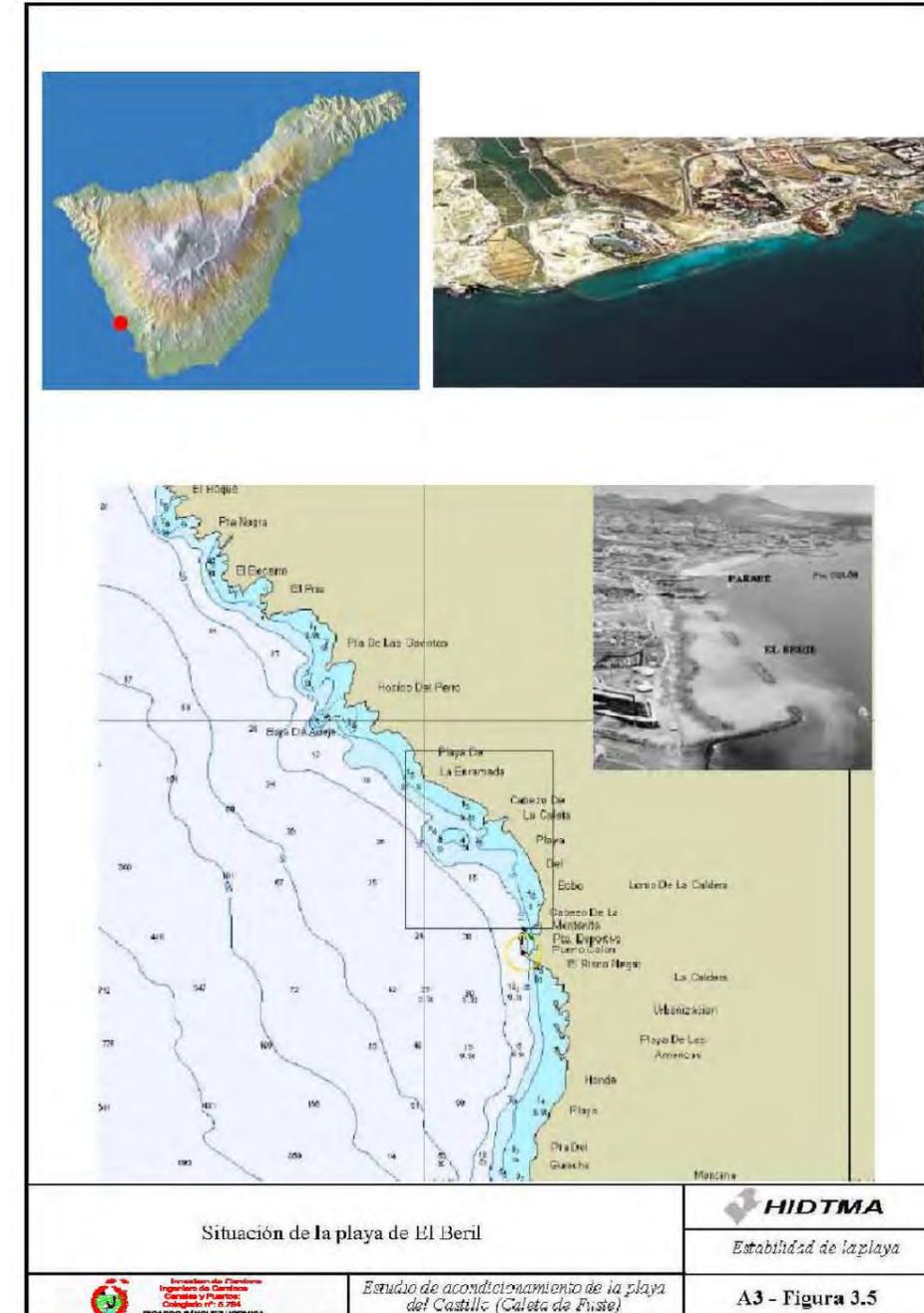
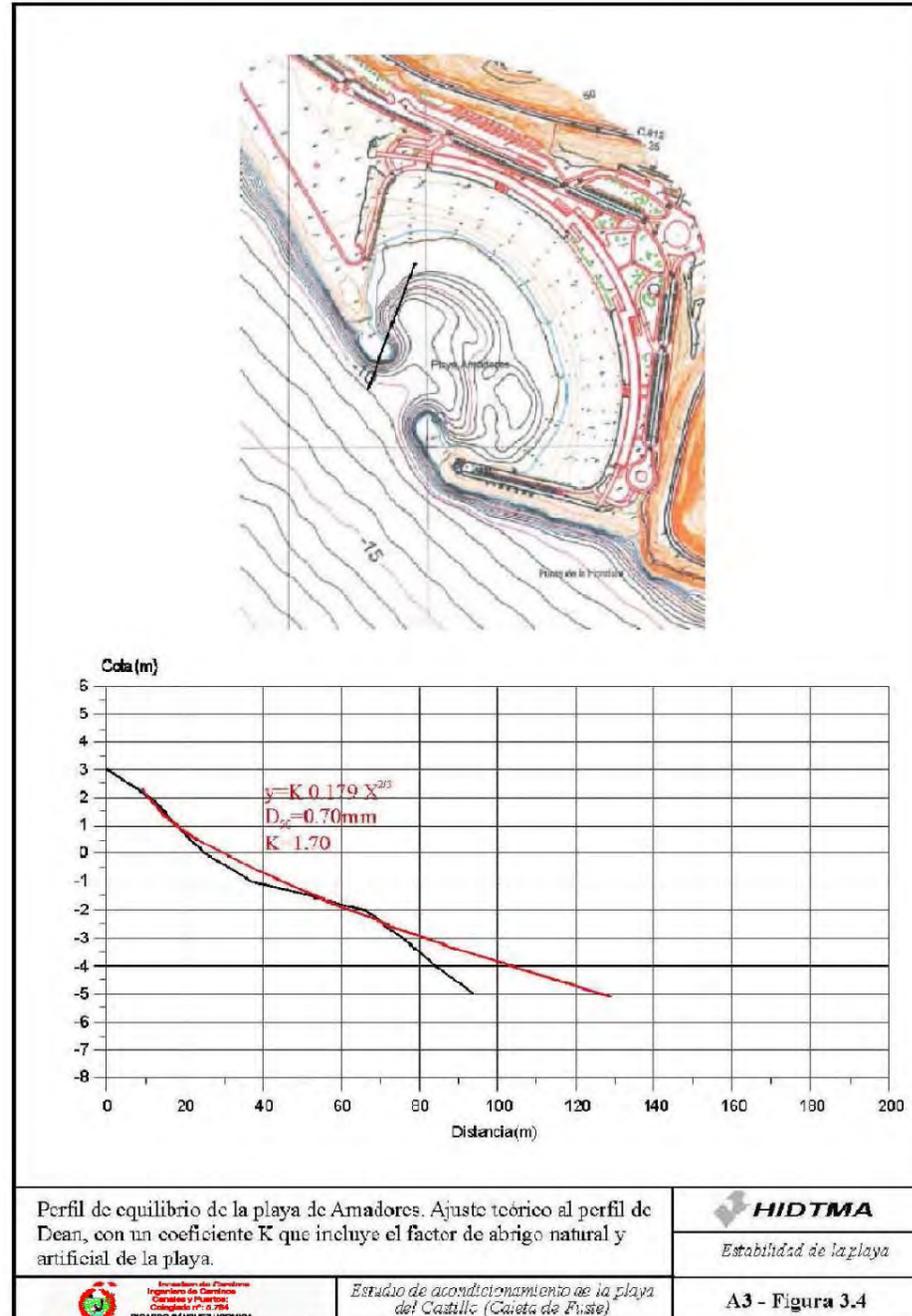
INURTEMA, S.L.

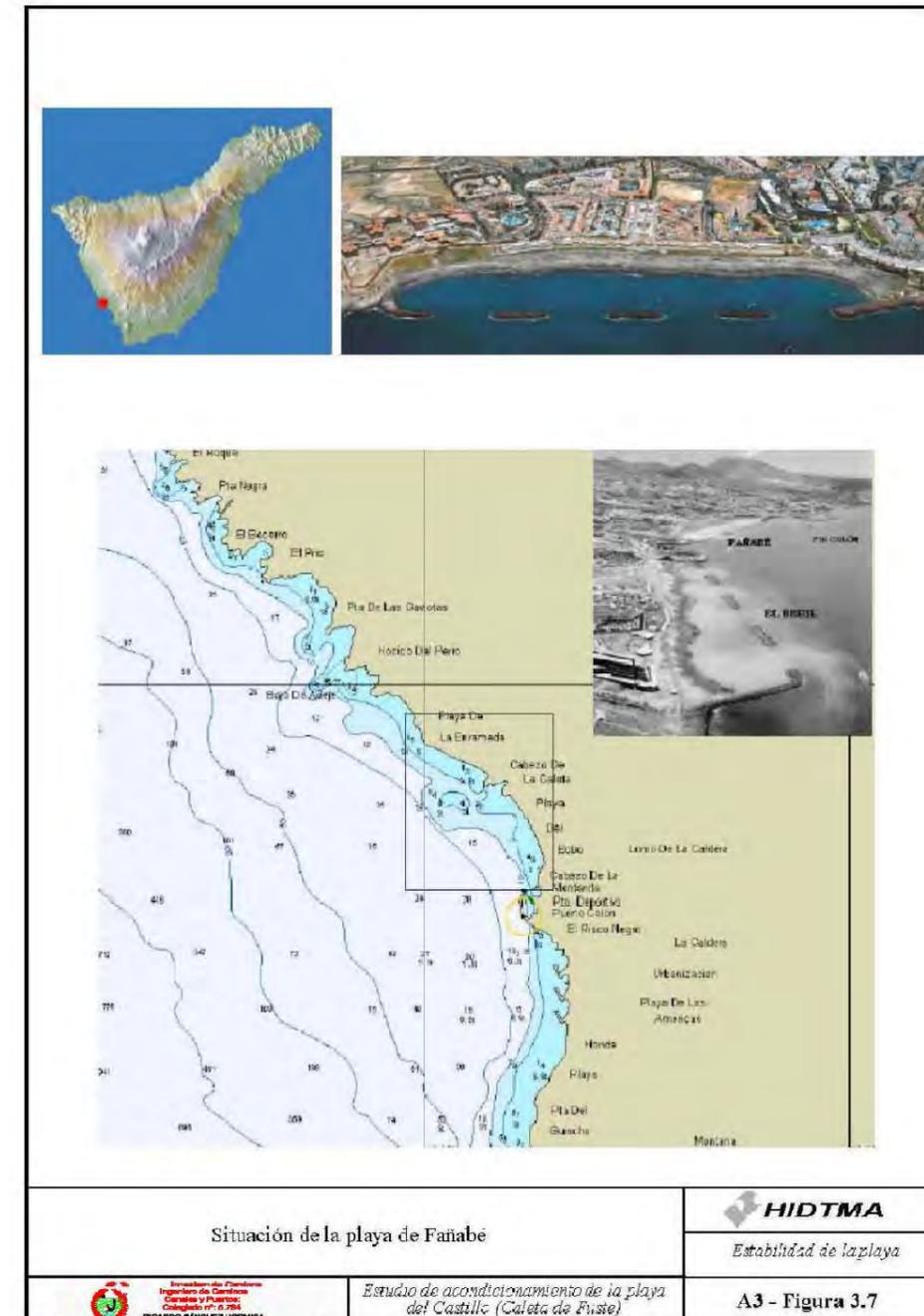
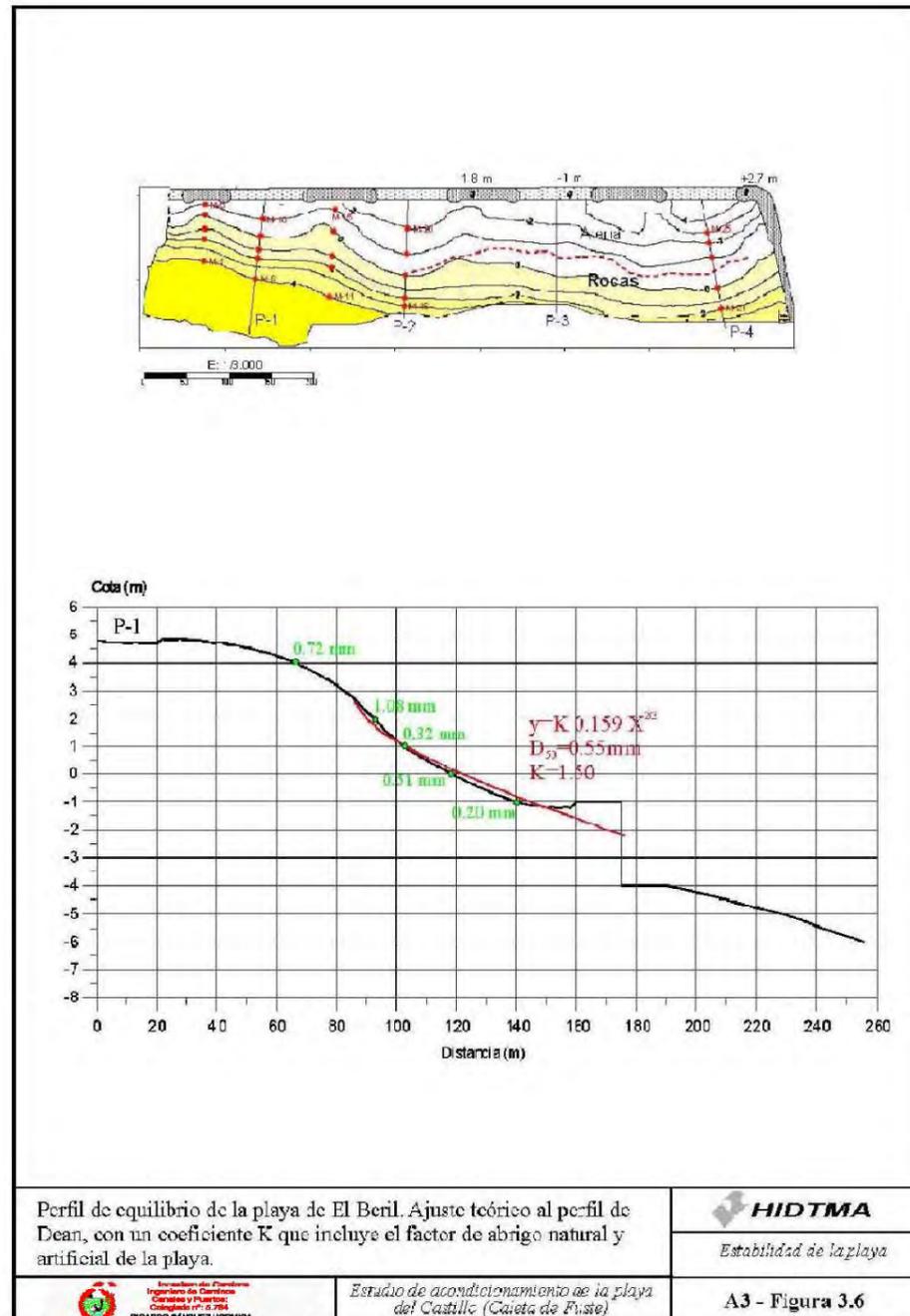
Anejo nº1.- Clima Marítimo y Estabilidad de la Playa
Anexo 3.- Estabilidad de la Playa
Página 11

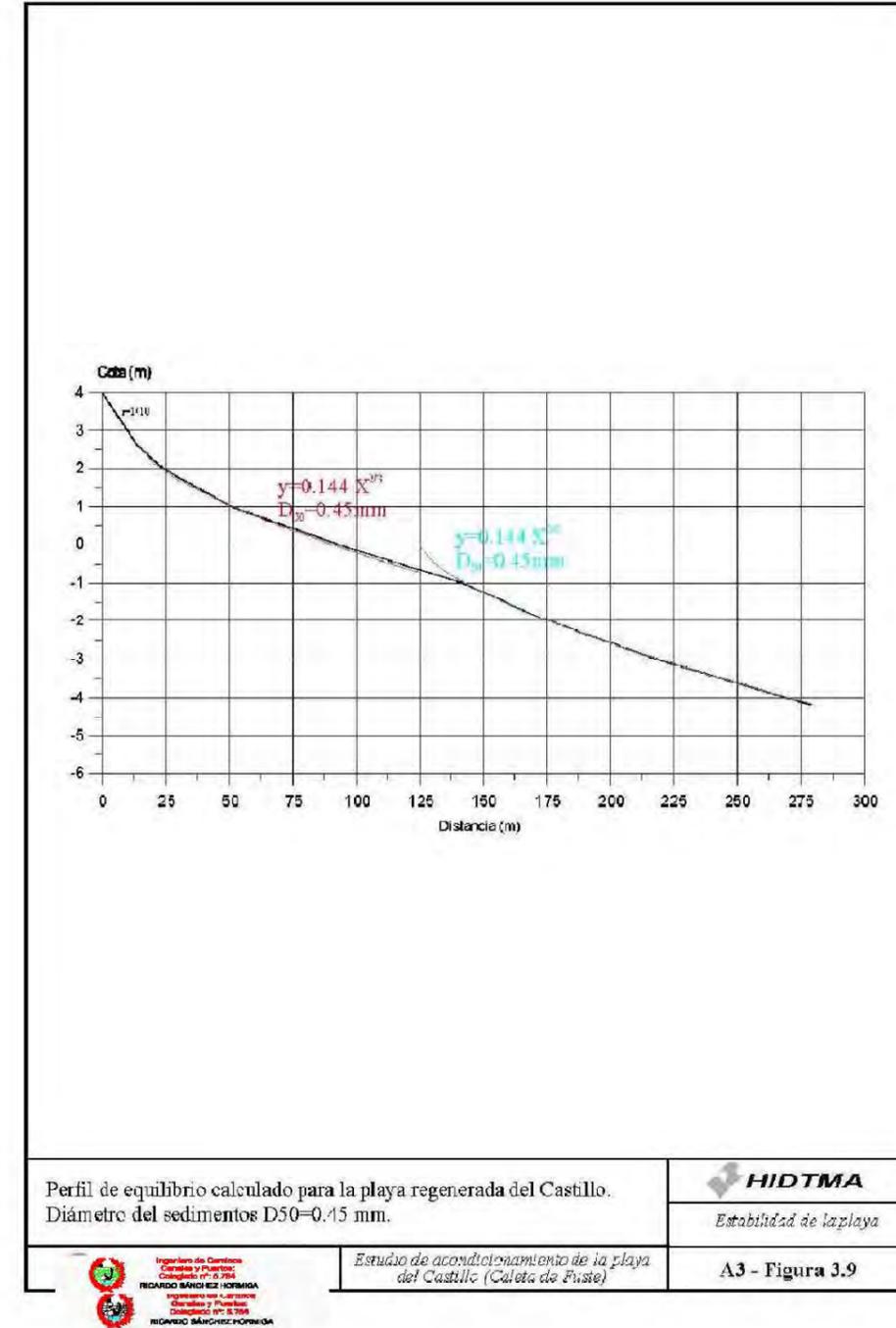
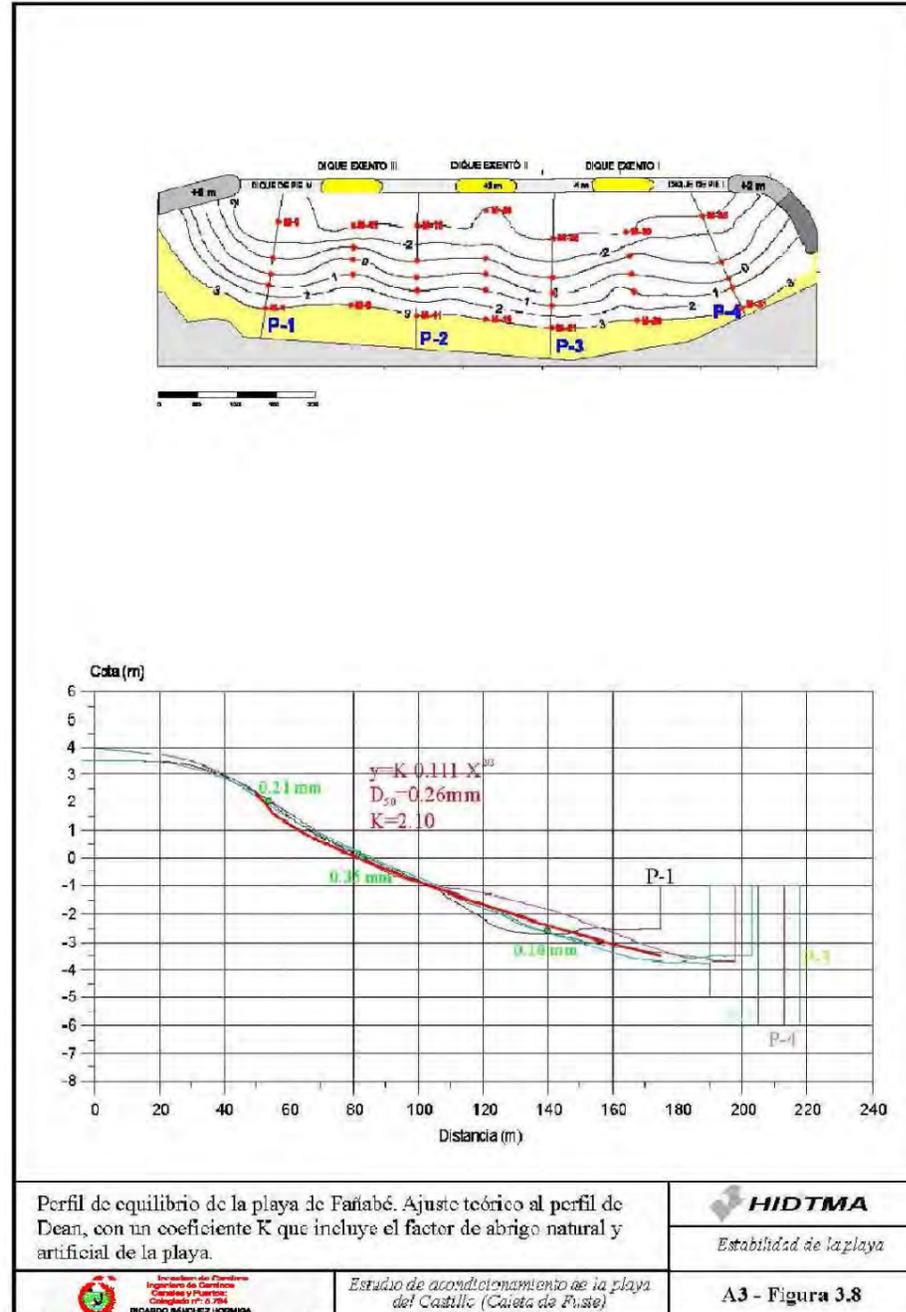
INURTEMA, S.L.













Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

ANEXO 4
DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS MODELOS MATEMÁTICOS

ÍNDICE

1. MODELO MIKE 21-HD	1
2. MODELO MIKE 21-BW	3
3. MÓDULO DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS –ST.....	4
4. MÓDULO DE ECUACIÓN ELÍPTICA DEL OLEAJE –EMS.....	5
5. MÓDULO DE COSTA –NS.....	6

ANEXO 4.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS MODELOS
MATEMÁTICOS

INURTEMA, S.L.

INURTEMA, S.L.

Anexo 4.- Descripción Técnica de los Modelos Matemáticos

Índice



ANEXO N°4

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS MODELOS MATEMÁTICOS

1. MODELO MIKE 21-HD

El módulo hidrodinámico de MIKE 21 (MIKE 21 HD) es un sistema de modelización numérico general para la simulación de niveles de agua y flujos en estuarios, bahías y zonas costeras. Simula flujos variables en dos dimensiones horizontales y en una sola capa vertical (flujos verticalmente homogéneos).

Los cálculos se hacen en una red bidimensional que cubre todo el área de estudio. Los resultados del Módulo HD son flujos (velocidades) y niveles en todo el área de que se trate y sus variaciones a lo largo del período considerado.

El Módulo HD tiene las características siguientes:

-La red de cálculo puede tener cualquier forma, adaptándose a la morfología de la zona a modelizar.

-Se pueden incluir fuentes como vertidos y ríos y sumideros.

-Se puede incluir anegación y sequía de zonas inundables.

Los datos necesarios para hacer un cálculo con el Módulo HD son:

-Batimetría de la zona.

-Condiciones de contorno (caudales o niveles de agua).

-Condiciones iniciales.

Son utilizadas las siguientes ecuaciones integradas en la vertical:

a) Conservación de la masa

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial q}{\partial y} = 0$$

b) Conservación de la cantidad de movimiento según x

$$\frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{p^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{pq}{h} \right) + gh \frac{\partial \xi}{\partial x} + gp \frac{\sqrt{p^2 + q^2}}{C^2 h^2} - \gamma \left[\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 p}{\partial y^2} \right] - \Omega_1 - fVV_x + h \frac{\partial}{\partial x} \left[\frac{Pa}{\rho w} \right] = 0$$

b) Conservación de la cantidad de movimiento según y

$$\frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{p^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{pq}{h} \right) + gh \frac{\partial \xi}{\partial y} + gp \frac{\sqrt{p^2 + q^2}}{C^2 h^2} - \gamma \left[\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 p}{\partial y^2} \right] - \Omega_2 - fVV_y + h \frac{\partial}{\partial y} \left[\frac{Pa}{\rho w} \right] = 0$$

h (x, y, t): Profundidad

? (x, y, t): Nivel de la superficie libre sobre el nivel medio

p (x, y, t): Densidad de flujo de volumen en dirección x

q (x, y, t): Densidad de flujo de volumen en dirección y

C (x, y, t): Coeficiente de resistencia de Chezy

? (x, y): Coeficiente de tensión tangencial lateral

g: Aceleración de la gravedad

f (V): Factor de fricción del viento

V: Velocidad del viento

V_x (x, y, t): Componente x de la velocidad del viento

V_y (x, y, t): Componente y de la velocidad del viento

O (x, y): Parámetro de Coriolis

P_a (x, y, t): Presión atmosférica

W: Densidad del agua

x, y: Coordenadas espaciales



t: Coordenada temporal

MIKE 21 HD hace uso de la técnica denominada ADI (Alternating Direction Implicit) para integrar las ecuaciones de conservación de la masa y de la cantidad de movimiento, en el espacio y en el tiempo. Las matrices que resultan de las ecuaciones para cada dirección y para cada línea de malla se resuelven por el algoritmo de doble barrido.

2. MODELO MIKE 21-BW

El módulo de oleaje de MIKE 21 (MIKE 21 BW) proporciona una solución numérica a las ecuaciones integradas en la vertical de conservación de la masa y de la cantidad de movimiento en dos direcciones, considerando la densidad constante. La diferencia fundamental de estas ecuaciones respecto a las consideradas en el módulo hidrodinámico (MIKE 21 HD) es la inclusión de los términos de Boussinesq.

Las características principales son:

-Considera los fenómenos de refracción, difracción, shoaling, reflexión y transmisión a través de estructuras porosas.

-El oleaje de entrada puede ser regular o irregular, en forma de una serie temporal.

-Los resultados son elevaciones y flujos en cada punto de la malla para cada intervalo de tiempo.

Las ecuaciones se resuelven por técnicas de diferencias finitas implícitas, son variables definidas en una malla rectangular.

3. MÓDULO DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS-ST

El módulo de transporte de sedimentos no cohesivos proporciona la tasa de transporte en zonas costeras, fluviales y de estuario debido a la acción de las corrientes y el oleaje. Las variaciones espaciales y temporales de las corrientes deben ser calculadas en una malla rectangular utilizando el módulo MIKE 21 HD. El transporte de sedimentos se calcula para cada nodo en función de la profundidad, corrientes, oleaje local y condiciones de sedimentación.

Los cambios en la batimetría se calculan solucionando la ecuación de la continuidad del sedimento. El transporte de sedimentos se calcula de una fórmula específica obtenida de una general.

$$\phi = a \left(\frac{g}{c_s} \right) (\theta^1 + c \theta_c)^t$$

Donde:

F Coeficiente adimensional de transporte de sedimento

a, b, c, d, Constantes de la fórmula del sedimento

g Aceleración de la gravedad

Cz Coeficiente de resistencia de Chezy

θ^1 : Tensión tangencial del fondo adimensional

θ_c : Parámetro crítico de Shields

Los cambios en la batimetría se describen por medio de la ecuación de continuidad para el material del fondo:

$$\frac{\partial z}{\partial t} + \frac{1}{1-n} \frac{\partial q_x}{\partial y} = 0$$

Donde:

x, y, t: Variables independientes

qx, qy: Componentes del transporte de sedimentos en dirección x e y

n Porosidad del sedimento

z Nivel del fondo

Esta ecuación se resuelve por medio de un modelo en diferencias finitas.



4. MÓDULO DE ECUACIÓN ELÍPTICA DEL OLEAJE-EMS

MIKE 21 EMS (Elliptic Mild Slope) es un modelo de refracción-difracción de

oleaje regular que incluye:

- Shoaling.
- Reflexión parcial o total.
- Rotura del oleaje.
- Fricción del fondo.
- Transmisión del oleaje a través de estructuras.

Entre sus facilidades el módulo incluye:

- Generación interna del oleaje.
- Absorción en capas esponja.
- Cálculo del campo de tensores de radiación.

Los resultados básicos del modelo son:

- Altura de ola.
- Velocidad y dirección de corriente en dos direcciones.
- Campo de tensores de radiación.

El modelo está basado en la Ecuación de Berkhoff (1972), modificada como un sistema hiperbólico, y resuelto por medio de un algoritmo ADI implícito.

Esta tecnología es especialmente recomendable para estudios de resonancias, estudios de agitación interior o de propagación incluyendo rotura del oleaje.

Como resultados, además de la altura del oleaje resultante, proporciona información sobre el campo de tensores de radiación generados.

Es especialmente aplicable al estudio de la propagación del oleaje en lugares donde la difracción y la rotura del oleaje tengan una importancia especial y al estudio de ondas largas en

puertos. También se puede estudiar el oleaje convencional; sin embargo, dado que el modelo considera oleaje regular se recomienda que esto último se realice con el módulo MIKE 21 SW.

5. MÓDULO DE COSTA-NS

El módulo nearshore es aplicable al estudio de la agitación del oleaje en zonas costeras.

Considera la acción de la refracción, el shoaling, la fricción del fondo y la rotura de pico tras la propagación hasta tierra. También calcula el campo de tensores de radiación generados.

Las ecuaciones básicas en el modelo se derivan de la ecuación de la conservación de la densidad espectral del oleaje. La parametrización de esta ecuación en el dominio de las frecuencias se realiza introduciendo el momento de orden cero y uno del espectro como variables dependientes.

La velocidad de propagación c_{gx} , c_{gy} y $c?$ se ha obtenido la teoría de la onda lineal.

La otra parte de las ecuaciones básicas tiene en cuenta los efectos de la refracción y el shoaling. Los términos fuente $T?$ y $T1$ tienen en cuenta el efecto de generación por vientos locales y la disipación de energía debido a fricción con el fondo y rotura de oleaje. Se incluyen también los efectos de las corrientes sobre estos fenómenos.

En el MIKE 21 NSW los términos fuente para la generación de oleaje por vientos locales se obtienen directamente de la formulación realizada en el manual Shore Protection Manual (1984) para el crecimiento de oleaje en aguas profundas y fetch limitado.

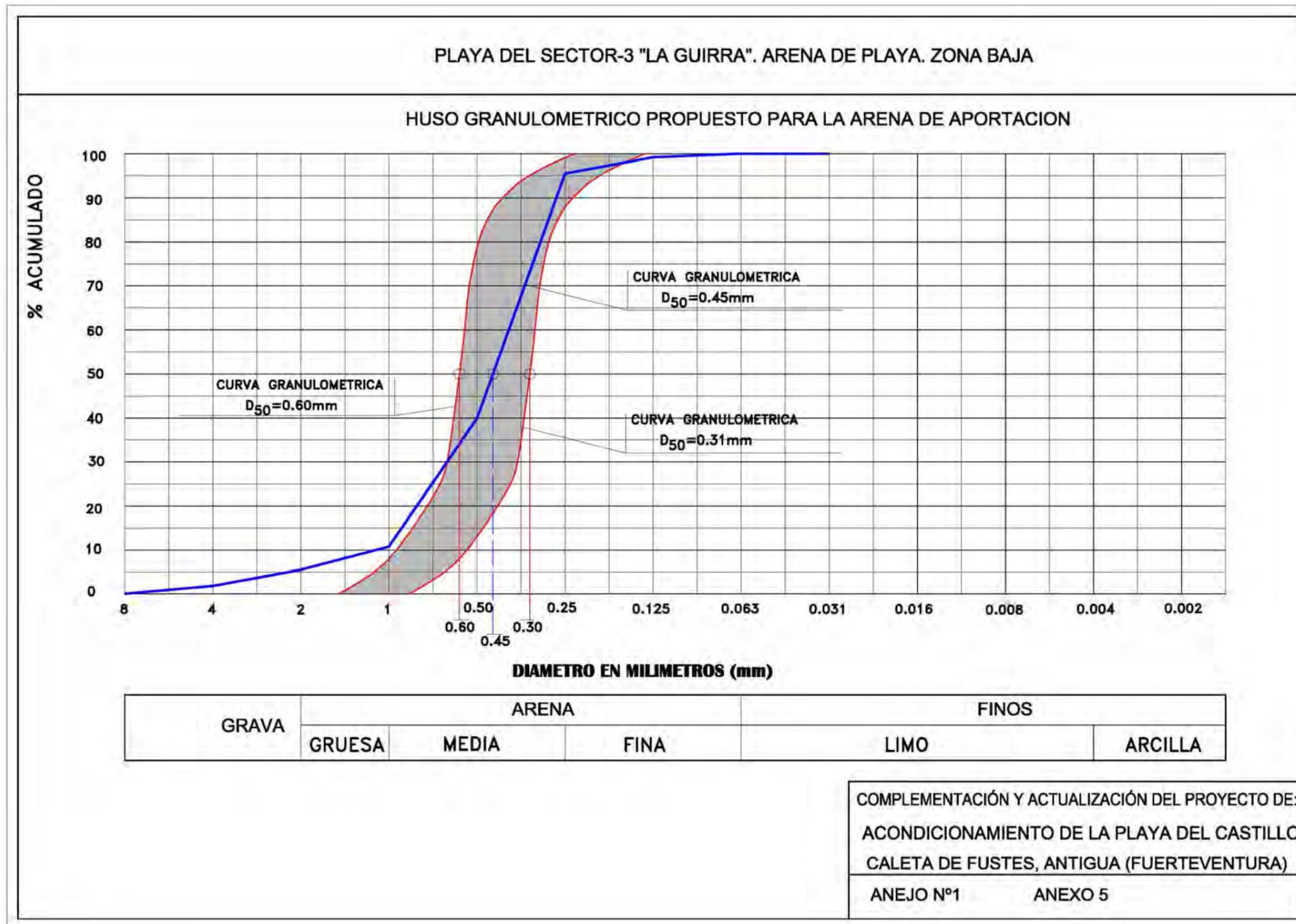


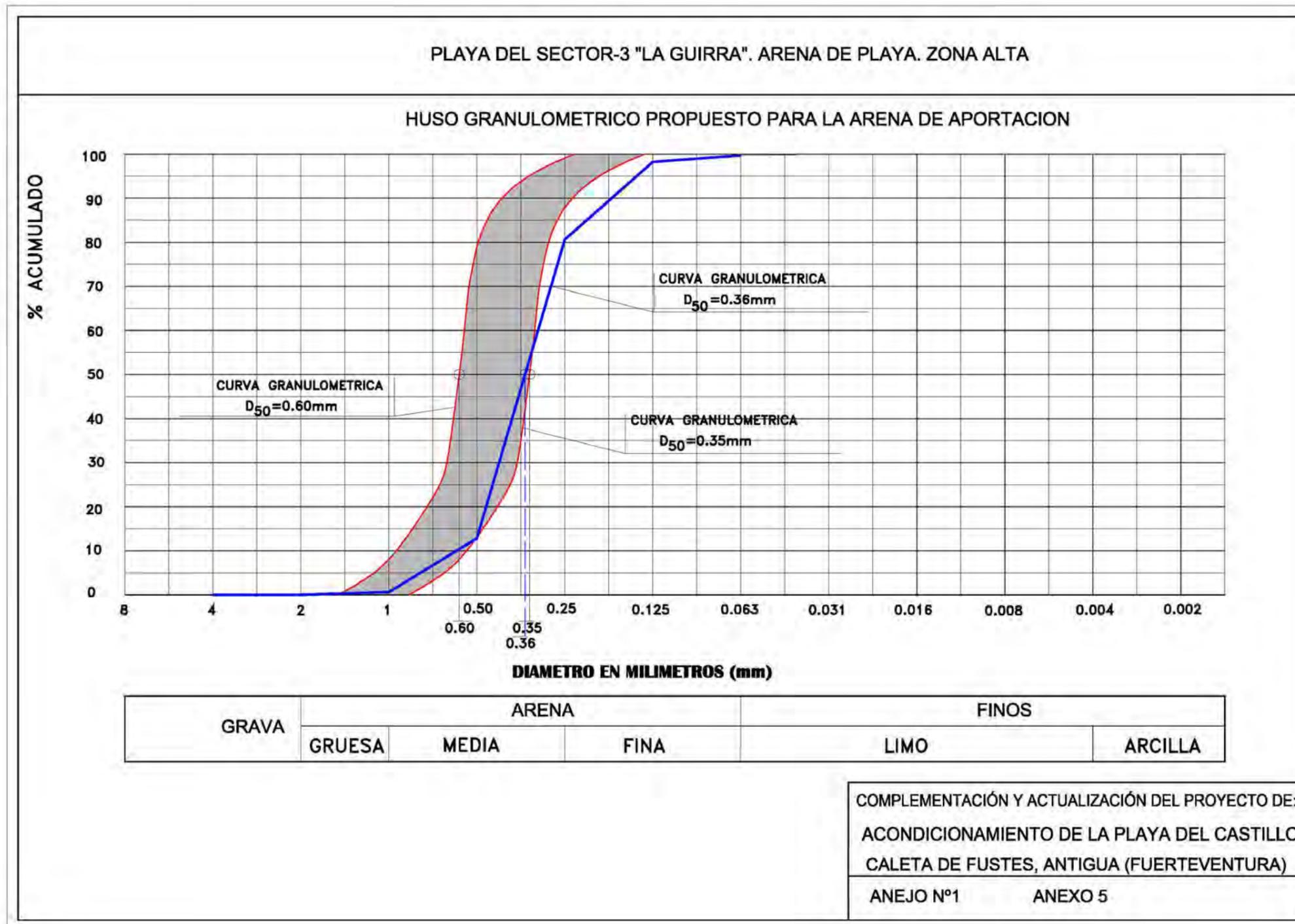
Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría General para el Territorio y la
Biodiversidad
Dirección General de Costas

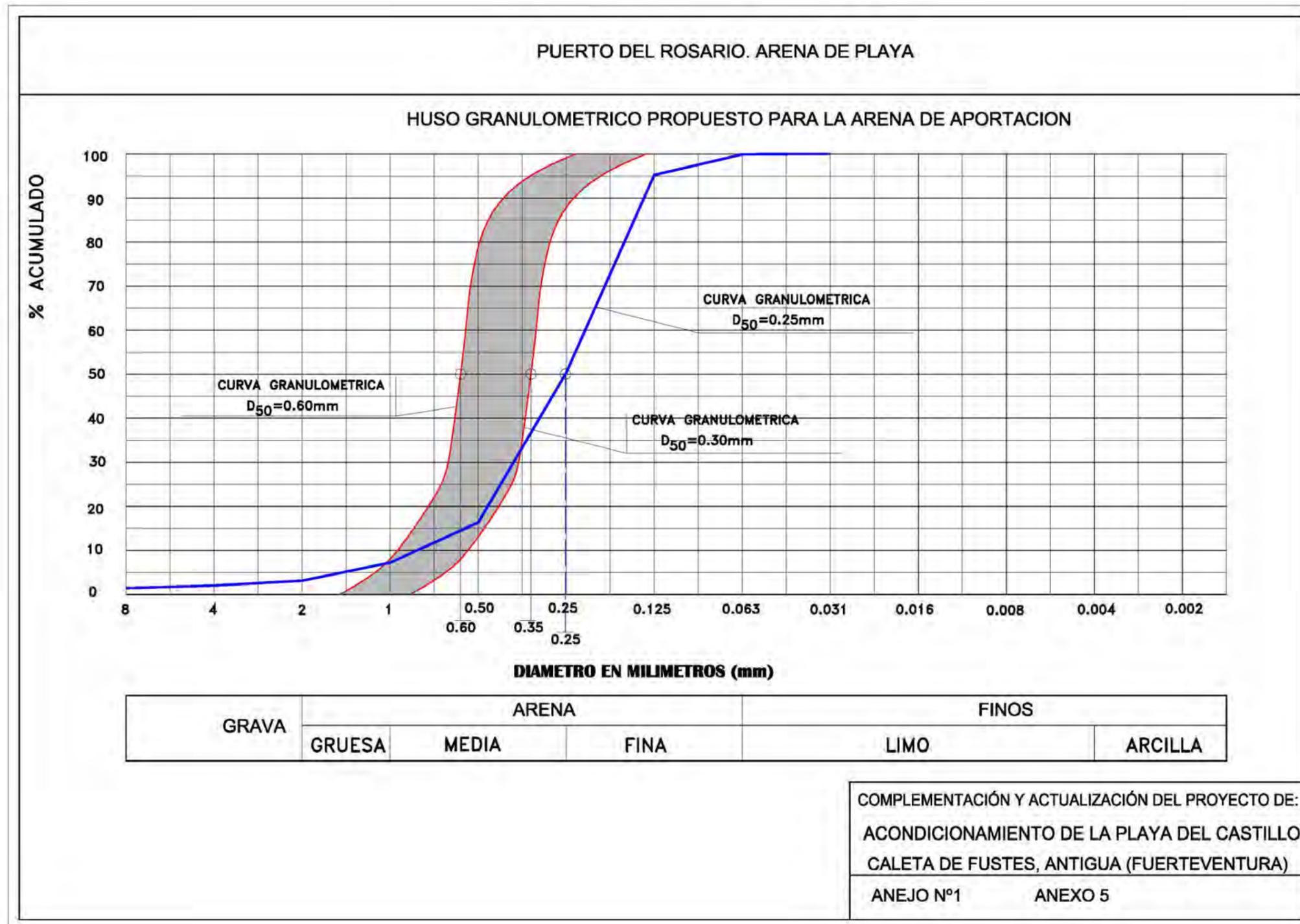
Complementación y Actualización del
Proyecto: "Acondicionamiento de la
Playa del Castillo"

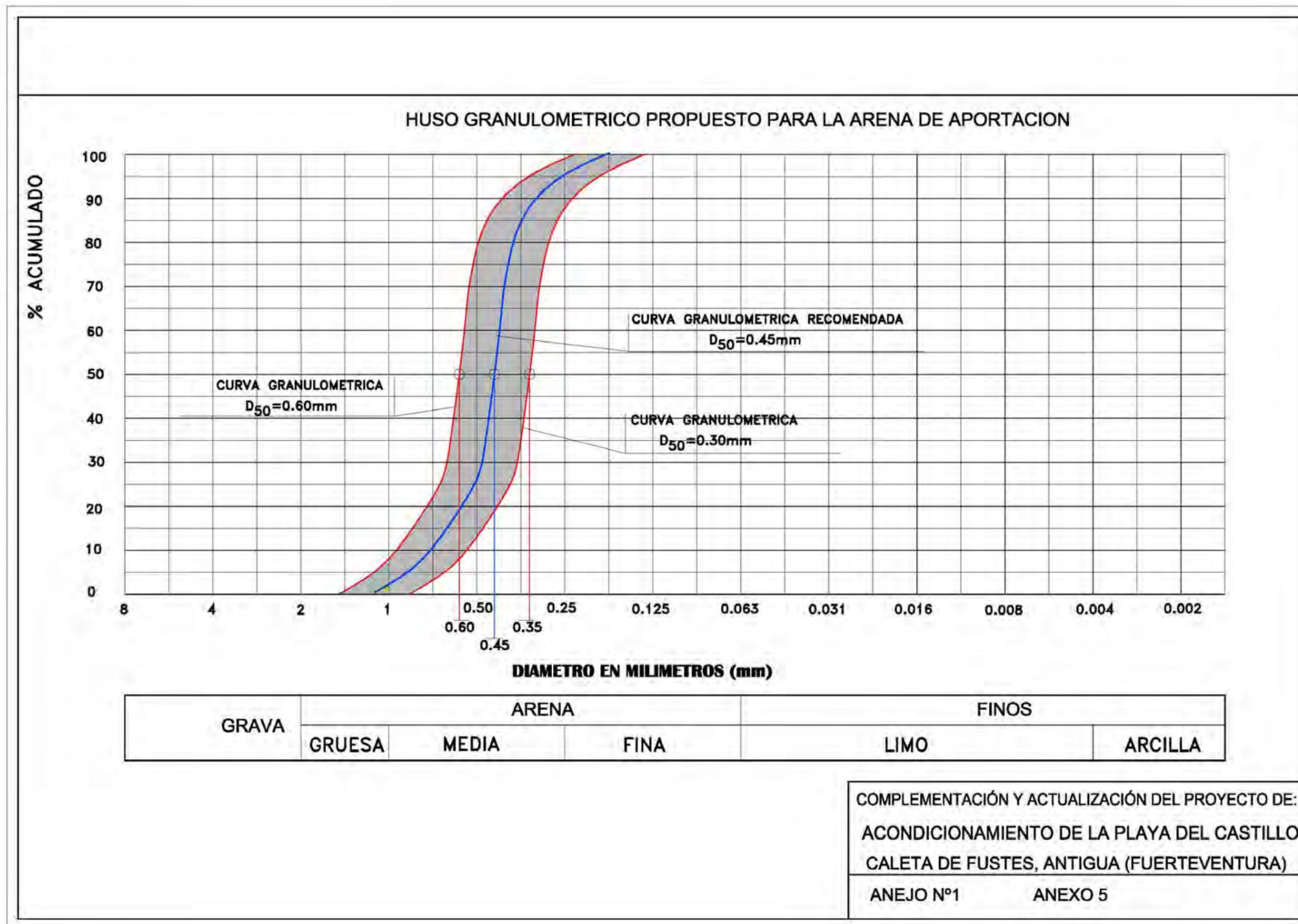
ANEXO 5.- ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

INURTEMA, S.L.









ANEJO Nº 04.- CAMBIO CLIMÁTICO



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº04 – CAMBIO CLIMÁTICO

INDICE

1. ANTECEDENTES2



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº04 – CAMBIO CLIMÁTICO

1. ANTECEDENTES

El presente anejo de la actualización y corrección del proyecto es fiel reflejo del recogido en el proyecto “Ampliación y mejora del paseo peatonal de la Playa del Castillo”, y no ha sufrido modificación alguna con respecto al mismo anejo, por lo que este último sigue siendo válido y de aplicación a las obras descritas en este documento.



Ministerio para la Transición Ecológica
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias

AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE PLAYA DEL CASTILLO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO	1
3. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	3
3.1. SUBIDA DEL NIVEL MEDIO DEL MAR (NMM)	3
3.1.1. GENERALIDADES.....	3
3.1.2. EFECTOS SOBRE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	4
3.2. MODIFICACIÓN DE LAS DIRECCIONES DE OLEAJE.....	5
3.2.1. GENERALIDADES.....	5
3.2.2. EFECTOS SOBRE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	6
3.3. INCREMENTO DE LA ALTURA DE OLA	6
3.3.1. GENERALIDADES.....	6
3.3.2. CAMBIOS OBSERVADOS EN EL OLEAJE EN AGUAS PROFUNDAS	7
3.3.3. CAMBIOS OBSERVADOS EN EL OLEAJE EN AGUAS SOMERAS.....	8
3.3.4. EFECTOS SOBRE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	8
3.4. MODIFICACIÓN DE LA DURACIÓN DE LOS TEMPORALES	8
3.4.1. GENERALIDADES.....	8
3.4.2. EFECTOS SOBRE LA ZONA DE ACTUACIÓN	8
3.5. TEMPERATURA Y SALINIDAD DEL AGUA DEL MAR.....	9
3.5.1. TEMPERATURA.....	9
3.5.2. SALINIDAD.....	9
3.5.3. EVOLUCIÓN ESPERADA	10
3.5.4. EFECTOS SOBRE LA ZONA DE ACTUACIÓN	10
4. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA COSTA A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	10
4.1. PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO – ZONAS COSTERAS	10
4.1.1. LÍNEAS DE ACTUACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN – ZONAS COSTERAS	11
4.2. PLAN DE ADAPTACIÓN DE CANARIAS AL CAMBIO CLIMÁTICO – ZONAS COSTERAS.....	11
5. CONCLUSIONES	12



Anejo N°4.- Evaluación de los Efectos del Cambio Climático
Índice

Ministerio para la Transición Ecológica
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias

AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE PLAYA DEL CASTILLO

1. INTRODUCCIÓN

La presente **Evaluación de los Efectos del Cambio Climático** se redacta como Anejo Nº4 a la Memoria correspondiente al “**Proyecto de Ampliación y Mejora del Paseo Peatonal de Playa del Castillo**”, según lo establecido en el Artículo 91 del Reglamento General de Costas (R.D. 876/2014, de 10 de octubre).

En cuanto al contenido de este Anejo, se cumple con lo establecido en el Artículo 92 del citado Reglamento, el cual establece lo siguiente:

“Artículo 92. Contenido de la evaluación de los efectos del cambio climático.

1. La evaluación de los efectos del cambio climático incluirá la consideración de la subida del nivel medio del mar, la modificación de las direcciones de oleaje, los incrementos de altura de ola, la modificación de la duración de temporales y en general todas aquellas modificaciones de las dinámicas costeras actuantes en la zona, en los siguientes periodos de tiempo:

a) En caso de proyectos cuya finalidad sea la obtención de una concesión, el plazo de solicitud de la concesión, incluidas las posibles prórrogas.

b) En caso de obras de protección del litoral, puertos y similares, un mínimo de 50 años desde la fecha de solicitud.

2. Se deberán considerar las medidas de adaptación que se definan en la estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, establecida en la disposición adicional octava de la Ley 2/2013, de 29 de mayo.”

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

El proyecto se localiza en la localidad de **Caleta de Fuste**, situada en la costa este de la isla de Fuerteventura, en el término municipal de Antigua.

La zona costera donde se encuentra ubicada la ensenada de Caleta de Fuste está formada, al norte, por pequeños riscos, y al sur, por lajas de piedra y rocas sueltas que forman pedreros de poca pendiente que quedan sumergidos con la pleamar.

La ensenada está delimitada por el puerto deportivo de El Castillo al norte y por una playa de rocas sueltas al sur, dejando la playa al resguardo de los oleajes provenientes de, prácticamente, todas las direcciones a excepción de los provenientes del sur, poco frecuentes en la zona.

Con la última remodelación llevada a cabo en la playa, el paseo cuya ampliación es objeto de este proyecto queda bastante alejado de la orilla, por lo que se considera poco probable una interacción entre este y el mar en las condiciones actuales de nivel del mar, altura de mareas y alturas de las olas, incluso en temporales de dirección sur.



Imagen 2.I.- Situación del proyecto (Fuente: Google Earth)



Imagen 2.II.- Vista de la zona costera aledaña a la playa de El Castillo (Fuente: Google Earth)

Ministerio para la Transición Ecológica
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias

AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE PLAYA DEL CASTILLO



Imagen 2.III.- Planta de la playa de El Castillo y el paseo peatonal objeto del Proyecto (Fuente: Google Earth)

El paseo proyectado lo podemos englobar dentro de la unidad de estudio definida en el Proyecto de Cambio Climático Española (C3E, explicado en el apartado 2.2 del presente anejo), como unidad nº145, correspondiente al siguiente ámbito de la costa mayorera:



Imagen 2.IV.- Unidad nº 145 del C3E (Fuente: C3E)

La costa perteneciente a la unidad 145 tiene la siguiente geomorfología:

1. Longitud total de costa:	9,45 km
2. Playas:	0,74 km (7,83 %)
3. Acantilados:	8,71 km (92,17 %)
4. Frente urbano:	0,0 km
5. Diques en talud:	0,27 km
6. Área playas:	0,093 km ²
7. Espejo de agua puertos	0,0127 km ²

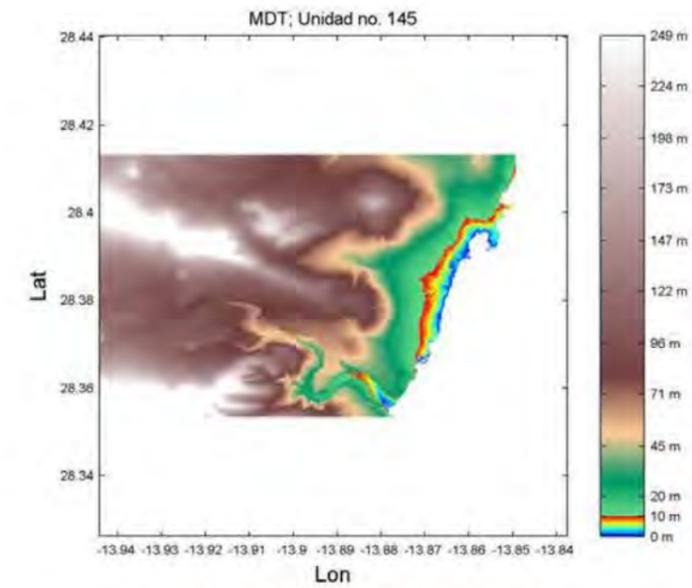


Imagen 2.V.- Altimetría de la zona de estudio (Fuente: C3E)

Ministerio para la Transición Ecológica
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias

AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE PLAYA DEL CASTILLO

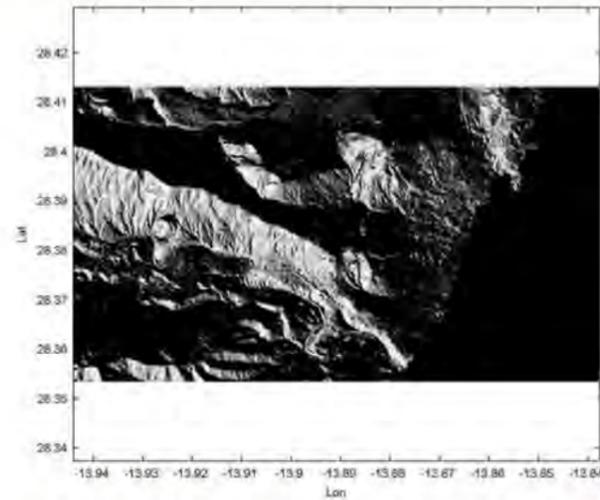


Imagen 2.VI.- MDT de la zona (Fuente: Cambio Climático en las Costas Españolas (C3E). IH Cantabria.)

3. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

A continuación, y en apartados sucesivos, se describirán los distintos efectos producidos sobre la zona de actuación del proyecto debidos a las consideraciones mencionadas en el Artículo 92 del Reglamento General de costas.

Para la evaluación de los posibles efectos del cambio climático se han tenido en cuenta diversos estudios que analizan todas las variables que debe contener el presente documentos. El estudio de referencia con el que se han analizado la mayor parte de las posibles incidencias es el Proyecto de Cambio Climático en la Costa Española (C3E), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente, y redactado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria. En él se recogen los resultados obtenidos en variables como el incremento del nivel medio del mar, el oleaje, el viento y la evolución futura de sus parámetros. Es importante resaltar que muchos de los resultados obtenidos están referenciados al análisis realizado por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático IPCC.

Es por esto que muchas de las conclusiones se enmarcan dentro de una previsión futura diferenciando entre tres escenarios distintos extraídos de los Informes especiales sobre escenarios de emisiones (SRES):

1. Escenario futuro A1: globalización, énfasis en riqueza humana. Globalizado, intensivo (fuerzas del mercado)

2. Escenario futuro A2: regionalización, énfasis en riqueza humana. Regional, intensivo (golpeo de civilizaciones).
3. Escenario futuro B1: regionalización, énfasis en sostenibilidad y equidad. Globalizado, extensivo (desarrollo sostenible).



Imagen 3.1.- Esquema de escenarios para la evaluación del cambio climático (Fuente: Panel Intergubernamental del Cambio Climático IPCC)

3.1. SUBIDA DEL NIVEL MEDIO DEL MAR (NMM)

3.1.1. GENERALIDADES

Remontándonos a la serie histórica de las variaciones del nivel del mar, durante el cuaternario reciente, en el último periodo interglaciar, la cota del nivel del mar podría haberse situado entre 4 a 6 metros sobre el nivel actual y en el nivel máximo glacial estaría unos 120 m por debajo.

Los datos de diversas fuentes consultadas, sintetizan los siguientes aumentos anuales:

- Periodo de 1.870 a 2.008: tasa de aumento cercana a 0,6 mm/año incrementándose bruscamente en el periodo comprendido de 1.993 a 2.008 hasta 3,1 mm/año.

Observando los datos recogidos en el gráfico elaborado a partir de datos de boyas (1.870-2.001) y medidas de satélite (1.993-Actualidad), en los últimos 140 años el nivel del mar ha aumentado casi 20 cm, con una tasa máxima de crecimiento entre los años 1.993-2.008 de 3,1 mm/año.

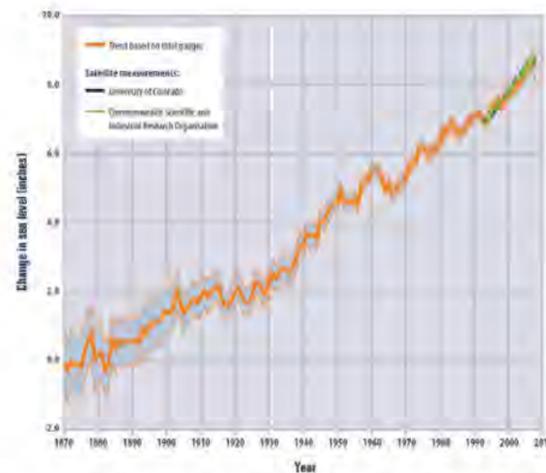


Imagen 3.1.1.1.- Variación del nivel medio del mar absoluto de los océanos del mundo desde 1.870 (Fuente: Panel Intergubernamental del Cambio Climático IPCC)

Según proyecciones del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), debido al calentamiento global se espera una subida entre los 25 a 30 cm para el año 2.050.

Las variaciones del nivel del mar a corto plazo pueden considerarse derivadas de las mareas astronómicas, las olas provocadas por los vientos que acompañan a las borrascas profundas. Además, existen variaciones estacionales –con expansión en verano y contracción en invierno– y también interanuales e incluso decenales, como las provocadas por el fenómeno del niño, suponiendo variaciones transitorias de 20 a 30 cm en algunos océanos.

No obstante, las variaciones más importantes, en las que está involucrado el calentamiento global antropogénico, son las que se dan a largo plazo. Debemos distinguir los siguientes mecanismos:

1. La expansión térmica por aumento del contenido energético de los océanos. Sería responsable de la cuarta parte del ascenso entre 1.961 y 2.003 y casi el 50% en los últimos 15 años.
2. La fusión de los glaciares en regiones no polares, que supondría un 25-30% de la subida experimentada.
3. La fusión de los glaciares de las regiones polares, entendiendo como tales los que están situados en tierra en Groenlandia y la Península Antártica, suponen otro 25-30%. Hay que diferenciarlo de la

fusión banquisa ártica, ya que en este caso hablamos de hielo que flota en el mar y que, por tanto, no supone una subida del nivel del mar.

Por otra parte, y a partir de los datos de mareógrafos existentes a lo largo de la costa española se ha determinado que la tendencia actual de variación del nivel medio del mar en el litoral español es de 2,5-3,0 mm/año, por lo que extrapolando al año 2.050, se tendría un ascenso del nivel medio de 12,5-15 cm. Este valor se encuentra en la banda media de los contemplados por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) que en su último informe establece una variación del nivel del mar entorno a los 15 cm.

Para cuantificar el valor medio de aumento del nivel del mar en la zona correspondiente al E de la isla de Fuerteventura, se ha optado por extraer dicha información de los resultados obtenidos en el Proyecto “Cambio climático en las costas españolas” desarrollado por el Instituto de Hidráulica ambiental de Cantabria, dentro de las directrices y financiamiento del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medioambiente y del Ministerio de Ciencia e Innovación.

El incremento en el nivel del mar produce cambios en el perfil de las playas. En la siguiente imagen se ilustra de manera sintetizada, los efectos que el aumento del nivel del mar produce en el perfil longitudinal de una playa en estado de equilibrio:

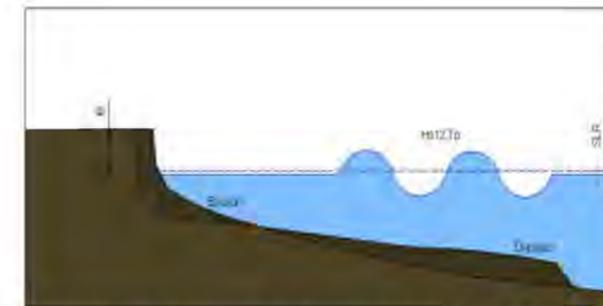


Imagen 3.1.1.1.1.- Efecto en el perfil longitudinal de una playa del aumento del nivel del mar (Fuente: Panel Intergubernamental del Cambio Climático IPCC)

3.1.2. EFECTOS SOBRE LA ZONA DE ACTUACIÓN

El diseño del paseo marítimo está previsto para una vida útil de 25 años, según la Tabla 2.2.1.1., de la ROM 0.2-90, como se puede ver a continuación:

TABLA 2.2.1.1. VIDAS ÚTILES MÍNIMAS PARA OBRAS O INSTALACIONES DE CARÁCTER DEFINITIVO (en años)

TIPO DE OBRA O INSTALACIÓN	NIVEL DE SEGURIDAD REQUERIDO		
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
INFRAESTRUCTURA DE CARÁCTER GENERAL	25	50	100
DE CARÁCTER INDUSTRIAL ESPECÍFICO	15	25	50

Con este dato, se prevé un período de funcionamiento hasta el año 2.045, para el cual obtendremos por extrapolación, el valor medio de aumento del nivel del mar:

1. Variación del nivel del mar (cm) en la zona correspondiente a Caleta de Fuste mediante extrapolación histórica (media) al año 2.040: $\Delta\text{NMM}_{2.040}$ **+7,577 cm**
2. La tendencia de aumento anual del nivel del mar en la zona de proyecto se encuentra en los **0,228 cm/año**.



Imagen 3.1.2.1.- Tendencia y variación media anual del nivel del mar en la zona de estudio (Fuente: Cambio Climático en las Costas Españolas (C3E). IH Cantabria.)

Con estos datos y extrapolando al año 2.045, obtenemos un aumento del nivel medio del mar en la zona de $\Delta\text{NMM}_{2.045}$ **+8,717 cm**

Teniendo en cuenta que el paseo se encuentra tras la Playa de El Castillo, será relevante el estudio del retroceso de la playa provocado, tanto por cambio en el nivel del mar, como por el cambio de dirección del flujo de energía.

En el primer caso, y según datos del C3E, el retroceso sufrido por la playa en el 2.040 será de 1,497 m, lo cual supondrá, para el año horizonte, un retroceso total de la playa debido al aumento del nivel del mar esperado de **1,72 m**.

3.2. MODIFICACIÓN DE LAS DIRECCIONES DE OLEAJE

3.2.1. GENERALIDADES

La corriente de Canarias es una corriente fría cuya dirección general es NE-SW, pero, al llegar al archipiélago y debido al efecto “barrera” que introduce este, casi perpendicular al flujo de la corriente, se producen aceleraciones y remolinos.

En las siguientes dos rosas, de viento y oleaje, se aprecia claramente la dirección de ambos en el ámbito de la playa. La dirección del oleaje es claramente NE, oleaje del que la playa encajada de El Castillo está totalmente resguardada, a excepción del oleaje producido por la refracción del oleaje en el muelle homónimo. El viento predominante en la zona, y en toda la isla en general, es de componente NNE.

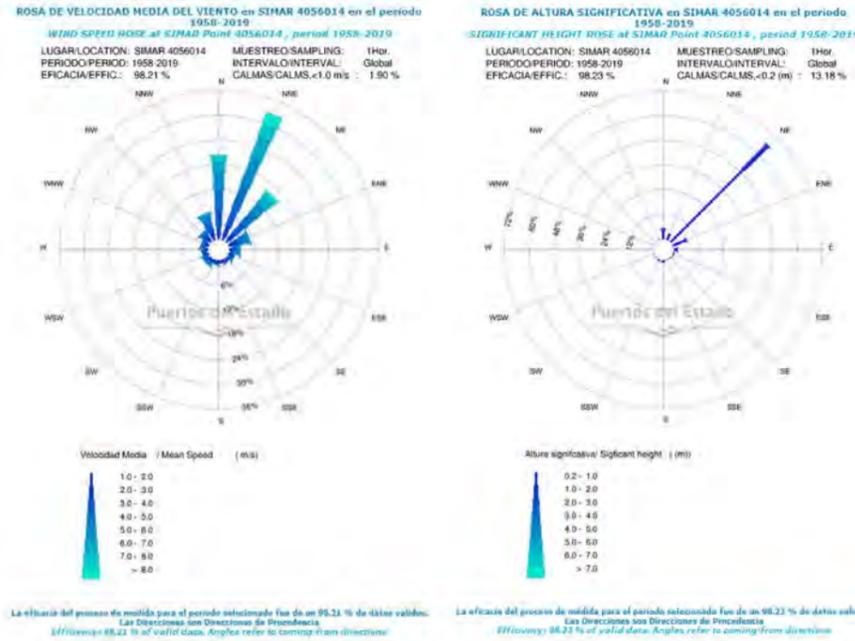
Por estas razones, a sotavento de las islas mayores, se establecen zonas de calmas. Estas zonas de calmas, generadas por el efecto de los relieves insulares, están menos batidas por el viento y en ellas las aguas se mezclan menos con las de la corriente general, dando lugar a la formación de aguas más cálidas y estables.

Además, se generan turbulencias originadas por el rozamiento de los vientos y la corriente dominante contra los relieves insulares. Esto da lugar a la aparición de remolinos ciclónicos y anticiclónicos, al oeste y al este de las islas.

Durante el invierno, por influencia de los alisios, el oleaje en las costas canarias es casi continuo Nordeste, afecta sobre todo a las costas de barlovento. En otoño también domina el oleaje del nordeste, pero en menor intensidad y frecuencia. A partir de la primavera y durante el verano, la fuerza del oleaje disminuye notablemente, con olas de menos de un metro y calmas al suroeste. Todos estos factores influyen en gran medida en la configuración de las costas y a la dinámica que las afecta.

Ministerio para la Transición Ecológica
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias

AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE PLAYA DEL CASTILLO



3.2.2. EFECTOS SOBRE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Como se muestra en las siguientes imágenes, la variación en la dirección del flujo medio de energía debido a diferentes factores, como lo es el cambio climático y sus consecuencias, puede provocar variaciones tanto en el perfil de una playa, como en la planta de la misma. Es por ello, que en este apartado valoraremos, según los datos disponibles, la influencia de este factor en el ámbito de las obras.

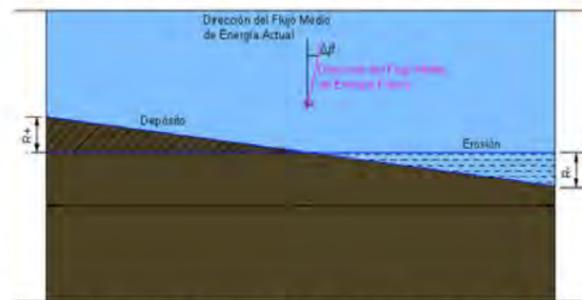


Imagen 3.2.2.1.- Efectos en la planta y el perfil de una playa de una variación en el (Fuente: Cambio Climático en las Costas Españolas (C3E). IH Cantabria.)

Centrando el estudio en la zona de actuación, correspondiente a la playa de El castillo, y tomando como punto de partida los datos previos de dirección media anual del oleaje, cuya dirección general es NE, como se parecía en la siguiente imagen:



Imagen 3.2.2.II.- Dirección media del flujo de energía en la zona de estudio. (Fuente: Cambio Climático en las Costas Españolas (C3E). IH Cantabria.)

Los resultados obtenidos por el IH Cantabria y representados en el visor C3E, son:

PERIODO	ESCENARIO	$\Delta\theta_{FE}$ (°)
2010/2039	A1B	-0,114
	B1	-0,127
	A2	-0,135
2040/2069	A1B	-0,249
	B1	-0,181
	A2	-0,299

Como se puede apreciar, la variación en la dirección del flujo de energía en la zona oscila entre los 0,127 y los 0,299°. Lo cual supone que no se observan signos significativos de modificación en el sentido de abordaje del oleaje respecto a la vertiente noroeste actual, por lo que no son de esperar modificaciones en la planta o el perfil de la playa derivados de esta variación.

3.3. INCREMENTO DE LA ALTURA DE OLA

3.3.1. GENERALIDADES

El oleaje es la respuesta de la superficie del mar a las variaciones en las condiciones atmosféricas. Cuando se produce una tormenta y soplan fuertes vientos, éstos transmiten energía al mar generando oleaje.

En la zona de generación el oleaje es desordenado y caótico, transmitiendo energía en muchas direcciones y periodos, los que se denomina oleaje de viento o tipo "sea". Al alejarse de esa zona, mediante procesos de

dispersión radial y frecuencial el oleaje se va ordenando en torno a ciertas direcciones y concentrando su energía en periodos más altos, de manera que al llegar a la costa lo hace de forma limpia y ordenada, es el denominado mar de fondo o tipo "swell". Además, hay que tener en cuenta que el oleaje en costa no tiene por qué responder al mismo patrón o comportamiento que en aguas profundas. La franja costera absorbe la mayor parte de la energía transportada por el oleaje que es finalmente disipada fundamentalmente por rotura.

Al ser el oleaje un proceso bastante complejo de estudiar, generalmente se utilizan parámetros agregados que lo caractericen, como la altura de la ola, el periodo o la dirección. El análisis estadístico de estos parámetros permite conocer el clima marítimo de una zona, que son las condiciones de largo plazo de la dirección, frecuencia, energía y eventos extremos de las olas.

Por otra parte, el oleaje que se produce en el litoral de Canarias es de dos tipos:

- Generado por las perturbaciones o borrascas que circulan de oeste a este en el Atlántico Norte, que se propaga hacia las islas con dirección sur y sureste, llamado mar de fondo o reboso.
- Generado por los vientos alisios, cuya dirección es de la componente norte y noreste. Este tipo de oleaje suele tener una altura de 1,30 a 2,0 m, pudiendo alcanzar alturas de hasta 4 m en casos excepcionales.

Durante el invierno, por influencia de los alisios, el oleaje en las costas canarias es casi continuo de nordeste, afectando sobre todo a las costas de barlovento aunque no supera los tres metros de altura. En otoño también predomina el oleaje nordeste, pero en menos intensidad y frecuencia. A partir de la primavera y durante el verano, la fuerza del oleaje disminuye notablemente, con olas de menos de un metro y calmas suroeste.

3.3.2. CAMBIOS OBSERVADOS EN EL OLAJE EN AGUAS PROFUNDAS

Partiendo del análisis de los resultados obtenidos en el proyecto desarrollado por IH Cantabria y en base a datos de boyas, satélites y análisis numéricos, en los últimos 60 años se han observado aumentos significativos en la región norte peninsular (vertiente cantábrica y costa gallega) de 0,2 cm/año y reducciones en Canarias del orden de -0,1 cm/año, más leves en la costa mediterránea. Son especialmente notables los cambios más intensos y significativos detectados durante la época de invierno, en torno a 1,4 cm/año y suaves en verano, lo cual supone un aumento en el rango de variación estacional mantenido en las últimas seis décadas.

Los cambios detectados en el oleaje más intenso y energético (percentil 95 de altura significativa Hs95) muestran un incremento significativo en el cantábrico de hasta 0,8 cm/año y un descenso significativo de -0,4 cm/año en la costa sureste de las islas canarias. Estos patrones espaciales son similares a las condiciones

medias para la altura de ola, pero de aproximadamente el doble de magnitud. Comparado con los cambios en las condiciones medias, estos resultados indicarían un mayor rango de variación entre las condiciones altas y medias de alturas de ola en la costa mediterránea y un aumento en el cantábrico y descenso en Canarias en toda la distribución de rangos de altura de ola de forma sostenida. Con respecto a los periodos de oleaje, factor importante para el rebase sobre playas y estructuras, entre otras variables, el periodo de pico muestra una tendencia creciente en todo el Atlántico especialmente en la zona sur de las Islas Canarias, donde se han estimado aumentos tendenciales de medio segundo para el año 2.030. Esto, junto a un aumento de las alturas de las olas, reflejaría un mar más energético a lo largo de las últimas seis décadas.

Los resultados disponibles en aguas profundas en la zona de proyecto son los siguientes:

1. Valor medio actual de la altura de ola significativa entre 1 y 1,5 m.
2. Valor extremo de la altura de ola significativa correspondiente al percentil del 95% entre 2 y 2,5 m.
3. Tendencia de variación de la altura de ola significativa correspondiente al percentil del 95% cercano al -0,2 cm/año
4. La previsión de la variación de la altura de ola significativa media según los estudios realizados por el IH Cantabria y en base a los escenarios propuestos por el IPCC, oscila entre 3 y 7 cm para el año 2.069.

Concretamente y teniendo en cuenta los escenarios expuestos en el IPCC, tenemos los siguientes resultados:

PERIODO	ESCENARIO	$\Delta H_{s,m}$ (cm)
2010/2035	A1B	≈ 2
	B1	≈ 1
	A2	≈ 1
2040/2069	A1B	≈ 5
	B1	≈ 2
	A2	≈ 5

Teniendo en cuenta que la energía del oleaje y la potencia eólica son variables relacionadas con el oleaje, ya que ambas están controladas por los patrones de circulación atmosférica en el Atlántico norte. Las observaciones de los últimos 60 años muestran un aumento fuerte de la potencia del viento en el cantábrico por encima de los 0,5 W/m²/año y una disminución más suave en Canarias y el mediterráneo entre 0,2 a 0,4 W/m²/año. Se ha observado también que en los meses de invierno se produce un aumento muy fuerte de la variabilidad en el Cantábrico y Baleares, que no se mantiene al largo del año, es decir, que en los meses de invierno la intensidad de los vientos es cada vez más dispar. Por el contrario, las Islas Canarias, presentan vientos con intensidad más constante en los meses de verano.

Centrando el estudio en la zona de actuación tenemos los siguientes resultados de las variables energéticas de oleaje y viento:

1. Flujo medio de energía de las olas (Fe).
 - a. Rango de energía actual en la zona de estudio: 3-5 Kw/m.
 - b. Previsión horizonte 2.040 – 2.069: ascenso cercano a 0,5 kW/m en todos los escenarios.
2. Energía eólica (Pw).
 - a. Rango de energía actual en la zona de estudio: entre 250 y 300 W/m².
 - b. Según estudios del IH, se espera una reducción de la potencia eólica para el año 2.040 de unos 30 W/m².

3.3.3. CAMBIOS OBSERVADOS EN EL OLEAJE EN AGUAS SOMERAS

Una vez que el oleaje llega a la costa es necesario conocerlo y caracterizarlo, puesto que esa información será crucial para el diseño de infraestructuras, gestión adecuada de la costa.... La altura de la ola significativa media anual es un indicador de como el clima marítimo evoluciona bajo condiciones medias, influenciando las actividades portuarias entre otras. La altura de ola significativa solo excedida 12 horas al año Hs12, está íntimamente relacionada con la profundidad de cierre del perfil de playa y, por lo tanto, con la erosión potencial, así como el flujo medio de energía, que está relacionado con el transporte de sedimentos y la forma en planta de playas encajadas.

En la costa Cantábrica, donde mayores valores de Hs12 se registran, se ha observado un aumento de esta variable con valores entorno a los 1,4 cm/año en los últimos 60 años.

Por el contrario, en el litoral mediterráneo se ha observado una tendencia negativa con valores de hasta -0,6 cm/año en la costa de Castellón y hasta -0,4 cm/año en la Bahía de Almería.

En la zona de estudio que nos compete tenemos los siguientes resultados y previsiones:

1. Valor medio actual de Hs12: 1,924 m
2. Tendencia de crecimiento anual de Hs12: +0,023 cm/año
3. Incremento esperado de Hs12 para los diferentes escenarios propuestos por el IPCC:

PERIODO	ESCENARIO	ΔHs12 (cm)
2010/2039	A1B	1,074
	B1	1,107
	A2	1,446
2040/2069	A1B	1,329
	B1	1,470
	A2	1,791

3.3.4. EFECTOS SOBRE LA ZONA DE ACTUACIÓN

En base a los resultados obtenidos y teniendo en cuenta que el riesgo asociado al oleaje se produce por eventuales crecimientos de la altura de la ola con el estudio de sus diversos parámetros, altura media, altura sobrepasada 12 horas al año, viento que genera las olas y la potencia de las mismas, podemos concluir que todos los parámetros estudiados presentan pequeños aumentos, incluso para periodos mayores que la vida útil del paseo proyectado, lo cual no producirá efectos adversos en el mismo debidos a estos fenómenos.

3.4. MODIFICACIÓN DE LA DURACIÓN DE LOS TEMPORALES

3.4.1. GENERALIDADES

Los distintos apartados que hemos descrito con anterioridad al actual, es decir, el relativo al aumento del Nivel Medio del Mar (NMM), las modificaciones en la dirección de abordaje de las olas, el aumento o disminución de la altura de la ola y los parámetros intrínsecos asociados, son factores que influyen enormemente en la duración de los temporales que azotan las costas.

El hecho de que aumente el nivel medio del mar y la altura de la ola influyen en las características que pueda tener un temporal, haciéndolos más intensos y también más duraderos en el tiempo.

3.4.2. EFECTOS SOBRE LA ZONA DE ACTUACIÓN

De la misma forma que se estudió en el apartado 3.1 del presente anejo el aumento del nivel del mar (entorno a los 9 cm), y se consideró este como de poca importancia, dada la nueva morfología de la playa y su distancia al paseo, se considera de poca importancia también el aumento de la duración de los temporales, ya que la orientación de la playa de El Castillo la protege de la gran mayoría de los temporales que se producen anualmente en la zona a estudio.

Ministerio para la Transición Ecológica
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias

AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE PLAYA DEL CASTILLO

3.5. TEMPERATURA Y SALINIDAD DEL AGUA DEL MAR

3.5.1. TEMPERATURA

Las Islas Canarias se encuentran en la zona de transición entre las aguas frías del afloramiento costero sahariano y las oceánicas más cálidas situadas al oeste, lo cual, junto a su disposición alineada en sentido este-oeste, permite la existencia de un marcado gradiente térmico entre las islas orientales y las occidentales (la diferencia de temperatura entre los dos extremos del archipiélago es tan solo 0,5°C, encontrándose el agua más caliente en el oeste). La otra característica de la temperatura de las aguas es el limitado rango de variación invierno-verano, en comparación con otras zonas templadas y subtropicales próximas, oscilando normalmente sus valores extremos actuales entre los 17,5º y 25ºC.

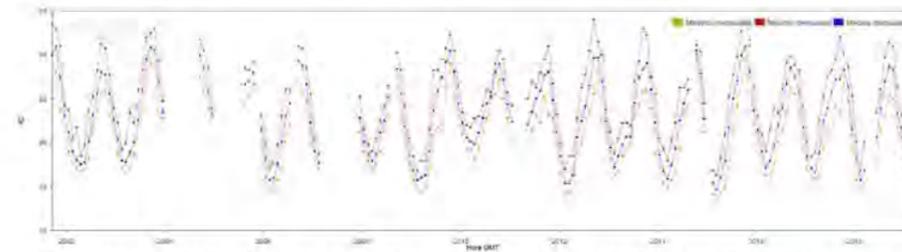


Gráfico 3.5.1.1.- Temperatura superficial del agua en la zona de estudio. Período 2002-2018. (Fuente: Puertos del Estado)

Un estudio de los datos disponibles para las Islas Canarias del periodo 1948-2006 muestra una fase de progresivo aumento en las últimas décadas (media 21,11ºC), después de un periodo anterior más frío (en la década de 1970 la media fue de 20,33ºC), con el máximo valor en 1997 (21,66ºC) y una serie de años también muy cálidos posteriores como en 2003 y 2004. La tendencia es claramente alcista, si bien el proceso no está siendo uniforme y se producen cierta alternancia de años más fríos y cálidos y también fenómenos esporádicos de intenso calentamiento en verano, ocurrido en 2012 y 2015, cuando se registraron temperaturas superficiales más altas conocidas en las islas, llegándose casi a los 26ºC.

E: Temperatura Superficial Media del Agua (Temperatura Superficial Media) - T.C. Baja de Gran Canaria 1987-2018					O: Temperatura Superficial Media del Agua (Temperatura Superficial Media) - T.C. Baja de Gran Canaria 1987-2018				
Mes (Meses)	Tem. Máx. (Tem. Máx.)	Año (Año)	Día (Día)	Hora (Hora)	Mes (Meses)	Tem. Mín. (Tem. Mín.)	Año (Año)	Día (Día)	Hora (Hora)
Enero (Enero)	21.7	2011	04	17	Enero (Enero)	18.8	2018	30	10
Febrero (Febrero)	20.8	2010	25	21	Febrero (Febrero)	17.6	2015	31	00
Marzo (Marzo)	20.7	2001	21	19	Marzo (Marzo)	17.8	2019	30	00
Abril (Abril)	21.4	2003	29	00	Abril (Abril)	17.7	2016	01	00
Mayo (Mayo)	22.1	2017	10	18	Mayo (Mayo)	18.0	2015	22	08
Junio (Junio)	23.3	2009	30	08	Junio (Junio)	18.9	2018	07	01
Julio (Julio)	22.3	2017	28	17	Julio (Julio)	20.8	2017	01	10
Agosto (Agosto)	22.1	2004	29	00	Agosto (Agosto)	20.9	2005	03	07
Septiembre (Septiembre)	20.6	2012	28	30	Septiembre (Septiembre)	21.3	2017	08	07
Octubre (Octubre)	20.8	2018	01	17	Octubre (Octubre)	21.1	2008	31	04
Noviembre (Noviembre)	20.7	2015	04	19	Noviembre (Noviembre)	20.0	2008	30	18
Diciembre (Diciembre)	22.6	2009	01	04	Diciembre (Diciembre)	19.0	2008	11	22
					Diciembre (Diciembre)	19.0	2000	10	22

Tablas 3.5.1.1.- Histórico de temperaturas máximas y mínimas registradas. (Fuente: Puerto del Estado)

3.5.2. SALINIDAD

En estudios realizados del tramo de la columna de agua correspondiente al Agua Central Nordatlántica del Este (ACNAE), se han obtenido las características termohalinas y su variabilidad temporal, calculando también otras variables dependientes que facilitan la determinación de las masas de agua. A su vez, se ha llevado a cabo un amplio estudio de agua superficial, obteniendo ciclos estacionales cuya amplitud térmica es de 2,7ºC/año correspondiente a valores de 17,9 y 23,6 ºC y una salinidad es superficie con un rango máximo de 36,6 a 37,2. Su desviación estándar anual máxima en superficie es del orden de 1,5ºC en temperatura y 0,12 en salinidad y su variabilidad interanual máxima se centra en la profundidad correspondiente a la termoclina estacional con un valor de 0,6ºC y una salinidad de 0,08. Además, se buscaba la conexión de esta agua superficial con el agua central Nordatlántica del este, calculando las profundidades de la capa mezclada invernal, que presentan valores entre 110-180 db y de la termoclina estacional cuyos valores están entre 25-75 db. Se observa también que la termoclina estacional muestra una tendencia a emerger a lo largo del periodo estudiado.

Durante la última década en Canarias ha habido un aumento estadísticamente significativo en la temperatura y salinidad sobre isobaras entre 1.500 y 2.300 db. El aumento máximo que se encuentra a 1.600 db, se está produciendo a un ritmo de 0,29ºC de temperatura y 0,047 de salinidad por década.

Ministerio para la Transición Ecológica
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias

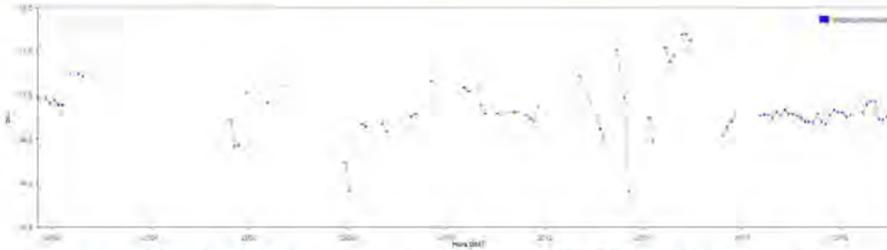


Gráfico 3.5.2.1.- Salinidad del agua en la zona de estudio. Periodo 2002-2018. (Fuente: Puertos del Estado)

3.5.3. EVOLUCIÓN ESPERADA

Los informes del Panel Intergubernamental del Cambio Climático recopilan la información científica disponible y presentan los escenarios globales y regionales más plausibles cara al futuro. En ellos se plantea un escenario futuro en el cual el frente polar se retirará más al norte, intensificándose las características meridionales en la demarcación. Esto se traduce en aguas progresivamente más calientes y más salinas en las porciones más superficiales del océano. A nivel global se ha planteado la posibilidad de que la circulación meridional de retorno en el atlántico se pueda ralentizar o detener, lo cual conllevaría consecuencias notables en el océano y en el clima.

El aumento de la temperatura del agua del mar puede conducir a un aumento de la estratificación marina y consecuentemente a cambios en el sistema circulatorio; asimismo, puede dar lugar a la migración de algunas especies o al aumento de proliferación de algas, con incidencias importantes para el sector de la acuicultura o turístico.

3.5.4. EFECTOS SOBRE LA ZONA DE ACTUACIÓN

El aumento esperado de la temperatura y la salinidad del agua del mar pueden provocar en la zona de evaluación del presente anejo una leve disminución de las zonas bentónicas como consecuencia del asentamiento del erizo de mar en un escenario de calentamiento global.

El calentamiento de los océanos está provocando un aumento de la estratificación. Esto tiene consecuencias importantes en las regiones de afloramiento costero (upwelling), ya que el contenido de oxígeno disminuye con el aumento de la producción biológica, promoviendo entornos subóxicos o anaeróbicos. Esto afecta no solo a la distribución vertical de los organismos marinos, sino también a la estructura y funcionamiento de la cadena alimentaria entera.

Aun así, teniendo en cuenta el horizonte de estudio presente anejo para el año 2.050, no se prevén grandes modificaciones en términos de temperatura y salinidad del agua de mar en la zona objeto de estudio, con lo

AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE PLAYA DEL CASTILLO

cual la incidencia de dichos factores en las comunidades bentónicas o la biodiversidad de la zona costera no serán especialmente relevantes.

4. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA COSTA A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

En el Artículo 92 del Reglamento General de Costas (aprobado por el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre) también se hace referencia a la necesidad de considerar las medidas de adaptación que se definan en la estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático. En la disposición octava de la ley 2/2013, de 29 de mayo "Informe sobre las posibles incidencias del cambio climático en el dominio público marítimo-terrestre", se establece que tanto desde el marco nacional como autonómico deberán elaborarse planes estratégicos para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático.

Por lo tanto, y a continuación, se describirán los distintos elementos que constituirán los planes estratégicos de adaptación de la costa a los efectos del cambio climático a nivel nacional y a nivel autonómico relativos a las zonas costeras.

4.1. PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO – ZONAS COSTERAS

A modo de resumen, a nivel nacional los principales problemas del cambio climático en las zonas costeras se relacionan con potenciales cambios en la frecuencia y/o intensidad de las tormentas, así como en el posible ascenso del NMM.

En el caso de una subida generalizada del NMM, las zonas más vulnerables serán los deltas y playas confinadas o rigidizadas. La parte del litoral español formada por acantilados de rocas resistentes no presentará problemas especiales. Sin embargo, hay un peligro potencial de estabilidad de las costas formadas por acantilados constituidos por materiales incoherentes (no muy significativo).

La playa en la que se encuentra situado el paseo objeto de este proyecto ha sido objeto de una recuperación total con un aporte sustancial de arena, además de que se encuentra confinada de tal forma que queda totalmente resguardada de más del 80% del oleaje anual, siendo el oleaje incidente sobre la misma poco significativo, y no influyente en el paseo, incluso en el peor de los escenarios considerados de cambio climático, por tanto, y en referencia a los establecido en el resumen del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, no presentará problemas especiales.

4.1.1. LÍNEAS DE ACTUACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN – ZONAS COSTERAS

Ante los problemas acarreados por el cambio climático mencionados anteriormente, a nivel nacional, se plantean una serie de estrategias o líneas de trabajo a llevar a cabo para desarrollar el Plan Nacional de Adaptación y que también son de aplicación a la zona costera objeto de evaluación en el presente anejo, como pueden ser las siguientes:

- Desarrollo de modelos de respuesta morfodinámica y ecológica de las principales unidades de la costa española, bajo distintos escenarios de cambio climático. Puesta en marcha de sistemas de seguimiento y toma de datos sistemática de parámetros para la validación de modelos.
- Cartografía de la vulnerabilidad de la costa española frente al ascenso del NMM bajo distintos escenarios de cambio climático: identificación, delimitación e inventariado de la áreas y elementos más vulnerables por el ascenso del nivel del mar y valoración ecológica de los mismo.
- Evaluación de las estrategias de abandono y retroceso, o de protección frente a distintos escenarios de ascenso del NMM.
- Evaluación de la afección del ascenso del NMM sobre los centros urbanos costeros, en particular de aguas pluviales y de saneamiento.

4.2. PLAN DE ADAPTACIÓN DE CANARIAS AL CAMBIO CLIMÁTICO – ZONAS COSTERAS

A nivel autonómico, el Plan de Adaptación de Canarias al Cambio Climático recoge una serie de medidas de aplicación para los entornos costeros con el fin de paliar o minimizar los posibles efectos adversos que se derivan de los cambios climáticos. A continuación, se enumeran las distintas medidas incluidas en dicho Plan de Adaptación en función de su tipo y que son de aplicación a la zona objeto de evaluación en el presente anejo.

1. Medidas de planificación:

- a) Revisión de la normativa que afecta a las zonas costeras para integrar en la misma las proyecciones de futuro de la dinámica costera canaria y sus efectos asociados, así como las posibles medidas de adaptación. Se propone también la elaboración y aprobación de las directrices de Ordenación del litoral, tal y como disponen las Directrices de Ordenación general de Canarias.

2. Medidas de comunicación, formación y sensibilización:

- a) Campañas de sensibilización y comunicación al ciudadano sobre las variaciones previsibles en el litoral por efectos del cambio climático, especialmente destinado a los asentamientos litorales.

3. Medidas de investigación, desarrollo e innovación:

- a) Estudio detallado del estado actual de la costa canaria, mediante identificación de áreas homogéneas, partiendo de la base de los diferentes trabajos técnicos que han venido siendo elaborados relativos a la costa de Canarias que sirva como elemento de diagnóstico previo de cara a evaluar posteriormente los efectos del cambio climático en el litoral canario.
- b) Las variaciones que tengan lugar en la zona costera influirán directamente en multitud de sectores y sistemas. Por ello, una vez finalizados los estudios que detallen el estado actual de la costa y su evolución futura, se habrá de identificar los impactos futuros en todos los sectores afectados por las modificaciones en la costa como por ejemplo el refuerzo de defensas costeras, adaptación de las infraestructuras a vientos costeros más intensos, protección de elementos más sensibles del litoral, etc.

Para ello se deberá hacer una recopilación del conocimiento sobre la dinámica marina actual a nivel de Canarias y trabajos que aborden las tendencias para el futuro, especialmente los resultados definitivos del proyecto C3E. Con la metodología de trabajo de dichos informes se elaborará un estudio detallado en base a los escenarios futuros para toda la costa canaria. Se hará también una evaluación posterior de las modificaciones físicas a lo largo de la línea de costa para este siglo para que sirvan de puntos de partida de los estudios en detalle en los sectores que se vean afectados por las modificaciones del litoral.

Las medidas identificadas deberán contar con una estimación económica y viabilidad de las mismas de cara a establecer prioridades de actuación y un cronograma de actuaciones que permitan abordar de manera efectiva todas las propuestas.

- c) Establecimiento del 0 de altitud para la costa de Canarias. En la actualidad es difícil determinar cuál es la cota 0 del litoral canario. Por ello se considera imprescindible llevar a cabo los estudios necesarios para su establecimiento.
- d) Implantación de repositorios de datos georreferenciados de las zonas costeras afectadas por la modificación de los parámetros físicos debidos al cambio climático. Entre otros, deberá recoger:
 - i. Incremento de la temperatura.



- ii. Incremento de lluvias torrenciales.
- iii. Incremento de la velocidad del viento.
- iv. Cambios en la dinámica marina y nivel del mar.

4. Medidas de seguimiento, información y evaluación.

- a) Identificación y establecimiento de indicadores para facilitar el seguimiento y la evolución de los impactos del cambio climático en la costa del archipiélago canario.

5. CONCLUSIONES

Una vez realizado el análisis pormenorizado de todas las variables que se ven influidas y modificadas por el cambio climático, podemos concluir lo siguiente:

1. La ubicación del paseo y las características de la nueva playa, recientemente acondicionada mediante un importante aporte de arena y excavación de la roca existente, hacen que las pequeñas modificaciones climáticas provocadas por el cambio climático durante la vida útil del paseo no afecten de manera alguna al mismo.
2. La modificación sustancial del clima marino no se prevé que sea excesiva, con lo que su afección a las obras proyectadas en este proyecto será, por los motivos anteriormente comentados, baja o muy baja.



ANEJO Nº 05.- ESTUDIO BÁSICO DE IMPACTO ECOLÓGICO



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº05 – ESTUDIO BÁSICO DE IMPACTO ECOLÓGICO

INDICE

1. ANTECEDENTES2



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº05 – ESTUDIO BÁSICO DE IMPACTO ECOLÓGICO

1. ANTECEDENTES

El presente anejo de la actualización y corrección del proyecto es fiel reflejo del recogido en el proyecto “Ampliación y mejora del paseo peatonal de la Playa del Castillo”, y no ha sufrido modificación alguna con respecto al mismo anejo, por lo que este último sigue siendo válido y de aplicación a las obras descritas en este documento.



Ministerio para la Transición Ecológica
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias

AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE PLAYA DEL CASTILLO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	1
3. DETERMINACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL APLICABLE	1
4. CARACTERIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL PROYECTO	1
4.1. RECURSOS NATURALES EMPLEADOS O CONSUMIDOS	1
4.2. LIBERACIÓN DE SUSTANCIAS, ENERGÍA O RUIDO EN EL MEDIO AMBIENTE	1
4.3. EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y A LA RED NATURA 2000.....	1
4.4. ESPECIES PROTEGIDAS DE FLORA Y FAUNA.....	1
4.5. EQUILIBRIOS ECOLÓGICOS.....	2
4.6. USOS TRADICIONALES DEL SUELO.....	2
4.7. RESTOS ARQUEOLÓGICOS O HISTÓRICOS.....	2
4.8. PAISAJE.....	2
5. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS.....	2
6. CONCLUSIONES	2



Anejo N°5.- Estudio Básico de Impacto Ecológico
Índice



Ministerio para la Transición Ecológica
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias

AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE PLAYA DEL CASTILLO

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene como fin establecer la influencia que la ejecución de las obras definidas en el Proyecto de "AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO DE LA PLAYA DEL CASTILLO", tendrán en el medio natural en que se desarrollarán, en aplicación de la legislación vigente.

La legislación aplicable en materia medioambiental a las obras definidas en el presente Proyecto es la siguiente:

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, de ámbito estatal.
- La Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, de carácter autonómico.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras proyectadas en este Proyecto consisten en la ampliación y mejora del paseo de El Castillo. Principalmente, además de la ampliación del ancho del paseo mediante la construcción de un nuevo muro de contención y relleno de su trasdós, se colocarán nuevos pavimentos en todo el paseo, de diferentes tipos según la zona. Se colocarán, igualmente, nuevos bancos y papeleras, palmeras y flamboyanes, y las barandillas correspondientes en las zonas de mayor altura, así como en las rampas de acceso a la playa.

Por otro lado, se ejecutarán las siguientes redes de servicio: BT, telecomunicaciones, agua de riego, agua potable y saneamiento, esta última dispondrá de tres pozos de impulsión a lo largo del paseo.

El ámbito de las obras comprende dos tramos independientes del paseo, ya que uno intermedio ya ha sido ejecutado con anterioridad.

3. DETERMINACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL APLICABLE

Como se ha comentado, el procedimiento administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) está regulado por un marco legislativo en el que confluyen competencias autonómicas, estatales y comunitarias.

En relación a la mencionada Ley 21/2013, de carácter estatal, se establece la relación de proyectos sometidos a una Evaluación Ambiental, NO estando el presente proyecto incluido en los supuestos del Anexos I y II de dicha ley.

En cuanto a la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, este proyecto TAMPOCO se encuentra consignado en los supuestos recogidos en el ANEXO a esta ley.

Es por ello que no se considera necesaria la evaluación ambiental de este proyecto, cumpliendo con lo establecido en ambas leyes.

4. CARACTERIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL PROYECTO

4.1. RECURSOS NATURALES EMPLEADOS O CONSUMIDOS

Para la ejecución de las diferentes actuaciones del proyecto, se utilizarán hormigones y mezclas bituminosas en los que el árido a emplear será de cantera.

4.2. LIBERACIÓN DE SUSTANCIAS, ENERGÍA O RUIDO EN EL MEDIO AMBIENTE

La caracterización de la emisión sonora de las carreteras se realiza siguiendo el método de referencia para España, que permite obtener la potencia acústica por metro, L_{wA} , 1m, teniendo en cuenta las siguientes variables: Intensidad Media Horaria (IMH) para cada tipo de vehículo y periodo del día, velocidad para vehículos ligeros y pesados, pendiente de la carretera, tipo de flujo considerado para el tráfico y pavimento.

Los datos de IMH se obtienen a partir de los valores de IMD asignados a cada carretera, considerando la evolución horaria del tráfico. Los datos de tráfico hacen referencia a promedios anuales, ya que el mapa estratégico de ruido representa niveles sonoros promedio anuales, para cada índice de evaluación.

Por tanto, para este proyecto, podemos aproximar, que el IMH, al no tener datos por ser actualmente un camino de tierra, es inferior a cualquier otra carretera colindante existente, y la velocidad de vehículos y pendiente tampoco son consideradas para un incremento del ruido.

A la hora de ejecutar la obra la emisión de olores y energía será mínima, debiendo realizarse además los correspondientes riegos que minimicen las emisiones de polvo. La generación de residuos será circunstancial durante la ejecución de las obras.

4.3. EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y A LA RED NATURA 2000

El desarrollo de las obras y la ejecución del proyecto no afectan directamente a ningún Espacio Natural Protegido ni a la Red Natura 2000, como así puede comprobarse en el Anexo II a este Anejo.

4.4. ESPECIES PROTEGIDAS DE FLORA Y FAUNA

Según el Mapa de especies protegidas del Gobierno de Canarias, no existen especies protegidas de flora o fauna presentes en el ámbito de la obra.

Ministerio para la Transición Ecológica
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias

AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE PLAYA DEL CASTILLO

4.5. EQUILIBRIOS ECOLÓGICOS

Cumpliendo con lo estipulado en el Artículo 7 del Decreto 62/2006, de 16 de mayo, por el que se establecen medidas para favorecer la protección, conservación e identidad genética de la palmera canaria (*Phoenix canariensis*), BOC 102, de 26 de mayo de 2006, este proyecto recoge la plantación de palmeras de esta especie.

4.6. USOS TRADICIONALES DEL SUELO

El paseo proyectado en este documento se ubica, principalmente, sobre el paseo actual, si bien, y debido a la ampliación de ancho proyectada, la superficie a ocupar dentro del deslinde de dominio público marítimo-terrestre es de unos 2.840,96 m².

Esto queda reflejado en el plano Nº 2.A.5.- Zonas ocupadas en relación al D.P.M.T y su zona de servidumbre, del Documento Nº2 Planos de este Proyecto.

4.7. RESTOS ARQUEOLÓGICOS O HISTÓRICOS

No existen restos arqueológicos en el ámbito del proyecto.

4.8. PAISAJE

En el ámbito del proyecto se encuentran totalmente integradas dos unidades de paisaje. Tanto es así que podríamos entender el conjunto de las mismas como una sola unidad del paisaje. Y es que, a un lado del paseo se encuentra el núcleo turístico de El Castillo, con construcciones de diferentes tipos (locales comerciales, apartamentos, canchas deportivas, jardines, etc.). Al otro, la playa de El Castillo, recientemente acondicionada y ampliada.

El acondicionamiento del paseo trata de integrar de la mejor forma posible ambas unidades, mejorando la accesibilidad entre ambas y permitiendo el disfrute de la playa en condiciones óptimas para el tránsito de peatones y bicicletas.

Debido a la existencia del paseo actual, la afección al paisaje será nada significativa, tratándose de una actuación en un espacio totalmente antropizado.

5. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS

No se prevén medidas correctoras del paisaje, aunque sí en el momento de la ejecución. Deberán minimizarse las emisiones de polvo mediante riegos periódicos, así como evitar derrames de hormigón u otros materiales a la playa. Al finalizarse las obras deberán recogerse los residuos posibles de los distintos materiales utilizados, dejando los alrededores completamente limpios.

6. CONCLUSIONES

Como conclusiones al presente estudio básico podemos concluir que:

- La actuación propuesta **NO** está consignada en ninguno de los anexos a la Ley 4/2017, ni a la Ley 21/2013.
- Del análisis realizado en el presente estudio, cuya matriz de impactos se incluye en el Anexo I.- Resumen de Impactos Previstos, podemos definir el Impacto Ecológico previsible como “poco significativo”.





ANEXO I.- RESUMEN DE IMPACTOS PREVISTOS



Ministerio para la Transición Ecológica
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias

AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE PLAYA DEL CASTILLO

ELEMENTOS DEL MEDIO		MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS																								
		MEDIO FÍSICO										MEDIO BIÓTICO					MEDIO SOCIOECONÓMICO									
		ATMÓSFERA			HIDROLOGÍA			HIDROGEOLOGÍA		GEOLOGÍA		EDAFOLOGÍA		Vegetación	Fauna acuática	Fauna terrestre	Espacios Naturales Protegidos	Paisaje	Vías pecuarias	Patrimonio histórico-arqueológico	Población	Salud y seguridad pública	Economía	Estructura territorial		
Calidad del aire	Condiciones microclimáticas	Ruido y vibraciones	Calidad de las aguas superficiales	Calidad del agua embalsada	Regimen hidrológico	Calidad de las aguas subterráneas	Recarga de acuíferos	Geología	Geomorfología	Suelo	Aprovechamiento															
Fase de ejecución	Movimiento de tierras																									
	Tránsito de maquinaria y vehículos de obra																									
	Acopio de materiales																									
	Accesos																									
	Localización de instalaciones auxiliares																									
	Consumo de recursos naturales																									
	Residuos																									
	Afecciones sobre tráfico existente																									
	Empleo de mano de obra																									
Fase de explotación	Presencia de la infraestructura																									
	Accesibilidad y movilidad																									

Impacto Negativo SIGNIFICATIVO Impacto Negativo POCO SIGNIFICATIVO Impacto POSITIVO





Ministerio para la Transición Ecológica
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias

AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE PLAYA DEL CASTILLO

ANEXO II.- ÁREAS PROTEGIDAS



Ministerio para la Transición Ecológica
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias

AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE PLAYA DEL CASTILLO

Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos -FUERTEVENTURA-

Parques Naturales

- F-1 Parque Natural del Islote de Lobos
- F-2 Parque Natural de Corralejo
- F-3 Parque Natural de Jandía

Parques Rurales

- F-4 Parque Rural de Betancuria

Monumentos Naturales

- F-5 Monumento Natural del Malpaís de La Arena
- F-6 Monumento Natural de Montaña Tindaya
- F-7 Monumento Natural de Caldera de Gairía
- F-8 Monumento Natural de Cuchillos de Vigán
- F-9 Monumento Natural de Montaña Cardón
- F-10 Monumento Natural de Ajúí

Paisajes Protegidos

- F-11 Paisaje Protegido de Malpaís Grande
- F-12 Paisaje Protegido de Vallebrón

Sitios de Interés Científico

- F-13 Sitio de Interés Científico de Playa del Matorral



Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias		
<p>Gobierno de Canarias</p>	<p>Información Técnica</p> <p>Sistema de Referencia: UTM90 Escala: WGS84 Datum: ETRS89 Proy. Geocéntrica Datum: ETRS89 Proy. Geocéntrica Datum: ETRS89 Proy. Geocéntrica</p>	<p>Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos</p> <p>Escala aprox: 1:500.000</p>
	<p>IDE Canarias</p> <p>www.ide.gob.es</p>	<p>Mapa de Referencia: ERS9004 (2017)</p> <p>www.ide.gob.es</p>





Ministerio para la Transición Ecológica
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias

AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE PLAYA DEL CASTILLO



Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias

<p>Gobierno de Canarias</p> <p>Información Técnica</p> <p>Sistema de Referencia: UTM Escala de 1:500.000 Datum: ETRS89 Proy. Geocéntrica: UTM Datum: ETRS89 Escala: 1:500.000 Proy. Geocéntrica: UTM Datum: ETRS89</p>	<p>Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)</p> <p>Escala aprox.: 1:500.000</p> <p>Fecha de actualización: 14/03/2014 12:48:33</p>	<p>IDE Canarias</p> <p>www.idecanarias.es</p>
---	---	--



Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias

<p>Gobierno de Canarias</p> <p>Información Técnica</p> <p>Sistema de Referencia: UTM Escala de 1:500.000 Datum: ETRS89 Proy. Geocéntrica: UTM Datum: ETRS89 Escala: 1:500.000 Proy. Geocéntrica: UTM Datum: ETRS89</p>	<p>Zonas Especiales de Conservación (ZEC)</p> <p>Escala aprox.: 1:500.000</p> <p>Fecha de actualización: 14/03/2014 12:48:33</p>	<p>IDE Canarias</p> <p>www.idecanarias.es</p>
---	--	--



ANEJO Nº 06.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº06 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1. MEMORIA	4	1.7.11 Unidades constructivas que componen las obras	7
1.1 Antecedentes.....	4	1.7.12 Equipos	8
1.2 Aplicación y obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud.....	4	1.7.13 Medios auxiliares.....	9
1.3 Objeto de este estudio	4	1.8 Riesgos laborales evitables.....	9
1.4 Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud	5	1.9 Riesgos y medidas de protección	9
1.5 Principios generales aplicables al proyecto y a la obra	5	1.9.1 Replanteo.....	9
1.6 Descripción de la obra	6	1.9.2 Demoliciones.....	11
1.7 Datos generales de la obra.....	6	1.9.3 Demolición de firmes	12
1.7.1 Título del proyecto	6	1.9.4 Excavación a cielo abierto	13
1.7.2 Promotor	6	1.9.5 Excavación en zanjas y pozos	16
1.7.3 Autor del proyecto	6	1.9.6 Terraplenes y rellenos.....	19
1.7.4 Autor del estudio de seguridad y salud.....	6	1.9.7 Subbases, bases, riegos y aglomerados	21
1.7.5 Emplazamiento.....	6	1.9.8 Encofrado y desencofrado	23
1.7.6 Condiciones del entorno en que se realiza la obra	6	1.9.9 Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra.....	24
1.7.7 Plazo de ejecución de la obra.....	7	1.9.10 Hormigonado, vibrado y curado.....	25
1.7.8 Mano de obra	7	1.9.11 Muros de mampostería	27
1.7.9 Presupuesto.....	7	1.9.12 Colocación de bordillo	28
1.7.10 Situación de centros sanitarios, bomberos y protección civil.....	7	1.9.13 Impermeabilización	29
		1.9.14 Pavimentación, lámina polietileno y junta dilatación.....	30
		1.9.15 Albañilería.....	32
		1.9.16 Trabajos en tableros: colocación barandilla	32
		1.9.17 Colocación y montaje de tuberías	33
		1.9.18 Siembras, hidrosiembras y plantaciones	35



1.9.19	Obras complementarias.....	36	1.14.2	Personal de obras	96
1.9.20	Cerramiento	37	1.14.3	Coordinación de los trabajos	97
1.9.21	Soldadura	38	1.14.4	Señalización de los peligros. Acotamiento de zonas	97
1.9.22	Servicios afectados.....	40	1.14.5	Lugares de Trabajo	97
1.9.23	Iluminación.....	52	1.14.6	Zonas de Especial Riesgo.	98
1.9.24	Trabajos finales de obra.....	53	1.14.7	Zonas de Tránsito, Comunicación y Vías de Circulación.	98
1.10	Riesgos de daños a terceros y medidas de protección.....	54	1.14.8	Trabajos con Riesgos Especiales.	98
1.11	Riesgos y medidas preventivas en maquinaria y equipos técnicos.....	57	1.14.9	Iluminación de los Lugares de Trabajo y de Tránsito.....	99
1.11.1	Maquinaria de movimiento de tierras y demoliciones	59	1.14.10	Ruidos y Vibraciones.....	99
1.11.2	Maquinaria para obras de fábrica y estructuras	68	1.14.11	Orden y Limpieza de la Obra.....	100
1.11.3	Maquinaria para demolición de firmes y pavimentos	76	1.14.12	Izado de Cargas.....	100
1.11.4	Máquinas herramientas.....	77	1.14.13	Manejo de Cargas y Pesos	101
1.12	Riesgos y medidas preventivas en los medios auxiliares	82	1.14.14	Almacenamiento de materiales y elementos de obra.....	102
1.12.1	Compresores	83	1.14.15	Plan de emergencia y evacuación.....	102
1.12.2	Grupos electrógenos	84	1.15	Formación e información.....	102
1.12.3	Plataformas elevadoras	85	1.15.1	Objeto	102
1.12.4	Andamios tubulares	87	1.15.2	Referencias normativas de carácter reglamentario y técnico	102
1.12.5	Castilletes o torretas	88	1.15.3	Requisitos generales.....	102
1.12.6	Escaleras de mano	89	1.15.4	Formación e información en materia preventiva	102
1.12.7	Plataformas de trabajo	91	1.15.5	Formación para la capacitación	106
1.12.8	Pasarelas	91	1.16	Modelo de organización de la seguridad en obras.....	107
1.12.9	Cables, cadenas, cuerdas, eslingas y aparatos de izado	91	1.17	Medidas de carácter dotacional	107
1.12.10	Puntales	93	1.17.1	Instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa	107
1.13	Medidas previas al inicio de la obra.....	95	1.17.2	Recursos preventivos.....	108
1.13.1	Condiciones Generales.....	95	1.17.3	Servicio médico.....	108
1.13.2	Información Previa.....	95	1.17.4	Botiquín de obras	109
1.13.3	Interferencias y Servicios Afectados	95	1.17.5	Asistencia a los accidentados	109
1.13.4	Accesos, Circulación Interior y Delimitación de la Obra	96	2.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	109
1.14	Medidas generales de seguridad.....	96	2.1	Ámbito de aplicación de este pliego	109
1.14.1	Generalidades	96			



2.2	Legislación y normas aplicables	109	2.7	Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores	160
2.2.1	Normativa General	110	2.8	Organización de la prevención	160
2.2.2	Centros de trabajo.....	112	2.9	Funciones en materia preventiva del personal en obra	161
2.2.3	Construcción.....	112	2.10	Normas para la certificación de los elementos de seguridad.....	162
2.2.4	Señalización	112	3.	PLANOS.....	163
2.2.5	Electricidad	112	4.	PRESUPUESTO	164
2.2.6	Equipos de trabajo	114			
2.2.7	Aparatos de elevación y manutención	114			
2.2.8	Equipos de protección.....	115			
2.2.9	Sustancias peligrosas.....	115			
2.2.10	Agentes Químicos	115			
2.2.11	Ruido	116			
2.2.12	Vibraciones.....	116			
2.2.13	Agentes biológicos	116			
2.2.14	Agentes cancerígenos	116			
2.2.15	Incendios / Explosiones.....	117			
2.3	Medidas previas al inicio de las obras.....	117			
2.4	Prescripciones técnicas de los equipos de trabajo, sistemas de protección y máquinas.....	118			
2.4.1	Prescripciones técnicas de equipos de protección colectiva	118			
2.4.2	Prescripciones técnicas de equipos de protección individual	121			
2.4.3	Prescripciones técnicas de la maquinaria	128			
2.4.4	Prescripciones técnicas de los medios auxiliares	133			
2.4.5	Prescripciones técnicas de las máquinas - herramientas y herramientas manuales	139			
2.4.6	Prescripciones técnicas de las instalaciones auxiliares	142			
2.4.7	Control de las condiciones físicas de los elementos de seguridad.....	153			
2.5	Obligaciones y organización preventiva durante la ejecución de las obras	153			
2.5.1	Obligaciones preventivas del contratista principal	153			
2.5.2	Obligaciones preventivas de empresas subcontratistas	158			
2.5.3	Obligaciones preventivas de los trabajadores autónomos	159			
2.6	Servicios de prevención	159			



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº06 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1 ANTECEDENTES

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud de aplicación obligatoria en todo tipo de obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

1.2 APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Es obligatorio elaborar un Estudio de Seguridad y Salud siempre que se presente alguno de los supuestos siguientes del Art. 4.1 del RD 1.627/1997:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €)
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior se deberá elaborar un estudio básico de seguridad y salud.

En nuestro caso concurre el supuesto a) por lo que se considera obligatorio la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud.

1.3 OBJETO DE ESTE ESTUDIO

El presente estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción.

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora, para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.



El estudio formará parte del proyecto de ejecución de obra y contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

- Memoria
- Pliego de Condiciones
- Planos
- Presupuesto

1.4 DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

1.5 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES AL PROYECTO Y A LA OBRA

1. En la redacción del presente Proyecto, y de conformidad con la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales", han sido tomados los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15, en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular:

- a) Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollará simultáneamente o sucesivamente.

- b) Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

2. Asimismo, y de conformidad con la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales", los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.



1.6 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El objeto del presente proyecto es la actualización y corrección del proyecto de “Ampliación y mejora del paseo peatonal de la Playa del Castillo” de manera que se adapte a la traza actual del paseo y a las zonas públicas colindantes, debiendo quedar en todo caso, fuera de la ribera del mar.

1.7 DATOS GENERALES DE LA OBRA

1.7.1 Título del proyecto

Proyecto de actualización y corrección del proyecto de ampliación y mejora del paseo peatonal de la Playa del Castillo. Caleta de Fuste; T.M. Antigua. Isla de Fuerteventura.

1.7.2 Promotor

El peticionario de este proyecto es el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Secretaría de Estado de Medio Ambiente. Dirección General de la Costa y el Mar ubicado en la Plaza San Juan de la Cruz nº 10, 28071 Madrid.

1.7.3 Autor del proyecto

Hassan Machlab Machlab

1.7.4 Autor del estudio de seguridad y salud

Hassan Machlab Machlab

1.7.5 Emplazamiento

El ámbito de actuación será el de la traza del paseo actual desde el hito 24 del deslinde de “Punta del Bajo – Punta Hondura”, aprobado por O.M. de 15.06.1999, hasta el final del hotel “Eurostars Las Salinas”, a la altura del hito 66 del referido deslinde. En total unos 1000 metros de longitud.

1.7.6 Condiciones del entorno en que se realiza la obra

Todas las actuaciones se desarrollan en el Paseo Peatonal de la Playa del Castillo con acceso desde la FV-2.

Incidencias de la obra sobre el entorno

Edificaciones próximas

Hay edificaciones próximas al trazado del paseo

Estructuras próximas

Nada relevante

Caminos, carreteras, servidumbres y servicios afectados

Nada relevante

Elementos de valor medioambiental

Nada relevante

Incidencia del entorno sobre la obra

Interferencias con servicios afectados existentes

Nada relevante a excepción de pequeños servicios que puedan aparecer

Interferencias con flujos peatonales

El propio paseo deberá cortarse al flujo peatonal mientras duren las obras

Interferencias con el tráfico rodado

Nada relevante



Condiciones meteorológicas

Nada relevante

1.7.7 Plazo de ejecución de la obra

Nueve (9) meses.

1.7.8 Mano de obra

Se prevé un número máximo simultáneo de 10 obreros (peones, oficiales, capataces, etc.). Esta cifra podrá presentar pequeñas variaciones, principalmente durante los períodos de arranque y terminación de los citados trabajos.

1.7.9 Presupuesto

Presupuesto de Ejecución Material de la obra: (ver documento nº4 del proyecto)

Presupuesto de Ejecución Material de Seguridad y Salud: (ver documento de este anejo)

1.7.10 Situación de centros sanitarios, bomberos y protección civil

La existencia de un accidente o una situación que puede ser calificada como grave dentro de una obra provoca el nerviosismo general y la dificultad de actuación; es por ello por lo que se considera de vital importancia una planificación bien estudiada y detallada para el caso en que se diese alguna de estas situaciones.

Los centros de interés en caso de emergencia más próximos a lugar en que serán ejecutadas las obras son los siguientes:

- CENTRO COORDINADOR DE EMERGENCIAS

Tif. 112

- HOSPITAL GENERAL DE FUERTEVENTURA

Carretera del aeropuerto, km 1

35600 Puerto del Rosario

Teléfono: 928 86 20 00

- CENTRO DE SALUD PUERTO DEL ROSARIO

Calle Primero de Mayo, 73

35600 Puerto del Rosario

Teléfono: 928 30 39 54

1.7.11 Unidades constructivas que componen las obras

Los trabajos se componen principalmente de las siguientes actividades:

Trabajos previos

- Replanteo y delimitación

Demoliciones

- Demolición de firme
- Otras demoliciones

Movimiento de tierras y demoliciones

- Excavación por medios mecánicos
- Excavación en zanjas y pozos
- Terraplenes y rellenos

Estructuras

- Encofrado



- Ferralla
- Hormigón
- Junta dilatación
- Lámina polietileno
- Muro mampostería

Firmes y pavimentos

- Bases y subbases
- Hormigonado en losas y hormigón de limpieza
- Pavimentación

Reposición servicios afectados

Otros

- Obras complementarias
- Bordillo
- Impermeabilización
- Barandilla
- Albañilería
- Colocación tuberías
- Iluminación
- Soldadura
- Plantaciones y ajardinamiento

- Trabajos finales de obra

1.7.12 Equipos

A continuación se relacionan los equipos técnicos a emplear en la obra, sin especificar el número de ellas, que estará en función del desarrollo de los trabajos:

- Motoniveladora
- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Camión caja fija
- Camión basculante
- Camión con tanque de agua
- Camión hormigonera
- Bomba de hormigón autopropulsada
- Vibrador
- Camión grúa
- Grúa móvil
- Cortadora de juntas
- Compactador de neumáticos
- Cortadora de pavimento
- Radial
- Sierra Circular de mesa



- Motosierra
- Cizalla
- Dobladora
- Herramientas manuales
- Martillo neumático
- Equipo de soldaduras

1.7.13 Medios auxiliares

- Compresor
- Grupos electrógenos
- Plataformas elevadoras
- Andamios
- Castilletes o torretas
- Escaleras de mano
- Plataformas de trabajo
- Pasarelas
- Cables, cadenas, cuerdas, eslingas y aparatos de izado
- Puntales

1.8 RIESGOS LABORALES EVITABLES

Se han determinado los siguientes riesgos como evitables determinando las medidas a aplicar:

RIESGOS EVITABLES

MEDIDAS TÉCNICAS

Interferencias de los trabajos

Organización de obra por parte del Director de Obra y Coordinador de Seguridad y Salud

Derivados del factor de forma y ubicación del puesto de trabajo

Aplicación de procedimientos de trabajo seguros junto a protecciones colectivas

Rotura de servicios existentes

Identificación previa

Caídas desde altura debido a condiciones climatológicas adversas

Prohibición de ejecución de los trabajos en altura en condiciones de viento y/o lluvia

Máquinas eléctricas sin protección

Exigencia de máquinas dotadas de todos los medios de protección

Máquinas sin mantenimiento preventivo

Control de libros de mantenimiento

Medios auxiliares deteriorados

Exigencia de uso de medios auxiliares con marcado CE cuando proceda junto con revisión de buen estado de mantenimiento

1.9 RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Durante la construcción de la obra se han evaluado los siguientes riesgos potenciales:

1.9.1 Replanteo

Riesgos

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Caída de personas a distinto nivel.



- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Aplastamientos y atrapamientos con maquinaria.
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Riesgo de salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos.
- Proyección de partículas u objetos.
- Contactos eléctricos indirectos.

Medidas preventivas

- Los trabajos de replanteo se efectuarán sin la existencia de obstáculos en la zona correspondiente, a fin de evitar caídas y golpes.
- El personal ocupado en esta actividad conocerá el estado físico de la obra en todo momento y permanecerá atento a cualquier otra actividad que se desarrolle en las cercanías, adoptando las precauciones oportunas.
- Cuando los trabajos de replanteo preliminar, exijan que el personal ocupe lugares expuestos o se desplacen por lugares peligrosos, se adoptarán las medidas de protección en lo posible en función del riesgo potencial detectado.
- Los trabajos de replanteo que se realicen simultáneamente con otras operaciones de la obra exigirán que el personal preste especial atención a las posibles interferencias de otras actividades, con el riesgo potencial que éstas entrañan.

- En caso de simultaneidad de tales trabajos con cualquier otros, se dispondrá la señalización apropiada en los puntos ocupados por el personal que desarrolle aquellos, a fin de evitar atropellos por máquinas y vehículos, golpes por caídas materiales, etc. Es conveniente el uso de casco y aconsejable el uso de chalecos reflectantes.
- El traslado de los medios auxiliares se realizará adoptando las debidas precauciones para que éstos no se dañen en el transporte y no generen riesgos a las personas.
- Se adoptarán las medidas individuales de protección necesarias cuando se claven estacas o clavos mediante mazas o martillos.
- Las estacas se señalarán (plástico de color, pintura, etc.) para evitar caídas y golpes al tropezar con las mismas.
- Los medios auxiliares, como cintas métricas, miras y jalones, estarán fabricados con materiales dieléctricos, o adecuadamente aislados, cuando la existencia de riesgo eléctrico así lo exija.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dielécticas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.
- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.



- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa e lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.

Equipos de protección individual

- Chalecos reflectantes.
- Cascos de seguridad.
- Guantes para el personal de jalonamiento y estacado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Arnés de seguridad.
- Traje impermeable.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros antipolvo.
- Gafas anti-impactos.

1.9.2 Demoliciones

Riesgos

- Fracturas, pinchazos y cortes
- Golpes por objetos o herramientas
- Caídas al mismo y distinto nivel.

- Atrapamientos por objetos
- Proyección de partículas en los ojos
- Inhalación de polvo y fibras

Medidas preventivas

- Queda prohibido demoler sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura.
- Revisar y sanear cada día al finalizar el turno y previamente al inicio de los trabajos, todas las zonas con riesgo inminente de desplome.
- Reconocimientos periódicos de las zonas colindantes a la obra
- Prevenir la acumulación de materiales del derribo
- Iluminación para seguridad en la ejecución de los trabajos, balizamiento y señalización
- El escombros se evacuará por tolvas o canaletes, nunca se arrojará desde lo alto al vacío
- Los escombros producidos han de regarse de forma regular para evitar polvaredas y ambientes saturados de polvo
- Líneas de vida conforme a UNE- EN 795

Protecciones colectivas

- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico.
- Pórticos limitadores de altura en las cercanías de líneas aéreas de energía eléctrica.
- Medidas para evitar presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Línea de anclaje flexible

Equipos de protección individual



- Los operarios que trabajen en obras de derribos, han de disponer y utilizar permanentemente las prendas de protección necesarias, homologadas y de calidad reconocida:
- Cascos de seguridad
- Guantes de cuero
- Cota de malla
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada
- Gafas de seguridad antipartículas y antipolvo
- Mascarillas individuales contra el polvo
- Arnés de seguridad junto con anticaídas deslizante conforme a UNE EN 363.

1.9.3 Demolición de firmes

Riesgos

- Atropellos por máquinas y/o vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de materiales.
- Polvo.
- Cortes y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Ruidos.
- Atrapamientos.
- Todos los derivados del uso de la maquinaria necesaria para la carga y evacuación de escombros

Medidas preventivas

- Han de existir planos y procedimientos de levantamiento de firmes aprobados por la Dirección Facultativa.
- Una vez iniciado el levantamiento de firmes se señalarán todos los huecos horizontales.
- Las máquinas serán manejadas por personal especializado, que respetará las normas de utilización
- Se evitará la permanencia de trabajadores en el radio de acción de las máquinas
- Delimitar el área de trabajo e impedir el acceso a las mismas de personas ajenas a ellas.
- Se señalarán y delimitarán aquellas áreas de trabajo que estén en carreteras con tráfico.
- Se revisará periódicamente la maquinaria, con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, sistemas hidráulicos, tambor de picas, señales acústicas e iluminación.
- Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo se delimitarán convenientemente indicando los distintos peligros como sus señales correspondientes de limitación de velocidad, peligro máquina pesada en movimiento, escalón lateral...
- Se emplearán lonas para el transporte de los materiales procedentes del levantamiento.
- Se colocarán señales y topes para los camiones y se respetarán las limitaciones de pendiente.
- Se regarán las zonas previas al levantamiento del firme.
- En caso de trabajos en recintos confinados crear procedimientos, medir gases y utilizar equipos de respiración autónomos.

Protecciones colectivas

- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico.



- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Pórticos limitadores de altura en las cercanías de líneas aéreas de energía eléctrica.
- Riegos.
- Medidas para evitar presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.
- Señales de seguridad.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Señales de tráfico.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Semáforo portátil.
- Cono de señalización.
- Limpieza del tajo

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.)
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.

- Botas de seguridad homologadas
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Cinturón de seguridad homologado.

1.9.4 Excavación a cielo abierto

Riesgos

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra de los vehículos de transporte de tierras
- Derrame del material transportado
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar el bulldozer, cargadoras, retroexcavadoras y camiones a menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.)
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Caídas a mismo nivel de personas por barro y lodos
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones



- Explosiones en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Emanaciones.
- Afloramiento de agua.
- Inhalación de los gases del motor
- Ruido
- Explosiones e intoxicaciones durante la carga de combustible
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos (rayos, tormentas, viento, etc.)
- Picaduras.
- Alergias
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

- En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas y contemplados en el Plan de Seguridad y Salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su control por la Dirección Técnica y por el Coordinador de Seguridad de la obra.
- Los accesos a la excavación se realizarán por rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobrecancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.

- Se establecerán zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Antes de empezar los trabajos se señalizará el tajo teniendo presente las zonas que pudieran verse afectada por la posible caída de materiales.
- En relación con los *servicios e instalaciones* que puedan ser *afectados por el desmonte o vaciado*, se recabará de sus Compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación
- Se establecerán vallas móviles o banderolas a $d=2h$ del borde del vaciado.
- Se instalarán limitadores de gálibos en las cercanías de las líneas eléctricas aéreas.
- Se establecerán zonas de trabajo delimitadas con jalones de señalización.
- Se emplearán lonas para el transporte de los materiales procedentes de la excavación.
- Se colocarán señales y topes para los camiones y se respetarán las limitaciones de pendiente.
- Se podrán establecer rodapiés alrededor de todo el vaciado para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Se eliminarán previamente al inicio de las excavaciones las rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Se realizarán riegos para eliminar el ambiente pulvígeno generado en las actividades de desbroce.
- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga, más próximo a la excavación, con el vértice inferior del mismo lado de ésta, será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.



- Siempre que, al excavar, se encuentre *cualquier anomalía no prevista*, como variación de los estratos y/o de sus características, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la Dirección Técnica y al Coordinador de Seguridad y Salud.
- Merece especial atención en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de *ingenios enterrados susceptibles de explosionar*. En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explosionar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajeno a la misma, que por su proximidad pudiera ser afectado. Si existen edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará tal hecho a las autoridades competentes para que precedan a desactivar o retirar dicho ingenio.
- Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado.
- De acuerdo con las previsiones del Plan de Seguridad y Salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste 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.
- Queda terminantemente prohibido en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la Dirección Técnica y del Coordinador de Seguridad y Salud.
- Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las Sistema provisional de protección de borde estarán ancladas hacia el exterior

del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto

- El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.
- No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.
- Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.
- En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes
- Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud y cuantas disposiciones se adopten por la Dirección Técnica y por el Coordinador de Seguridad y Salud en su aplicación y actualización, en su caso.

Protecciones colectivas

- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a $d=2h$ del borde del vaciado.
- Establecimiento de un rodapié alrededor de todo el vaciado para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Entibaciones (cuando el terreno lo exija)
- Bombas de agotamiento si aflora el agua
- Topes de seguridad o antirretroceso en la maquinaria
- Pórticos limitadores de altura en las cercanías de líneas aéreas de energía eléctrica.



- Vallas de limitación y protección.
- En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con Dispositivo anticaídas conforme a UNE EN 363 anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o Sistema provisional de protección de borde provisionales.
- Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las Sistema provisional de protección de borde estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Señales de seguridad.
- Riegos.
- Topes en vertederos.
- Piquetas de señalización del trazado de servicios presentes en la zona
- Pasarelas y Sistema provisional de protección de borde para huecos y bordes de vaciados.

Equipos de Protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.)
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Trajes de agua de color amarillo vivo.

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad, homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Sistema anticaídas en trabajos junto a vaciados de más de 2 m de altura conforme a UNE EN 363.

1.9.5 Excavación en zanjas y pozos

Riesgos

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.



- Explosiones.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Polvos.
- Ruidos.
- Vibraciones.

Medidas Preventivas

- Antes de comenzar los trabajos se realizará un estudio del terreno y se recabará la información previa sobre servicios y afecciones. Se deberá disponer además de informes geológico y geotécnico del terreno.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 metro, el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 metros del borde de una zanja.
- La circulación de los vehículos se realizará a una distancia como mínimo de 3 metros del borde de la excavación.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 metros, se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m., del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 metros, puede instalarse una señalización de peligro mediante malla de balizamiento de color naranja.

- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Inclinando convenientemente las paredes de la excavación, anularemos el riesgo. La inclinación que deberán tener los taludes en función del terreno a excavar se resume en la siguiente tabla:

Naturaleza del terreno	INCLINACION DE TALUDES			
	Excavaciones en terrenos vírgenes o muy compactados		Excavaciones en terrenos removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80°	80°	-	-
Roca blanda o fisurada	55°	55°	-	-
Restos rocosos, pedregosos, derrubios rocosos	45°	40°	45°	40°
Tierra fuerte (mezcla arena, arcilla) mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	30°	35°	30°
Tierra arcillosa, arcilla marga	40°	20°	35°	20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	30°	35°	30°
Arena fino, no arcillosa	30°	20°	30°	20°

- Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 metro de longitud hincados en el terreno. Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Los taludes se vigilarán y controlarán sistemáticamente por técnico competente
- Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras alteraciones climáticas o meteorológicas.



- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de excavación, se mantendrán distancias mínimas de seguridad con el fin de que los trabajadores no entren en el radio de acción de las máquinas.
- En zanjas y pozos, siempre que haya trabajadores en su interior se mantendrá uno de retén en el exterior que podrá ayudar en el trabajo y dar la señal de alarma en caso de observar anomalías o producirse alguna emergencia.
- Antes de comenzar las operaciones la maquinaria en el interior de la excavación, deberá comprobarse la no presencia de personal en el interior de las zanjas.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la dirección de la obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el arnés de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Durante los trabajos de desentibación se produce la descompresión del terreno, pudiendo producir derrumbamientos rápidos que deberán ser previstos en el proyecto de entibado.
- El proyectista deberá tener en cuenta las circunstancias del terreno y el tipo de trabajo a realizar.
- La recuperación de material en zanjas que no han de hormigonarse hace que se realice de una manera desordenada favoreciendo el accidente.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

Protecciones colectivas

- Pasarelas estables con suficiente resistencia de paso, con barandillas y rodapiés (sistema de protección de bordes conforme a UNE EN 13374)
- Escaleras de acceso.
- Topes de seguridad o antirretroceso en la maquinaria
- Pórticos limitadores de altura en las cercanías de líneas aéreas de energía eléctrica.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Entibaciones
- Bombas de agotamiento si aflora el agua

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Gafas antipolvo.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos.



- Fajas y cinturones antivibraciones
- Ropa de trabajo

1.9.6 Terraplenes y rellenos

Riesgos

- Picaduras.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamientos por derrumbes de las paredes de la excavación (para rellenos localizados manuales)
- Cortes y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Aplastamientos por accidente de vehículos y máquinas.
- Ruido.
- Polvo.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Alergias
- Sobreesfuerzos o lumbalgias.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos (rayos, tormentas, viento, etc.)

- Todos los derivados del uso de la maquinaria específica de cada unidad

Medidas Preventivas

- Se realizará una vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Se dispondrá un señalista para dirigir las maniobras de la maquinaria.
- Se establecerán zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Se realizará una vigilancia permanente del llenado de las cajas de los camiones.
- Se vigilará permanentemente que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.
- Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar la jefatura de Obra, que todos los conductores de máquinas y camiones para movimiento de tierras son poseedores el Permiso de Conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.
- Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carné de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
- Las maniobras de carga o cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de riesgo.
- La circulación de vehículos se realiza a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
- Está previsto para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias o zahorras.



- Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la explanación, separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para el movimiento de tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.
- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de caja, tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. De esta forma se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Está previsto regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. Con esta forma de proceder se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.
- Está prevista la señalización de los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. Con esta acción se controlan los riesgos de colisión y atropello.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes se dirigirán por el señalista especializado. De esta manera se evita el riesgo catastrófico de desplomes y caídas de vehículos por los terraplenes.
- Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización normalizada de peligro indefinido y stop.
- Líneas de vida conforme a UNE- EN 795

Protecciones colectivas

- Topes de seguridad o antirretroceso en la maquinaria
- Pórticos limitadores de altura en las cercanías de líneas aéreas de energía eléctrica.
- Vallas de limitación y protección.
- En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con Dispositivo anticaídas conforme a UNE EN 363 anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o Sistema provisional de protección de borde provisionales.
- Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un terraplén, los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Topes en vertederos.

Equipos de Protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.)
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Trajes de agua de color amarillo vivo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad, homologadas.



- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Dispositivo anticaídas conforme a UNE EN 363.
- Cinturón antivibratorio.

1.9.7 Subbases, bases, riegos y aglomerados

Riesgos

- Atropellos y golpes con camiones y máquinas de compactación.
- Vuelco de camiones durante el basculamiento.
- Colisiones.
- Interferencias con líneas de alta tensión
- Inhalación de productos bituminosos
- Atrapamientos.
- Trabajos con productos a altas temperaturas
- Salpicaduras de betunes y alquitranes a altas temperaturas
- Polvo
- Ruido
- Caídas al mismo nivel
- Quemaduras
- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra de los camiones de transporte de material.

- Derrame del material transportado
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar el camión, el rodillo, la máquina pintabandas, las extendedoras, etc. a menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.)
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Vibraciones transmitidas por la maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno en el barrido del firme
- Todos los derivados del uso de la maquinaria específica de la unidad

Medidas Preventivas

- En los trabajos con niveladoras se señalará las zonas donde se va a trabajar
- El personal que maneje la maquinaria de compactación deberá ser experto dada la inestabilidad que estos equipos presentan.
- La maquinaria en obra deberá llevar los dispositivos acústicos correspondientes durante su movimiento.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Los caminos interiores de obra estarán libres de obstáculos y se tendrán en cuenta las limitaciones de velocidad.
- En los casos en que sea necesario el desvío o corte del tráfico se señalará correctamente según la Instrucción 8.3.I.C.
- Se deberá comprobar la existencia de líneas eléctricas aéreas que puedan ser alcanzadas bien por el vehículo o la carga.



- Los operadores de las maquinarias conocerán las características de la maquinaria.
- Debe señalizarse y balizarse la zona de trabajo, para evitar que por ella discurran operarios ajenos a los trabajos.
- Deberían elaborarse procedimientos claros y concisos para todas y cada una de las fases del trabajo.
- Debería designarse a una persona competente encargada de coordinar el trabajo y cerciorarse de que se respeten los procedimientos pertinentes.
- Se mantendrá limpio y ordenado el tajo.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón en los tajos con riesgo de caída desde altura (afirmado del paso superior).
- Se dispondrán Sistema provisional de protección de borde en los extremos de las zonas superiores de las estructuras a afirmar.
- Se dispondrán redes y mallas que tapen todos los huecos existentes sobre los tableros y zonas superiores de las estructuras. Se señalizará y balizarán dichos huecos.
- Ya que el asfalto calentado puede causar serias quemaduras en la piel, los que trabajan con él deben llevar ropas amplias, en buen estado, con el cuello cerrado y las mangas bien bajadas. Han de llevar protecciones en las manos y brazos. Los zapatos deben tener 15 cm de altura e ir abrochados de manera que no queden resquicios por los que el asfalto caliente pueda entrar en contacto con la piel. También es recomendable el uso de protecciones de cara y ojos cuando se maneja asfalto caliente.
- Las calderas de asfalto deben instalarse en un sitio seguro y bien nivelado, para evitar que puedan volcar. Los trabajadores han de situarse al lado de barlovento de las calderas. La temperatura del asfalto calentado debe comprobarse con frecuencia, para evitar un recalentamiento excesivo y un posible incendio. Si se acerca al punto de inflamación, se debe apagar inmediatamente el fuego de las calderas y alejar cualquier llama u otra fuente posible de ignición.
- Cuando se esté calentando el asfalto debe tenerse a mano un equipo de extinción. Para la extinción de los fuegos producidos por asfaltos, los extintores más adecuados son los de dióxido de carbono y agentes químicos secos.
- Los extendedores de asfalto y el conductor de una máquina extendedora deben llevar máscaras de respiración de media cara con cartuchos para vapores orgánicos. Además, para evitar la ingestión involuntaria de materiales tóxicos, los trabajadores no deben comer, beber o fumar junto a una caldera.
- Si el asfalto fundido toca la piel, debe enfriarse rápidamente con agua fría o con cualquier otro método recomendado por los médicos.
- Si la quemadura es extensa debe cubrirse con gasas estériles y llevar el paciente al hospital; las quemaduras menores deben ser examinadas por un médico. No deben usarse disolventes para quitar el asfalto de la carne quemada. Tampoco se debe intentar quitar las partículas de asfalto de los ojos; pero la víctima debe acudir inmediatamente al médico.

Protecciones colectivas

- Los vehículos dispondrán de elementos de seguridad propios y elementos de balizamiento.
- Topes de seguridad o antirretroceso en la maquinaria
- Vallas de limitación y protección.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Sistema provisional de protección de borde y rodapiés en estructuras

Equipos de protección individual

- Casco protector de la cabeza. Los conductores cuando están protegidos por la cabina del vehículo pueden no usarlo, pero en el momento de abandonar la cabina protectora deben hacer uso de él.
- Protección de los oídos, cuando la exposición al ruido no pueda evitarse por otros medios.



- Ropa de trabajo, sin partes sueltas susceptibles de poder ser atrapadas por maquinaria o herramientas.
- Guantes adecuados a las actividades a llevar a cabo.
- Botas de seguridad antideslizantes para los conductores.
- Gafas de seguridad contra proyecciones.
- Mascarillas filtrantes
- Cinturón abdominal antivibratorio para conductores y operadores.
- Mandil y guantes de protección para aglomerado.

1.9.8 Encofrado y desencofrado

Riesgos

- Golpeo y/o atropello de la maquinaria auxiliar (grúas y camiones de transporte) de colocación de los encofrados
- Caída de objetos o herramientas
- Caída de personas al mismo y distinto nivel
- Heridas con objetos punzantes
- Corrimientos en los acopios de las piezas
- Golpes y cortes
- Aplastamiento por caída de carga suspendida
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones

Medidas Preventivas

- Queda prohibido encofrar si antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura.
- Cada encofrado debería proyectarse con todo cuidado.
- Deberían elaborarse procedimientos claros y concisos para todas y cada una de las fases del trabajo.
- Debería designarse a una persona competente encargada de coordinar el trabajo y cerciorarse de que se respeten los procedimientos pertinentes.
- No debería efectuarse ninguna modificación sin antes consultar al coordinador de los trabajos.
- Todos los materiales deberán examinarse atentamente, cotejándolos con los planos y especificaciones de la obra antes de ser utilizados.
- Los elementos del encofrado deberían inspeccionarse, montarse y desmontarse bajo la vigilancia de personas calificadas y con experiencia y, en la medida de lo posible, por trabajadores familiarizados con ese trabajo.
- Debería facilitarse a los trabajadores la información necesaria, en forma de croquis o dibujos hechos a escala, sobre el montaje de encofrados, en particular acerca del espacio de las zancas y de las cerchas o cimbras y la fijación de éstas.
- Deberían utilizarse para los encofrados madera y apuntalamientos o soportes adecuados, teniendo en cuenta la carga que habrán de soportar, el espaciado, el ritmo de vaciado y la temperatura del fraguado. Si la seguridad así lo exige, deberían apuntalarse adecuadamente las losas y vigas de sustentación para que puedan soportar las cargas que les sean aplicadas.
- Todos los apuntalamientos entre las paredes laterales de encofrados, fosos o trincheras deberían enclavarse una vez montados a la longitud y tensión necesarias.
- El apuntalamiento debería proyectarse de modo que, al proceder al desmontaje, pueda dejarse en posición un número suficiente de elementos que proporcionen el soporte necesario para prevenir cualquier peligro.



- Deberían protegerse de manera adecuada los apuntalamientos para prevenir todo daño provocado por los vehículos, las cargas en movimiento, etc.
- Los apuntalamientos deberían permanecer en su sitio hasta que el hormigón adquiera la resistencia suficiente para soportar sin peligro alguno no sólo su propio peso, sino también el de toda otra carga. No debería desmontarse el encofrado hasta que lo autorice una persona competente.
- Los apuntalamientos deberían arriostrarse adecuadamente para impedir que se deformen o desplacen.
- A fin de prevenir todo riesgo de accidente a causa de la caída de planchas u otros elementos al desmontar un encofrado, siempre que sea posible se debería retirarlo en una sola pieza. De lo contrario, deberían apuntalarse los elementos que no sean retirados.
- Líneas de vida conforme a UNE- EN 795

Protecciones colectivas

- Plataformas voladas para montar o retirar elementos de encofrado.
- Línea de anclaje flexible
- Se instalarán cubridores de madera (o de plástico existentes en el mercado) sobre todas aquellas puntas de redondos situadas en zonas de paso para evitar su hincapié en las personas.
- Vallas de limitación y protección.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.)
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.

- Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad, homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Arnés de seguridad junto con anticaídas deslizante conforme a UNE EN 363.

1.9.9 Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra

Riesgos

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

Medidas Preventivas



- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior cargas y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Líneas de vida conforme a UNE- EN 795

Protecciones colectivas

- Plataformas voladas o elevadoras
- Línea de anclaje flexible
- Vallas de limitación y protección.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.

- Arnés de seguridad junto con anticaídas deslizante conforme a UNE EN 363.

1.9.10 Hormigonado, vibrado y curado

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocuci3n. Contactos eléctricos.

Medidas Preventivas

A. HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO

- Previamente al inicio del vertido del hormig3n directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el



lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido. El camión hormigonera estará dotado de señal acústica de marcha atrás.

- Con poca visibilidad o en situación nocturna el camión tendrá encendido el alumbrado y las luces de emergencia.
- Se prohíbe el desplazamiento del vehículo con las canaletas despegadas libremente.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m del borde de la excavación.

B. HORMIGONADO CON CUBILOTE

- El paso del cubilote una vez lleno no será superior a la carga máxima admitida por la grúa y por los elementos de izado normalizado.
- El movimiento de izado no afectará a proximidad de líneas eléctricas aéreas sin cumplir las debidas normas de seguridad.
- Ninguna persona permanecerá bajo cargas suspendidas por las grúas.
- La zona de hormigonado estará protegida para evitar la caída de altura ante desplazamiento por golpe del cubilote.
- Se obligará a los operarios en contacto con los cubilotes, al uso de guantes protectores.
- La guía de los cubilotes habrá de hacerse mediante cuerdas.

C. HORMIGONADO MEDIANTE BOMBEO

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo y con formación de riesgos y medidas preventivas y de mantenimiento.
- Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos, y antes de hormigonar, se engrasarán las tuberías enviando masas de mortero de pobre dosificación.
- La zona de hormigonado estará protegida para evitar la caída de altura ante desplazamiento por golpe de la manguera.

- Antes de desmontar la tubería por atasco o taponamiento, es necesario descomprimirla anteriormente para evitar proyecciones y salpicaduras.
- Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre cabalotes y arrastrándole las partes más susceptibles de movimiento.
- En caso de atranque detectado se alertará al personal para que se aleje de la tubería y se proceda al desatracamiento por personal especializado.
- Antes de despegar la tubería de bombeo, se estabilizará convenientemente la máquina y se comprobará que se llega al punto de hormigonado con suficiente margen de despliegue y sin afectar a líneas eléctricas aéreas u otros obstáculos sin tomar las debidas precauciones de seguridad.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- Cuando se utilice la pelota de limpieza se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.
- La manguera de la bomba deberá ser sujeta al menos por dos operarios para evitar golpes por la presión ejercida en la salida del hormigón.
- Líneas de vida conforme a UNE- EN 795

Protecciones colectivas

- Plataformas voladas o elevadoras
- Línea de anclaje flexible
- Vallas de limitación y protección.
- Ménsulas de trabajo con las correspondientes barandillas y rodapiés (sistema de protección de bordes conforme a UNE EN 13374)
- Topes de seguridad o antirretroceso en la maquinaria de elevación



Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.)
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Trajes de agua de color amarillo vivo.
- Arnés de seguridad junto con anticaídas deslizante conforme a UNE EN 363.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad, homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.

1.9.11 Muros de mampostería

Riesgos

- Atrapamientos por corrimiento de tierras
- Golpes por caída de rocas/piedras componentes de la escollera
- Proyección de gotas de hormigón a los ojos
- Caída de objetos en manipulación

- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida
- Atrapamiento al colocar la escollera
- Cortes con la escollera
- Dermatitis por contacto con hormigón

Medidas Preventivas

- Antes de iniciar los trabajos se buscarán lugares estratégicos para acopiar los materiales y evitar movimientos de maquinaria anómalos.
- Se evitará en todo momento el tránsito de trabajadores en el radio de acción de los trabajos.
- Durante el transporte de materiales, desde la zona de acopios hasta su aplomado en el punto de acomodación, se impedirá la situación de trabajadores en el radio de acción.
- Todas las zonas de excavación existentes en la zona, habrán sido saneadas o protegidas de tal forma que no exista el riesgo de caída de materiales a zonas en las que se ejecutan los trabajos.
- Todas aquellas zonas que presente un salto de cota, se protegerán con elementos provisionales hasta la colocación de los cierres definitivos.

Protecciones colectivas

- Barandillas provisionales u otros medios (sistema de protección de bordes conforme a UNE EN 13374)
- Anclajes de seguridad
- Cuerdas de guía segura de cargas

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado
- Botas impermeables con puntera reforzada



- Ropa de trabajo adecuada
- Cascos protectores auditivos
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos
- Máscara contra las emanaciones tóxicas y el polvo

1.9.12 Colocación de bordillo

Riesgos

- Ruido por la diversa maquinaria y herramientas utilizadas.
- Atropellos por tratarse de trabajos en vías públicas generalmente.
- Polvo derivado de la utilización de los distintos materiales.
- Contactos eléctricos con herramientas o por cables eléctricos enterrados.
- Caída de materiales sobre los operarios.
- Caídas al mismo nivel debidas principalmente a tropiezos.
- Cortes y golpes por el manejo de las distintas herramientas o máquinas o durante el manejo de los materiales más pesados.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

- Los trabajos de colocación de bordillo tratados en este epígrafe son: los necesarios para cubrir, la parte lateral de las calzadas y calles por los que se desea transitar, reposiciones de pavimentos levantados para canalizaciones o encintados nuevos de bordillos.
- Se utilizan para ello piezas prefabricadas de dimensiones regulables que se fijan al piso utilizando aglomerantes hidráulicos con dosificaciones calculadas para este menester, bordillos,

rigolas, adoquines, baldosas, etc.... Son trabajos que suelen realizarse al nivel del suelo. Todo ello, condiciona la existencia y evaluación de los diversos riesgos posibles.

- Si se transportan estos materiales con la pala de la retro mixta o dumper, se colocarán de forma que se asegure su estabilidad.
- Si se debe transportar material pesado, se utilizará un cinturón contra los sobreesfuerzos, con el fin de evitar las lumbalgias.
- Los elementos que sobrepasen los 30 Kg., tales como bordillos, y cierto tipo de baldosas serán manejadas por dos trabajadores o serán manejadas con la ayuda de pinzas especiales, para evitar posibles lesiones de espalda, lumbalgias, cervialgias, etc....
- Las arquetas, alcorques y en general cualquier hueco existente en la zona de trabajo se protegerán adecuadamente, con el fin de evitar caídas, tropiezos, esguinces, etc.
- El personal que maneje elementos de peso, adoquines o bordillos irá equipado de calzado con puntera metálica.
- Antes de iniciar la colocación de bordillo, se barrerá la zona, con el fin de evitar el polvo. Se rociará con agua la zona a barrer; el escombros se eliminará en contenedores o en el volquete del dumper.
- El corte de bordillo se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo. El operario que corte deberá usar protector auditivo, gafas y mascarilla respiratoria.
- De vital importancia resulta la adecuada señalización del área de trabajo en vías públicas, con el fin de evitar posibles atropellos de vehículos o invasión en la obra de peatones.
- Para colocar manualmente bordillo deberá utilizarse guantes de protección frente a posibles cortes o erosiones continuadas.
- Los sacos sueltos de cemento, las arenas, se izarán apilados de manera ordenada en el interior de plataformas con plintos alrededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte.



- Con el fin de evitar contacto directo de los morteros de cemento con la piel se usarán guantes de goma adecuados.
- Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, se debe utilizar gafas o pantallas que se deben limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
- Las “miras”, “reglas” se cargarán a hombro de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros trabajadores (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado. El transporte de “miras” sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- Para evitar el riesgo eléctrico, en el uso de herramienta eléctrica manual, radial, taladros, martillos, etc. prohibimos conectar cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. Además se protegerán los cables eléctricos cuando tenga que pisarla o cruzarse con la maquinaria de obra, camiones, dumper, retros etc....
- Si se descubre la existencia de tendidos eléctricos enterrados en la zona que se está solando se advertirá inmediatamente de dicho riesgo al encargado o jefe de obra.

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones, o elementos que impidan el paso

Equipos de protección individual

- Casco de obra.
- Gafas de seguridad.
- Guantes.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.

- Chaleco reflectante.
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos.

1.9.13 Impermeabilización

Riesgos

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra de los camiones de transporte del material de impermeabilización
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento (camión de transporte, rodillos vibrantes u otras máquinas que se encuentren en las inmediaciones de la zona de montaje)
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar el camión o el pisón a menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.)
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel (desde zonas superiores de las estructuras al suelo)
- Caídas al mismo nivel (por las emulsiones asfálticas y los barros y lodos existentes junto a los trasdós de las estructuras)
- Aplastamiento por caída de materiales y herramientas desde la zona superior al impermeabilizar aletas y zonas inferiores de estribos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras por la alta temperatura de puesta en obra de los materiales bituminosos.
- Atmósfera tóxica por los vapores bituminosos
- Heridas con objetos punzantes (restos de armaduras)
- Sobreesfuerzos



Medidas Preventivas

- Debe señalizarse y balizarse la zona de trabajo, para evitar que por ella discurran operarios ajenos a los trabajos.
- Deberían elaborarse procedimientos claros y concisos para todas y cada una de las fases del trabajo.
- Debería designarse a una persona competente encargada de coordinar el trabajo y cerciorarse de que se respeten los procedimientos pertinentes.
- Se mantendrá limpio y ordenado el tajo.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se dispondrán Sistema provisional de protección de borde en los extremos de las zonas superiores de las estructuras a impermeabilizar.
- Se dispondrán redes y mallas que tapen todos los huecos existentes sobre los tableros y zonas superiores de las estructuras. Se señalizará y balizarán dichos huecos.
- Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente en las proximidades de cada tajo donde se utilicen productos bituminosos a altas temperaturas.

Protecciones colectivas

- Topes de seguridad o antirretroceso en la maquinaria de elevación
- Redes de protección de huecos horizontales
- Vallas de limitación y protección.
- Sistema provisional de protección de borde rígidas en los bordes de los tableros y zonas superiores de las estructuras a impermeabilizar.
- Cable de seguridad.

- Señales de seguridad y tráfico

- Extintor.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Trajes de agua de color amarillo vivo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad, homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Dispositivo anticaídas.

1.9.14 Pavimentación, lámina polietileno y junta dilatación

Riesgos

- Ruido por la diversa maquinaria y herramientas utilizadas.
- Atropellos por tratarse de trabajos en vías públicas generalmente.
- Polvo derivado de la utilización de los distintos materiales.



- Contactos eléctricos con herramientas o por cables eléctricos enterrados.
- Caída de materiales sobre los operarios.
- Caídas al mismo nivel debidas principalmente a tropiezos.
- Cortes y golpes por el manejo de las distintas herramientas o máquinas o durante el manejo de los materiales más pesados.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

- Son trabajos que suelen realizarse al nivel del suelo. Todo ello, condiciona la existencia y evaluación de los diversos riesgos posibles.
- Si se transportan estos materiales con la pala de la retro mixta o dumper, se colocarán de forma que se asegure su estabilidad.
- Si se debe transportar material pesado, se utilizará un cinturón contra los sobreesfuerzos, con el fin de evitar las lumbalgias.
- Los elementos que sobrepasen los 30 Kg., tales como bordillos, y cierto tipo de baldosas serán manejadas por dos trabajadores o serán manejadas con la ayuda de pinzas especiales, para evitar posibles lesiones de espalda, lumbalgias, cervialgias, etc....
- Las arquetas, alcorques y en general cualquier hueco existente en la zona de trabajo se protegerán adecuadamente, con el fin de evitar caídas, tropiezos, esguinces, etc.
- El personal que maneje elementos de peso irá equipado de calzado con puntera metálica.
- Antes de iniciar la colocación del pavimento, se barrerá la zona, con el fin de evitar el polvo. Se rociará con agua la zona a barrer; el escombros se eliminará en contenedores o en el volquete del dumper.

- El corte de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo. El operario que corte deberá usar protector auditivo, gafas y mascarilla respiratoria.
- De vital importancia resulta la adecuada señalización del área de trabajo en vías públicas, con el fin de evitar posibles atropellos de vehículos o invasión en la obra de peatones.
- Para colocar manualmente pavimento deberá utilizarse guantes de protección frente a posibles cortes o erosiones continuadas.
- Los sacos sueltos de cemento, las arenas, se izarán apilados de manera ordenada en el interior de plataformas con plintos alrededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte.
- Con el fin de evitar contacto directo de los morteros de cemento con la piel se usarán guantes de goma adecuados.
- Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, se debe utilizar gafas o pantallas que se deben limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
- Las "miras", "reglas" se cargarán a hombro de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros trabajadores (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado. El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- Para evitar el riesgo eléctrico, en el uso de herramienta eléctrica manual, radial, taladros, martillos, etc. prohibimos conectar cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. Además se protegerán los cables eléctricos cuando tenga que pisarla o cruzarse con la maquinaria de obra, camiones, dumper, retros etc....
- Si se descubre la existencia de tendidos eléctricos enterrados en la zona que se está solando se advertirá inmediatamente de dicho riesgo al encargado o jefe de obra.

Protecciones colectivas



- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones, o elementos que impidan el paso

Equipos de protección individual

- Casco de obra.
- Gafas de seguridad.
- Guantes.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos.

1.9.15 Albañilería

Riesgos

- Caídas al mismo nivel
- Cortes por el uso de herramientas manuales
- Cortes con aristas y bordes cortantes
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Sobreesfuerzos
- Polvo

Medidas preventivas

- Orden y limpieza

- Evitar presencia innecesaria de personas en zona de trabajo

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

- Iluminación suficiente

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones, o elementos que impidan el paso

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Sistema anticaídas
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Gafas de seguridad antipartículas y antipolvo
- Mascarillas individuales contra el polvo

1.9.16 Trabajos en tableros: colocación barandilla

Riesgos

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo.
- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas.



- Cortes y golpes con objetos.
- Interferencia con vías en servicio.

Medidas Preventivas

- Durante los trabajos se deben adoptar medidas preventivas contra la caída de trabajadores desde alturas considerables y contra la caída de objetos desde el tablero.
- Todas las esperas y puntas verticales de la ferralla se protegerán mediante tapones de plástico de color vivo, en evitación de heridas y enganchones.
- Líneas de vida conforme a UNE- EN 795

Protecciones colectivas

- Línea de anclaje flexible
- Vallas de limitación y protección.
- Sistema de protección de bordes

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad, homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Arnés de seguridad junto con anticaídas deslizante conforme a UNE EN 363.

1.9.17 Colocación y montaje de tuberías

Riesgos

- Vuelco de las pilas de acopio
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Atrapamientos por objetos pesados
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Partículas en los ojos
- Derrumbamiento de zanjas

Medidas Preventivas

- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de materiales
- Se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje.
- Los materiales se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas.
- Las tuberías se apilarán de forma ordenada teniendo en cuenta la planificación en su colocación.
- El operario no se situará nunca bajo una carga suspendida, ni pasará por debajo de ella.
- Se garantizará el correcto enganche y sujeción de las cargas a transportar, utilizando para ello eslingas de longitud y carga de trabajo adecuadas. Nunca se transportarán cargas mal enganchadas o con las eslingas en malas condiciones de seguridad.
- Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90º deben utilizarse eslingas más largas o ejes transversales (pórticos).
- Las eslingas, cadenas y elementos de amarre llevarán inscrita su carga máxima, que no puede superarse. No se levantarán con la grúa cargas superiores a la máxima establecida.



- Los ganchos deben mantenerse en perfecto estado, sin presentar soldaduras. Además irán provistos de pestillos de seguridad.
- Nos se emplearán los topes de fin de línea para detener la grúa, ni tampoco los finales de carrera.
- No se deberá usar la grúa para golpear (balanceando un peso, por ejemplo) ni para realizar cualquier otra función distinta a aquella para la que está diseñada (como arrastrar vehículos o tirar de cargas que estén sujetas al suelo).
- No se utilizará la contramarcha para detener la grúa salvo en operaciones de emergencia.
- Antes de elevar la carga se tensarán las eslingas lentamente y se comprobará que todo el personal se encuentre fuera de la zona de peligro.
- Puede ocurrir que el peligro sea detectado una vez izada la carga. En ese caso, se actuará volviéndola a bajar lentamente y corrigiendo los problemas que pudiera tener.
- El transporte se realizará siempre a la menor altura posible y las maniobras se efectuarán suavemente, todo ello para minimizar los efectos de una eventual caída.
- El operador durante el traslado se situará en la posición del sentido de la marcha, evitando que la trayectoria de transporte pase sobre personal, zonas de circulación y lugares peligrosos (cuadros o tendidos eléctricos). Además utilizará el claxon para indicar el inicio de la maniobra y periódicamente se darán señales cortas y espaciadas.
- Se mantendrá la carga izada el menor tiempo posible y nunca se dejará suspendida una vez terminado el trabajo.
- Nunca se desenrollará totalmente el cable del tambor de la grúa. Deberá quedar una distancia de seguridad de al menos 2 metros.
- Se utilizarán señales de bocina largas y repetidas como indicación de alguna emergencia en la grúa.
- El plan de seguridad y salud se deberá definir un procedimiento de mantenimiento preventivo periódico para los utillajes de las grúas y de las grúas.
- Las eslingas, cadenas y elementos para el amarre y suspensión de las cargas se almacenarán ordenadamente y no se dejarán tirados por el suelo.
- Los aparatos de elevación dispondrán de protecciones tales como: pestillos de seguridad para los ganchos, paradas de emergencia, dispositivos sonoros, interruptores o señales visuales o acústicas que determinen el exceso de carga, etc.
- Los elementos móviles de aparatos y equipos de elevación que puedan ocasionar atrapamientos deben estar protegidos adecuadamente mediante resguardos o dispositivos de seguridad que eviten el acceso a puntos peligrosos.
- Se utilizarán vallas y cinta de balizamiento para impedir que las personas circulen por el área de influencia de las grúas.

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones, o elementos que impidan el paso
- Cuerda para guía de carga

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado
- Botas / zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- chaleco reflectante



1.9.18 Siembras, hidrosiembras y plantaciones

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel por caídas en agujeros y depresiones del terreno
- Caída de personas al mismo nivel por barro y lodos
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choque contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Accidentes causados por seres vivos
- Ruido
- Vibraciones

Medidas preventivas

- Dichas operaciones comprenden la colocación de plantas, así como la recuperación de los desmontes y terraplenes mediante siembra a voleo, plantaciones e hidrosiembra.
- Estos trabajos los realizará personal especializado, informado de los riesgos y de las medidas preventivas. Los desniveles (taludes, zanjas, cunetas) serán indicados mediante el balizamiento oportuno, colocado a la suficiente distancia del borde.
- La zona de trabajo deberá estar perfectamente señalizada con el fin de evitar colisiones con el tráfico.

- La operación de hidrosiembra se realizará por personal cualificado, debido a que para su realización se necesita la utilización de una máquina costosa y de gran peligro, como es el cañón sembrador. Dicha máquina consiste en un cañón que lanza las semillas a presión sobre el talud, de tal manera que quedan plantadas de forma inmediata. Con el lanzamiento de las semillas se lanza un germinador y productos urbiólicas, por lo que se deberán extremar las precauciones con dichos productos químicos.
- Quedará terminantemente prohibido la utilización del cañón por otro operario que no este autorizado para dicha labor, parando la máquina si es preciso hasta que el operario autorizado comience los trabajos.
- Los tractores que se vayan a utilizar estarán en perfecto estado con el libro de mantenimiento puesto al día. Serán utilizados por trabajadores especializados.
- Los tractores estarán dotados de estribos, escaleras y asideros, al objeto de minimizar a la incidencia del ruido, el personal que inevitablemente tenga que trabajar cerca del tractor (como el operario que dirige las maniobras) utilizará protectores auditivos.
- Se emplearán fajas antivibratorios, al objeto de minimizar la incidencia de las vibraciones en los trabajadores que manejen los tractores.
- El tractor sólo transportará a su conductor.
- Las maniobras de los tractores serán dirigidas por un trabajador.
- Se utilizarán los aperos adecuados al trabajo que se va a realizar.
- Quedará prohibida la ingestión de cualquier alimento, beber o fumar mientras se estén realizando las operaciones.
- La zona donde se realizan estas labores se encontrará en perfecto estado de orden y limpieza.
- Los huecos que existan en el terreno dispuestas para la realización de las plantaciones se señalarán con cinta bicolor



- La manipulación de abonos y pesticidas debe realizarse escrupulosamente y siguiendo las recomendaciones e instrucciones del fabricante
- Los tratamientos que requieran la pulverización de productos químicos deben realizarse de espaldas al viento, para evitar que el polvo o líquido pulverizado afecte al operario
- Los envases vacíos que hubieran contenido productos químicos no podrán ser utilizados para otros fines.
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas
- Extremar las precauciones al caminar por terrenos accidentados y resbaladizos
- En las labores de siembra a mano y plantación de árboles, se seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad para el empleo de herramientas manuales.

Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección
- Cinta de balizamiento

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Monos o buzos de trabajo
- Trajes de agua
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- Guantes de goma finos

- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Chalecos reflectantes

1.9.19 Obras complementarias

Se han considerado las siguientes: pasos de mediana, postes SOS,

Riesgos

- Golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas al mismo nivel por barro y lodos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Vibraciones transmitidas por la maquinaria
- Ruido
- Polvo
- Sobreesfuerzos
- Picaduras y reacciones alérgicas
- Quemaduras y explosiones en las operaciones de soldadura y oxicorte

Medidas Preventivas

- Se mantendrá limpio y ordenado el tajo.
- Debe señalizarse y balizarse la zona de trabajo, para evitar que por ella discurran operarios ajenos a los trabajos y para que éstos no influyan sobre el tráfico de los caminos.



- Se dispondrán Sistema provisional de protección de borde y jalonamientos en las proximidades de los vaciados.

Protecciones colectivas

- Sistema provisional de protección de borde.
- Señales de seguridad y tráfico.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.)
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Trajes de agua de color amarillo vivo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad, homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.

1.9.20 Cerramiento

Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y cortes con herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Cortes en las manos.
- Caída de objetos a distinto nivel (martillo, terrazo, madera, árido...).
- Contactos eléctricos.
- Exposición a condiciones ambientales extremas.

Medidas Preventivas

- Protección adecuada en donde exista riesgo de caída de altura tanto de personas como materiales y herramientas.
- Maquinaria con protecciones adecuadas.
- Zona de trabajo limpia y ordenada.
- Herramientas manuales en buen estado, con las protecciones adecuadas y se emplearán adecuadamente.
- Medios para una primera extinción de incendios
- Pequeño material eléctrico (prolongadores-portátiles, terminales, etc.) normalizado y adecuado a las instalaciones de obra.



- En caso de tener que colocar el cerramiento próximo a un desnivel y no disponer de protección colectiva se hará sujeto a un punto firme mediante arnés de seguridad.
- Delimitación de zonas de trabajo para evitar la circulación del personal por debajo.
- Nunca efectuará estos trabajos un operario solo.
- No se realizarán trabajos simultáneos a distinto nivel y en la misma vertical.
- Se evitará la formación de barrizales si es posible.
- No se acopiarán materiales ni tierras a menos de 1 m. de la zona o perímetro del vallado.

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones, o elementos que impidan el paso
- Sistema provisional de protección de borde.
- Señales de seguridad y tráfico.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Botas de seguridad.
- Pantalla facial.
- Ropa de trabajo.

1.9.21 Soldadura

Riesgos

- Incendio

- Contacto con energía eléctrica
- Proyección de partículas
- Quemaduras
- Radicaciones de arco voltaico
- Caídas al mismo nivel

Medidas Preventivas

- Orden y limpieza
- Evitar presencia innecesaria de personas en zona de trabajo
- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- Controlar la dirección de la llama
- Antes de encender el mechero, comprobar que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, comprobar que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.



- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol, estarán siempre de pie y cuando no se utilicen tendrán la caperuza puesta.
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidentes), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de “peligro explosión” y “prohibido fumar”.
- El Encargado o Capataz controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- Evitar que se golpeen las botellas.
- No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas.
- No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas.
- No engrasar jamás ninguna parte del equipo.
- Se controlará que en todo momento, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados y cuando no se utilicen tendrán la caperuza puesta.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
- Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente, lleno de agua.
- Unir entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Se manejan con mayor seguridad y comodidad.
- No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración ayudará a controlar la situación.
- La longitud mínima de las mangueras será de 6 metros y la distancia de las botellas al lugar de la soldadura será como mínimo de 3 metros.
- No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, se producirá una reacción química y se formará un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- No fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas; ni tampoco cuando se encuentren en el almacén de botellas.
- En evitación de incendios, no existirán materiales combustibles en las proximidades de la zona de trabajo, ni de su vertical.

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones, o elementos que impidan el paso

Equipos de protección individual

- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.



1.9.22 Servicios afectados

TRABAJOS EN EL INTERIOR DE LAS ZANJAS (GENERAL)

Riesgos

- Desprendimiento de tierras
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos
- Atrapamientos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Rotura de la eslinga o gancho de sujeción
- Vuelco de la maquinaria
- Exposición a temperaturas extremas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos

Medidas preventivas

- Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso contactar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.
- Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes

medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

- Orden y limpieza del entorno
- Zonas de paso libre de obstáculos
- Definir accesos y zonas de tránsito, atención al tráfico rodado
- La máquina utilizada tendrá las protecciones adecuadas. Estará asegurada su estabilidad.
- Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a la obra. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados, cuando exista dificultad por falta de luminosidad para su lectura, se pondrán señales luminosas.
- No se permitirá el paso a las obras a personas ajenas a las mismas. Para acceder se obligará a cumplir las medidas de seguridad y protección requeridas, y se avisará al personal para que cesen los trabajos hasta que las personas esté fuera de peligro.
- Se procurará mantener las zanjas abiertas el menor tiempo posible.
- La eslinga, gancho o balancín empleado estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido. Se revisará la misma antes del comienzo de los trabajos.
- Antes de iniciar la maniobra de elevación del elemento se le ordenará a los trabajadores que se retiren lo suficiente como para no ser alcanzados en el caso de que se cayese por algún motivo la carga.
- Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con algún elemento.
- Se ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los elementos en el fondo de la zanja que se retiren lo suficiente hasta que la grúa lo sitúe, para evitar que por una falsa maniobra del gruista puedan resultar atrapados.



- El gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad
- Entibación de la zanja a partir de 1.30 metros de profundidad en terrenos coherentes.

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones, o elementos que impidan el paso
- Utilización de medios auxiliares correctos para el acceso a zanja (escaleras)
- Extintores.

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes de protección mecánica
- Ropa de alta visibilidad
- Uso de mascarillas cuando en la zona se produce exceso de polvo
- Fajas para sobreesfuerzos
- Gafas antipartículas
- Casco de seguridad

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, RIEGO Y SANEAMIENTO

CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS DE AGUA

Riesgos

- Rotura de la canalización
- Inundaciones

- Caídas en profundidad
- Corrimientos de tierras
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:
- No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.
- Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.
- Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.
- En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad



derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones, o elementos que impidan el paso
- Utilización de medios auxiliares correctos para el acceso a zanja (escaleras)

Equipos de protección individual

- Botas/zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad antipartículas y antipolvo.
- Guantes de cuero
- Mascarilla antipolvo
- Guantes de riesgo eléctrico.
- Botas de seguridad de protección eléctrica.

MONTAJE DE TUBERÍA MANUAL ($\varnothing < 100$ MM)

Riesgos

- Desprendimiento de tierras
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos
- Atrapamientos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas

- Sobreesfuerzos
- Caída de tubos durante su manipulación
- Exposición a temperaturas extremas

Medidas preventivas

- Orden y limpieza del entorno
- Zonas de paso libre de obstáculos
- Definir accesos y zonas de tránsito, atención al tráfico rodado
- Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno.
- Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden
- Para no mantener grandes tramos de zanjas abiertas se procurará que se monten los tubos a medida que se va abriendo la zanja.
- La carga y descarga de los tubos manualmente se hará con operarios dependiendo del peso.
- Para desflejar los paquetes de tubos se utilizarán las herramientas necesarias de corte de los mismos.
- Queda expresamente prohibido apalancar para que se rompa el fleje. En ningún caso se introducirá las extremidades entre tubos, ni entre tubo y fleje o tubos y terreno.

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones o elementos que impidan el paso.
- Utilización de medios auxiliares correctos para acceso a las zanjas (escaleras)

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad



- Protectores auditivos
- Guantes protección mecánica
- Ropa de alta visibilidad
- Uso de mascarillas cuando en la zona de trabajo se produce un exceso de polvo.
- Fajas para sobreesfuerzos
- Gafas antipartículas
- Casco de seguridad

MONTAJE DE TUBERÍA MECÁNICA ($\varnothing \geq 100$ MM)

Riesgos

- Desprendimiento de tierras
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Pisadas sobre objetos
- Atrapamientos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Desprendimiento de tubos durante su izado
- Rotura de la eslinga o gancho de sujeción
- Vuelco de la maquinaria
- Exposición a temperaturas extremas
- Contactos térmicos

- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

- Orden y limpieza del entorno
- Zonas de paso libre de obstáculos
- Definir accesos y zonas de tránsito, atención al tráfico rodado
- La máquina utilizada tendrá las protecciones adecuadas. Estará asegurada su estabilidad.
- Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a la obra. Las señales serán bien visibles y fácilmente legibles, estando en lugares adecuados; cuando exista dificultad por falta de luminosidad para su lectura, se pondrán señales luminosas.
- No se permitirá el paso a las obras a personas ajenas a las mismas. Para acceder se obligará a cumplir las medidas de seguridad y protección requeridas, y se avisará al personal para que cesen los trabajos hasta que las personas estén fuera de peligro.
- Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden
- Para no mantener grandes tramos de zanjas abiertas se procurará que se monten los tubos a medida que se va abriendo la zanja.
- La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los tubos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido. Se revisará la misma antes del comienzo de los trabajos.
- Antes de iniciar la maniobra de elevación del elemento se le ordenará a los trabajadores que se retiren lo suficiente como para no ser alcanzados en el caso de que se cayese por algún motivo la carga.
- Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con algún elemento.



- Para desflejar los paquetes de tubos se utilizarán las herramientas necesarias de corte de los mismos. Queda expresamente prohibido apalancar para que se rompa el fleje. En ningún caso se introducirá las extremidades entre tubos, ni entre tubo y fleje o tubos y terreno.
- El gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad.
- Se paralizarán los trabajos de montaje de tubos bajo regímenes de vientos superiores a 50 km/h.
- Entibación de la zanja a partir de 1,30 m. de profundidad en terrenos coherentes.
- Queda terminantemente prohibido andar sobre la tubería o permanecer en ella cuando esté en servicio.

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones o elementos que impidan el paso.
- Utilización de medios auxiliares correctos para acceso a la zanja (Escaleras)
- Extintores.

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes de protección mecánica
- Ropa de alta visibilidad
- Uso de mascarillas cuando en la zona de trabajo se produce en exceso polvo.
- Fajas para sobreesfuerzos
- Gafas antipartículas
- Casco de seguridad.

LÍNEAS AÉREAS DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Sobreesfuerzos

Medidas Preventivas

- Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión.
- Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el 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 y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.
- Las distancias límite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):

Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

Donde:

Un: Tensión nominal de la instalación (kV).

DPEL-1: Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

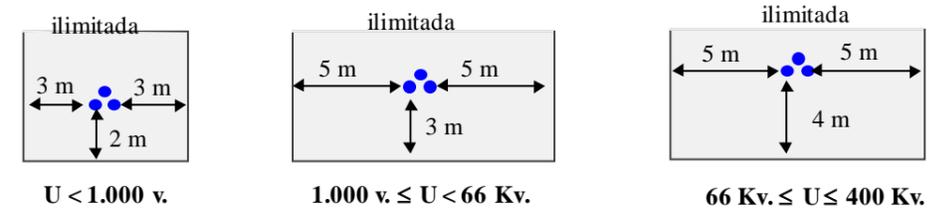
DPEL-2: Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPROX-1: Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

DPROX-2: Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

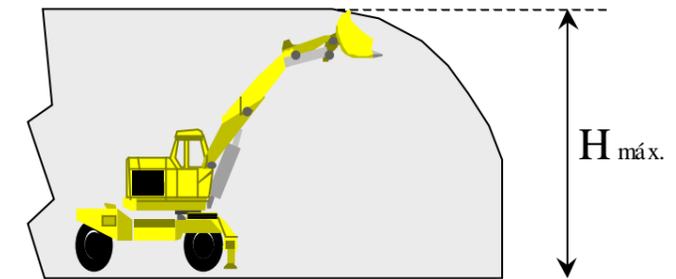
- En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.
- Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones eléctricas de Baja/Media/Alta Tensión sin adoptar como mínimo las precauciones impuestas en el Reglamento Electrotécnico para Baja/Media/Alta Tensión.
- No se manipulará ningún aparato o cuadro eléctrico sin estar autorizado y/o sin saber como se comporta la electricidad.
- Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.

- Por su parte, la Norma NTP-72 del I.N.S.H.T. establece tres niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea (ZL):

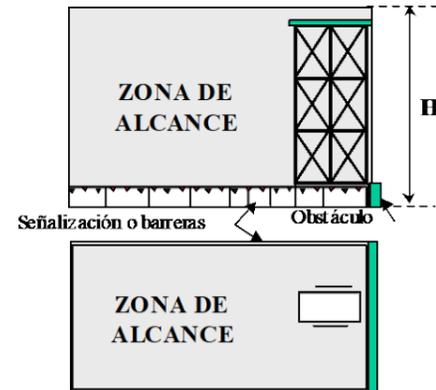


- En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.
- El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable.
- La Norma NTP-72 establece las siguientes Zonas de alcance (ZE) para cada tipo de elemento de altura:

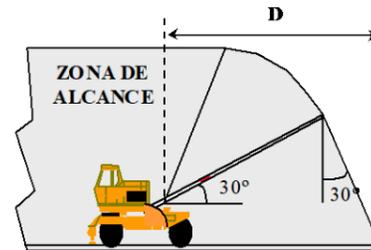
Pala excavadora o
retroexcavadora



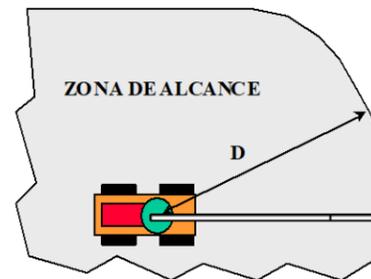
Andamio



Grúa automotora



Grúa torre



El cálculo de la proximidad máxima del elemento de altura a la línea, en función del trabajo a realizar y tipo de actuación, se realizará en cada uno de los siguientes supuestos:

Proximidad inmediata (I), siempre que el elemento o la carga transportada hayan de invadir la zona de prohibición de la línea.

Proximidad media (M), cuando la invasión de la zona de prohibición no es precisa por el tipo de trabajo a realizar, pero sí probable, a causa de maniobras esperables de la máquina o del equipo.

Proximidad remota (R), cuando el elemento de altura y la carga transportada están lejos de la línea, no pudiéndose producir una invasión de la zona de prohibición durante el trabajo, pero pudiendo ello ocurrir en condiciones de desplazamiento de la máquina sobre el terreno, ya que no existen obstáculos físicos que limiten su movimiento.

La Norma del Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo permite la fijación de la duración de los trabajos a realizar, según uno de los siguientes tipos:

Trabajo ocasional (O), operación aislada o pequeño conjunto de operaciones aisladas y realizadas en un emplazamiento determinado y con supervisión permanente por parte del responsable del trabajo, tales como las siguientes:

Colocación de una sola viga con grúa automotora.

Carga de un camión con máquina con brazo hidráulico articulado.

Descarga de un volquete de árido o piedra.

Trabajo temporal (T) o conjunto de operaciones realizadas en un emplazamiento determinado durante un tiempo limitado, pero largo, como:

Movimientos de tierra con pala cargadora y camión volquete.

Obra de construcción con grúa torre instalada.

Apertura de zanjas mediante retroexcavadora.

Trabajo permanente (P) o conjunto de operaciones que se realizan durante un periodo de tiempo largo e indefinido, como son los siguientes ejemplos:

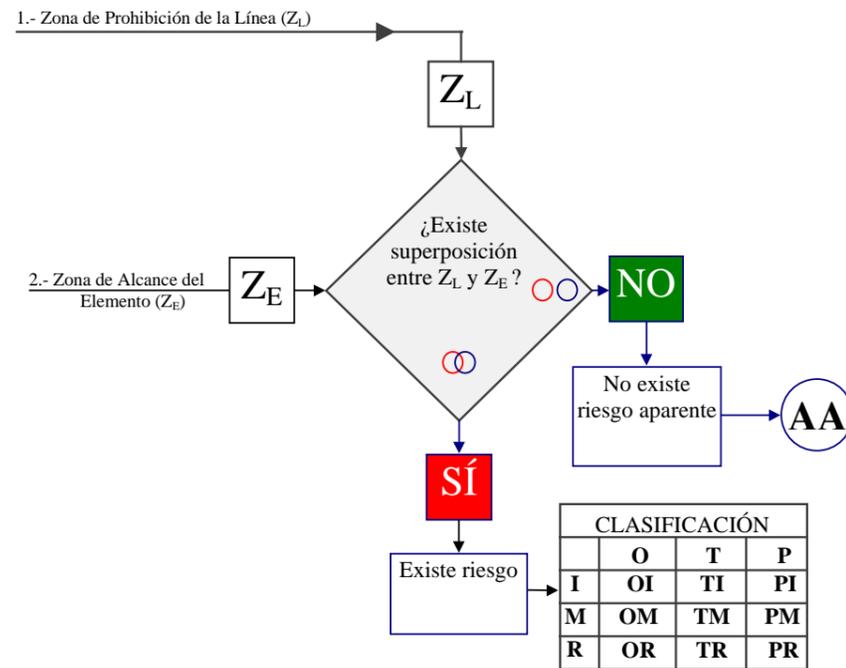
Almacenamientos de material cerca de líneas electrificadas.

Demoliciones.

Tras el proceso de definición de los trabajos, y en función de la zona de protección de la línea y de los tipos de máquinas y equipos que habrán de utilizarse en la obra, con sus respectivas zonas de alcance, el plan de seguridad y salud determinará la clase de riesgo existente y definirá las medidas



preventivas a disponer en la obra. De acuerdo con la NTP-72, el proceso de selección de la medida preventiva adecuada exige la previa determinación de la clase de trabajo con riesgo existente en cada supuesto, mediante el siguiente esquema:



Una vez obtenida la clasificación del trabajo en relación con el riesgo existente en el mismo, se entra en el cuadro de selección de medidas preventivas, que se reproduce a continuación:

Clasificación de los trabajos con riesgo	AA	OI			OM			OR			TI			TM			TR			PI			PM			PR		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Opciones																												
Descargo de la línea		☺									☺																	
Traslado de la línea			☺								☺						☺						☺					
Aislar conductores de línea				☺							☺			☺			☺											
Dispositivos de seguridad					☺																							
Resguardos entorno a línea						☺								☺														☺

Clasificación de los trabajos con riesgo	AA	OI	OM	OR	TI	TM	TR	PI	PM	PR
Obstáculos en área de trabajo						☺				☺
Hacer estudio específico			☺	☺	☺	☺	☺			☺
Requerir a propiedad línea		☺	☺	☺						
Supervisión por jefe de trabajo				☺	☺					
Señalización y balizamiento		☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Informar a los trabajadores	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺

- Las numeraciones de señalización y balizamiento corresponden, respectivamente, a la zona de prohibición de la línea, a la zona de seguridad del elemento y a los resguardos, obstáculos y líneas aisladas, en este último caso, siempre como medida complementaria.
- Una vez seleccionada la medida preventiva, el plan de seguridad y salud acometerá su descripción técnica precisa para su implementación en obra.
- En el tipo de trabajos que contempla el proyecto, corresponden a la compañía propietaria de la línea eléctrica las realizaciones de las medidas preventivas consistentes en el descargo de la línea (dejarla fuera de servicio con todos sus conductores puestos a tierra) y en la retirada de la línea o su conversión en subterránea, por lo que no es necesaria su descripción en estas páginas.
- Las restantes medidas preventivas, susceptibles de seleccionar en el plan de seguridad y salud de la obra, se tratan a continuación.

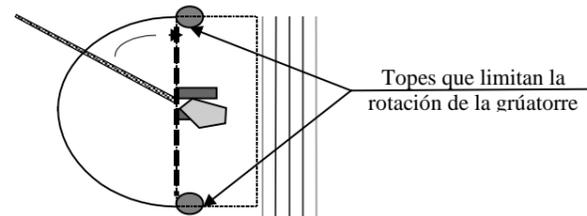
AISLAMIENTO DE LOS CONDUCTORES DE LA LÍNEA

Consistente en la colocación de vainas y caperuzas aislantes o sustituyéndolos por conductores aislados de 1.000 voltios de tensión nominal, siempre que se trate de una línea de baja tensión (anteriormente considerada). Si la línea es de alta tensión, deberán sustituirse los elementos desnudos de la misma por otros aislados en el tramo afectado.

En todo caso, esta medida queda condicionada siempre a la autorización de la compañía propietaria de la línea que, en general, será también la encargada de realizarla, aunque deba abonársela, por lo que la medida, en el caso de adoptarse en el plan de seguridad y salud, debe responder a las previsiones efectuadas en este Estudio. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, la escasa garantía de los aislamientos ante el choque de un elemento mecánico de altura, por lo que sólo resulta válida en supuestos de elementos de altura movidos a mano o de estar asegurada la imposibilidad o la inocuidad del contacto.

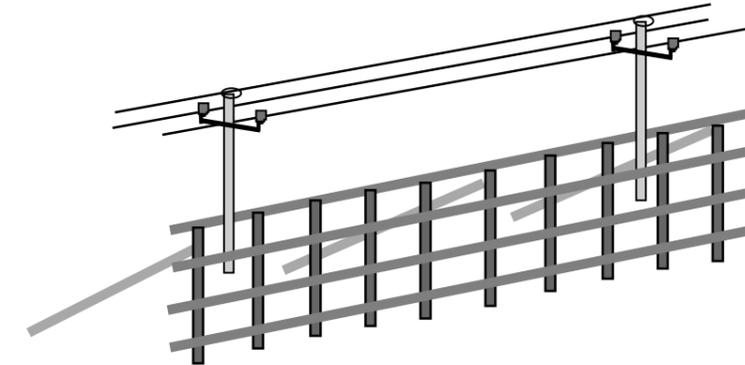
Instalar dispositivos de seguridad

Se trata de medidas especialmente apropiadas para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el recorrido de las partes móviles, resultando aplicable sólo cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente.



Instalación de resguardos en torno a la línea

Se tratará de impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por él transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades, como se indica en la figura adjunta:



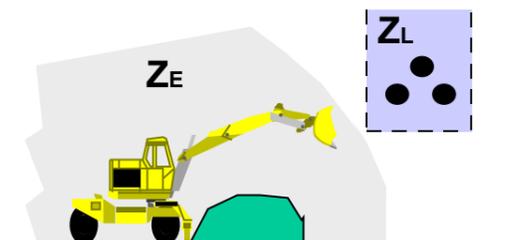
Siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante estos trabajos.

Los resguardos serán calculados a impactos dinámicos y bajo la hipótesis de acción del viento, debiendo arriostrarse para impedir caídas sobre la línea, todo ello definido adecuadamente en el plan de seguridad y salud.

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos, así como la puesta a tierra de todas sus partes metálicas.

Colocación de obstáculos en el área de trabajo

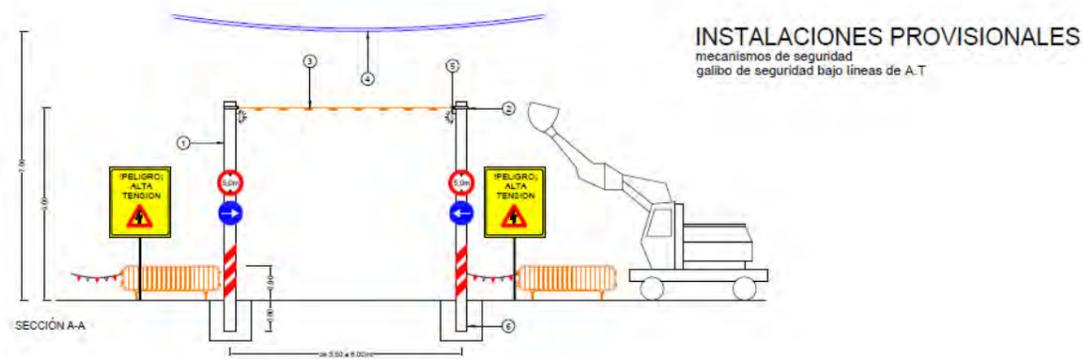
Se tratará, en este caso, de reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente:



Medidas de señalización y balizamiento

Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el plan de seguridad y salud.



- ① POSTE DE MADERA Ø15 cm PINTADO EN SU BASE CON FRANJAS DE COLOR AMARILLO- ANARANJADO/NEGRO
- ② ABRAZADERA DE ACERO
- ③ SEÑALIZACIÓN EN MATERIAL PLÁSTICO COLOR AMARILLO- ANARANJADO
- ④ LÍNEA ELÉCTRICA DE A.T.
- ⑤ DISPOSITIVO DE ALARMA INFRAROJOS
- ⑥ TUBO DE PROTECCIÓN EMPOTRADO EN ZAPATA DE HORMIGÓN EN MASA

El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el plan de seguridad y salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

Parque de ferralla

Cuando sea necesario disponer en obra de parque de ferralla, aunque se trate tan sólo de un almacenaje transitorio de hierros en barras o montados en elementos de cierta longitud, se tendrá especial prevención al riesgo de contacto eléctrico que presenta el desplazamiento del hierro elaborado por los trabajadores de forma manual. Este trabajo se realizará siempre de forma que los redondos se mantengan en posición horizontal y nunca de forma vertical, cuando exista una línea aérea en la proximidad de la obra.

Bloqueos y barreras

- Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.
- Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.
- Actuaciones a observar en caso de accidente:
- Normas generales de actuación frente a accidentes:
- No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos
- Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.
- Caída de línea:
- Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.



- No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.
- Accidentes con máquinas:
- En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:
- El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.
- Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones o elementos que impidan el paso.
- Utilización de medios auxiliares correctos para acceso a la zanja (Escaleras)
- Extintores.

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad
- Ropa de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes de protección mecánica
- Ropa de alta visibilidad
- Fajas para sobreesfuerzos
- Gafas antipartículas
- Casco de seguridad.

INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

Riesgos

- Electrocutación
- Pinzamientos
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Golpes por manejo de herramientas manuales
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales

Medidas preventivas

- La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.



- Los trabajos de instalación se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes
- Cuando durante la fase de instalación sea preciso utilizar aparatos o herramientas eléctricas, estos estarán dotados siempre de doble aislamiento y toma de puesta a tierra.

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones o elementos que impidan el paso.
- Utilización de medios auxiliares correctos para acceso a la zanja (Escaleras)
- Extintores.

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad
- Ropa de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes de protección mecánica
- Ropa de alta visibilidad
- Fajas para sobreesfuerzos
- Gafas antipartículas
- Casco de seguridad.

INTERFERENCIAS CON VÍAS EN SERVICIO (DESVÍOS, CORTES, ETC.)

Riesgos

- Atropellos

- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos
- Heridas con herramientas
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

Medidas preventivas

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones o elementos que impidan el paso.
- Utilización de medios auxiliares correctos para acceso a la zanja (Escaleras)
- Extintores.

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes de protección mecánica



- Ropa de alta visibilidad
- Uso de mascarillas cuando en la zona de trabajo se produce en exceso polvo.
- Fajas para sobreesfuerzos
- Gafas antipartículas
- Casco de seguridad.

1.9.23 Iluminación

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en altura.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello, colisiones, vuelcos y falsas maniobras, tanto de vehículos ajenos como de la propia obra.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Electrocutación.

Medidas preventivas

- Los trabajos de izado y colocación de los báculos se realizarán por personal cualificado para ello bajo la dirección de un Jefe de Equipo.
- En principio, los báculos y las luminarias se colocaran con plataformas elevadora y camión grúa.
- Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesaria para eliminar riesgos, especialmente los arneses de seguridad.
- En los trabajos en altura es perceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos con la necesaria resistencia.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción de una máquina, si no es necesario para el propio trabajo de la máquina.
- Al final de la jornada no se dejarán elementos en voladizo o en equilibrio inestable.
- Se delimitará la zona de actuación de cargas suspendidas.
- Estará prohibida la presencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- La suspensión de los báculos se realizará mediante un eslingado adecuado.
- Siempre que el izado de materiales, por el tamaño o la forma de estos, pueda ocasionar choques con otros elementos, se guiará la carga con cables o sogas de retención. Igualmente, se prestará especial atención a que durante el izado no se acerque excesivamente a las líneas eléctricas aéreas.
- Cuando se empleen medios auxiliares en la colocación de proyectores en pasos inferiores (andamios, escaleras de mano, etc.), estos deberán cumplir las normas de seguridad indicadas en el apartado 1.9 "Identificación de Riesgos laborales y Medidas preventivas frente a los riesgos según los medios auxiliares".
- No se trabajará simultáneamente en dos niveles diferentes para prevenir las caídas de objetos de uno a otro nivel.



- Al término de cada jornada de trabajo se dejará asegurado todo lo que ha sido montado durante el día, en previsión de que pudieran aparecer vientos peligrosos por la noche. Los elementos que vallan atornillados se dejarán con todas las tuercas colocadas.
- Durante la presentación de piezas grandes se extremarán, por parte del gruista, las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.
- Ante la presencia de vientos fuertes (superiores a 50/80 Km/h) se suspenderán los trabajos de todos aquellos elementos que ofrezcan gran superficie de contacto a la acción del viento.
- En las labores de colocación de báculos, luminarias y proyectores se seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad para el empleo de herramientas manuales.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de luminaria o proyectores el último cableado que se ejecutará será el que va a la “compañía suministradora”, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga, se hará una revisión en profanidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de acuerdo con el Reglamento Electrógeno de Baja Tensión.
- Se señalará el riesgo eléctrico, se delimitará la zona de trabajo y se tomarán las precauciones contenidas en la reglamentación vigente sobre riesgos eléctricos.
- Mantener la zona de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones o elementos que impidan el paso.
- Utilización de medios auxiliares correctos para acceso a la zanja (Escaleras)
- Extintores.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

1.9.24 Trabajos finales de obra

Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos.
- Golpes y heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.



- Proyección de partículas.
- Electrocutión
- Sobreesfuerzos.
- Ruido
- Los derivados de trabajos a la intemperie

Medidas Preventivas

- Orden y limpieza
- Evitar presencia innecesaria de personas en zona de trabajo
- Protección de huecos en el suelo
- Los elementos pesados serán transportados preferentemente por medios mecánicos, y si esto no es posible se realizarán por el número de operarios precisos para evitar sobreesfuerzos.
- Uso correcto de medios auxiliares de acceso (escaleras, plataformas, etc.)
- Resguardos de partes móviles
- Puesta a tierra de maquinaria cuando sea preciso
- Herramienta eléctrica manual con doble aislamiento
- Herramienta manual adecuada a la tarea a realizar, en buen estado y con mango ergonómico.

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones o elementos que impidan el paso.

Equipos de protección individual

- Casco

- Calzado de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Prendas de alta visibilidad en presencia de vehículos o maquinaria
- Faja protección lumbar
- Ropa de trabajo adecuada a las condiciones climatológicas.

1.10 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Riesgos

- Colisiones directas de la maquinaria de obra con los vehículos particulares.
- Accidentes provocados por caída de la carga transportada por los camiones en la calzada o en vehículos próximos.
- Vertidos de aceites y grasas en las calzadas, lo que puede provocar accidentes.
- Deterioro del firme de las carreteras que no están calculados para soportar cargas por eje tan elevadas, lo que provocará un descenso notable del confort en la conducción y un incremento de las posibilidades de sufrir un accidente de circulación.
- Ralentización del tráfico, con un claro incremento del riesgo de accidente por adelantamiento en calzadas de un carril por sentido.
- Atropellos.
- Generación de ambientes pulvígenos.



- Ruidos y vibraciones en las edificaciones situadas junto a los caminos y carreteras.
- Vibraciones y ruidos en las edificaciones situadas sobre el túnel o junto a los desmontes.
- Cortes en los suministros de los servicios afectados

Medidas preventivas

El contratista adjudicatario de las obras deberá definir y desarrollar en el Plan de Seguridad y Salud de las mismas, las medidas preventivas necesarias para conseguir la eliminación, o al menos la disminución, de los riesgos de daños a terceros.

Deberá tener en cuenta al menos las siguientes:

- Para disminuir el riesgo de accidentes provocado por la circulación de la maquinaria de obra por caminos y carreteras:
 - Revisar periódicamente el estado del firme de las carreteras y caminos utilizados, procediendo a su reparación y limpieza cuando sea necesario, de manera que se mantenga en todo momento en buen estado.
 - Todos los camiones de transporte de tierras deberán ir con la caja cubierta con una lona cuando circulen cargados, de manera que se impida el vertido accidental de la carga sobre los caminos y carreteras o sobre otros vehículos.
 - En las zonas por donde los caminos y carreteras discurran junto a núcleos de población, se reducirá la velocidad de paso por las mismas, provocando así que las vibraciones y ruidos sean lo más bajos posibles.
 - Se efectuarán periódicamente riegos en los firmes de los caminos utilizados, para minimizar la creación de ambientes pulvígenos al paso de los camiones.
 - Se definirá un programa de mantenimiento de los camiones de transporte mediante el se mantengan en perfecto estado todos los sistemas de los mismos (frenos, luces, emisión de gases y humos, ruidos, etc.).
 - Los caminos de obra tendrán toda su longitud acotada (en ambos márgenes) mediante un jalonamiento temporal, que será de las mismas características que el que se aplicará a las demás zonas de obras.

- El riesgo de daños a terceros es mayor en el caso de voladuras en tramos a cielo abierto por lo que, en este caso, se dispondrán las medidas especiales que sean necesarias, ampliando las zonas de peligro y adoptando las medidas precisas en cuanto a advertencia y alejamiento de personas y bienes.
- Por último la presencia de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos ha de ser eliminada. Este hecho tiene que evitarse, mediante un control exhaustivo de los accesos a la zona de obra.
- El Plan de Seguridad y Salud contendrá los accesos de la obra en sus distintos puntos de actuación indicando la señalización y balizamiento necesario mediante los correspondientes planos de accesos de obra.
- Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de vallas autónomas metálicas. En el resto del límite de la zona de peligro, por medio de cintas de balizamiento reflectante, y señalización adecuada de la misma, según se recoge en el R.D. 485/97.
- Se señalarán los accesos naturales a obra y se prohibirá el paso a toda persona ajena, colocando los cerramientos necesarios. La señalización será mediante:
 - Avisos al público colocados perfectamente y en consonancia con su mensaje.
 - Banda de acotamiento destinada al acotamiento y limitaciones de zanjas, así como a la limitación e indicación de pasos peatonales y vehículos.
 - Postes soporte para banda de acotamiento, perfil cilíndrico y hueco de plástico rígido, color butano de 100 cm de longitud, con una hendidura en la parte superior del poste para recibir la banda de acotamiento.
 - Adhesivos reflectantes destinados para señalizaciones de vallas de acotamiento, paneles de balizamiento, maquinaria pesada, etc.
 - Valla plástica tipo masnet de color naranja, para el acotamiento y limitación de pasos peatonales y de vehículos, zanjas y como valla de cerramiento en lugares poco conflictivos.
 - Valla metálica 2 m de altura, como valla de cerramiento en lugares conflictivos.



- Todos los desvíos, itinerarios alternativos, estrechamientos de calzada, etc., que se producirán durante el transcurso de la obra, se señalarán según la Norma de Carreteras 8.3-IC del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 31 de agosto de 1987.

Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección
- Señales de seguridad
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Jalones de señalización
- Líneas de anclaje flexibles
- Tomas de tierra
- Señales ópticas de marcha atrás en vehículos
- Si el trabajo se realiza sin interrupción de circulación debe estar perfectamente balizado y protegido.
- Deberá marcarse con pintura los valores máximos de las cargas en aquellos elementos de obra (plataforma, pórticos, etc.), cuyo hundimiento pudiera producir accidentes.
- Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles.

Equipos de protección individual

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general
- Guantes de goma finos

- Guantes de soldador
- Botas de agua
- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Trajes de agua
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Pantallas de soldador
- Mascarillas antipolvo
- Protectores auditivos
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Mandiles de soldador
- Arnéses de seguridad
- Cuerdas y anticaídas deslizantes conforme a UNE EN 363.
- Cinturones antivibratorios
- Chalecos reflectantes



1.11 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA Y EQUIPOS TÉCNICOS

Las máquinas y equipos utilizados deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, y en general deberán estar de acuerdo con el Real Decreto 1215/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y el Real Decreto 2177/2004 que modifica el R.D.1215/97 en materia de trabajos temporales en altura.

Como medidas generales para maquinaria pesada, al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir.

Como recomendación general para todas las máquinas, se deben mantener en perfecto estado de mantenimiento y pasar todas las revisiones periódicas oportunas.

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.



Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

Las máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales, deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento, utilizarse exclusivamente para los trabajos para los que hayan sido diseñados y ser manejadas por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

Las empresas que trabajen en la obra entregarán las acreditaciones de los operarios responsables de la maquinaria que los capaciten para el desarrollo de tal actividad, no permitiéndose que operen en la maquinaria personas sin experiencia en el manejo de la misma.

El Plan de seguridad y salud deberá contemplar un procedimiento de inspecciones de la maquinaria, herramientas y equipos auxiliares indicando la periodicidad con la que debe realizarse, así como la formación necesaria del personal para el manejo de los mismos.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamiento.



Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación. Las que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

No se realizarán en ningún caso trabajos de reparación de máquinas en obra.

Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradoras o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio.

Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.

En las máquinas que lleven correas queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante monta correas y otros dispositivos análogos que alejen todo peligro de accidente.

Si se hubieran de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.

En la utilización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre en sentido vertical para el balanceo.

No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas (con doble anclaje y niveladas, de ser elementos alargados).

Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para frenado y efectivo de un peso superior en una vez y medirá la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.

Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura, se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.

Los ganchos serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos y otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse; las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.

Toda la maquinaria eléctrica deberá disponer de toma de tierra y protecciones diferenciales correctas.

La maquinaria deberá tener en correcto estado las señalizaciones acústicas y luminosas correspondientes.

1.11.1 Maquinaria de movimiento de tierras y demoliciones

Motoniveladora

Riesgos

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar la motoniveladora a menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.) o por la pendiente de los taludes perfilados.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Caídas a mismo nivel de personas por barro y lodos
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones



- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Inhalación de los gases del motor
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Sordera por el ruido.
- Picaduras de insectos por trabajar al aire libre.
- Reacciones alérgicas y asmáticas por polen al remover la tierra vegetal y realizar el perfilado de los taludes.
- Explosiones e intoxicaciones durante la carga de combustible
- Explosiones en trabajos de reparación o mantenimiento

Medidas preventivas

- Preparación adecuada del operador de la máquina.
- Se cuidará especialmente la visibilidad, se mejorará el rendimiento y se evitarán accidentes.
- El maquinista dispondrá de casco de seguridad.
- La motoniveladora es para mover materiales ligeros y efectuar refinados. No debe emplearse como si fuera un bulldozer.
- Se comprobará frecuentemente el correcto funcionamiento de los indicadores de la máquina.
- Se atenderá escrupulosamente las normas dictadas por el fabricante para el mantenimiento de la motoniveladora.
- Dispondrán de dispositivo de aviso sonoro.

- Dispondrá de luz indicadora de marcha atrás.
- No se transportarán personas.
- Dispondrá de extintor en cabina.
- Se podrá bloquear la caja de marchas o dirección cuando se esté parado.
- Dispondrá de cartel adhesivo indicativo de "Prohibido permanecer en el radio de acción de esta máquina".
- Las motoniveladoras serán inspeccionadas diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Protecciones Colectivas

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad vial

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla



- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Cinturón antivibratorio
- chaleco reflectante

Retroexcavadora

Riesgos

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Vuelcos por sobrepasar la carga máxima de la cuchara.
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar la retroexcavadora a menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.)
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Caídas a mismo nivel de personas por barro y lodos
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones

- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Inhalación de los gases del motor
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Sordera por el ruido.
- Picaduras de insectos por trabajar al aire libre.
- Reacciones alérgicas y asmáticas por polen al remover la tierra.
- Explosiones e intoxicaciones durante la carga de combustible

Medidas preventivas

- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos. Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores.
- Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90 grados respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible. Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.
- No se admitirán en esta obra retroexcavadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión.



- Las retroexcavadoras en esta obra estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con la cuchara sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia adelante y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Durante la excavación del terreno en la zona la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara, estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Se prohíbe desplazar la retro, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Se prohíbe estacionar la retro, como norma general, a menos de tres metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas y similares.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de zanjas estando dentro del radio de acción del brazo de la retro.
- En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superiores para evitar derrumbamientos.
- Cuando haya varias máquinas trabajando a diversos niveles, se hará que la máquina ensanche suficientemente su corte antes de comenzar otro más abajo, esto impide que caigan sobre la máquina inferior rocas o tierras. Se evitará que la situada en la parte inferior excave bajo la plataforma superior.
- Cuando sea necesario trabajar en una pendiente, se hará hacia arriba, así el agua no se introducirá en la excavación.
- La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.
- Cuando se circula con retroexcavadora de orugas deben de actuar las ruedas cabillas en la parte trasera para que las cadenas, en contacto con el suelo, estén en tensión.
- Por la razón antes mencionada cuando se usa cucharón retroexcavador, las ruedas cabillas deben estar en la parte delantera (extremo de trabajo).



- Se debe cargar el material en los camiones de manera que la cuchara nunca pase por encima de la cabina del camión o del personal de tierra.
- Las retroexcavadoras serán inspeccionadas diariamente, controlando su buen funcionamiento.

Pala cargadora

Riesgos

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Vuelcos por sobrepasar la carga máxima de la cuchara.
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar la pala a menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.)
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Caídas a mismo nivel de personas por barro y lodos
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno

- Inhalación de los gases del motor
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Sordera por el ruido.
- Picaduras de insectos por trabajar al aire libre.
- Reacciones alérgicas y asmáticas por polen al remover las capas de tierra.
- Explosiones e intoxicaciones durante la carga de combustible

Medidas preventivas

- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- No se admitirán en esta obra palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras en esta obra estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada, sin apoyar en el suelo.
- Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe expresamente dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.



- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta cuando la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Las palas cargadoras serán inspeccionadas diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Protecciones Colectivas

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad y vial

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Cinturón antivibratorio
- chaleco reflectante

Camión caja fija

Riesgos

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar el camión a menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.)
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno



- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Caídas a mismo nivel de personas por barro y lodos
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Inhalación de los gases del motor
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Sordera por el ruido
- Explosiones e intoxicaciones durante la carga de combustible

Medidas preventivas

- 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.
- Respetarán todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en 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.
- Los camiones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Protecciones Colectivas

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad y vial

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas contra impactos y antipolvo



- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua

Camión basculante

Riesgos

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar el camión a menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.)
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Caídas a mismo nivel de personas por barro y lodos
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones

- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Inhalación de los gases del motor
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Sordera por el ruido
- Explosiones e intoxicaciones durante la carga de combustible

Medidas preventivas

- 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.
- Respetarán todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en 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.
- Los camiones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Protecciones Colectivas

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad y vial

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua

- Cinturón antivibratorio
- chaleco reflectante

Camión con tanque de agua

Riesgos

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del agua transportada, creando condiciones peligrosas para el resto del tráfico
- Golpeo de líquido a presión en las boquillas de salida
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar el camión a menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.)
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Caídas a mismo nivel de personas por barro y lodos
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno previo al riego.
- Inhalación de los gases del motor



- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Sordera por el ruido
- Explosiones e intoxicaciones durante la carga de combustible

Medidas preventivas

- Al realizar las entradas o salidas de la obra o de un determinado tajo, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetarán todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en 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.
- Se vigilarán frecuentemente los manómetros, un aumento de presión indicaría que se ha producido un atasco.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la superficie a regar/hidrosembrar, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste maniobras.
- Los camiones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Protecciones Colectivas

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista

- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad y vial

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Cinturón antivibratorio
- chaleco reflectante

1.11.2 Maquinaria para obras de fábrica y estructuras

Camión hormigonera

Riesgos

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento



- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar el camión a menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.)
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Caídas a mismo nivel de personas por barro y lodos
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Salpicaduras en el vertido de hormigón
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Inhalación de los gases del motor
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Sordera por el ruido
- Explosiones e intoxicaciones durante la carga de combustible

Medidas preventivas

- En este caso son aplicables las medidas preventivas expresadas en puntos anteriores para los camiones, no obstante lo dicho, se tendrán presentes las siguientes recomendaciones:

- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte del hormigón.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm del borde de la zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a 2 metros del borde las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

Protecciones Colectivas

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad y vial

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Monos o buzos
- Trajes de agua



- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- chaleco reflectante

Bombas de hormigón autopulsada sobre camión

Riesgos

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar el camión a menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.)
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Caídas a mismo nivel de personas por barro y lodos
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco

- Sordera por el ruido
- Inhalación de los gases del motor
- Explosiones e intoxicaciones durante la carga de combustible

Medidas preventivas

- El operador utilizará gafas protectoras.
- Se revisará la tubería principalmente el tramo de agua.
- En los casos que la tubería sea de enchufe rápido, se tomarán medidas para evitar la apertura intempestiva de los pestillos.
- Se asentarán los gatos en terreno firme, calzándolos con tablones en caso necesario.
- Se tendrá especial cuidado cuando haya que evolucionar en presencia de líneas eléctricas aéreas en carga, manteniéndose en todo momento las distancias de seguridad.
- Se vigilarán frecuentemente los manómetros, un aumento de presión indicaría que se ha producido un atasco.
- Con la máquina en funcionamiento, no manipular en las proximidades de las tajaderas.
- No intentar nunca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible, parar el agitador.
- Para deshacer un atasco no emplear aire comprimido.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes y arriestrándose las partes más susceptibles de movimiento.



- Al terminar el bombeo limpiar la tubería con las pelotas de esponja, poniendo la rejilla en el extremo.
- Si una vez introducida la bola de limpieza y cargado el compresor, hubiera que abrir la compuerta antes de efectuar el disparo, se eliminaría la presión previamente.
- Se comunicará cualquier anomalía detectada y se reflejará en el parte de trabajo.
- Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante.

Protecciones Colectivas

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad y vial
- Redes de protección para trabajos en altura
- Cable fijador para sujeción de cinturones antiácidas en trabajos en altura
- Chapas y mallazo para protección de huecos

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Monos o buzos

- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Cinturón antivibratorio
- Chaleco reflectante
- Cinturón anticaídas en trabajos de altura.

Vibradores

Riesgos

- Contactos eléctrico directos
- Contacto eléctricos indirectos
- Golpes a otros operarios con el vibrador
- Sobreesfuerzos
- Vibraciones
- Caídas a mismo nivel de personas por restos de hormigón, barro y lodos.
- Caídas a distinto nivel al vibrar piezas en altura, como pilas y el tablero de viaductos y pasos superiores.
- Lumbalgias
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas
- Salpicaduras

Medidas preventivas



- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zona de paso. Se vigilará sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.
- Se revisará el estado del caucho de la manguera antes de cada utilización.
- El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.
- El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

Protecciones Colectivas

- Señalización de seguridad
- Redes de protección para trabajos en altura
- Cable fijador para sujeción de cinturones antiácidas en trabajos en altura
- Chapas y mallazo para protección de huecos

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Gafas contra impactos
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Cinturón antivibratorio
- chaleco reflectante

- Cinturón anticaídas en trabajos de altura.

Camión grúa

Riesgos

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
- Atropellos
- Vuelco del camión por sobrepeso en la grúa
- Sobreesfuerzos
- Latigazos por roturas de cables de acero
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
- Aplastamiento por caída de carga suspendida
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
- Incendios por sobretensión
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Explosiones e intoxicaciones durante la carga de combustible

Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.



- Los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2 m del corte del terreno.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Protecciones Colectivas

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad y vial

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- chaleco reflectante

Grúa móvil autopropulsada

Riesgos

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
- Atropellos
- Vuelco de la grúa
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
- Riesgo por impericia



- Aplastamiento por caída de carga suspendida
- Sobreesfuerzos
- Latigazos por roturas de cables de acero
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
- Golpes a trabajadores con la pluma o con la carga
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones
- Explosiones e intoxicaciones durante la carga de combustible

Medidas preventivas

- El Plan de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estación de la grúa autopropulsada para montaje de la grúa torre, la estructura metálica, introducción de grandes pesos, etc., en caso de ser necesaria esta máquina.
- La grúa autopropulsada a utilizar tendrá al día el libro de mantenimiento en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- La persona indicada comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tabloncillos de 9 cm de espesor (o placas de palastro) para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

- Las maniobras de carga (o de descarga) estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general) en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

Protecciones Colectivas

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad y vial

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Monos o buzos
- Trajes de agua



- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Chaleco reflectante

Cortadora de juntas

Riesgos

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Incendio por derrames de combustible
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno
- Vibraciones
- Sordera por ruido
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Antes de poner la máquina en servicio comprobar que no está anulada la conexión a tierra: en caso afirmativo avisar al Vigilante de Seguridad para que sea subsanado el defecto, y no trabajar con la sierra, para evitar el riesgo de accidentes por causa de electricidad.
- Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco; en caso de no serlo actuar como en el caso anterior para evitar accidentes eléctricos.
- No retirar la protección del disco de corte.

- Prohibido tocar la rueda de corte con la maquinaria en funcionamiento o poco después de apagarla, para evitar cortes y quemaduras.
- Si la máquina se detiene por algún fallo de la misma retirarse de ella y avisar al Vigilante de Seguridad para que sea reparada. No intentar realizar ni ajustes ni reparaciones. Desconectar el enchufe.
- Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica girar el disco a mano. Hacer que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente.
- Para evitar daños en los ojos solicitar unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y usarlas siempre que se tenga que cortar.
- En esta obra se utilizarán cortadores de juntas dotadas con dispositivos de absorción de polvo.

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad
- Redes de protección para trabajos en altura
- Cable fijador para sujeción de cinturones antiácidas en trabajos en altura
- Chapas y mallazo para protección de huecos

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla



- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Cinturón antivibratorio
- chaleco reflectante
- Cinturón anticaídas en trabajos de altura

1.11.3 Maquinaria para demolición de firmes y pavimentos

Cortadora de pavimento

Riesgos

- Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar.
- Atrapamientos por correas de transmisión.
- Los derivados de la producción de polvo durante el corte.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos del disco de corte
- Cortes

Medidas Preventivas

- El personal que gobierne una cortadora será especialista en su manejo.

- Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc.
- Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadora, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- Las cortadoras a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atropamiento o de corte.
- Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortadoras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- El manillar de gobierno de las cortadoras a utilizar en esta obra, estará revestido del material aislante de la energía eléctrica.
- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno, con protectores auditivos incorporados.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.



- Protectores auditivos.
- Corte en seco.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla con filtro mecánico o químico (según material a cortar), recambiables.

1.11.4 Máquinas herramientas

Radiales

Riesgos

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Incendio por derrames de combustible
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno
- Vibraciones
- Sordera por ruido
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Antes de poner la máquina en servicio comprobar que no está anulada la conexión a tierra: en caso afirmativo avisar al Vigilante de Seguridad para que sea subsanado el defecto, y no trabajar con la sierra, para evitar el riesgo de accidentes por causa de electricidad.
- Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco; en caso de no serlo actuar como en el caso anterior para evitar accidentes eléctricos.

- No retirar la protección del disco de corte.
- Prohibido tocar la rueda de corte con la maquinaria en funcionamiento o poco después de apagarla, para evitar cortes y quemaduras.
- Si la máquina se detiene por algún fallo de la misma retirarse de ella y avisar al Vigilante de Seguridad para que sea reparada. No intentar realizar ni ajustes ni reparaciones. Desconectar el enchufe.
- Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica girar el disco a mano. Hacer que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente.
- Para evitar daños en los ojos solicitar unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y usarlas siempre que se tenga que cortar.
- En esta obra se utilizarán cortadores de juntas dotadas con dispositivos de absorción de polvo.

Protecciones Colectivas

- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua



- Cinturón antivibratorio
- chaleco reflectante

Herramientas manuales

En este grupo se incluyen las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y azulejo, rozadora, etc.

Riesgos

- Riesgo por impericia
- Caída de las herramientas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por tropiezo
- Sobreesfuerzos
- Heridas y cortes en extremidades
- Aplastamientos y atrapamientos
- Vibraciones
- Ruido

Medidas preventivas

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.

- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Protecciones Colectivas

- Señalización de seguridad.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- chaleco reflectante

Martillo neumático

Riesgos

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.



- Sobreesfuerzos).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, desprendidos, etc.).

Medidas preventivas

- Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra.
- Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas.
- Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
- Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo.
- En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer.
- Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper.
- El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra la proyección contra impactos.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Faja elástica.
- Arnés antivibratorio.
- Protectores auditivos.

Sierra circular de mesa

Riesgos

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrusiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablonos).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, desprendidos, etc.).



Medidas preventivas

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
 - Carcasa de cubrición del disco.
 - Cuchillo divisor del corte.
 - Empujador de la pieza a cortar y guía.
 - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
 - Interruptor estanco.
 - Toma de tierra.
- Se ubicarán en los lugares señalados (alejadas de zonas con riesgo de caída en altura, encharcamientos y embarrados, batido de cargas...).
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Se manejará por personal autorizado expresamente.
- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo antibrasa, junto al puesto de trabajo.
- Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.

- Faja elástica (corte de tablonos).

Soldadura

Riesgos

- Incendio y/o explosión durante los procesos de encendido y apagado, por utilización incorrecta del soplete, montaje incorrecto o estar en mal estado También se pueden producir por retorno de la llama o por falta de orden o limpieza.
- Exposiciones a radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes y con distintas intensidades energéticas, nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura.
- Quemaduras por salpicaduras de metal incandescente y contactos con los objetos calientes que se están soldando.
- Proyecciones de partículas de piezas trabajadas en diversas partes del cuerpo.
- Exposición a humos y gases de soldadura, por factores de riesgo diversos, generalmente por sistemas de extracción localizada inexistentes o ineficientes.
- Incendio y/o explosión por fugas o sobrecalentamientos incontrolados en las botellas.
- Atrapamientos diversos en manipulación de botellas.
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados se efectuará según las siguientes condiciones:
 - Estarán las válvulas de corte protegidas con las válvulas antirretorno cumpliendo la NTP-132/85 del I.N.S.H.T.
 - No se mezclarán botellas de gases distintos



- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
 - Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
 - Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
 - Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano) con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
 - El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
 - La persona cualificada controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
 - A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará la siguiente lista de normas de prevención dando cuenta de la entrega a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra):
 - Se deben utilizar siempre carros portabotellas, ya que el trabajo se realiza más cómodo y seguro.
 - Debe evitarse que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Se eliminarán posibilidades de accidente.
 - Deben utilizarse las prendas de protección personal.
 - No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
 - No deben utilizarse las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, se deberá comprobar que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, se evitarán accidentes.
 - Antes de encender el mechero, se comprobará que están instaladas las válvulas antirretroceso, se evitarán explosiones.
 - Si se desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, deberán sumergirse bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas delatarán la fuga. Si es así, se sustituirán por mangueras nuevas.
 - No se abandonará el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cerrar el paso de gas y llevarlo a un lugar seguro, se evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
 - Siempre se debe abrir el paso del gas mediante la llave de la botella. Si se utiliza otro tipo de herramienta se puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
 - No se debe permitir que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados, para evitar posibles explosiones.
 - No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un portamecheros al Vigilante de Seguridad.
 - Deberá estudiarse cual es la trayectoria más adecuada y segura para tender la manguera. Se evitarán accidentes.
 - Las mangueras de ambos gases se deberán unir entre sí mediante cinta adhesiva, para poder manejarla con mayor seguridad y comodidad.
 - No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
 - Se prohíbe utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.



- Si debe desprender pinturas mediante el mechero, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si se debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, se procurará hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado para evitar intoxicaciones.
- Las mangueras, una vez utilizadas, se recogerán en carretes adecuados.
- Se prohíbe fumar durante las operaciones de soldadura y oxicorte, o cuando se manipulen mecheros y botellas, así como en el almacén de las botellas.
- La conexión de mangueras se realizará por medio de abrazaderas, no por otro sistema como cinta aislante, alambre, etc.
- Además el operario no debe trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable

Protecciones Colectivas

- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Gafas contra impactos
- Monos o buzos
- Botas de seguridad
- Guantes de soldador
- Manguitos de soldador
- Polainas de soldador

- Pantalla de soldador
- Mandil de soldador
- Chaleco reflectante
- Cinturón anticaídas en trabajos de altura

1.12 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS MEDIOS AUXILIARES

El plan de seguridad y salud debe contener las exigencias de montaje, inspección y revisión de los medios auxiliares por el personal cualificado.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial, es decir, omitiendo el uso de uno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en la obra tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de obra de medios auxiliares máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos ofrece productos con la marca “CE”, se utilizarán con este registro, en caso contrario será exigible una adecuación de la misma al R.D. 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y el RD 2177/2004 que modifica al RD 1215 en materia de trabajos temporales de altura.

De acuerdo con el artículo 41 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, se obtendrán de los fabricantes y proveedores todas las especificaciones técnicas, normas y material impreso que incluyan las correspondientes características técnicas de toda la maquinaria, equipos, herramientas, dispositivos y equipos de protección personal a utilizar en la obra.



1.12.1 Compresores

Riesgos

- Incendios y explosiones
- Golpes de "látigo" por las mangueras
- Atropellos por movimientos incontrolados del compresor al estar mal calzado.
- Proyección de partículas
- Reventones de los conductos
- Inhalación de gases de escape
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Sordera por ruido
- Explosiones e intoxicaciones durante la carga de combustible

Medidas preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general) en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m (como norma general).

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- El Vigilante de Seguridad, controlará el estado de las mangueras.
- El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.
- Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.
- Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad



- Protecciones auditivas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- chaleco reflectante

1.12.2 Grupos electrógenos

Riesgos

- Golpes por caídas de objetos
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Incendios por recalentamientos
- Quemaduras
- Caídas a nivel
- Atrapamiento por partes móviles de la máquina
- Vuelco del grupo electrógeno
- Sordera por el ruido
- Vibraciones

Medidas preventivas

- El grupo electrógeno quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal y las ruedas sujetas mediante calzas.

- Se deberán efectuar todas las revisiones que queden especificadas en su manual.
- Se encontrarán puestas a tierras, debiendo además poseer interruptores diferenciales de alta y media sensibilidad.
- Se dispondrá de cuadros de protección entre el grupo electrógeno y la máquina eléctrica con las protecciones pertinentes.
- Se dispondrá el grupo o grupos electrógenos lo más lejanos posible de las zonas de trabajo, para evitar una adición más a la cantidad de ruido natural de los tajos.
- El abastecimiento de combustible se efectuará con el motor parado.
- Antes de que empiece a funcionar, se comprobará el estado de las mangueras, controlando la inexistencia de grietas ni desgastes.
- Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiendo las conexiones directamente con los conductores.
- Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.
- Los dispositivos de seguridad detectan, además de evitar riesgos, posibles defectos en los equipos y herramientas (fundamentalmente fugas y falta de aislamiento) y enuncian estos defectos interrumpiendo la alimentación, por lo que se puentean para continuar el trabajo. Se deberá prohibir esta práctica.
- Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.
- Se exigirá limpieza de los cuadros que permanecerán cerrados.
- Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.
- Toda instalación eléctrica provisional podrá ser manipulada exclusivamente por personal con la formación que le acredite para ello (electricistas).

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación de zonas de trabajo



- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Chaleco reflectante

1.12.3 Plataformas elevadoras

Riesgos

- Caída de altura de personas mientras se encuentran sobre la plataforma en una posición elevada.
- Riesgo de vuelco de la plataforma.
- Caída de objetos, herramientas u otros utensilios sobre personas o equipos situados en la vertical de la zona de operación.
- Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma y partes del propio elevador como pueden ser las transmisiones o contra estructuras, paredes o techos en los que se deben realizar los trabajos.

- Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma elevadora y el suelo como consecuencia de su inclinación o vuelco por circunstancias diversas como puede ser efectuar trabajos en superficies con mucha pendiente.
- Contacto eléctrico directo o indirecto con líneas eléctricas aéreas de baja tensión.
- Riesgo de colisión o golpes de las personas o de la propia plataforma de trabajo contra objetos móviles o fijos situados en la vertical de la propia plataforma.

Medidas preventivas

- Las plataformas aéreas de trabajo están diseñadas y fabricadas para elevar personas con sus herramientas manuales de trabajo, quedando prohibida la elevación de cargas con estos equipos.
- No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.
- Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.
- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.
- No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma o apoyados en ninguna parte de la máquina.
- No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no reemplazar piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Use solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- No sentarse, ponerse de pie o montarse en las Sistema provisional de protección de borde de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.



- No subir o bajar de la plataforma con esta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación.
 - Cuando se trabaje en altura, cuidar de mantener las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones existentes.
 - Tener cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las Sistema provisional de protección de borde de la cesta.
 - En caso de disponer de cuadro de mandos en su base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, sepárese de la máquina para evitar que le dañe en su bajada.
 - Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas.
 - En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
 - No bajar la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos.
 - Vigile y suprima cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
 - No sujetar la plataforma ni los ocupantes a estructuras fijas para evitar su enganche.
 - Conduzca con suavidad y evite los desplazamientos con exceso de velocidad.
 - No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.
 - Evitar el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados.
 - El uso de la máquina deberá quedar reservado al personal debidamente autorizado y cualificado.
- Antes de empezar el trabajo, realizar una Revisión de la máquina, comprobando niveles, baterías (cuidado con las chispas de soldadura), partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
 - Al finalizar el trabajo, aparcar la máquina convenientemente.
 - Mantener siempre limpia la plataforma de grasa y de aceite para evitar resbalones.
 - Retirar toda la suciedad y tener especial cuidado con el agua para evitar que puedan mojarse los cables y partes eléctricas de la máquina
 - Al terminar los trabajos, cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización de la plataforma.

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Sistema provisional de protección de borde en la cesta
- Señalización de seguridad.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- chaleco reflectante



1.12.4 Andamios tubulares

Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos o herramientas
- Descuelgue del andamio durante su montaje o desmontaje
- Heridas con objetos punzantes
- Corrimientos en los acopios de las piezas

Medidas preventivas

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel inferior con todos los elementos de estabilidad, cruces de San Andrés y arriostramientos, instalados.
- Las barras, módulos tubulares y tablonos se izarán mediante sogas de cáñamo atadas con nudos de marinero (o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonos.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (huesillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablonos de reparto, se clavarán a éstos con los clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con Sistema provisional de protección de borde sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe sobrecargar las plataformas de los andamios. Además las cargas se colocarán repartidas.
- Se señalarán y protegerán las zonas próximas a la vertical de los andamios para evitar accidentes producidos por la caída de objetos.
- Se prohíbe, como regla general, trabajar en la vertical bajo los andamios, al unísono con los trabajos que en estos se ejecutan.
- Si excepcionalmente fuera preciso trabajar bajo la zona de peligro de caída de objetos desde andamios se instalarán viseras resistentes de protección que sobrepasen ampliamente la zona de riesgo.



- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
- El acceso a los andamios se realizará por escaleras bien fijadas en ambos extremos y con protección anticaídas.
- Si el acceso a la plataforma de trabajo se realizará a través de la escala o escalerilla lateral del andamio, se utilizarán Dispositivo anticaídas en el ascenso y descenso, bien utilizando dos mosquetones o bien instalando previamente una cuerda o cable fiador, al que poder anclar un salvacaídas o nudo salvavidas.
- El acceso y desembocadura de la escala estará libre de tablonos, de forma que la plataforma esté colocada al lado opuesto de la mencionada escalerilla en el tramo del andamio.
- Para el ascenso y descenso seguro a la plataforma del andamio en todos sus posibles niveles, se instalarán escaleras incorporadas al propio andamio, como elemento complementario de las mismas.
- El personal que trabaje sobre andamios en alturas superiores a los 2 m usará Dispositivo anticaídas anclado a un punto sólido y fijo.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre pequeñas borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Protecciones Colectivas

- Señalización de seguridad.
- Líneas de anclaje de los cinturones anticaída.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Monos o buzos
- Trajes de agua

- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Chaleco reflectante

1.12.5 Castilletes o torretas

Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos o herramientas
- Heridas con objetos punzantes
- Corrimientos en los acopios de las piezas

Medidas preventivas

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm) que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguridad y operativas.
- La altura de la plataforma no será superior a 3 veces el lado menor, en planta, de la base, como norma general. (Esta altura se podrá aumentar siempre y cuando la estructura del andamio o torreta se arriestre horizontalmente a puntos fijos de la estructura de forma que se garantice totalmente su estabilidad).
- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras de seguridad en diagonal para hacerla indeformable y estable.
- Las plataformas de trabajo estarán protegidas perimetralmente con barandilla de seguridad reglamentaria.



- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes debidos a la existencia de superficies resbaladizas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde el andamio o torreta sobre ruedas. Los escombros se descenderán en el interior de cubos y mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Bajo régimen de fuertes vientos queda prohibido trabajar en exteriores sobre estos andamios.
- Se prohíbe transportar personas o materiales mediante los andamios o torretas sobre ruedas durante el cambio de ubicación de estos.
- Se prohíbe subir o realizar cualquier trabajo desde las plataformas de los andamios sobre ruedas sin haber bloqueado previamente las ruedas mediante los frenos antirrodadura o dispositivos de bloqueo.
- Se prohíbe apoyar los andamios o torretas sobre ruedas directamente en soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines, etc).
- Todas las escaleras con una altura superior a 5 m deberán estar reforzadas.

Protecciones Colectivas

- Señalización de seguridad.
- Líneas de anclaje de los cinturones anticaída.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero

- Botas de seguridad
- Botas de agua
- chaleco reflectante

1.12.6 Escaleras de mano

Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caída o vuelco de la escalera.

Medidas preventivas

- Como norma general, en el empleo de escaleras de mano se deben adoptar una serie de precauciones. Es necesario revisar la escalera antes de su uso comprobando el cumplimiento de los siguientes requisitos:
 - o Correcto ensamblaje de los peldaños.
 - o Zapatas antideslizantes de apoyo en buen estado.
 - o Si procede, estado de los ganchos superiores.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas en su parte central de cadenas o dispositivos que limiten la abertura de las mismas. También dispondrán de topes en su extremo superior.
- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad y, en su caso, de aislamiento o incombustión. En ningún caso se utilizarán escaleras reparadas con clavos, puntas, alambres, o que tengan peldaños defectuosos.

En la colocación de una escalera se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

- La inclinación de las escaleras con respecto al piso será aproximadamente 75º, que equivale a estar separada de la vertical del punto de apoyo superior, la cuarta parte de su longitud entre los apoyos de la base y superior.
- Para el acceso a lugares elevados, la parte superior de la escalera sobrepasará en un metro la cota de desembarco.



- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a la escalera.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas y estarán fuera de las zonas de paso. El área alrededor de la base de la escalera estará perfectamente limpia de materiales y sustancias resbaladizas. En concreto:
 - Nunca se colocarán en el recorrido de las puertas, a menos que éstas se bloqueen y señalicen adecuadamente.
 - Si se utilizan en zonas de tránsito, se balizará el contorno de riesgo o se colocará una persona que advierta del mismo.
- Antes de utilizar una escalera deberá garantizarse su estabilidad. El apoyo inferior se realizará sobre superficies horizontales y planas. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. A estos efectos la escalera llevará en la base elementos que impidan el deslizamiento.
- El cuerpo se mantendrá dentro del frontal de la escalera. Nunca se asomará sobre los laterales de la misma. Se desplazará la escalera cuantas veces sea necesario y nunca con el trabajador subido a ella.
- Los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad sujeto a un punto distinto de la escalera, o se adoptan otras medidas de seguridad alternativas.
- Cuando se trabaje en proximidades de zonas especialmente peligrosas tales como bordes de forjado, balcones o ventanas, los operarios que empleen las escaleras utilizarán cinturón de seguridad aunque existan Sistema provisional de protección de borde de protección.
- Para realizar trabajos eléctricos se utilizarán escaleras de madera u otras especiales para dichas tareas.
- Cuando se requiera garantizar la fijación de la escalera, esta deberá ser sostenida por un segundo trabajador durante el uso de la misma.
- Además, en las escaleras simples, la parte superior se sujetará, si es necesario, al parámetro sobre el que se apoya y cuando éste no sea estable (postes...) se sujetará al mismo mediante una abrazadera de sujeción u otro dispositivo equivalente para evitar vuelcos.
- En escaleras extensibles, los tramos de prolongación no deben utilizarse de manera independiente, salvo que se les dote de sistemas de apoyo y fijación adecuados. Antes de alargar estas escaleras se comprobará que las abrazaderas sujetan firmemente los diferentes tramos.
- En escaleras de tijera, nunca se trabajará a horcajadas ni se pasará de un lado a otro por la parte superior. Además se colocarán con el tensor (cadena) central totalmente extendido.
- En el transporte de las escaleras, se llevarán plegadas, con los tramos extensibles recogidos.
- No podrán ser utilizadas simultáneamente por más de un trabajador.
- No podrán ser utilizadas cuando la velocidad del viento pueda desequilibrar a los trabajadores que la utilicen.
- No podrán ser utilizadas por personas con vértigo o que estén tomando algún tipo de medicación en cuyo prospecto se advierta sobre la realización de trabajos con riesgo.
- Si se manejan herramientas, se utilizarán cinturones especiales, bolsas o bandoleras para su transporte.
- Se prohíbe subir más arriba del antepenúltimo peldaño.
- No se deben utilizar las escaleras como medio para el transporte de materiales, pasarelas, andamios o cualquier otro fin que no sea para el que han sido diseñadas. Asimismo, se prohíbe la instalación de suplementos por escasa longitud de la escalera.
- Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tenga garantías.



- Las escaleras no están destinadas para ser lugar de trabajo, sino para acceso. Cuando se utilicen para trabajar sobre ellas, se tomarán las precauciones propias de los trabajos en altura. Si la situación o la duración de los trabajos lo requiere deberá optarse por el uso de escaleras fijas, plataformas de elevación u otro sistema equivalente.

1.12.7 Plataformas de trabajo

Riesgos

- Caída de personal.
- Desplome de la plataforma.
- Cortes por rebabas y similares.

Medidas preventivas

- Durante la realización de los trabajos, las plataformas deberán reunir las siguientes características mínimas:
- Anchura mínima 60 cm.
- Plataformas metálicas.
- Longitud máxima entre apoyos 2,50 m.
- Los elementos no pueden montar entre sí formando escalones ni sobresalir en forma de llantas, de la superficie lisa de paso sobre las plataformas.
- No puede volar más de 20 cm, únicamente rebasarán esta distancia cuando tenga que volar 0,60 m, como mínimo de la arista vertical en los ángulos formados por paramentos verticales de la obra.
- Estarán sujetos adecuadamente a la estructura portante.
- Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura,

estarán protegidas con barandillas de altura no inferior a 90 cm, equipada con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura como mínimo, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/m (sistema de protección de bordes conforme a UNE EN 13374).

- Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros.

1.12.8 Pasarelas

Riesgos

- Caída de personal.
- Desplome de la plataforma.
- Cortes por rebabas y similares.

Medidas preventivas

- El paso del personal sobre pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizará mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria: la plataforma será capaz de resistir 300 Kg/m² de peso y estará dotada de guirnalda de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a vías de circulación (sistema de protección de bordes conforme a UNE EN 13374).
- Su anchura útil mínima será de: 0,80 m.
- Dispondrá de barandillas completas a alturas de acceso con diferencias de nivel superiores a 2 m
- La nivelación transversal debe estar garantizada.
- Su superficie debe ser lisa y antideslizante.

1.12.9 Cables, cadenas, cuerdas, eslingas y aparatos de izado

Riesgos



- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a diferente nivel
- Caída de objetos por desplome
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Caída de materiales en manipulación
- Golpes y cortes por objetos o materiales
- Pisadas sobre objetos

Medidas preventivas

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.
- Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
- Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.

- Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:
 - a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
 - b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
 - c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
 - d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.
- Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.
- Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.



- La batea deberá estar adaptada a la carga que debe izar encontrándose debidamente emplintada para evitar la caída de materiales u objetos.
- En el interior de las bateas se dispondrán las piezas perfectamente encajadas, apiladas y flejadas.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 50 Km. /h.
- Limpieza y orden en la obra.
- Las eslingas dispondrán de marcado CE.
- Se someterán a revisiones periódicas.
- El coeficiente de seguridad para el izado de personas será el siguiente:

Tipo	Coeficiente
Textiles	14
Cadenas	8
Cables	10

- La carga de trabajo de una eslinga es aquella que puede ser soportada por esta con toda seguridad. Este dato deberá estar marcado con toda claridad en la propia eslinga.
- Debe tenerse en cuenta que la resistencia de la eslinga disminuye en función del ángulo que formen entre sí los ramales de la misma.
- Al levantar cargas se elegirán eslingas con ramales largos, para que el ángulo que formen éstos no sea superior a 90°. Cuanto menor sea este ángulo mejor trabajará la eslinga.

1.12.10 Puntales

Riesgos

- Caída desde altura por incorrecta instalación.
- Aplastamiento por desplome de puntales durante su traslado.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos, (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
- Vuelco de la carga en operaciones de carga o descarga.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- Sobreesfuerzos.
- Los propios del trabajo del carpintero encofrador y del personal que realiza las operaciones de su instalación.

Medidas preventivas

- No estarán oxidados y dispondrán de todos sus componentes.
- Se ha de evitar la colocación de puntales en mal estado o con pasadores improvisados.
- Los tornillos y manillas estarán engrasados en prevención de sobreesfuerzos.



- Carecerán de golpes, torceduras o abolladuras.
- Se tienen que colocar de forma segura y proporcional a la carga que tienen que soportar.
- Una vez hormigonado, hay que verificar que los puntales trabajen de forma homogénea y ajustarlos si fuese necesario.
- Hay que verificar que los puntales se han colocado de forma perfectamente vertical. En caso de que se tengan que colocar de forma inclinada, hay que calzarlos con tablonos o similares.
- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura, y fondo el que se desee, con la única salvedad de que cada capa, se disponga de forma perpendicular a la inmediatamente inferior.
- Los puntales se izarán o descenderán de las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados, para evitar derrames innecesarios; este flejado se realizará por los dos extremos y se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa.
- Los puntales deberán acopiarse y trasladarse en las jaulas o bateas definidas por el fabricante.
- En el traslado de puntales se garantizará que los elementos que los componen no pueden desprenderse. Para ello se mantendrán instalados los pasadores y otros elementos que aseguren su inmovilidad.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincas de "pies derechos" de limitación material.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmiente de madera (tablonos) nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.
- Los tablonos durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán; los puntales siempre acuñarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de cargas sobre superficies apuntaladas, se realizará uniformemente repartido.
- Se prohíbe expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre, en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Para el apeo de elementos constructivos, únicamente se utilizarán los puntales definidos en el proyecto de ejecución:
 - De longitudes, dimensiones y resistencias calculadas.
 - Sobre durmientes de apoyo y clavazón definidas.
 - En las posiciones establecidas.
 - Arriostrados según disposiciones del proyecto.
- Periódicamente se comprobará el correcto estado y mantenimiento de los puntales.
- No se utilizará ningún elemento pasador que no sea el del propio puntal, suministrado por el fabricante.
- Cuando se realice el despuntalamiento se limitará el acceso exclusivamente al personal autorizado del mismo.
- Bajar la tuerca de regulación a tope.
- Buscar la posición del pasador más adecuada, sobre la base de la combinación de posicionamiento entre el regulador y el orificio del tubo interior.
- Afinar el posicionamiento con el giro de la tuerca de regulación.
- Cuando el extremo inferior de la tuerca de regulación deje descubierto el cordón de soldadura, habrá llegado a la altura límite de uso.



1.13 MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

1.13.1 Condiciones Generales.

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

1.13.2 Información Previa.

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.

- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

1.13.3 Interferencias y Servicios Afectados

Se recoge en el proyecto las instalaciones o servicios existentes susceptibles de ser afectados por las obras, tanto directamente por ocupación de terreno como indirectamente por necesidades constructivas tales como gálibos de operación o de maquinaria.

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir en su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

Dado el carácter aproximado de la información recabada, el contratista procurará tomar las medidas adecuadas y ponerse en contacto con las compañías y organismos con competencias, así como con la dirección facultativa, al objeto de concretar sobre el terreno el trazado actual de las instalaciones y servicios, lo que permitirá adoptar las soluciones más adecuadas.

Se deberán solicitar igualmente servicios a aquellas compañías, operadores, concesionarias, etc. que, aun no reflejándose en el anexo, pudieran tener alguna instalación.

Se harán catas previas a las obras en los puntos en los que, considerando la información recogida, exista incertidumbre sobre la situación y profundidad de una conducción enterrada que pueda afectar a las obras proyectadas.

En caso que sea posible, antes del comienzo de las obras, se procederá a reponer los servicios afectados. Para ello se seguirán las indicaciones que al respecto den las Compañías propietarias de cada servicio.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan



sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de combustible, gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

1.13.4 Accesos, Circulación Interior y Delimitación de la Obra

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", "ES OBLIGATORIO EL USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios y almacenamiento.

1.14 MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD

1.14.1 Generalidades

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).
- Después de realizada cualquier unidad de obra:
 - o Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
 - o Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

1.14.2 Personal de obras

La cualificación técnica del personal será la adecuada para la actividad que va a realizar.



Previamente al inicio de los trabajos, el personal de obra será informado de los riesgos a los que va a estar expuesto y formado en la prevención de los mismos, indicándoles las medidas preventivas, la existencia del plan de seguridad y salud, del plan de emergencia y la ubicación de las instalaciones de seguridad e higiene.

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 número de personas en cada actividad será el adecuado a la magnitud de los mismos.

1.14.3 Coordinación de los trabajos

En caso de que puedan darse trabajos superpuestos o al mismo nivel en poco espacio y cuya realización simultánea suponga un riesgo evidente para quien los desarrolla, se procederá de la siguiente forma:

- Inmediata suspensión de los trabajos.
- El Director de Obra será quien decida la prioridad de los trabajos a realizar.
- Se informará al Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución de Obra de las medidas adoptadas.

1.14.4 Señalización de los peligros. Acotamiento de zonas

En todos los trabajos que revistan peligro y que puedan afectar a personal de otros tajos, se señalará adecuadamente la zona, levantando aquella una vez finalizados los trabajos que originaron el riesgo.

Todo el personal debe respetar rigurosamente las zonas acotadas y señalizadas.

Se acotarán las zonas de trabajo siempre y cuando sea posible mediante vallados que impidan el acceso a personal ajeno a la obra.

De acuerdo al RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, se colocará un cartel de señalización en el punto de entrada a la obra con señales de obligación de utilización de EPI's y de prohibición según detalle en plano.

La señalización deberá ser normalizada de acuerdo a la norma 8.3-IC sobre señalización de obras, manual de ejemplos del Ministerio de Fomento y al manual de ejemplos desarrollado por el Cabildo de Gran Canaria. En los planos del presente estudio se pueden observar los criterios a seguir para la señalización.

1.14.5 Lugares de Trabajo

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.
- A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.



Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos "in situ".

1.14.6 Zonas de Especial Riesgo.

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

Con objeto de poder realizar comprobaciones periódicas de las condiciones higiénicas se dispondrá en obra, cuando sean necesarios, un explosímetro, un sonómetro y un detector de gases tóxicos.

1.14.7 Zonas de Tránsito, Comunicación y Vías de Circulación.

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tabloncillos de un ancho mínimo de 60 cm., y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm., deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90

cm. de altura y rodapiés de 20 cm., también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

1.14.8 Trabajos con Riesgos Especiales.

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de



trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teóricopráctica.

Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas, serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

1.14.9 Iluminación de los Lugares de Trabajo y de Tránsito.

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.

Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

1.14.10 Ruidos y Vibraciones

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente.



Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquellas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóbiles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

1.14.11 Orden y Limpieza de la Obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros. Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

1.14.12 Izado de Cargas

Condiciones previas

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tabloneros, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Condiciones durante los trabajos.



Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar arnés de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruísta se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

1.14.13 Manejo de Cargas y Pesos

Los riesgos propios del manejo de cargas y pesos son:

- Caída de objetos durante la manipulación
- Caída de personal al mismo nivel
- Golpes y aplastamientos
- Cortes, quemaduras y erosiones provocadas por la carga
- Lesiones provocadas por el esfuerzo físico
- Fatiga muscular

Un levantamiento y manejo incorrecto de cargas, puede dar origen a lesiones musculares y/o esqueléticas. Si se doblan bien las rodillas, se mantiene la espalda en línea recta y se realizan los esfuerzos con las piernas, pueden evitarse una gran cantidad de dolores y lesiones en los músculos de la espalda. El trabajo muscular para sostener el cuerpo, es tanto menor cuanto más derecho esté el cuerpo.

Durante el levantamiento, en primer lugar debe realizarse una extensión de piernas y después enderezar la parte superior del cuerpo. Utilizar medios auxiliares como palancas, correas, etc....

En caso de esfuerzos entre varios, que haya un solo responsable de la maniobra.

Es conveniente antes de realizar el levantamiento propiamente dicho de la carga, se estudien las siguientes posibilidades:

- Uso de todas las ayudas posibles que permitan disminuir los esfuerzos propios del levantamiento de la carga.
- Examen de los posibles riesgos de la carga: bordes cortantes, clavos, astillas, centro de gravedad...
- Sopesar la posibilidad de realizar la manipulación entre dos o más personas.
- Selección de la trayectoria (ruta y destino final) a seguir.
- Una vez levantada la carga, conservar los brazos pegados al cuerpo (de esta forma es el cuerpo el que soporta el peso).
- Transportar la carga de modo que no impida ver los obstáculos que puedan encontrarse en la trayectoria.
- Colocar los pies separados (uno de ellos más adelantado que el otro) apuntando en la dirección que se pretende ir.
- En el caso del levantamiento de una caja o bidón, conservar un pie separado hacia atrás con el fin de poder retirarse rápidamente en el caso de que la carga bascule. Mantener la espalda erguida y hacer el esfuerzo con las piernas.
- Al manejar objetos pesados, utilizar calzado de seguridad.
- Utilizar guantes para el manejo de cargas.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios y en función del riesgo serán:

- Ropa de trabajo apropiada



- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos

1.14.14 Almacenamiento de materiales y elementos de obra

La necesidad de acopios de materiales, herramientas y resto de elementos en obra requiere una propuesta por parte del contratista que deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa y Coordinación de Seguridad y Salud. Deberá tenerse en cuenta la tipología, naturaleza y peligrosidad de los mismos en las diferentes etapas de la obra. Garantía de su estabilidad en sus diferentes fases y en su caso, previsión específica de almacenamiento y depósito de materias explosivas, combustibles, tóxicas o de efectos molestos e insalubres.

1.14.15 Plan de emergencia y evacuación

El Plan de seguridad y salud deberá contener un plan de emergencia específico para los trabajos de obras subterráneas y otro específico para la obra lineal.

1.15 FORMACIÓN E INFORMACIÓN

1.15.1 Objeto

Este apartado tiene por objeto recoger los requisitos mínimos de carácter tanto reglamentario, como técnico, exigibles para cumplir con las exigencias básicas de seguridad y salud en relación con la formación e información de los trabajadores.

1.15.2 Referencias normativas de carácter reglamentario y técnico

NORMAS REGLAMENTARIAS

- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales

- Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- VI Convenio General del Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

NORMAS TÉCNICAS

- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción (INSHT).
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo (INSHT).

1.15.3 Requisitos generales

Todos los trabajadores de la obra deben acreditar una capacitación adecuada a los trabajos que desarrollen y un nivel de formación en prevención de riesgos laborales adecuado a la normativa vigente y a su puesto de trabajo. Si las actividades a desarrollar presentasen sistemas de trabajo o técnicas especiales, no habituales, se ha de asegurar la transmisión de la información pertinente sobre las mismas, así como de los riesgos laborales que ocasionan, a los trabajadores afectados.

1.15.4 Formación e información en materia preventiva

Requisitos generales según la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES



1. A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la reglamentación, se han de adoptar las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:
 - o Los riesgos para la seguridad y la salud derivados del trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto, como a los relacionados con cada tipo de puesto de trabajo o función. Por lo tanto, dicha información tiene que incluir los riesgos existentes en las obras donde desarrollan su actividad.
 - o Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los citados riesgos.
 - o Las medidas de emergencia adoptadas en la empresa y, fundamentalmente, las del centro de trabajo (obra) donde desarrollan sus funciones.
2. En las empresas en las que existan representantes de los trabajadores, la mencionada información debe ser facilitada por el empresario a los trabajadores a través de estos representantes; no obstante, ha de informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario debe garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.
2. La formación ha de 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.
3. Dicha formación debe impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma. Esta formación se puede impartir por la empresa mediante medios propios o

concertándola con servicios ajenos, y su coste no debe recaer, en ningún caso, sobre los trabajadores.

Requisitos generales según el Real Decreto 1627 /1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

1. Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.
2. La información que deben transmitir las empresas a los trabajadores ha de ser previa a la iniciación de los trabajos en la obra. Ésta tiene que hacer referencia a los riesgos relativos a su propia actividad profesional, a los correspondientes al puesto de trabajo a desempeñar, y a los restantes riesgos existentes en la obra que le puedan afectar, así como a las medidas preventivas implantadas para la eliminación o reducción de estos riesgos.
3. Dicha información se debe referir igualmente a los procedimientos de trabajo seguros, al modo de utilización de los equipos de trabajo, al conjunto de medios y medidas de protección colectiva, así como a los equipos de protección individual que han de ser empleados por los trabajadores. Se recuerda la importancia de suministrar las instrucciones incluidas en los manuales de los equipos de trabajo y de proporcionar información respecto al etiquetado y a las fichas de datos de seguridad de los productos químicos.
4. La información ha de ser continua, actualizándose en función del proceso de ejecución de la obra. Puede resultar conveniente que comprenda igualmente las cuestiones de interés emanadas de las reuniones de coordinación y de los comités de seguridad y salud, y las relativas a las conclusiones de las investigaciones de accidentes e incidentes, inspecciones de seguridad, etc.



5. Hasta que no haya concluido por completo el proceso de información respecto a los riesgos y medidas de prevención y protección relativas a la obra, el trabajador no debe iniciar su actividad laboral en la misma.
6. La información a la que se alude en este apartado es complementaria de la formación que deben poseer los trabajadores conforme a lo establecido en el artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
7. La información ha de ser comprensible para los trabajadores afectados. La información debe ser asimilada por el trabajador al que va dirigida cualquiera que sea el idioma en el que éste se exprese, comprobando que la misma ha sido comprendida, no debiendo limitarse exclusivamente a la entrega de documentación.

Requisitos generales según la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

ACREDITACIÓN DE LA FORMACIÓN PREVENTIVA DE LOS TRABAJADORES

1. Las empresas deben velar por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.
2. Sin perjuicio de la obligación legal del empresario de garantizar la formación a que se refiere el apartado anterior, en la negociación colectiva estatal del sector se pueden establecer programas formativos y contenidos específicos de carácter sectorial y para los trabajos de cada especialidad.
3. Dadas las características que concurren en el sector de la construcción, reglamentariamente o a través de la negociación colectiva sectorial de ámbito estatal, se ha de regular la forma de acreditar la formación específica recibida por el trabajador referida a la prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción.
4. El sistema de acreditación que se establezca, que puede consistir en la expedición de una cartilla o carné profesional para cada trabajador, debe ser único y tener validez en el

conjunto del sector, pudiendo atribuirse su diseño, ejecución y expedición a organismos paritarios creados en el ámbito de la negociación colectiva sectorial de ámbito estatal, en coordinación con la Fundación adscrita a la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Requisitos generales según el Real Decreto 1109/ 2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DE LAS EMPRESAS

1. De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, las empresas deben velar por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.
2. Sin perjuicio de la obligación legal del empresario de garantizar dicha formación, los convenios colectivos sectoriales de ámbito estatal pueden establecer programas formativos y contenidos específicos para los trabajos de cada especialidad, incluidos los referidos al personal que ejerce funciones de dirección.
3. La negociación colectiva sectorial de ámbito estatal puede establecer un sistema de acreditación de la formación recibida por el trabajador en materia de prevención de riesgos laborales en el Sector de la Construcción, siempre que dicho sistema sea único y tenga validez en el conjunto del sector y del territorio nacional.
4. En defecto de convenio colectivo, el requisito de formación preventiva de los recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, de las empresas contratistas y subcontratistas establecido en la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, se entiende cumplido cuando concurren las siguientes condiciones:
 - a. Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción.



b. Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones. Esta formación se puede recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

- i. Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
- ii. Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
- iii. Obligaciones y responsabilidades.
- iv. Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
- v. Legislación y normativa básica en prevención.

Requisitos generales y específicos del VI Convenio General del Sector de la Construcción

Según el Artículo 135 Principios generales:

1. Los medios, procedimientos, materiales y acciones que se empleen y desarrollen en la FLC en materia seguridad y salud se dedicarán a difundir, coordinar y colaborar en métodos y procesos que faciliten el mejor y mayor cumplimiento de las Leyes y sus reglamentos por los empresarios y trabajadores del sector.
2. Las acciones y actuaciones a realizar en relación con los contenidos de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción y la Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, tienen que ser análogas, homogéneas y coordinadas en todo el territorio nacional. A la FLC le corresponde ser el hilo conductor de los principios y directrices a desarrollar en los programas formativos y contenidos específicos de carácter sectorial y para

los trabajos de cada especialidad, a fin de que de forma equivalente se establezcan los mismos niveles de aplicación y cumplimiento en cada uno de los Consejos Territoriales.

3. Dadas las condiciones en que se encuentra el sector por sus específicas características, la FLC se debe dotar de los instrumentos adecuados para que, cumpliéndose los contenidos de la normativa vigente, se consiga la disminución continua de los índices de siniestralidad.
4. Las acciones a elaborar estarán dirigidas prioritariamente al empresario, por ser la figura fundamental en la implantación del sistema de gestión de la prevención y en la formación e información de los trabajadores.

Según el Artículo 136 Información sectorial:

La accidentabilidad en el sector de la construcción, que es motivo de una constante preocupación de todas las partes, hace necesario que la FLC desarrolle una actividad de información en los términos siguientes:

- a) Necesidad del cumplimiento de las normas en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Incidir en las actividades cuyos trabajos puedan ser de alto riesgo.
- c) Elaboración de un programa de estadísticas para el sector con el fin de proporcionar los datos de accidentabilidad y poder determinar las acciones a aplicar.
- d) Actividades de la FLC, control de resultados parciales y grado de cumplimiento de los objetivos.
- e) A la vista de las anteriores campañas de información, se realizará un estudio por expertos respecto a la estrategia a emplear para fomentar una comunicación efectiva; en función de este trabajo se llevarán a cabo el diseño y la realización de planes y métodos de información que garanticen la captación y asimilación de los mensajes así como la evolución y control de resultados.

Según el Artículo 137 Ciclos de formación:



1. Los ciclos de formación constarán de dos tipos de acciones en materia de prevención de riesgos laborales en construcción:

a) El primer ciclo, comprenderá la formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrán los principios básicos y conceptos generales sobre la materia; igualmente deberán conseguir una actitud de interés por la seguridad y salud que incentive al alumnado para iniciar los cursos de segundo ciclo. Esta formación inicial impartida en el primer ciclo no exime al empresario de su obligación de informar a los trabajadores de los riesgos específicos del centro y del puesto de trabajo.

b) El segundo ciclo deberá transmitir además de la formación inicial, conocimientos y normas específicas en relación con el puesto de trabajo o el oficio. En consecuencia, se entiende que esta formación de segundo ciclo por puesto de trabajo u oficio comprende la inherente al primer ciclo o formación inicial.

c) En la formación de segundo ciclo por oficio se constata la existencia de una parte común y de otra específica a impartir a los trabajadores que realicen actividades multifunción y polivalentes.

2. Asimismo, también se puede impartir la acción formativa preventiva de nivel básico específica para el sector de la construcción.

3. Con carácter general, los trabajadores que presten sus servicios en empresas encuadradas en el ámbito de aplicación del presente Convenio y que desarrollen su actividad en las obras de construcción, deberán disponer, al menos, de la formación inicial.

4. Por su parte, los trabajadores que realicen actividades correspondientes a alguno de los puestos de trabajo u oficios enumerados en el artículo 140.2 y 140.3, respectivamente, del presente Convenio, deberán cursar la formación que le corresponda en función del puesto de trabajo o el oficio u oficios que ejerzan.

5. Dadas las particularidades de los trabajos que se realizan en las obras de construcción, resulta conveniente que en las acciones formativas correspondientes a la formación inicial y por oficio, se aborden aspectos de carácter práctico que refuercen los conocimientos teóricos en materia de seguridad y salud. De este modo, los contenidos de la formación serán más aplicables a la realidad

de las tareas que se desempeñan en las obras. Estos contenidos deberán ser desarrollados por la Fundación Laboral de la Construcción.

6. Según lo dispuesto en el artículo 10.2. de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, tanto la formación de primer y segundo ciclo como la formación de nivel básico, podrán ser impartidas por la FLC, bien directamente o a través de las entidades o empresas que hayan obtenido la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con los requisitos establecidos en el correspondiente procedimiento recogido en el Anexo XIV del presente Convenio.

Según el Artículo 140 Nivel Básico de prevención en la construcción:

1. Los contenidos formativos así como el número de horas lectivas mínimas del nivel básico de prevención en la construcción, se detallan en el Anexo XII, Apartado 3, del presente Convenio.

2. Estos contenidos formativos podrán impartirse en la modalidad presencial o en la modalidad mixta presencia-teleformación. En este último caso, la parte presencial tendrá una duración, como mínimo, de 20 horas lectivas.

3. La formación de nivel básico de prevención en construcción convalida la formación inicial, la de responsables de obra y técnicos de ejecución, la de mandos intermedios, la de administrativos y la formación relativa al tronco común de oficios especificada en el artículo 139.4 de este Convenio y detallada en el Anexo XII, apartado 2. II.A del mismo.

1.15.5 Formación para la capacitación

1. Conforme a lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo:

a. Cuando, a fin de evitar o controlar un riesgo específico para la seguridad o salud de los trabajadores, la utilización de un equipo de trabajo deba realizarse en condiciones o formas determinadas, que requieran un particular conocimiento por parte de aquéllos, el empresario debe adoptar las medidas necesarias para que la



utilización de dicho equipo quede reservada a los trabajadores designados para ello. Estos trabajadores designados han de recibir una formación específica adecuada.

b. Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores sólo pueden ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

2. Todos los trabajadores de la obra, además de un nivel de formación en prevención de riesgos laborales adecuado a la normativa vigente y a su puesto de trabajo, deben acreditar una capacitación o una cualificación profesional adecuada en función de los trabajos que desarrollen.

3. Para el manejo de distintos equipos de trabajo (grúa torre y grúa móvil autopropulsada) se debe aportar un carné que acredite haber recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos.

4. En cualquier caso, respecto a la capacitación y cualificación profesional, se ha de atender a lo dispuesto en el apartado correspondiente "Formación e información" indicado en las distintas secciones del presente CTPE.

1.16 **MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRAS**

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 aquellos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

1.17 **MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL**

1.17.1 **Instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa**

Emplazamiento, uso y permanencia en obra

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengán obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno.

Se deberá disponer en la obra de vestuarios y aseos con una superficie estimada en 2,00 m² por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. En esta superficie se incluyen las taquillas así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores. La altura mínima de estos locales será de 2,50 m.

La zona de vestuario estará provista de una taquilla para cada trabajador con cerradura, asientos y perchas.

La zona de servicios contará con inodoros en cabina individual, duchas en cabina individual, con agua caliente, lavabos, con espejo, jabón y agua caliente, jaboneras, portarrollos, toalleros y toallas.



Se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato de ducha serán de 70x70 cm.

Se dotará de 1 inodoro por cada 25 trabajadores, 1 lavabo por cada inodoro y 1 urinario por cada 25 trabajadores. Todas las unidades se refieren a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos, y tendrán una superficie mínima de 1,2 m² por trabajador. Los comedores tendrán una dependencia anexa con calienta comidas, disponiéndose al menos de uno por cada 30 trabajadores, y de grifo y pila por cada 10 trabajadores. Los comedores tendrán mesas y bancos para el número máximo de operarios que trabajen simultáneamente en la obra.

La comunicación entre casetas de servicios y los vestuarios deberá ser fácil.

Acometidas para las instalaciones provisionales de obra

Dependiendo del lugar de ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar definido a juicio del contratista, las casetas se podrán acometer a la red general o mediante equipos autónomos y depósitos (generadores y depósitos de agua sanitaria).

Se acometerá directamente al alcantarillado existente en la zona. En caso de no contar con este servicio, las instalaciones deberán tener una cámara de acumulación que será descargada periódicamente y trasladada dicha carga a una cámara conectada con la red de saneamiento.

El dimensionamiento y características constructivas y técnicas de los servicios necesarios dependerán de las necesidades del contratista y de la ubicación de las instalaciones.

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas: eléctrica, de agua potable y desagües, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

1.17.2 Recursos preventivos

En cumplimiento del RD 604/2006 se estima que cada uno de los contratistas intervinientes en la obra deberá nombrar los recursos preventivos. Se requerirá su presencia en caso de cumplimiento de los siguientes supuestos que impliquen procesos peligrosos o con riegos especiales.

Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

Además, deberán estar presentes cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

Por último, cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

1.17.3 Servicio médico

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.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.



1.17.4 Botiquín de obras

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios, así como botiquines portátiles en los coches de obra.

1.17.5 Asistencia a los accidentados

El plan de seguridad y salud deberá contemplar un plano de las vías de evacuación en caso de accidente, así como la información correspondiente del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Esta información deberá ser conocida por todo el personal de obra.

Las Palmas de Gran Canaria, septiembre de 2021

El Autor del Proyecto

Fdo. Hassan Machlab Machlab

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo

2.2 LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variada condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales y la Ley 54/2003, de Reforma del Marco Normativo 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.

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, teniendo en cuenta la importancia por la obra en cuestión de la ORDEN de 19 noviembre 1998 por la que se aprueba la instrucción para el proyecto, construcción y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre (IOS-98).

2.2.1 Normativa General

Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

Derogada parcialmente por Real Decreto 5/2000

Modificada por **Ley 39/1999**, **RDL 5/2000**, **Ley 54/2003**, **30/2005**, **Ley 31/2006**, **Ley orgánica 3/2007**, **Ley 25/2009**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención

Modificado por **Real Decreto 780/1998**, **688/2005**, **604/2006**, **298/2009**, **337/2010**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores

Traspone la Directiva 1990/269/CEE

Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo de 1998 por el que se aprueba el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas de la Seguridad Social. Modificado por: **RD 689/2005**, **RD 103/2010**

Ley 50 -1998 de medidas fiscales, administrativas y del orden social, Infracciones en materia de empleo

Real Decreto 216/1999, 5-2-1999, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Modificado por el **Real Decreto-Ley 10/2010**, de 16 de junio, de medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo.

Ley 45/1999, de 29-11-1999, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional. (Derogados los artículos 10, 11, 12 y 13 por **RD 5/2000**

Real Decreto Legislativo 5/2000 sobre infracciones y sanciones en el orden social. **Modificado y derogado parcialmente.**

Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior de Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas

ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE núm. 279 de 21 de noviembre de 2002

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el 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.



Real Decreto 306/2007 de 2 de marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el RD Legislativo 5/2000 de 4 de agosto.

Real Decreto 597/2007 de 4 de mayo, sobre publicación de los sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.

Ley 20/2007 de 11 de julio del estatuto del trabajador autónomo.

Resolución de 25 de noviembre de 2008, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas electrónico de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Resolución de 27 de agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

Real Decreto 197/2009, de 23 de febrero, por el que se desarrolla el estatuto del trabajador autónomo en materia de contrato del trabajador autónomo económicamente dependiente y su registro y se crea el registro estatal de asociaciones profesionales de trabajadores autónomos

Real Decreto 298/2009 de 6 de marzo, por el que se modifica el **Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia.

Directiva 2009/38/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de mayo de 2009 sobre la constitución de un comité de empresa europeo o de un procedimiento de información y consulta a los trabajadores en las empresas y grupos de empresas de dimensión comunitaria.

Resolución de 30 de junio de 2009, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2009, en desarrollo de lo dispuesto en la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

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.

RD 67/2010 de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

Orden TIN/2504/2010 de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el **Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

Ley 35/2010, de 17 de septiembre, de medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo.

Resolución de 5 de noviembre de 2010, de la Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones a las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en relación con la aplicación del art. 32 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en la redacción dada por la disposición final sexta de la Ley 32/2010, de 5 de agosto.

Real Decreto 640/2011 de 9 de mayo, por el que se modifica el **RD 1755/2007**, de 28 de diciembre, de prevención de riesgos laborales del Personal Militar de las Fuerzas Armadas y de la organización de los servicios de prevención del Ministerio de Defensa..



Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.

2.2.2 Centros de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

Traspone la Directiva 1989/654/CEE

Modificado por **Real Decreto 2177/2004**

Orden TIN/1071/2010 de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

2.2.3 Construcción

Reglamento de seguridad e higiene en la industria de la construcción (Orden Ministerial 20-5-1952), B.O.E. 15-6-1952

Directiva 76/434 CE, de 8-5-76, sobre marcas de cables, cadenas y ganchos

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Modificado por **Real Decreto 2177/2004** y **RD 337/2010** (art. 19 y deroga el art. 18)

Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

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.

Modificado por **RD 327/2009**, (se incluye disposición adicional 7), y **RD 337/2010** (arts. 11 y 15).

Real Decreto 100/2010, de 5 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.

Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio Colectivo General del sector de la construcción.

2.2.4 Señalización

Orden ministerial de 31-8-1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

Norma 8.3-I.C. Señalización de obras

Directiva 92/58/CEE que establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo

2.2.5 Electricidad

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23..

Orden de 18 de octubre de 1984 complementaria de la de 6 de julio que aprueba las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (ITC MIE-RAT 20)

Orden de 27 de noviembre de 1987 que por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Orden de 23 de junio de 1988 que por la que se actualizan diversas instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.



Orden de 16 de abril de 1991 por la que se modifica el punto 3.6 de la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 06 del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

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.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- ITC-BT-01. Terminología.
- ITC-BT-02. Normas de referencia en el Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- ITC-BT-03. Instaladores autorizados y empresas instaladoras autorizadas.
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones.
- ITC-BT-06. Redes aéreas para distribución en baja tensión.
- ITC-BT-07. Redes subterráneas para distribución en baja tensión.
- ITC-BT-08. Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica.
- ITC-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.
- ITC-BT-10. Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- ITC-BT-11. Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas
- ITC-BT-12. Instalaciones de enlace. Esquemas
- ITC-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección
- ITC-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación
- ITC-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales
- ITC-BT-16. Instalaciones de enlace. Contadores: ubicación y sistemas de instalación
- ITC-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia
- ITC-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra
- ITC-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales
- ITC-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación
- ITC-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras
- ITC-BT-22. Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobre intensidades.
- ITC-BT-23. Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones
- ITC-BT-24. Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.
- ITC-BT-25. Instalaciones interiores en viviendas. Numero de circuitos y características.
- ITC-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones de instalación.
- ITC-BT-27. Instalaciones interiores de viviendas. Locales que contienen una bañera o ducha
- ITC-BT-28. Instalaciones en locales de pública concurrencia.
- ITC-BT-29. Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.
- ITC-BT-30. Instalaciones en locales de características especiales.
- ITC-BT-31. Instalaciones confines especiales. Piscinas y fuentes
- ITC-BT-32. Instalaciones con fines especiales. Maquinas de elevación y transporte.
- ITC-BT-33. Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras.
- ITC-BT-34. Instalaciones con fines especiales. Ferias y stands
- ITC-BT-35. Establecimientos agrícolas y hortícolas
- ITC-BT-36. Instalaciones a muy baja tensión
- ITC-BT-37. Instalaciones a tensiones especiales
- ITC-BT-38. Instalaciones con fines especiales. Requisitos particulares para la instalación eléctrica en quirófanos y salas de intervención.
- ITC-BT-39. Instalaciones con fines especiales. Cercas eléctricas para ganado
- ITC-BT-40. Instalaciones generadoras de baja tensión
- ITC-BT-41. Instalaciones eléctricas en caravanas y parques de caravanas
- ITC-BT-42. Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo
- ITC-BT-43. Instalaciones de receptores. Prescripciones generales
- ITC-BT-44. Instalación de receptores. Receptores para alumbrado
- ITC-BT-45. Instalaciones de receptores. Aparatos de caldeo
- ITC-BT-46. Instalación de receptores. Cables y folios radiantes en viviendas
- ITC-BT-47. Instalación de receptores. Motores
- ITC-BT-48. Instalación de receptores. Transformadores y autotransformadores. Reactancias y rectificadores. Condensadores



- ITC-BT-49 Instalaciones eléctricas en muebles
- ITC-BT-50 Instalaciones eléctricas en locales que contienen radiadores para saunas
- ITC-BT-51 Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.
- ITC-BT-52 Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09. (entra en vigor el 19 de marzo de 2010, mientras tanto es de aplicación voluntaria)

2.2.6 Equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo por los trabajadores.

Modificado por **Real Decreto 2177/2004**

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización

Transpone la Directiva 1990/270/CEE

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.

Directiva 2009/104/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE)

UNE-EN 795 Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos

UNE-EN 13374, que establece los requisitos de comportamiento y métodos de ensayo para los sistemas provisionales de protección de borde, utilizados durante la construcción o mantenimiento de edificios y otras estructuras.

UNE-EN 1263 Redes de Seguridad

UNE-EN 280 Plataformas elevadoras móviles de personal

UNE-EN 363 sobre equipos de protección individual contra caídas. Sistema de protección individual contra caídas

Normas UNE-EN específicas.

2.2.7 Aparatos de elevación y manutención

Real Decreto 2291/1985 por el que se aprueba el reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

Derogado parcialmente por **Real Decreto 1314/1997**

Real Decreto 474/1988 de disposiciones de aplicación de la directiva 1984/528/CEE relativa a aparatos elevadores y de manejo mecánico

Orden del 26 de mayo de 1989 ITC-MIE-AEM 3 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a carretillas automotoras de manutención

Orden del 12 de septiembre de 1991 por la que se modifica la ITC-MIE-AEM 1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención

Derogada parcialmente por el **Real Decreto 1314/1997**

Real Decreto 836/2003 por el que se aprueba una nueva ITC-MIE-AEM 2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones



Real Decreto 837/2003 por el que se aprueba una nueva ITC-MIE-AEM 4 del reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento referente a grúas móviles autopropulsadas

UNE-EN 131 sobre escaleras.

2.2.8 Equipos de protección

Real Decreto 1407/1992 por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
Modificado en el **Real Decreto 159/1995**

Orden de 16-5-1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992 sobre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Posición común 19/2001 (D.O.C.E. 15-5-2001) sobre la modificación de la directiva 89/655/CEE sobre condiciones de seguridad de los equipos de trabajo

2.2.9 Sustancias peligrosas

Directiva 96/82/CE relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas

Decisión 98/433/CE sobre criterios armonizados para la concesión de exenciones de acuerdo con el artículo 9º 6-a de la directiva 96/82/CE

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos
Modificado por **RD717/2010**

Real Decreto 1802/2008 de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por **Real Decreto 363/1995**, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 1436/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifican diversos Reales Decretos para su adaptación a la directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias Directivas para adaptarlas al reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

Reglamento (UE) Nº252/2011 de la Comisión de 15 de marzo de 2011 por el que se modifica el reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo I.

Reglamento (UE) Nº253/2011 de la Comisión de 15 de marzo de 2011 por el que se modifica el reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XIII.

2.2.10 Agentes Químicos

Directiva 2000/39/CE por la que se establece una primera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo



Real Decreto 374/2001 sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

Directiva 2009/161/UE de la Comisión de 17 de diciembre de 2009, por la que se establece una tercera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifica la Directiva 2000/39/CE de la Comisión

2.2.11 Ruido

Real Decreto 212/2002 en el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Incorpora la directiva 2000/14/CE

Real Decreto 286/2006 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

2.2.12 Vibraciones

Directiva 2002/44/CE de 25-6-2002, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (vibraciones) (decimosexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) - Declaración conjunta del Parlamento Europeo y del Consejo

Real Decreto 1311/2005 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 330/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre) sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

2.2.13 Agentes biológicos

Real Decreto 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

Directiva 2000/54/CE del parlamento europeo y del consejo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

2.2.14 Agentes cancerígenos

Convenio 136 de la OIT, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno

Convenio 162 de la OIT, sobre uso de asbesto en condiciones de seguridad

Directiva 88/364CE que recoge la protección de los trabajadores mediante la prohibición, por sus riesgos cancerígenos, de determinados agentes específicos y / o determinadas actividades

Real Decreto 108/1991 sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 665/1997 sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Modificado por **Real Decreto 1124/2000 y RD 349/2003**

Orden de 7-12-2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.



Directiva 2004/37/CE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo (Sexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE del Consejo)

Real Decreto 396/2006 por el que se establecen las disposiciones mínimas aplicables a los trabajadores con riesgo de exposición al amianto.

Orden PRE/164/2007 de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el RD 255/2003, de 28 de febrero.

Directiva 2009/148/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a amianto durante el trabajo.

2.2.15 Incendios / Explosiones

Directiva 1999/92/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 1999, relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas.

Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio..

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 2267/2004 Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

Real Decreto 919/2006 Por el que se aprueba el reglamento técnico de distribución y utilización de consumibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICQ 01 a 11.

Real Decreto 130/2017 de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

Real Decreto 393/2007 de 23 de marzo, por el que se aprueba la **Norma Básica de Autoprotección** de los centros, establecimientos y dependencias dedicadas a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Real Decreto 1468/2008 de 5 de septiembre, por el que se modifica el **Real Decreto 393/2007**, de 23 de marzo, por el que se aprueba la **Norma Básica de Autoprotección** de los centros, establecimientos y dependencias dedicadas a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Todas las normas descritas estarán a pie de obra a disposición de cualquier trabajador para consulta.

2.3 MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de ser iniciadas las obras se deberá tener en cuenta:

Que se han instalado los servicios higiénicos-sanitarios con la ubicación exacta descrita en el plan de Seguridad y Salud.

Que se han delimitado las zonas de acopio de material, recogidas en el plan de seguridad y salud.

Que se han detectado y señalado los servicios afectados descritos en el proyecto, o existe documentación técnica actualizada de la existencia de los mismos.

Que se ha establecido la señalización correspondiente a la circulación en obra, tal como se recoge en el plan de seguridad y proyecto.

Que los accesos a la obra están correctamente señalizados y balizados.



2.4 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y MÁQUINAS

2.4.1 Prescripciones técnicas de equipos de protección colectiva

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 en 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.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

El Contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra, debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Las protecciones colectivas y elementos de señalización se ajustarán a la normativa vigente, y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

Prescripciones de Vallas Autónomas de Protección y Delimitación

Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm (máxima de 1,1 m) y longitudes que oscilan entre 2,5 y 3 m. Estarán pintadas en blanco, en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

Prescripciones de Pasillos cubiertos de seguridad

Los pasillos cubiertos de seguridad que deban utilizarse en estructuras estarán contruidos con pórticos de madera, con pies derechos y dinteles de tablonos embridados, o metálicos a base de tubos y perfiles y con cubierta cuajada de tablonos o de chapa de suficiente resistencia ante los impactos de los objetos de caída previsible sobre los mismos. Podrán disponerse elementos amortiguadores sobre la cubierta de estos pasillos.

Prescripciones de Redes verticales de protección

Las redes verticales de seguridad serán de tipo U de fibra sintética técnica. Los soportes metálicos estarán separados, como máximo, en 4,50 m y estarán sujetos al forjado o tablero hormigonado, mientras que el extremo inferior de la red estará anclado a horquillas o enganches de acero embebidos en el propio forjado, excepto en estructuras de edificación, en que tales enganches se realizarán en el forjado de trabajo. Cumplirá con lo establecido en la UNE-EN 1263-1.

Prescripciones de Redes de bandeja

Las redes de bandeja o recogida se situarán en un nivel inferior, pero próximo al de trabajo, con altura de caída sobre la misma siempre inferior a 6 metros.

Prescripciones de Pasarelas y Plataformas de trabajo

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.



Estas barandillas tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 kg/m, como mínimo.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

Todo ello conforme con un sistema de protección de bordes UNE EN 13374.

Prescripciones de Cables sujeción de sistemas anticaídas

Los cables de sujeción de sistemas anticaídas 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. Todo conforme a UNE EN 363.

Prescripciones de Topes de deslizamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Prescripciones de Escaleras de mano

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

Prescripciones de Tomas de Tierra

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.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella 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.

Prescripciones de Interruptores diferenciales

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.

Prescripciones de Cuadros eléctricos

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.

Prescripciones de Otras Protecciones eléctricas

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.

Prescripciones de lámparas



Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Prescripciones de Extintores

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

Prescripciones de Señalización

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra.

En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3-IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Además de medios de protección, como puede ser una red que evite caídas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto), 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.

Señales en forma de panel

Características

- Cuando la señalización de un elemento se realiza mediante un color de seguridad, las dimensiones de la superficie coloreada deberá guardar proporción con las del elemento y permitir su fácil identificación.
- Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados que los indicados en el apartado anterior, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan percibir claramente su significado.
- Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.
- Las dimensiones de las señales, así como sus características calorimétricas y fotogramétricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Utilización

- Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse, o cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.
- En lugar del emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.
- A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización, no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.
- Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Prescripciones del Control del polvo en las perforaciones

Para el control de polvos en las perforaciones, se tenderá a emplear equipos de perforación con captadores de polvo (campana de aspiración, manguera flexible, ciclón de separador de partículas gruesas, filtro para las finas, etc.), en todas aquellas zonas que a estimación de la Dirección de Obra y de acuerdo a la proximidad a zonas habitadas se aconsejen como convenientes.

El polvo podrá ser recogido en bolsas o depositarse en la superficie del terreno en pequeños montones.



Cuando las formaciones rocosas a atravesar presenten agua se podrían emplear inyecciones de espumantes o agua más espumante que facilitan la eliminación de polvo.

Prescripciones de Riegos

Las pistas se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos.

Tubos de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes soportes y anclajes de redes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Medidas a realizar sobre los vehículos de obra para minimizar la emisión de gases contaminantes

Al objeto de reducir los contaminantes gaseosos en los vehículos de obra se empleará en su caso un sistema de reducción catalítica no selectiva que consiste en hacer reaccionar los óxidos de nitrógeno y el oxígeno contenidos en los gases de escape con el monóxido de carbono y los hidrocarburos inquemados presentes en el gas para formar nitrógeno, dióxido de carbono y vapor de agua. Los vehículos de cilindrada media tendrán suficiente con un catalizador de oxidación (platino-paladio).

Respecto a las medidas de conservación y mantenimiento de la maquinaria de obra, cabe citar entre ellas:

- Periódicamente cada jornada
 - La comprobación del nivel de aceite en el cárter y reposición en caso necesario. Si el consumo es elevado se hará cada 5 horas.
 - Limpieza del filtro de aire.
 - Limpieza del orificio de respiración del depósito de combustible.
 - Comprobación del nivel de agua del radiador, si el consumo es alto, revisión del sistema.
 - Limpieza y lavado de las cadenas tractoras.
 - Engrase de rodamientos en los cubos de las ruedas delanteras.

- Cada semana
 - Engrase general (regulador, palancas, varillaje, eje mariposa del carburador, etc.)
 - Desmonte del filtro de aire y lavado.
 - Limpieza y engrase de los bornes de la batería y comprobación del líquido, añadiendo si procede agua destilada.
 - Limpieza del filtro de combustible en los motores de gasolina.
 - Purga de sedimentos de gasoil en la bomba de inyección de los diesel.
 - En las orugas, engrase de apoyos, rodillos, cojinetes y resortes.
- Cada 100 horas
 - Cambio de aceite del motor
 - Limpieza del filtro de aceite.
 - En los diesel, lavar el elemento filtrante del filtro de gasoil; limpieza del depósito de combustible y cambio del aceite en la bomba de inyección.
- Cada 200 horas:
 - Lavado interno del radiador, así como revisión de bujías, limpieza y apriete de tuercas.
- Cada 400 horas:
 - Renovar el elemento filtrante del filtro de gasoil en los diesel.
- Cada 800 horas:
 - Revisión del equipo de inyección, limpieza del avance automático en los motores de explosión y lavado del radiador con sosa o desincrustante.

2.4.2 Prescripciones técnicas de equipos de protección individual

Generalidades



Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituidos, al igual que cuando hayan adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Los equipos de protección individual que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el apartado 3.3.1 de la memoria, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Todo el personal dirigente de las obras, perteneciente al contratista, a la asistencia técnica de control y vigilancia o a la Administración, deberá utilizar el equipo de protección individual que se requiera en cada situación.

PROTECCIÓN DE LA CABEZA

Prescripciones del Casco de seguridad no metálico

Los cascos utilizados serán Clase N, es decir cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se entiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán 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 craneal.

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 milímetros.

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 posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos 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 usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con 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, 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 de 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, en el ensayo de perforación elevado la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

Todos los cascos que se utilicen estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT- 1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

Prescripciones de Gafas de Seguridad

Las gafas de seguridad que se utilizarán, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes los de clase D.

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 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 500° 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 causa de un impacto de 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 buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que alteren 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 a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificará como clase D.

Si el usuario necesitara cristales correctores, se le proporcionarán gafas protectoras con la adecuada graduación óptica, u otras que puedan ser superpuestas a las graduadas del interesado.

Cuando exista riesgo de deslumbramiento, las lentes serán de color o llevarán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

Prescripciones de Mascarilla antipolvo

La mascarilla antipolvo que se emplee, estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido al aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en 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 válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, 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.



Se vigilará su conservación y funcionamiento con la frecuencia necesaria, y al menos una vez al mes.

Se limpiarán y desinfectarán después de su empleo, y se almacenarán en compartimentos amplios y secos.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

Prescripciones del Protector Auditivo

El protector auditivo a utilizar, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el usuario 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 una 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 de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

PROTECCIÓN DEL CUERPO

Prescripciones de los Chalecos reflectantes

La norma europea EN-471 especifica las características que debe cumplir la indumentaria destinada a señalar visualmente la presencia del usuario, con el fin de que éste sea detectado en condiciones de riesgo, bajo cualquier tipo de luz diurna y bajo la luz de los faros de un automóvil en la oscuridad.

Las prestaciones de las prendas vienen determinadas por el color y la retrorreflexión, así como por las áreas mínimas y disposición de los materiales utilizados.

a) Tipos de materiales:

- De fondo: material fluorescente de color y altamente visible de día.
- Retrorreflectante: material retrorreflector y altamente visible por la noche cuando es iluminado por las luces de los vehículos.
- Combinado: material que presenta a la vez propiedades de fluorescencia y retrorreflexión.

La norma define tres clases de ropa de protección según las superficies mínimas de materiales que incorporan.

Las superficies mínimas en metros cuadrados se reflejan en la tabla siguiente:

	ROPA DE CLASE 3	ROPA DE CLASE 2	ROPA DE CLASE 1
MATERIAL DE FONDO	0,20	0,20	0,20
MATERIAL RETRORREFLECTANTE	0,2	0,13	0,10



MATERIAL COMBINADO	-	-	0,20
--------------------	---	---	------

La anchura de las bandas de material retrorreflectante no debe ser inferior a 50 mm.

Cada vez existe una mayor preocupación por la seguridad del usuario trabajador, extremo que está motivando que en las especificaciones de la ropa de protección se incluya más frecuentemente alta visibilidad de Clase 2 y Clase 3.

Prescripciones de la ropa impermeable

La ropa impermeable deberá cumplir todo lo establecido en la norma EN 343 contra la intemperie, el viento o frío por encima de -5º C. Cumplirá además los siguientes requisitos:

- Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad de la obra.
- Ajustará bien al cuerpo usuario, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.

Prescripciones del Equipo para soldador

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén, los adecuados del mercado para su función específica.

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 (Salvo para la soldadura eléctrica, en la que se utilizará la pantalla de mano llamada "cajón de soldador"), de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, 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.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o 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.

Los elementos homologados, lo están en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-8 y MT-19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.

Prescripciones del sistema anticaídas

Los sistemas anticaídas empleados por los operarios serán homologados, utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Todo conforme a UNE EN 363.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Prescripciones de arneses

Los arneses empleados por los operarios en los diferentes tajos serán los siguientes:

- Básico P-01A. Arnés básico con enganche dorsal. Regulable en muslo, ajuste pectoral. Fabricado con cinchas de 45 mm. Incluye bolsa porta-arnés, cuerda C170 y 2 mosquetones C176 de virola (cumple la normativa Europea EN-361, EN-361, EN-354).
- Básico + P-02D. Arnés básico con enganche dorsal y cinturón de posicionamiento. Regulable en muslos y ajuste pectoral. Fabricado con cinchas de 45 mm. Incluye macuto, cuerda C170, 2



mosquetones C176, cuerda C169 regulable y mosquetones C171 automáticos (cumple la normativa Europea EN-361, EN-361, EN-354, EN-358).

- Dorsal P-10B. Arnés profesional con enganche dorsal. Regulable en hombros y muslos. Cincha subglútea. Cinta de extensión en enganche dorsal. Fabricado con cinchas de 45 mm. Incluye bolsa porta-arnés, cuerda C170 y 2 mosquetones C176 de virola.

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

Prescripciones de Guantes de Seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones 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.

No serán en ningún caso ambidiestros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al usuario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o 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.

Prescripciones de Guantes de goma (aislantes de electricidad)

Los guantes de goma (aislantes de la electricidad) que se utilizarán, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes o mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que poseen dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidiestros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 mm. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 mm. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 mm.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600% y la deformación permanente no será superior al 18%.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80% del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28.7.1975.



PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

Prescripciones de Bota Impermeable al Agua y a la Humedad

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá 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 deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o 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, 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 hacia 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 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 superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

Prescripciones de Calzado de Seguridad

El calzado de seguridad que se utilizará, serán botas de seguridad homologadas. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad 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 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 protectora 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 15 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 kg (1.079 N), sobre la suela, 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 homologadas que se utilicen, estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

Prescripciones de Calzado Dieléctrico

Las botas que vayan a proteger total o superficialmente las extremidades inferiores contra los efectos de la corriente eléctrica tendrán un grado de aislamiento adecuado a los valores de las tensiones a las que el usuario pueda exponerse en las condiciones normales de uso.

Por ello, los materiales y demás componentes de estos tipos de botas se elegirán o diseñarán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba en las que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse "in situ", sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con el umbral de tolerancia.

Los tipos de botas que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación; las botas llevarán, además en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya de llevar a cabo periódicamente.

El fabricante indicará en su folleto informativo, en particular, el uso exclusivo de estas botas y la naturaleza y periodicidad de los ensayos dieléctricos a los que habrán de someterse durante el tiempo que duren.

2.4.3 Prescripciones técnicas de la maquinaria

Todas las maquinarias que se utilicen en las obras deberán disponer de un manual de utilización y mantenimiento que contenga al menos los siguientes apartados:

- 1) Principios Técnicos de la operación para la que se va a utilizar la maquina
- 2) Procedimientos Generales de Seguridad
- 3) Descripción de la maquina
- 4) Procedimientos de utilización
- 5) Mantenimiento y reemplazo de componentes
- 6) Dispositivos de aviso de fallos y error

Dichos manuales deberán ser analizados en el Plan de Seguridad y salud de las obras.

Estas normas y medidas que se detallan a continuación son complementarias a las descritas para cada uno de los tajos y maquinaria en los apartados 1.6 y 1.8 de la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Prescripciones Generales

Prescripciones de maquinaria de movimiento de tierras y demoliciones

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente, controlando su buen funcionamiento.

La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.



Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Prescripciones de aparatos de elevación en general

En general en los izados, cualquier que sea el aparato de elevación empleado, se respetarán las siguientes normas:

- Antes de comenzar la maniobra se comprobará el peso exacto de la pieza, y que tanto la máquina como los elementos auxiliares necesarios para efectuar el izado son capaces de resistir a la carga y que se encuentran en perfecto estado de conservación y funcionamiento.
- Se comprobará que el embragado de las piezas es correcto y no permite el desplazamiento o caída de la carga.
- El embragado de piezas y la sujeción a estructuras de poleas de reenvío se harán preferentemente por medio de cáncamos y grilletes. Cuando esto no fuera posible, los cables y estrobos se protegerán con cantoneras.
- Se evitará dar golpes a los grilletes, así como soldar sobre ellos o calentarlos. Las mismas precauciones se adoptarán con las poleas.
- Se acotará y señalizará la zona de izado.
- Se comprobará, antes de comenzar la maniobra, que el camino que ha de recorrer la pieza está libre de obstáculos.
- Se procurará que las parejas de radioteléfonos utilizados en la obra, emitan en diferentes longitudes de onda para evitar interferencias: en cualquier caso se deben utilizar claves de identificación cada vez que se dé una orden por medio de radioteléfono.
- El personal que ordene las maniobras deberá estar especializado; se evitarán los cambios del personal dedicado a estas tareas.
- El personal dedicado habitualmente a la ejecución de maniobras, dispondrá de tablas e instrucciones que le permitan seleccionar correctamente los elementos adecuados a cada maniobra.

- Las maniobras importantes estarán calculadas y supervisadas por un técnico capacitado para ello.
- El izado de la carga se hará vertical y no en sentido oblicuo.
- Se prohíbe el traslado de personal sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
- Para el izado de materiales menudos emplearán recipientes cuya capacidad de carga esté calculada y reflejada de forma bien visible sobre el recipiente.
- Se prohíbe terminantemente situarse sobre piezas suspendidas.

En las maniobras con cabestrante, además de lo anterior, se tendrá en cuenta:

- Que las maniobras estén dirigidas por una sola persona responsable, dando él solamente las órdenes oportunas.
- El perfecto anclaje del cabestrante al suelo o a una estructura resistente.
- Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.
- Que el tramo horizontal del cable a la salida del cabestrante esté protegido contra golpes o roces que puedan producir su rotura.
- Que en toda la longitud del cable no haya peligro de contactos eléctricos.
- Que el cable no roce contra aristas vivas.
- Se evitará transportar cargas por encima de lugares donde haya personas trabajando.
- Se comprobará constantemente el funcionamiento del electrofreno y del mecanismo de arranque y control de la velocidad; independientemente de las revisiones periódicas que se realicen.
- Los cabrestantes estarán protegidos de la intemperie por casetas apropiadas.
- Cuando funcione la grúa sin carga, el gancho irá lo suficientemente elevado para evitar tropezar con personas objetos.



- Se estudiará detenidamente la situación de los cabrestantes y poleas de reenvío para evitar los cambios frecuentes de maniobras.

En los trabajos con grúas, además de las normas dadas, se observarán las siguientes:

- Se comprobará que el terreno sobre el que ha de asentarse la grúa tiene la resistencia adecuada.
- No se emplearán grúas para arrastrar piezas ni para arrancar objetos empotrados.
- Se comprobará que las piezas a elevar están libres de cualquier anclaje.
- Se comprobará que ni la pluma ni la contrapluma interfieren con estructuras, líneas eléctricas u otras grúas.
- Si en la proximidad de la grúa hay líneas eléctricas se respetarán siempre las distancias mínimas establecidas, en caso de duda se pedirá el corte de corriente.
- Se comprobará con frecuencia el correcto funcionamiento de los mecanismos limitadores de carga y del anemómetro; se prohíbe terminantemente anular o modificar estos aparatos.
- No se efectuarán izados cuando la velocidad del viento sobrepase la velocidad límite establecida en las especificaciones de la grúa.
- Aún cuando la velocidad del viento no llegue al límite, se considerará el posible efecto sobre la pieza debido al tamaño o forma de ésta, desistiendo del izado cuando se sospeche que se pueden producir oscilaciones de la pieza a causa del viento.
- Las maniobras con grúa se efectuarán con todos los gatos apoyados.
- Durante la parada de fin de jornada se adoptarán las precauciones especificadas al efecto por el fabricante.

Prescripciones de la pala cargadora

- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.

- No se admitirán en esta obra palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras en esta obra estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada, sin apoyar en el suelo.
- Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe expresamente dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta cuando la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.



- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Prescripciones del Camión Basculante

- 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.
- Respetarán todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en 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.

Prescripciones del Camión hormigonera

En este caso son aplicables las medidas preventivas expresadas genéricamente para la maquinaria, no obstante lo dicho, se tendrán presentes las siguientes recomendaciones:

- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte del hormigón.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm del borde de la zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a 2 metros del borde las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.
- Estas prendas de protección serán exigibles para el conductor-operador del camión siempre que abandone la cabina del camión:
 - Casco de neopreno.
 - Guantes de goma.
 - Botas de goma con plantilla anticlavos.
 - Mono o buzo de trabajo

Prescripciones de Bomba de hormigón autopropulsada sobre camión

- El operador utilizará gafas protectoras.
- Se revisará la tubería principalmente el tramo de agua.
- En los casos que la tubería sea de enchufe rápido, se tomarán medidas para evitar la apertura intempestiva de los pestillos.



- Se asentarán los gatos en terreno firme, calzándolos con tablones en caso necesario.
- Se tendrá especial cuidado cuando haya que evolucionar en presencia de líneas eléctricas aéreas en carga, manteniéndose en todo momento las distancias de seguridad.
- Se vigilarán frecuentemente los manómetros, un aumento de presión indicaría que se ha producido un atasco.
- Con la máquina en funcionamiento, no manipular en las proximidades de las tajaderas.
- No intentar nunca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible, parar el agitador.
- Para deshacer un atasco no emplear aire comprimido.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes y arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento.
- Al terminar el bombeo limpiar la tubería con las pelotas de esponja, poniendo la rejilla en el extremo.
- Si una vez introducida la bola de limpieza y cargado el compresor, hubiera que abrir la compuerta antes de efectuar el disparo, se eliminaría la presión previamente.
- Se comunicará cualquier anomalía detectada y se reflejará en el parte de trabajo.
- Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante.

Prescripciones de Vibrador

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.

- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zona de paso

Prescripciones del Camión Grúa

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2 m del corte del terreno.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.



- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Prescripciones de la Grúa móvil autopropulsada

- El Plan de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estación de la grúa autopropulsada para montaje de (la grúa torre, la estructura metálica, introducción de grandes pesos, etc.) en caso de ser necesaria esta máquina.
- La grúa autopropulsada a utilizar tendrá al día el libro de mantenimiento en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- La persona indicada comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm de espesor (o placas de palastro) para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o de descarga) estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general) en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.

- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

2.4.4 Prescripciones técnicas de los medios auxiliares

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes:

- Compresor
- Grupo electrógeno
- Andamios metálicos tubulares
- Andamios metálicos tubulares por piezas independientes
- Andamios metálicos sobre ruedas
- Escaleras de mano
- Instrumentos topográficos

Prescripciones de Compresor

- Se utilizarán exclusivamente compresores con la marca CE.
- Los aparejos de suspensión serán calculados para la carga a soportar.
- La zona de estacionamiento se preparará adecuadamente. La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general) en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Se efectuarán minuciosamente las operaciones de mantenimiento que especifique el fabricante, comprobando especialmente las mangueras y el correcto posicionamiento de las carcasas de seguridad.
- El grupo compresor se instalará en obra en zona asignada por la jefatura de obra.



- El arrastre directo para la ubicación del compresor, por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los dos metros de cortes y taludes, en prevención de riesgos de desprendimientos.
- El transporte en suspensión con una grúa se realizará eslingado por cuatro puntos de tal manera que garantice su estabilidad. Y el transporte dentro de una caja de camión se realizará completamente inmovilizado, calzándolo y atándolo para evitar movimientos.
- El grupo compresor deberá estar insonorizado, así como también el martillo neumático. En caso que no sea posible los operarios deberá utilizar equipo de protección individual (auriculares o tapones).
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m (como norma general).
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.

Prescripciones de Grupo Electrónico

- El grupo electrónico quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal y las ruedas sujetas mediante calzos.
- Se deberán efectuar todas las revisiones que queden especificadas en su manual funcionamiento.
- Se encontrarán puestos a tierra, debiendo además poseer interruptores diferenciales de alta y media sensibilidad.

- Se dispondrá el grupo o grupos electrónicos lo más lejanos posibles de las zonas de trabajo, para evitar una adición más a la cantidad de ruido natural de los tajos.
- El abastecimiento de combustible se efectuará con el motor parado.
- Antes de que empiece a funcionar, se comprobará el estado de las mangueras, controlando la inexistencia de grietas ni desgastes.
- Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiendo las conexiones directamente con los conductores.
- Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.
- Los dispositivos de seguridad detectan, además de evitar riesgos, posibles defectos en los equipos y herramientas (fundamentalmente fugas y falta de aislamiento) y enuncian estos defectos interrumpiendo la alimentación por lo que se puentean para continuar el trabajo. Se deberá prohibir esta práctica.
- Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.
- Se exigirá limpieza de los cuadros que permanecerán cerrados permanentemente.
- Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.

Prescripciones de Andamios metálicos tubulares

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes normas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel inferior con todos los elementos de estabilidad, cruces de San Andrés y arriostramientos, instalados.
- Cuando alguna parte del andamio no esté lista para su utilización, dichas partes deberán contar con señalización de advertencia de peligro general de acuerdo al RD 485/97
- Las barras, módulos tubulares y tabloneros se izarán mediante sogas de cáñamo atadas con nudos de marinero (o mediante eslingas normalizadas).



- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié (sistema de protección de bordes conforme a UNE EN 13374).
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonés.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (huesillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablonés de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablonés de reparto, se clavarán a éstos con los clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié (sistema de protección de bordes conforme a UNE EN 13374).
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe sobrecargar las plataformas de los andamios. Además las cargas se colocarán repartidas.
- Se señalarán y protegerán las zonas próximas a la vertical de los andamios para evitar accidentes producidos por la caída de objetos.
- Se prohíbe, como regla general, trabajar en la vertical bajo los andamios, al unísono con los trabajos que en estos se ejecutan.
- Si excepcionalmente fuera preciso trabajar bajo la zona de peligro de caída de objetos desde andamios se instalarán viseras resistentes de protección que sobrepasen ampliamente la zona de riesgo.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
- El acceso a los andamios se realizará por escaleras bien fijadas en ambos extremos y con protección anticaídas.
- Si el acceso a la plataforma de trabajo se realizará a través de la escala o escalerilla lateral del andamio, se utilizará el sistema anticaídas en el ascenso y descenso, bien utilizando dos mosquetones o bien instalando previamente una cuerda o cable fiador, al que poder anclar un salvacaídas o nudo salvavidas.
- El acceso y desembocadura de la escala estará libre de tablonés, de forma que la plataforma esté colocada al lado opuesto de la mencionada escalerilla en el tramo del andamio.



- Para el ascenso y descenso seguro a la plataforma del andamio en todos sus posibles niveles, se instalarán escaleras incorporadas al propio andamio, como elemento complementario de las mismas.
- El personal que trabaje sobre andamios en alturas superiores a los 2 m usará sistema anticaída anclado a un punto sólido y fijo.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre pequeñas borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Prescripciones de Andamio metálico tubular por piezas independientes

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.
 - Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
 - Montaje escrupuloso de todos los componentes del andamio.
 - Uso exclusivo de plataformas metálicas.
 - Escaleras andamiadas para acceso y evacuación de emergencia.
 - Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.
 - Cuando alguna parte del andamio no esté lista para su utilización, dichas partes deberán contar con señalización de advertencia de peligro general de acuerdo al RD 485/97.
 - Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje del andamio está previsto que los componentes se subirán sujetos con cuerdas y nudos seguros de marinero, utilizando las trócolas y garruchas propias del modelo a utilizar. En la base del segundo nivel del andamio de montará la visera recoge objetos desprendidos.
 - Para evitar el riesgo de caída desde altura de trabajadores durante el montaje y desmontaje del andamio, está previsto que el Encargado controle que los montadores utilicen un sistema anticaídas, amarrado a los componentes firmes de la estructura.
- Para evitar el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, está previsto que se instalen tacos de sujeción de tipo de expansión que se irán sustituyendo por tacos de mortero, en un tajo de consolidación que se realizará por detrás del de ascenso estructural.
 - Para evitar el riesgo de caída desde altura de trabajadores durante las labores de montaje, desmontaje y trabajo sobre del andamio, está previsto formar plataformas seguras mediante módulos metálicos antideslizantes comercializados para tal fin. El Encargado controlará que cumplan los siguientes requisitos:
 - Estarán contruidos por tubos o perfiles metálicos según se determina en los planos y cálculo, especificando: el número de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostramiento, anclajes horizontales y apoyos sobre el terreno.
 - El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad y salud. Los que no existirán serán solicitados al fabricante para su instalación.
 - Los montadores se atenderán estrictamente a las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento dadas por el proyectista del andamios metálico tubulares a montar.
 - La estructura tubular se arriostrará en cada cara externa y en las diagonales espaciales, mediante las cruces de San Andrés y mordazas de aprieto o rótulas calculadas por su proyectista.
 - Módulos para formas las plataformas, de 30 cm de anchura fabricados en chapa metálica antideslizante o rejilla, soldada a la perfilería de contorno por cordón continuo. Dotados de gazas de apoyo e inmovilización. Todos los componentes provendrán del mismo fabricante y tendrán su marca. Se pretende evitar el accidente mortal ocurrido por fallo de los componentes artesanales de una plataforma.
 - Plataforma de trabajo, conseguida a base de instalar sobre el andamio tres módulos de 30 cm de anchura, montados en el mismo nivel; se prohíbe expresamente el uso de plataformas formadas por: un solo módulo, dos únicos módulos juntos o separados y tres módulos, dos de ellos juntos y el tercero a la espalda a modo de soporte de material barandilla.
 - Las plataformas de trabajo estarán recercadas con barandillas perimetrales, componentes tubulares del propio andamio, con las siguientes dimensiones generales: 100 cm de altura, conseguidos por la barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de



15 cm de chapa o de madera. Las cruces tubulares de San Andrés montadas como arriostramiento no sustituyen a las barandillas.

- Los tubos y demás componentes del andamio, estarán libre de oxidaciones graves; aquellas que realmente mermen su resistencia. El apoyo de la cabeza de los tubos contra zonas resistentes se realiza con la interposición de otra base, que a su vez lleva unos taladros para pasar las puntas o tornillos de sujeción.
 - El Encargado vigilará expresamente el apretado uniforme de las mordazas o rótulas de forma que no quede ningún tornillo flojo, que pueda permitir movimientos descontrolados de los tubos.
 - El andamio tubular no se utilizará por los trabajadores, hasta el momento en el que comprobada su seguridad por el Encargado, este autorice el acceso al mismo.
 - Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos del andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre tabloneros de reparto de cargas.
- Normas de seguridad para los trabajadores usuarios de un andamio metálico modular.
- Va usted a acceder a un medio auxiliar que es seguro si está montado al completo utilizando todos sus componentes. No elimine ningún componente de seguridad, si lo hace puede usted accidentarse o provocar el accidente a alguno de sus compañeros.
 - Las plataformas de trabajo deben cubrir todo el ancho que permita el andamio y no deben dejar claros entre sí; si no cumplen con lo dicho, son plataformas peligrosas.
 - Las plataformas de trabajo deben estar cercadas de barandillas de verdad, no valen las crucetas como barandillas porque permiten las caídas. Las barandillas deben rodear la plataforma de trabajo en la que se va a trabajar, deben tener 100 cm., de altura para evitar que se puedan caer los trabajadores altos y lo que son bajos, por ello deben tener un pasamanos, una barra intermedia y un rodapié firmes, es decir, sujetos, bien sujetos. (sistema de protección de bordes conforme a UNE EN 13374).
 - La separación entre el andamio y la fachada es en sí un riesgo intolerable de caída, que debe exigirse lo resuelvan; existen procedimientos técnicos para ello.
 - Mantenga las plataformas de trabajo limpias de escombros, si tropieza puede accidentarse, el orden sobre el andamio es una buena medida de seguridad.

Prescripciones de Andamios metálicos sobre ruedas

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Cuando alguna parte del andamio no esté lista para su utilización, dichas partes deberán contar con señalización de advertencia de peligro general de acuerdo al RD 485/97.
- Las plataformas de trabajo en andamios sobre ruedas tendrán un ancho mínimo de 60 cm.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm) que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- La altura de la plataforma no será superior a 3 veces el lado menor, en planta, de la base, como norma general. (Esta altura se podrá aumentar siempre y cuando la estructura del andamio o torreta se arriestre horizontalmente a puntos fijos de la estructura de forma que se garantice totalmente su estabilidad).
- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras de seguridad en diagonal para hacerla indeformable y estable.
- Cada dos módulos montados en altura se instalarán, de forma alternativa, una barra diagonal de estabilidad, vista en planta.
- Las plataformas de trabajo estarán protegidas perimetralmente con barandilla de seguridad reglamentaria (sistema de protección de bordes conforme a UNE EN 13374).
- Se prohíbe el montaje de andamios de borriquetas sobre plataformas de andamios o torretas sobre ruedas.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes debidos a la existencia de superficies resbaladizas.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo, evitando sobrecargas.



- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de 2 bridas al andamio o torreta.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde el andamio o torreta sobre ruedas. Los escombros se descenderán en el interior de cubos y mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Bajo régimen de fuertes vientos queda prohibido trabajar en exteriores sobre estos andamios.
- Se prohíbe transportar personas o materiales mediante los andamios o torretas sobre ruedas durante el cambio de ubicación de estos.
- Se prohíbe subir o realizar cualquier trabajo desde las plataformas de los andamios sobre ruedas sin haber bloqueado previamente las ruedas mediante los frenos antirrodadura o dispositivos de bloqueo.
- Se prohíbe apoyar los andamios o torretas sobre ruedas directamente en soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines, etc).
- Todas las escaleras con una altura superior a 5 m deberán estar reforzadas.

Prescripciones de Escaleras de mano

- Se colocarán apartados de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistente y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 kg.

- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75º que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.
- Para trabajos eléctricos se usarán escaleras de madera, poliéster o fibra de vidrio. Quedan prohibidas para estos trabajos escaleras metálicas.
- Las escaleras portátiles que se utilicen para acceder a un nivel superior sobrepasarán en un metro la altura a salvar.
- Las escaleras de madera se protegerán con barnices, nunca con pintura que impida la visión de defectos ocultos.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante.
- Las escaleras de mano dispondrán de ganchos de sujeción en su parte superior para anclaje.
- Se prohíbe el uso de escaleras portátiles a modo de borriquetas como soporte de la plataforma de trabajo.
- No se utilizarán escaleras portátiles por dos trabajadores a la vez.
- Se debe utilizar caja porta-herramientas para el transporte de útiles o herramientas de trabajo.

Prescripciones de Instrumentos topográficos

- Deben evitarse el trabajo en zonas con fuertes pendientes, si no se está debidamente amarrado a un punto fijo en la parte superior de la zona.
- Todo el equipo debe usar botas de seguridad antideslizantes.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, tiene que desarrollarse, con sistema anticaída y estar anclado a puntos fijos y resistentes.



- Para la realización de las comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- No se podrá realizar labores en las estructuras, hasta que estén los bordes y huecos protegidos con las correspondientes barandillas (sistema de protección de bordes conforme a UNE EN 13374).
- Debe evitarse la estancia, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se halla abandonado la zona.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra y se usaran chalecos reflectantes.
- En los tajos que por necesidades se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizará las comprobaciones parando por un momento el proceso constructivo, o en realizando las comprobaciones siempre mirando hacia la maquina, llevando chalecos reflectantes y nunca de espaldas a la misma.
- Si se trabaja en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.
- Las miras utilizadas, serán dieléctricas.
- En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para la atención de urgencias, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.

2.4.5 Prescripciones técnicas de las máquinas - herramientas y herramientas manuales

Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas o mediante engranajes mecánicos, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica dispuesta de tal forma que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas, en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc. se realizarán a motor parado para evitar accidentes.

Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas-herramienta eléctricas a utilizar en esta obra estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Si alguna máquina-herramienta no estuviera protegida eléctricamente mediante doble aislamiento, tendrá su carcasa (de protección del motor eléctrico etc.) conectada a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de obra.

En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.

En prevención de los riesgos de inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.

Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m. (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.

Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente.

Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.



Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en esta obra estarán siempre protegidas por su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.

El transporte aéreo mediante gancho (grúa) de las máquinas-herramientas (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.) se realizará ubicándola reflejada en el interior de una batea emplintada resistente para evitar el riesgo de caída de la carga.

Prescripciones de Martillos Neumáticos, rompedores y taladradores

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pedir que se monten plataformas de ayuda.
- El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

Prescripciones de Sierra circular de mesa

- Utilización de sierras circulares con marcado CE. Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro; comprobación del estado de mantenimiento de la máquina; vigilancia de la permanencia en funcionamiento de la toma de tierra a través del cable de alimentación; vigilancia del uso del protector contra proyecciones.
- La máquina tendrá en todo momento colocada, la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.

- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, como norma general, del borde de excavaciones, con la excepción de las que estén efectivamente protegidos (barandillas).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán señalizadas mediante "señales de peligro" y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS" en prevención de los riesgos por impericia.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán dotados de los siguientes elementos de protección:
 - Carcasa de cubrición del disco
 - Cuchillo divisor del corte empujador de la pieza a cortar y guía
 - Interruptor estanco
 - Toma de tierra
- El personal indicado con la máquina desconectada de la red eléctrica, comprobará diariamente el buen estado de los discos de corte, ordenando la sustitución inmediata de los deteriorados.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotados de clavijas estancas, a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar riesgos de tipo eléctrico.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general o del de distribución, en combinación con los disyuntores diferenciales.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiarán las zonas afectadas de restos de material procedente de los cortes, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas o para su vertido mediante trompas de vertido.



- En previsión de los riesgos por deformaciones de la mesa de sierra circular y de los de caída de objetos o componentes desde altura, se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea se suspende del gancho de la grúa mediante eslingas, conformadas por casquillos termosoldados con guardacabos, además se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- Para evitar en lo posible el riesgo de rotura del disco con proyección de partículas, está previsto que el Encargado, con la máquina desconectada de la red eléctrica, comprobará diariamente, el buen estado de los discos de corte, ordenando la sustitución inmediata de los deteriorados.
- Para evitar los riesgos por impericia, está previsto que el mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester.
- Para evitar los riesgos eléctricos, está previsto que la alimentación eléctrica de las sierras de disco, se realice mediante mangueras contra la humedad, dotadas de clavijas estancas de intemperie con conexión a la red de tierra en combinación con el interruptor diferencial de protección. El Encargado vigilará el cumplimiento de esta norma y en el caso de que la conexión se realice mediante clemas, vigilará la permanente instalación de la carcasa protectora contra los contactos eléctricos.
- Para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel y potenciar la posibilidad del riesgo eléctrico, está previsto ubicar la sierra circular sobre lugares secos evitándose expresamente los lugares encharcados. Además, se la limpiará permanentemente de la viruta y serrín de los cortes.
- Para evitar los riesgos de proyección de partículas y de producción de polvo, se usará la sierra de disco con la carcasa de protección en servicio con cuchillo divisor y el personal que la maneje, utilizará obligatoriamente gafas contra las proyecciones y mascarilla de protección de las vías respiratorias. Además, los cortes de otros materiales distintos de la madera se realizarán en vía húmeda, es decir, bajo el chorro de agua que impida el origen del polvo. No obstante lo expresado, en caso de corte de materiales como los descritos en el punto anterior pero en los que no es posible utilizar la "vía húmeda" se procederá como sigue:
 - El operario se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado.
 - El operario utilizará siempre una mascarilla de filtros mecánicos recambiables apropiada al material específico a cortar; y quedará obligado a su uso.
 - Antes de poner la sierra en servicio, compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado para que sea subsanado el defecto. Entre tanto, no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
 - Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Encargado para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
 - Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
 - No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevar la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
 - Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Encargado para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes.
 - Antes de iniciar el corte con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros, pueden resultar accidentados.
 - Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
 - Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

Prescripciones de Soldadura Oxiacetilénica - Oxicorte



El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados se efectuará según las siguientes condiciones:

- Estarán las válvulas de corte protegidas con las válvulas antirretorno cumpliendo la NTP-132/85 del I.N.S.H.T.
- No se mezclarán botellas de gases distintos
- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano) con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
- La persona cualificada controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará la siguiente lista de normas de prevención dando cuenta de la entrega a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra):

2.4.6 Prescripciones técnicas de las instalaciones auxiliares

Protección de la instalación eléctrica

La instalación eléctrica corre a cuenta del Contratista. En este apartado se incluyen sólo protecciones de la citada instalación.

Los trabajos en instalaciones eléctricas se realizarán siempre por personal especializado y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse.

La instalación eléctrica provisional establecida en el interior de las obras en construcción está destinada a:

- Poner a disposición de los diferentes operarios que trabajan en la obra los armarios de conexión eléctrica, con las tomas de corriente en número suficiente y a distancias razonables de cualquier punto de la obra al objeto de poder conectar fácilmente las máquinas eléctricas normales.
- Asegurar la iluminación artificial de todas las vías de circulación interior que estén claramente materializadas.

Antes de poner en servicio una instalación eléctrica provisional de obra la empresa contratista entregará al Coordinador de Seguridad y Salud un registro de puntos de inspección de la misma realizado por un técnico competente y revisado por el jefe de obra. Dichos puntos de inspección servirán para verificar el cumplimiento del REBT desarrollado en el R.D. 842/2002.

Además de la revisión inicial se harán chequeos por un técnico competente cada 6 meses a fin de verificar el correcto estado de la instalación.

Descripción de los trabajos

- Previa petición a la empresa suministradora, indicando el punto de entrega de suministro de energía, se procederá al montaje de la instalación de la obra.
- A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas



y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

- De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación de elevadores dotados de interruptor omnipolar e interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA.
- Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.
- El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la empresa suministradora.
- Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V.

Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Mal comportamiento de las tomas de tierra
- Caídas al mismo nivel

Medidas básicas de seguridad

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 kg fijando a éstos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento como normal general.
- Si es posible, no obstante, se enterrarán los cables eléctricos en los pasos de vehículos, señalizando el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablonos. La profundidad mínima de la zanja será de 40 cm y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera antihumedad.
- Los empalmes entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas.
- Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para la intemperie con puerta y cerrojo de seguridad (con llave), según norma UNE-20324
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro electricidad".



- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendiente de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes. Si es necesario que sean móviles deberán ser "autoportantes".
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- La sección mínima del cable de puesta a tierra de cuadro principal será de 100 mm².
- La sección mínima del cable de puesta a tierra de cuadro secundario será de 50 mm²
- La resistencia óhmica de puesta a tierra del cuadro principal será de 2 ohmios máximo.
- El hilo de toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor) estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad e higiene de triángulos (o de llave) en servicio.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos de vallas, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 m del piso o suelo; las que puedan alcanzarse con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.



- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
 - Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
 - La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:
 - Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentación a 24 V.
 - Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
 - Los postes provisionales para colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m del borde de excavaciones, carreteras y asimilables.
 - El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso para vehículos o para el personal y nunca junto a escaleras de mano.
 - Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cubiertas por su correspondiente carcasa protectora.
- Medidas preventivas para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra**
- Durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra, el Coordinador de Seguridad y Salud debe comprobar y vigilar lo siguiente:
- No permitir las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.
 - No permitir las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigilar la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñas de madera. Desconectarlas de inmediato. Llevar consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instalen.
 - No permitir que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligar a la desconexión amarrando y tirando de la clavija enchufe.
 - Comprobar diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
 - Tener siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
 - Tener siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.
 - No permitir el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas.
 - No permitir la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
 - No permitir la ubicación de cuadros de distribución a conexión eléctrica junto al borde de excavaciones, retirarlos hacia zonas más seguras, aunque estén protegidos los bordes de la excavación.
 - No permitir la ubicación de dichos cuadros en las mesetas de los forjados.
 - Vigilar el buen estado del extintor de polvo químico seco instalado junto a la entrada el cuarto del cuadro general eléctrico de obra.
 - Mantener las señales normalizadas de "peligro electricidad" sobre todas las puertas de acceso a estancias que contengan el transformador o el cuadro eléctrico general.

Normas complementarias para la instalación provisional eléctrica

A) Puesta a tierra de las masas:



La puesta a tierra de las masas de cada instalación eléctrica interior está asegurada simultáneamente por:

- El conductor de protección, estará obligatoriamente incluido en el cable de alimentación (cable P+N+T), la conexión en la toma de tierra general de la instalación eléctrica provisional o en la red de tomas de tierra interconectadas. Este conductor asegura la interconexión general de las masas.
- La resistencia eléctrica de la toma de tierra debe ser lo más pequeña posible y, en todo caso, en relación con el umbral de funcionamiento de los disyuntores diferenciales con el fin de evitar una subida del potencial de las masas superiores a 24 voltios.

B) Toma de corriente y sus correspondientes clavijas:

- Las clavijas para la toma de corriente del conjunto de las instalaciones provisionales interiores deben ser las mismas en el conjunto de la obra. La elección debe ser efectuada en el comienzo de la obra y puesta en conocimiento de todas las empresas a las cuales se les debe prohibir introducir en la obra clavijas de otro estándar no compatibles.

C) Equipamiento de los armarios:

- Cada armario comprende un dispositivo de protección diferencial de alta sensibilidad (disyuntor o interruptor) de intensidad asignada al menos igual a 16 amperios, desempeñando igualmente la función de corte de emergencia.
- Cuatro tomas de corriente 2x10/16 A+T
- Los armarios de zona e incluso los zócalos de las correspondientes tomas de corriente que los equipan, presentarán los grados de protección mínima IP44 (protegido contra la caída vertical de gotas de agua) y resistentes a energías de choque de al menos 6 Julios.
- Solamente las tomas de corriente, el órgano de mando de corte de urgencia y, eventualmente los botones de rearme de pequeños disyuntores magnetotérmicos y diferenciales, deben permanecer accesibles después del cierre del armario.

D) Armarios suplementarios eventuales:

- Ningún punto de la obra, distará más de 25 metros de uno de los armarios precedentes. Si no es así, uno o varios armarios suplementarios idénticos a los anteriores deben ser instalados en lugares apropiados permitiendo respetar la condición descrita.

E) Alumbrado de circulación:

- La instalación interior comprende igualmente un alumbrado de circulación puesto a medida del avance de los trabajos.
- Esta instalación es independiente de otros circuitos de uso (tomas de corriente) y debe asegurar un alumbrado mínimo de 100 lux en todos los puntos de las zonas de circulación definidas.

F) La instalación de alumbrado provisional debe ser realizada:

- En muy baja tensión de seguridad limitada a 24 voltios en los recintos conductores y los emplazamientos inundables o en otros lugares en caso de usarse guirnaldas luminosas.
- Ya sea en baja tensión de 220V protegida por uno o varios disyuntores diferenciales de alta sensibilidad, según la importancia de las instalaciones con cables 10 P acrílico de 1.000 S/UNE 21.160 de aislamiento apropiado y luminarias clase II que posean los grados de protección mínima IP44 y resistentes a los choques.
- La instalación definitiva del alumbrado en construcción puede ser utilizada si responde a las condiciones de los párrafos precedentes y si no afectan a los circuitos destinados a este alumbrado. Cada empresa contratante o subcontratante debe estar informada.

G) Alumbrado de emergencia:

- En las zonas particularmente oscuras, como los niveles bajo el suelo, se admite para la instalación un alumbrado de emergencia.

H) Mantenimiento:

- Toda instalación debe ser mantenida en buen estado de funcionamiento por la empresa que la ha instalado. Solamente esta empresa queda cualificada para efectuar la revisión de la instalación.
- Los trabajos de extensión o de modificación de la instalación eléctrica, así como las intervenciones de reparación y conservación de piezas no aisladas habitualmente bajo tensión, deben ser realizados por electricistas autorizados.



I) Verificación reglamentaria:

- La instalación eléctrica interior debe ser verificada a partir de su realización.
- Si esta instalación constituye, de hecho, una parte de la instalación eléctrica general de la obra (en caso de un contador único), la verificación, que es entonces una verificación por modificación debida a la dinámica de la obra, debe tener en cuenta las características establecidas a consecuencia de esta modificación.

J) Condiciones de las instalaciones eléctricas

- Se ha entrará en contacto con los Servicios Técnicos de la compañía eléctrica, solicitando el suministro para la ejecución de los túneles.
- Las instalaciones solicitadas serán para cada una de las dos bocas del túnel de y de la salida de emergencia. En la respuesta remitida por la compañía se indicarán las características de las tres acometidas, la zona por donde discurre hasta las bocas de los túneles.
- En los tres casos, se deberá prever la instalación de un centro de transformación situado en una caseta prefabricada de hormigón.

Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de Baja Tensión

No hay que olvidar que está demostrado estadísticamente que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el Contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso que la obra se interfiriera con una línea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-383-75.

Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación, o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles, serán de una intensidad diferencial nominal de 0,03 A.

Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI.BT-039 del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

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.

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será de cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios.



Se conectará a las tomas de tierra todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de Alta Tensión

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el Contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá por ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

Según el Real Decreto 614, de 8 de junio del 2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, en su anexo I punto 11, sobre distancias para los trabajadores en la proximidad de instalaciones en tensión.

Zona de proximidad es el espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la siguiente tabla:

Distancia límite de las zonas de trabajo

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300

66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Siendo:

U_n = tensión nominal de la instalación (kV).

D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobreextensión por rayo (cm).

D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobreextensión por rayo (cm).

D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.



- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.
- Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y e).

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

- Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos: Pértiga aislante, Guantes aislantes y Banqueta aislante
- Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- En los mandos de los aparatos de corte se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.
- En los trabajos y maniobras de transformadores se actuará como sigue:
 - El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.
 - Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesto para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador, estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores. Una vez separada una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores síncronos, dínamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

- Que la máquina está parada.
- Que las bornas de salida están en cortocircuito y a tierra.
- Que la protección contra incendios está bloqueada.

- Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.
- Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

Señalización, balizamiento y defensa

El Contratista está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en esta zona como en sus lindares e inmediaciones.



El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la dirección en relación a la instalación de señales complementarias o modificación de las instaladas. Los gastos que origine la señalización de las obras estarán a cargo del Contratista.

Señalización móvil de obras

Si los operarios van en vehículos, su protección vendrá dada por el propio vehículo. Si los operarios van a pie sobre la calzada, deberán protegerse mediante un vehículo. Se recomienda además en todas las circunstancias ir provistos de prendas de color amarillo o naranja, con elementos retrorreflectantes en horas nocturnas, de modo que puedan ser percibidos lo más claramente posible en cualquier situación atmosférica.

Se recomienda que las máquinas y vehículos que se utilicen en señalización móvil sean de colores blanco, amarillo o naranja.

Llevarán como mínimo una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de tal forma que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 55 vatios en el caso de luz giratoria y de 1,5 julios en el caso de luz intermitente.

Tipos de señales

Se utilizarán las señales de la Norma 8.3 IC de acuerdo con las especificaciones que allí se señalan.

Se tendrá en cuenta, además, lo que se indica a continuación:

- Todas las señales serán retrorreflectantes, con nivel 2.
- Las señales TP-18 y TP-31 llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo y dispuestas en triángulo en los vértices interiores o exteriores de la misma. Las luces serán de diámetro > 200 mm, con una intensidad de iluminación mínima de 900 candelas en servicio nocturno y de 3.000 candelas en diurno cuando la fuente de alimentación sea halógena, y de 1,5 julios si son de tipo xenon.

- Las señales colocadas en vehículos irán sobre el propio vehículo o en bastidores, en los que como máximo se colocarán dos señales, pudiendo ir acompañadas de señales luminosas ámbar direccionales o intermitentes compuestas por 5 ud de luz halógena dispuestas en línea con diámetro > 200 mm y con un mínimo de 900 candelas para iluminación nocturna y de 3.000 candelas para iluminación diurna.
- Las flechas deberán configurarse sobre un panel negro reflectante y el encendido de sus elementos luminosos será simultáneo.
-
- Se admitirá cualquier otro tipo de señales luminosas, siempre que se cumplan los mínimos indicados.
- Las dimensiones mínimas de las señales utilizadas en señalización móvil serán las clasificadas como "grandes" en la Tabla 4 de la Norma 8.3-I.C., capítulo 0, con excepción de las señales colocadas en los vehículos utilizados en vialidad invernal, en los que podrán utilizarse las clasificadas como "normal" en la citada Tabla.

Colocación y retirada

Para la colocación de las señales hay que tener en cuenta el hecho de que dichas señales obedecen a la presencia de un obstáculo excepcional que va a obligar al conductor usuario a realizar maniobras inhabituales. Por ello la señalización a colocar debe ser creíble, perceptible lo más rápidamente posible en cualquier circunstancia, imperativa, pero de modo que sus coacciones sean las mínimas para garantizar plenamente tanto la seguridad de los usuarios como la de los trabajadores. Los excesos en las restricciones conducen frecuentemente a resultados contrarios a los buscados ya que el usuario puede dejar de creer en el mensaje que se le indica y actuar según su criterio personal.

Las señales se irán colocando en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario, de modo que el personal que las coloque vaya siendo protegido por las señales precedentes.

Si se coloca un panel complementario, TS-810, indicando la longitud de la obra, no hará falta colocar la señal de fin de prohibición o restricción.



Tan pronto finalice la obra se retirarán los vehículos con señales y se recogerá toda la señalización relativa a las obras, efectuándolo en orden inverso a su colocación.

La señalización de obra permanecerá el tiempo estrictamente necesario y se recogerá y trasladará inmediatamente después de que se interrumpa el trabajo.

De conformidad con el artículo 54 de la Ley sobre Tráfico, Circulación de vehículos a motor y Seguridad vial y el artículo 133 del Reglamento General de Circulación, al ser prioritaria la señalización circunstancial, en este caso obra, sobre la señalización permanente no será preciso la supresión temporal de la señalización permanente en la zona de obras.

Clasificación de las señales según su implantación

Señalización de preaviso

Esta señalización consta de los elementos necesarios para avisar a los usuarios de la proximidad de una obra en la carretera, pudiendo emplear para ello y según las circunstancias y tipo de obra que se realice, desde señales colocadas en trípodes hasta vehículos con señales y luces, pudiendo estar en un solo grupo o en más de un grupo de forma escalonada a lo largo de la carretera y precediendo a la obra que se realice.

Señalización de posición

Es la señalización que se coloca en el entorno inmediato de la obra, y en el caso que nos ocupa constará exclusivamente de vehículos que llevarán incorporada la señalización, consistente en señales y elementos luminosos, con la excepción de algunos trabajos como pueden ser los de pintura vial de secado lento, en los que se incorporarán conos para proteger la obra que se va realizando.

Como se ha indicado con anterioridad, si se coloca un panel complementario indicando la longitud de la obra no será necesario señalar el fin de prohibición o restricción, en caso contrario dicha señal se podrá ubicar en el último vehículo que se encuentre el usuario según su sentido de marcha.

Habrà que tener en cuenta que en las carreteras de una calzada y dos sentidos de circulación la señalización se deberá disponer en ambos sentidos de circulación, tanto la de preaviso como la de posición.

Reglas de implantación

La implantación de la señalización móvil presenta dificultades similares a las de cualquier obra fija, debidas a la presencia de la obra como son.

- Adaptación del usuario a la señalización de obras.
- Necesidad evitar cualquier sorpresa debido al carácter circunstancial de la obra.
- Necesidad de suministrar en poco espacio una gran cantidad de información por medio de señales.

Su movilidad produce complicaciones adicionales como son el desplazamiento temporal de la obra a lo largo de la carretera y el obligado desplazamiento de las señales. Estas circunstancias exigen una buena visibilidad de la señalización en función de:

- Su adecuada colocación respecto al trazado en planta y alzado.
- El número de señales debe ser el mínimo necesario, siempre que se incluyan todas la especificadas como imprescindibles.
- La asociación eventual de señales de dos en dos. Solo en casos excepcionales se asociarán tres señales.
- Su emplazamiento de modo que la distancia entre dos señales o grupos de señales, sea al menos de 100 m, salvo en carreteras de poco tráfico, donde el trazado le aconseje y en zonas de aglomeración.
- Su más fácil percepción visual.
- Su buen mantenimiento. Todas las señales deben mantenerse en perfecto estado de conservación y limpieza.



La señalización de preaviso se colocará en el margen derecho de la carretera, salvo que la intensidad del tráfico, la falta de visibilidad adecuada o las circunstancias de la obra aconsejen que se repita la señal en ambos márgenes.

Inicialmente se colocará una señal TP-18 de obras, que puede complementarse con una placa indicadora de la longitud de la obra, excepto en las obras realizadas en el arcén. Como ya se ha indicado esta señal irá dotada de 3 luces, debiendo ubicarse como mínimo 150 m antes de la obra o grupo de señales siguientes, o 200 m en el caso de calzadas separadas.

Cuando las circunstancias lo aconsejen, tal como se refleja en los ejemplos, se colocarán señales TR-301 de limitación de velocidad, con sus escalonamientos, y si fuera necesario señales tipo TR-305 de adelantamiento prohibido, etc.

En los casos en que sea necesario utilizar más de un vehículo, el vehículo 1 debe mantenerse muy cercano a la zona de obra, para que sirva de protección a los operarios y a ésta, el vehículo 2 debe permanecer al menos 100 m antes del vehículo 1, procurando no inmovilizarse en las zonas de poca visibilidad para los usuarios que se desplacen hacia la obra. Si estas zonas de escasa visibilidad lo requieren deberá incluso detenerse hasta que la obra se encuentre en una zona de visibilidad tal que el vehículo sea percibido por los usuarios que avanzan hacia la obra.

En los casos en que el trazado de la carretera condicione la visibilidad de forma reiterada, deberá evitarse la señalización móvil y sustituirla por una señalización fija.

Cuando las circunstancias meteorológicas sean muy adversas, se recomienda la suspensión de los trabajos y si fuera necesario efectuar o mantener la señalización existente, se deberá reforzar la misma en función de las mencionadas condiciones meteorológicas y a juicio del Director de la obra.

Situación transversal de la obra

La ocupación transversal de parte de la plataforma, a causa del desplazamiento de una obra móvil, se encontrará incluida en uno de los casos siguientes:

- Obras situada en el arcén.

- Obras con ocupación parcial de un carril, de modo que permita la doble circulación con precauciones.

- Obras con ocupación de uno o varios carriles.

En cada uno de estos casos habrá que considerar la clase de carretera, con dos calzadas y sentidos de circulación separadas o con una calzada y los dos sentidos de circulación, así como, en determinados casos especiales, el tipo de obra que se quiere realizar.

Básicamente, lo señalado en la Norma 8.3.-I.C. es válido para el caso de la señalización móvil de obras, con lo especificado anteriormente y los ejemplos se acompañan a continuación.

Balizamiento

- Captafaros retrorreflectantes, seguirán las normas UNE-EN 1463-1:98 (art. 702 del Pg 3) y UNE-EN 1463-2:00.

Esta norma especifica, los requisitos de comportamientos iniciales y los métodos de ensayo en laboratorio, de los captafaros retroreflectantes a utilizar como materiales de señalización horizontal de carreteras tanto de empleo temporal como permanente.

- Hitos de vértice (en material polimérico), siguiendo las normas UNE 135360:94 EX (art. 703 del Pg 3).

Esta norma define las características que deben cumplir los hitos de vértice (de material polimérico), utilizadas en el balizamiento de las carreteras, y describe los métodos de ensayo que permitan verificar estas características.

- Hitos de arista (en material policloruro de vinilo) (PVC rígido), siguiendo las normas UNE 135362:94 EX (art. 703 del Pg 3).

Esta norma define las características que deben cumplir los hitos de arista (de PVC), tales como dimensiones y propiedades físicas en relación con el fin a que se destinan, así como los métodos de ensayo que permiten verificar estas características.

- Balizas cilíndricas permanentes (en material polimérico), siguiendo las normas UNE 135363:98 (art. 703 del Pg 3).



Esta norma define las características que deben cumplir las balizas cilíndricas utilizadas en el balizamiento de vías urbanas e interurbanas.

- Paneles direccionales (en chapa de acero galvanizada), siguiendo las normas UNE 135365:94 EX (art. 703 del Pg 3).

Esta norma determina las características que deben cumplir los materiales básicos utilizados en la fabricación de los paneles direccionales de chapa de acero galvanizado, empleadas en el balizamiento de todo tipo de viales, así como los métodos de ensayo que permiten verificar estas características.

2.4.7 Control de las condiciones físicas de los elementos de seguridad.

En el Plan de Seguridad y Salud, el contratista incluirá un programa para el control de las condiciones físicas de los elementos de seguridad, con el fin de garantizar el correcto estado de las protecciones en el tiempo.

2.5 OBLIGACIONES Y ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Conforme al art.42 de la Ley 31/1995 modificado por Real Decreto 5/2000, el incumplimiento de los empresarios en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a responsabilidades administrativas y en su caso, penales y civiles por los daños y perjuicios que puedan derivarse de dicho incumplimiento.

La empresa principal responderá solidariamente con los contratistas y subcontratistas del cumplimiento de las obligaciones en materia de seguridad laboral.

2.5.1 Obligaciones preventivas del contratista principal

Conforme al art.14 de la Ley 31/1995, en cumplimiento del deber de protección, el contratista deberá garantizar la seguridad y salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

El empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa, la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud.

El contratista debe cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales:

- Aplicar los principios de la actividad preventiva conforme a la Ley 31/1995
- Planificar la actividad preventiva. Realizar el Plan de Seguridad y Salud, así como mantenerlo actualizado.
- Organizar la actividad preventiva.
- Coordinar las actividades empresariales.
- Vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención. Designación de recursos preventivos.
- Formación e información a los trabajadores.
- Consulta y participación de los trabajadores.
- Vigilancia de la salud.
- Actuación en caso de emergencia. Atención sanitaria y primeros auxilios.
- Investigación de accidentes. Partes de accidente
- Seguros

Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

El contratista debe aplicar los principios de la actividad preventiva conforme el art.15 de la Ley 31/1995 y en particular en las siguientes tareas atendiendo al art.10 del RD 1627/1997:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.



- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- Recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- Almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Planificación de la actividad preventiva. Plan de Seguridad y Salud

De acuerdo con el art.7 RD 1627/1997, cada contratista tiene la obligación de elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente estudio.

En el caso de que existan varios contratistas, y por lo tanto tantos planes, se deben eliminar las posibles contradicciones, interferencias e incompatibilidades entre los mismos.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, siempre aprobado por el Coordinador durante la ejecución. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

El plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de cualquier interviniente en la obra, conforme al art.7.4 RD 167/1997.

Para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud se deberá tener en cuenta:

- El proyecto
- El presente Estudio de Seguridad y Salud
- El plan de prevención del contratista y de sus subcontratistas, por ello, antes del inicio de la actividad, el contratista exigirá a las empresas subcontratadas, bien que le acrediten por escrito que han realizado la evaluación de riesgos, la planificación de la actividad preventiva, que deben contribuir a la elaboración de un Plan de Seguridad y Salud adecuado a los riesgos existentes en sus actividades y que han cumplido las obligaciones de formación e información respecto a los trabajadores que prestarán servicios en la obra, o bien que se adhieran al Plan de Seguridad y Salud vigente.
- Los procedimientos de ejecución del contratista y de sus subcontratistas. Esto es imprescindible, porque sólo el contratista conoce exactamente el sistema mediante el cual se va a ejecutar la obra. Por esta razón es muy difícil que el contenido del Plan pueda coincidir totalmente con el del presente Estudio. Por ello, el artículo 7.4. del R.D. 1627/1997 admite las modificaciones del Plan de Seguridad y Salud, siempre que no se disminuyan los niveles de seguridad del mismo o del presente Estudio.
- Las propuestas alternativas al presente Estudio deberán incluir la valoración de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total.



- Las condiciones expresas de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud debe ser aprobado, antes del inicio de la obra, en los términos expresados en el artículo 7.2 del R.D. 1627/1997. En este caso, el Coordinador emitirá un informe favorable cuando verifique el contenido mínimo que debe tener el Plan de Seguridad y Salud.

Con la revisión del documento y el informe favorable del Coordinador se eleva el Plan de Seguridad y Salud para su aprobación por parte de la administración pública competente.

Tras su aprobación, el contratista presentará una copia ante la Autoridad Laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo.

Cada contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá hacer entrega, a cada subcontratista con el que haya contratado, de aquella parte del plan de seguridad y salud relativa a los trabajos que éstos van a desarrollar en la obra, así como de los aspectos generales de la misma en su conjunto, dejando constancia documentada de este hecho.

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.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

A dicho libro, tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas, subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas 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 competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que en el libro se recogen.

Con el fin de dar acceso al libro a todos estos agentes, el Coordinador de Seguridad y Salud emitirá un protocolo de acceso al mismo que firmarán todas las partes.

Cuando se efectúe 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, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra, en los términos establecidos en la Disposición Final tercera del R.D. 1109/2007 por el que se modifica el Artículo 13 del R.D. 1627/1997.

Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista y subcontratistas afectados y a los representantes de los trabajadores de éstos.

Organización de la actividad preventiva. Servicios de prevención

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario debe atribuir funciones en materia de protección y prevención adoptando una de las siguientes medidas, según el art.30 y 31 de la Ley 31/1995, para la organización de la actividad preventiva sin que ello le exima del cumplimiento de su deber en esta materia.

La organización de la actividad preventiva está regulada por el RD 39/1997, en el que se establece las siguientes formas de organización de la planificación preventiva:

- Designar uno o varios trabajadores para ocuparse de la prevención. Dichos trabajadores deben tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos. El número de trabajadores dependerá del tamaño de la empresa (plantillas menores de 250 trabajadores). Estos trabajadores deben estar adecuadamente formados y acreditados a nivel básico.
- Constituir un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno (obligatorio en empresas de más de 250 trabajadores) debidamente acreditados ante la Autoridad Laboral.



- Concertar el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa. En los dos primeros casos, el contratista debe someter su sistema de prevención al control de una auditoria.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario puede asumir personalmente las funciones de prevención, siempre que cumpla una serie de requisitos recogidos en el art.30 de la Ley 31/1995.

Coordinación de las actividades empresariales

Atendiendo al art.24 de la Ley 31/1995 y el RD 171/2004 que desarrolla dicho artículo, se establece la coordinación de actividades empresariales cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores.

Todos los contratistas deben informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo y que puedan afectar a los trabajadores de las otras contratas, particularmente sobre los que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades.

Esta información debe tenerse en cuenta por cada contratista en su evaluación de riesgos y en la planificación de su actividad preventiva.

La información debe ser suficiente y debe proporcionarse:

1. Antes del inicio de actividades.
2. Cuando se produzca un cambio en las actividades que sea relevante a efectos preventivos.
3. Cuando se haya producido una situación de emergencia.

Esta información se facilitará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

Una vez recibida la información sobre riesgos, descrita anteriormente, y antes del inicio de actividades, el contratista principal iniciará el establecimiento de los medios de coordinación que se consideren necesarios y pertinentes entre las contratas concurrentes. Estos medios de coordinación pueden ser:

- Intercambio de información y comunicaciones
- Celebración de reuniones periódicas
- Reuniones conjuntas de los comités de seguridad y salud, delegados de prevención o empresario.
- Impartición de instrucciones
- Establecimiento conjunto de medidas específicas de prevención, protocolos de actuación.
- Presencia de recursos preventivos
- Designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas cuyas funciones serán las establecidas en el art.14 del RD 171/2004.

La designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas será medio de coordinación será preferente cuando concurren dos o más de las siguientes condiciones:

- Cuando se realicen actividades considerados como peligrosos o con riesgos especiales, definidos en el Anexo I del RD 624/2006.
- Cuando exista dificultad para controlar las interacciones de las diferentes actividades que puedan generar riesgos calificados graves o muy graves.
- Cuando exista dificultad para evitar que se desarrollen actividades incompatibles entre sí desde la perspectiva de la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Cuando exista una especial complejidad para la coordinación de las actividades preventivas como consecuencia del número de empresas y trabajadores y las características del centro de trabajo.



Será el contratista principal el encargado de dicha designación atendiendo a lo establecido en el art.13.3 de dicho Real Decreto.

Estas personas deben contar con la formación preventiva correspondiente, como mínimo a las funciones del nivel intermedio y deben estar presentes en el centro de trabajo durante el tiempo necesario para el cumplimiento de sus funciones.

Las funciones de la persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas, son las siguientes:

a) Favorecer el cumplimiento de los objetivos preventivos

La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecida en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

Aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos graves o muy graves o actividades incompatibles entre si la adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

b) Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que, en virtud de lo establecido en este Real Decreto, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) Cualesquiera otras encomendadas por el empresario titular del centro de trabajo.

Las personas o persona encargada de la coordinación estará facultada para:

- Conocer las informaciones que, en virtud de lo establecido en este Real Decreto, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesario para el desempeño de sus funciones.
- Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.

- Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.
- Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

Las personas o la persona encargada de la coordinación deberán estar presentes en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

Vigilancia del cumplimiento de la normativa de prevención. Recursos preventivos.

En el nuevo marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, se ha establecido la obligación de presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, para cada contratista, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de éstas. En dicho Plan se determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos, así como el procedimiento de trabajo que deberán desarrollar para el cumplimiento de sus funciones, que se resumen a continuación:

a) Vigilar el cumplimiento de las medidas preventivas:

- Comprobación de su eficacia.
- Su adecuación a los riesgos ya definidos.
- Su adecuación a los riesgos no previstos.

b) En el caso de observar deficiente cumplimiento de las actividades preventivas:

- Dar las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de dichas actividades.
- Dar a conocer al empresario estas circunstancias para que éste adopte las medidas necesarias, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

c) En el caso de que se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas.



· Dar a conocer al empresario estas circunstancias para que éste adopte las medidas necesarias. El Jefe de obra deberá proceder de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la Planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales o Plan de seguridad.

La presencia de dichos recursos preventivos será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que sean considerados peligrosos o con riesgos especiales:
 - Trabajos con riesgo de caída de altura
 - Trabajos con riesgo sepultamiento o hundimiento
 - Actividades que utilizan máquinas sin declaración CE de conformidad
 - Trabajos en espacios confinados
 - Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión
- Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Estos recursos preventivos, deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento y la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación para conseguir un adecuado control de los riesgos, vigilar la aparición de riesgos no previstos y derivados de las actividades realizadas con riesgos especiales.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento ausencia o insuficiencia de las actividades preventivas el recurso deberá 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 y modificar el Plan de Seguridad y Salud en caso necesario.

La ubicación en el centro de trabajo de las personas designadas debe permitirles el cumplimiento de sus funciones, debiendo tratarse de un emplazamiento seguro que no suponga un factor adicional de riesgo, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación de riesgo.

Los recursos preventivos deberán estar identificados en todo momento con algún elemento visible. Tendrán potestad suficiente sobre el resto de los trabajadores en materia preventiva y tendrán contacto directo con los Técnicos de Prevención y con el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

En caso de que existan contratistas concurrentes, los recursos preventivos de ellas deberán colaborar entre sí y con las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del contratista principal

Todo lo anterior se entiende sin perjuicio de las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, puesto que éste y los recursos preventivos deben considerarse figuras no excluyentes.

2.5.2 Obligaciones preventivas de empresas subcontratistas

Organización de la actividad preventiva. Servicios de prevención

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario debe atribuir funciones en materia de protección y prevención adoptando una de las siguientes medidas, según el art.30 y 31 de la Ley 31/1995, para la organización de la actividad preventiva sin que ello le exima del cumplimiento de su deber en esta materia:

Designar uno o varios trabajadores para ocuparse de la prevención. Dichos trabajadores deben tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos. El número de trabajadores dependerá del tamaño de la empresa

Constituir un servicio de prevención propio (obligatorio en empresas de más de 250 trabajadores)



Concertar el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa. En los dos primeros casos, el contratista debe someter su sistema de prevención al control de una auditoría.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario puede asumir personalmente las funciones de prevención, siempre que cumpla una serie de requisitos recogidos en el art.30 de la Ley 31/1995.

Otras obligaciones

Evaluar el riesgo, planificación de la actividad preventiva, informar y formar a los trabajadores.

Investigación de los accidentes de trabajo con carácter preventivo, para evitar su repetición.

Antes del inicio de la actividad, el subcontratista exigirá a las empresas subcontratadas en cadena o de forma sucesiva que le acrediten por escrito que han realizado la evaluación de riesgos, la planificación de la actividad preventiva, que deben contribuir a la elaboración o modificación del Plan de Seguridad y Salud y que han cumplido las obligaciones de formación e información respecto de los trabajadores que prestarán servicios en la obra.

Tiene el deber de entregar al contratista principal la evaluación de riesgos, la planificación de la actividad preventiva, y que han cumplido las obligaciones de formación e información respecto de los trabajadores que prestarán servicios en la obra conforme al art.10 del RD 171/1997.

Deben exigir la recepción del Plan de Seguridad.

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 por ellos contratados,

Atender a las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Coordinación de las actividades empresariales

2.5.3 Obligaciones preventivas de los trabajadores autónomos

- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del RD 1627/1997 durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el art.29 de la Ley 31/1995.
- Coordinar su actividad con la de todas las empresas contratistas o subcontratistas que intervengan en la obra, según lo desarrollado en el apartado 3.2.1.10 del presente estudio.
- Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1215/1997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el RD 773/1997.
- Atender indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Deben cumplir todo lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud

2.6 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, debidamente acreditados ante la Autoridad Laboral competente.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el *Plan de Seguridad y Salud*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. La empresa contratista estará obligada, asimismo, a designar un técnico de prevención para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica (Ingeniero Técnico de Obras Públicas y/o Ingeniero de C.C.P.) y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.



Atendiendo al Artículo séptimo de la Ley 54/2003 en referencia a la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción, se deberá exigir:

- a) La preceptiva presencia de recursos preventivos aplicado a cada contratista.
- b) La presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el Real Decreto 1627/97.
- c) La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

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.

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.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

2.7 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y,

específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

2.8 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN

En la obra existirá un Coordinador de Seguridad y Salud de acuerdo con lo previsto en el RD 1627/1997. La Administración contratante facilitará un Libro de Incidencias que deberá de permanecer siempre en la obra bajo la custodia del Coordinador y a él tendrán acceso la Dirección facultativa, los contratistas, subcontratistas, los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de seguridad de las administraciones.

Se establecerán reuniones periódicas en materia de seguridad y salud laboral en la que participaran todos y cada uno de los Técnicos de seguridad de las empresas contratistas y subcontratistas, así como los correspondientes jefes de obra. Las reuniones serán convocadas y por el Coordinador de



Seguridad y Salud y en ellas se establecerán las pautas del funcionamiento diario de la obra en cuestiones de seguridad y salud.

Las empresas contratistas y subcontratistas dispondrán de un Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de acuerdo a cualquiera de las modalidades previstas en Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Las empresas contratistas y subcontratistas nombrarán un Técnico de Seguridad, dicho Técnico de Seguridad tomará las medidas didácticas oportunas para que el personal conozca las normas de seguridad y prevención, el técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el Real Decreto 39/1997, así como titulación académica (Ingeniero Técnico de Obras Públicas y/o Ingeniero de C.C.P.).

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores de la empresa constructora en el centro de trabajo supere el previsto en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales o en su caso lo que disponga la Ordenanza Laboral de la Construcción o el Convenio Colectivo Provincial. Su funcionamiento se ajustará a lo previsto en la normativa vigente.

2.9 FUNCIONES EN MATERIA PREVENTIVA DEL PERSONAL EN OBRA

Jefe de Obra

Es el máximo responsable de la seguridad en obra, debiendo exigir el cumplimiento efectivo en materia de seguridad y salud.

- a) Organización: Participación en la organización de los Servicios de Seguridad.
- b) Planificación: Participación en la planificación de las actuaciones de Seguridad
- c) Control: De seguridad en los trabajos que se realizan.

Técnico de Seguridad

- Formación e Información de los riesgos específicos de los trabajos al personal en obra.

- Coordinación con el Jefe de Obra.
- Colaboración con el Coordinador de Seguridad y Salud de obra.
- Inspecciones periódicas para asesorar al jefe de obra indicándole las no conformidades encontradas.
- Cumplimentar los partes de notificación de riesgos e investigación de accidentes y partes de los mismos.
- Participar en las reuniones de seguridad.
- Vigilar las áreas de trabajo en los aspectos de Seguridad.

Mandos directos de obra y vigilantes de seguridad

Su dependencia es del Jefe de Obra y sus funciones con relación a la seguridad son:

- a) Organización: Responsables de la organización de la Seguridad en su Área, medios de protección y herramental adecuado, motivación en Seguridad a su personal y exigencia del cumplimiento de la normativa de seguridad.
- b) Planificación: Participación en la planificación de las actividades en su área.
- c) Coordinación con: Jefe de Obra, Jefe de Tajo y Técnico Seguridad.
- d) Ejecución: Fomento del espíritu de seguridad entre sus subordinados.
- e) Control: Vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad.

Recursos preventivos

La presencia de los recursos preventivos en la obra se definirá en el Plan de seguridad y salud atendiendo a:

- Artículo 32bis de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Artículo 22bis del Real Decreto 39/1997.



- Real Decreto 1627/1997, disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Las funciones del recurso preventivo en la obra son:

- Vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas.
- Comprobar que las medidas preventivas estudiadas son adecuadas a los trabajos a realizar.

El Plan de Seguridad y Salud definirá también cómo se llevará a cabo dicha presencia cuando sea preceptivo.

FICHA DE OBRA

Inicialmente se emitirá una ficha de obra en la que se resumirán los datos de contacto de los distintos agentes intervinientes en materia preventiva en la obra. Esta ficha deberá remitirse al Promotor de las obras periódicamente o tras un cambio en alguno de sus datos, con el fin de garantizar la eficacia en la transmisión de documentos, información, observaciones, incidencias, etc.

2.10 NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el Presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, no incluyendo los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

Las Palmas de Gran Canaria, septiembre de 2021

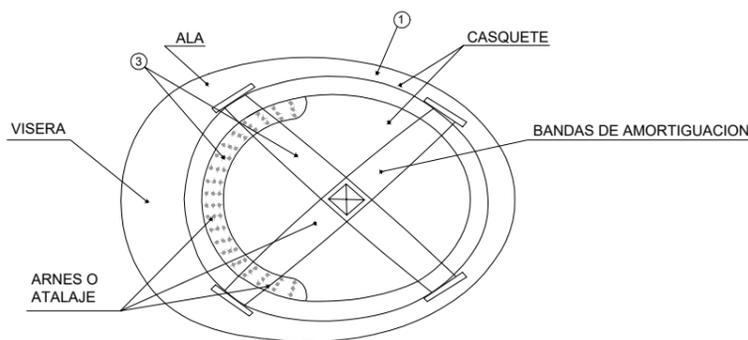
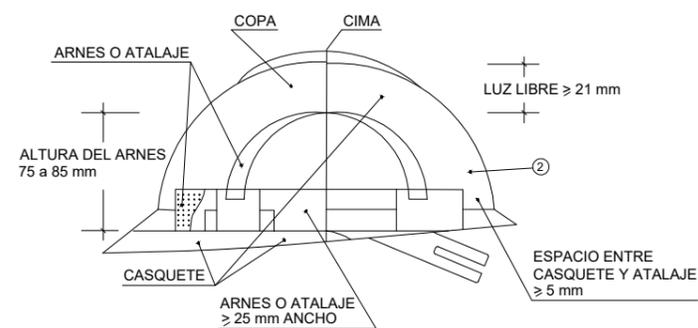
El Autor del Proyecto

Fdo. Hassan Machlab Machlab



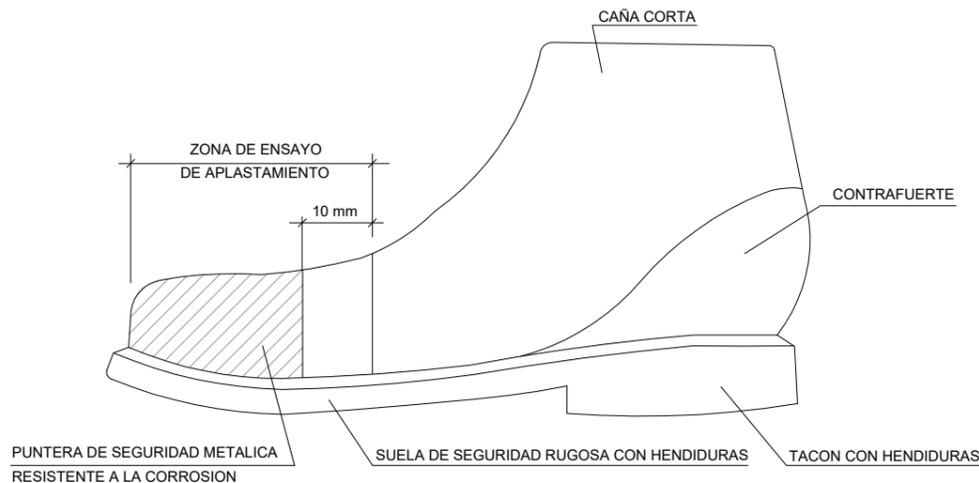
3. PLANOS

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

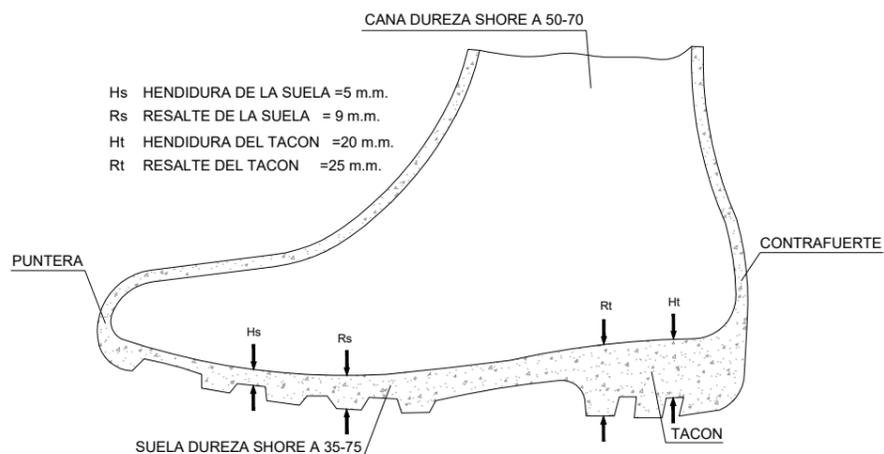


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

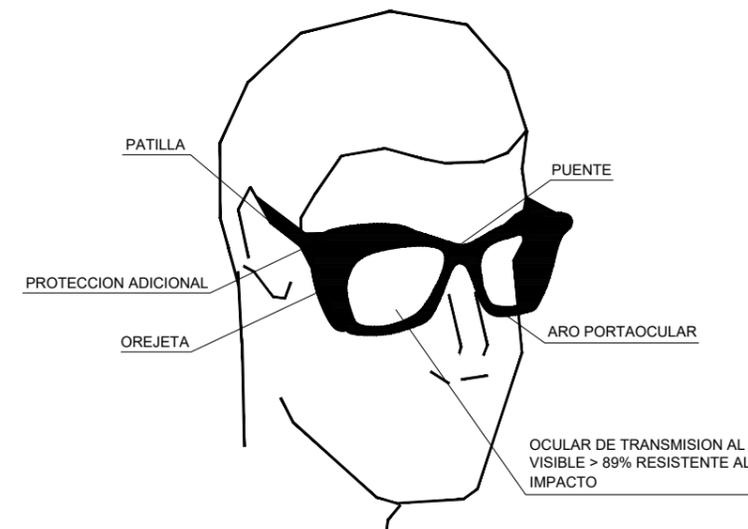
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



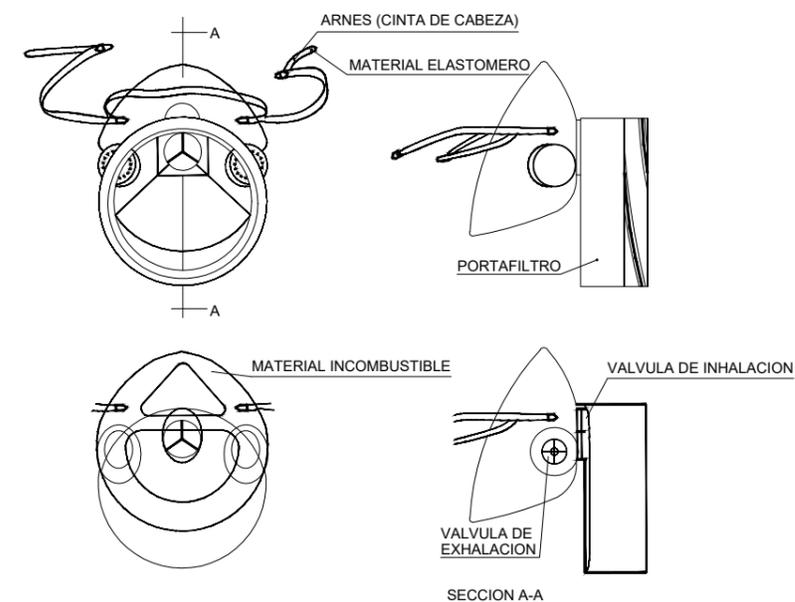
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



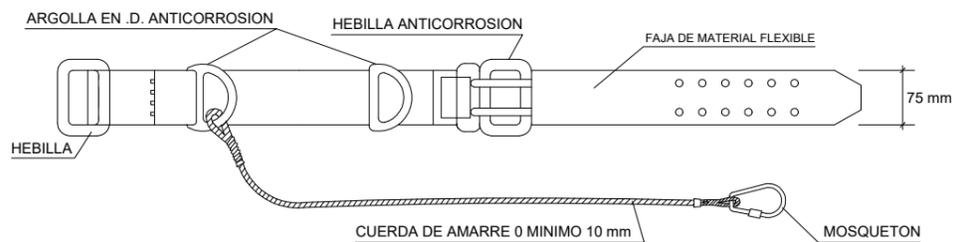
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



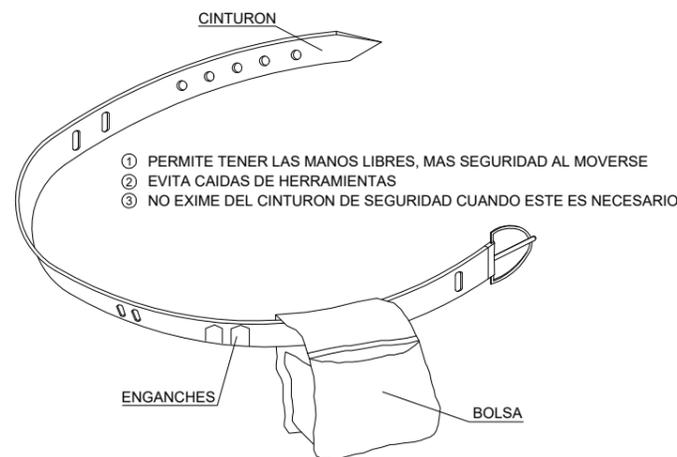
MASCARILLA ANTIPOLVO



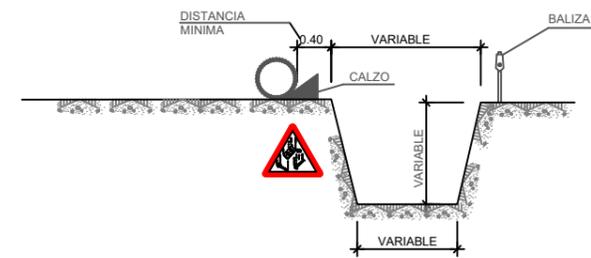
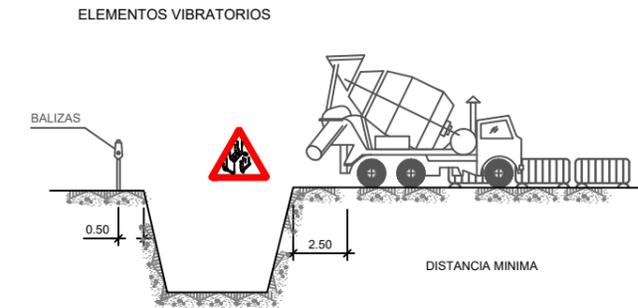
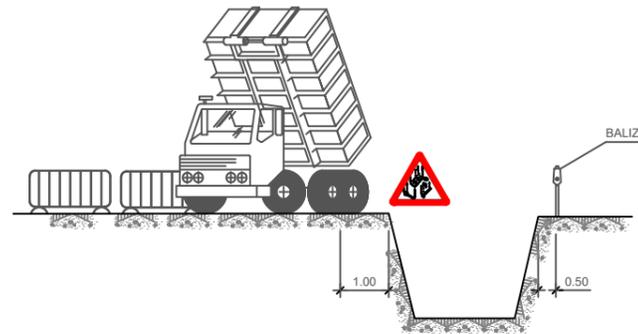
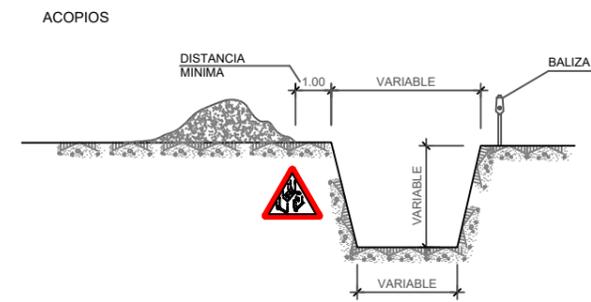
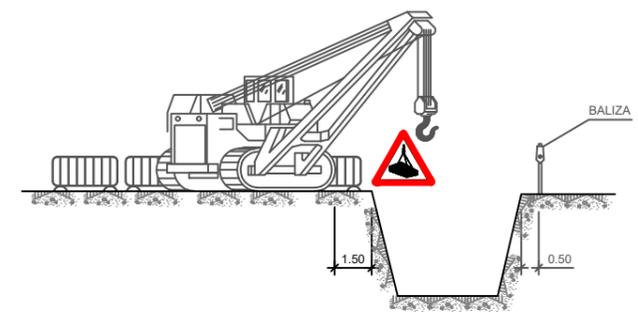
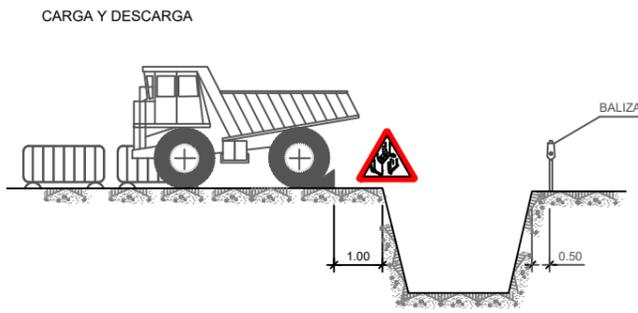
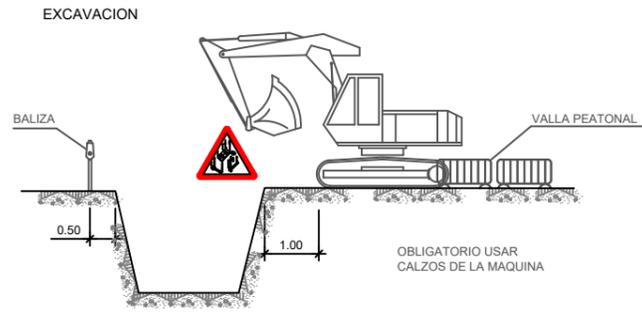
CINTURON DE SEGURIDAD



PORTAHERRAMIENTAS

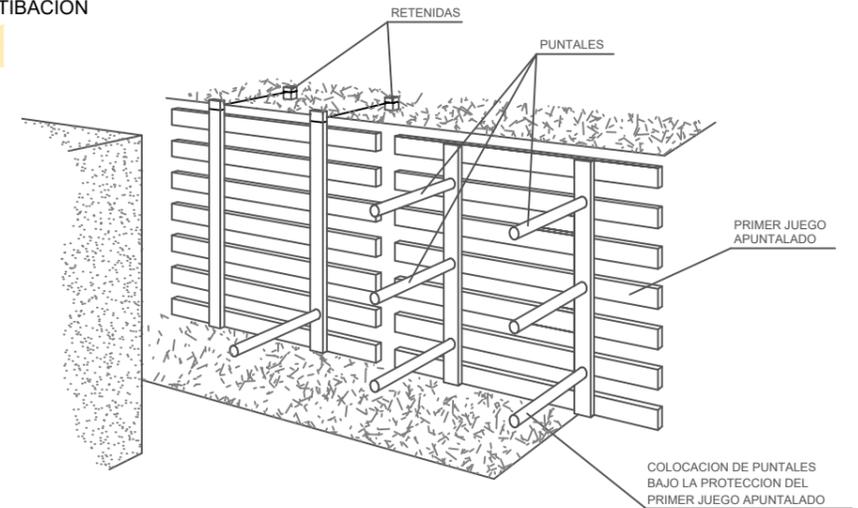
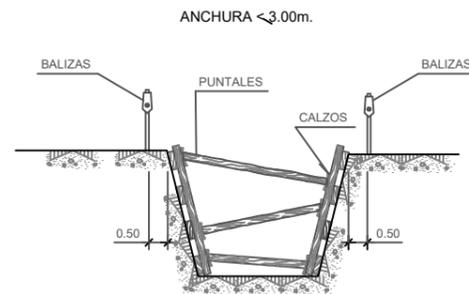


- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



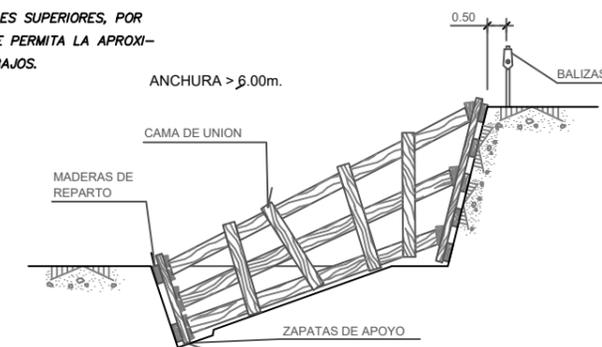
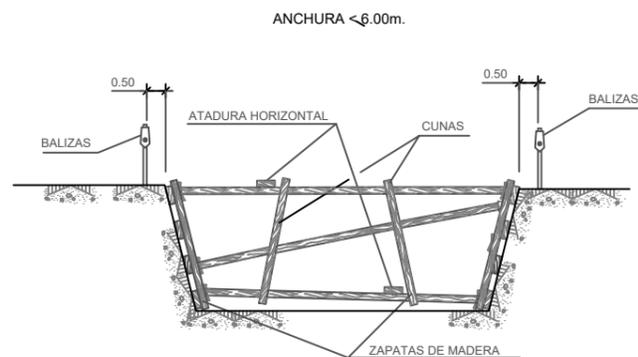
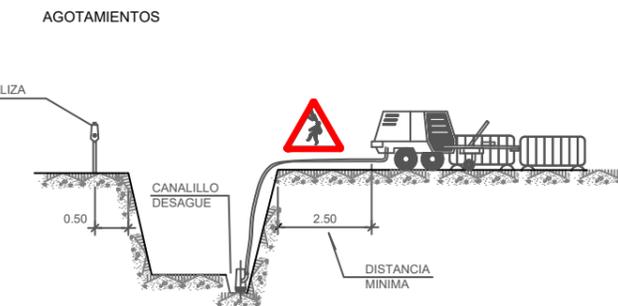
POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION

SEGÚN ESTUDIO DE SYS Y PROYECTO



LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO

LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION: DESPUES LOS MAS BAJOS.

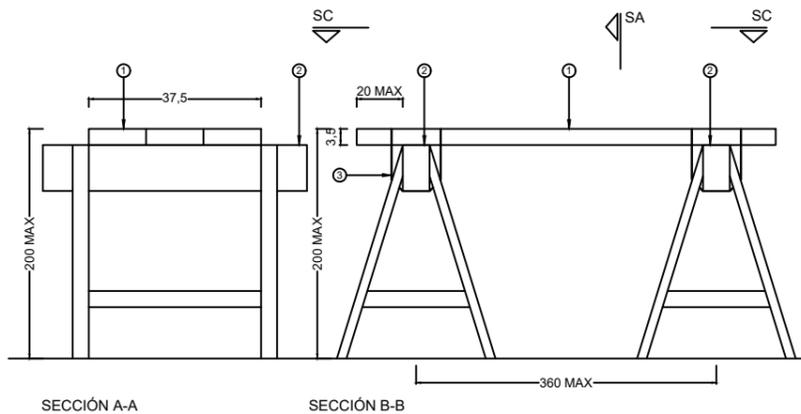


NOTA:
 SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.
 LOS PRECIOS DE ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, ESTAN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.
 POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

CLAVE PROYECTO: TR2114

Plataforma de trabajo

tablones de madera sobre borriquetas

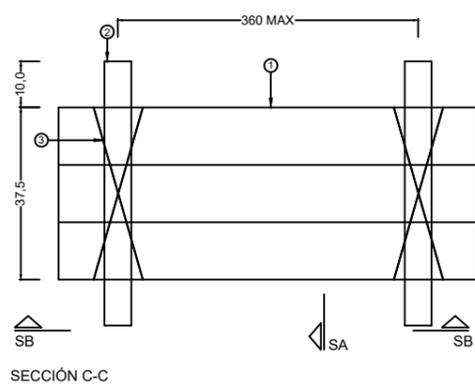


SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

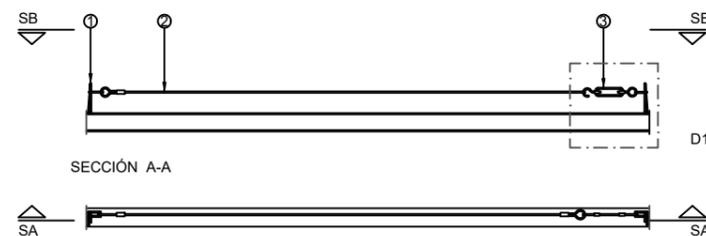
LEYENDA

- ① TABLONES DE MADERA 400.25.7 cm
- ② BORRIQUETA
- ③ ARRIOSTRAMIENTO METÁLICO TIPO CRUZ DE SAN ANDRÉS



SECCIÓN C-C

Línea de vida



SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

LEYENDA

- ① GANCHO DE ACERO GALVANIZADO
- ② CABLE DE ACERO
- ③ TENSOR

SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

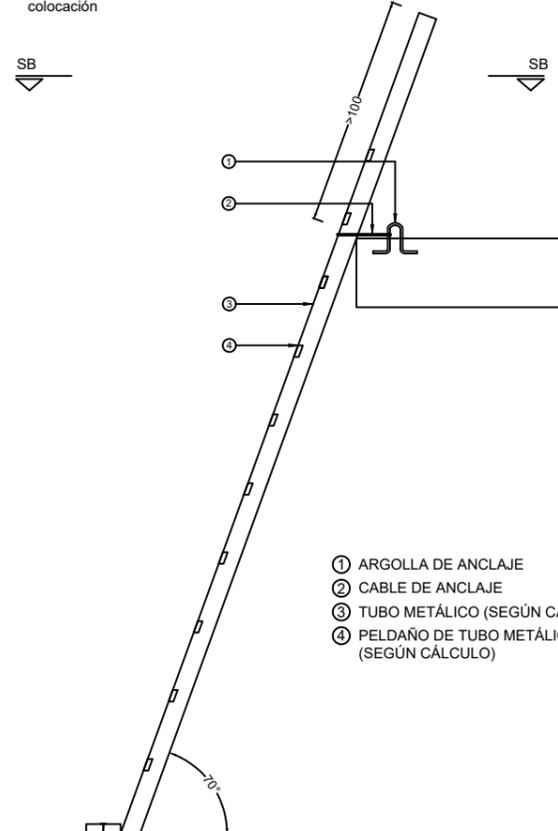
DETALLE D1

LEYENDA

- ① GANCHO DE ACERO GALVANIZADO
- ② TENSOR
- ③ CABLE DE ACERO

Escalera de obra

colocación



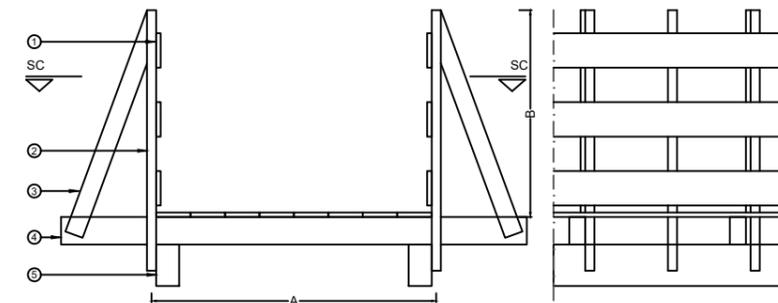
SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

- ① ARGOLLA DE ANCLAJE
- ② CABLE DE ANCLAJE
- ③ TUBO METÁLICO (SEGÚN CÁLCULO)
- ④ PELDAÑO DE TUBO METÁLICO SOLDADO (SEGÚN CÁLCULO)

Barandilla

pasarela de obra



SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

LEYENDA

- ① BARANDILLA DE MADERA
- ② POSTE DE MADERA
- ③ TRAVESAÑO DE MADERA
- ④ VIGA DE MADERA (SECCIÓN SEGÚN CÁLCULO)
- ⑤ VIGA DE MADERA (SECCIÓN SEGÚN CÁLCULO)

SECCIÓN C-C

Barandilla

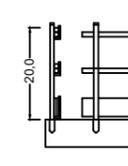
barandilla tubular sobre pies derechos por hincas en casquillo en hormigón, a borde forjado

FASES DE MONTAJE

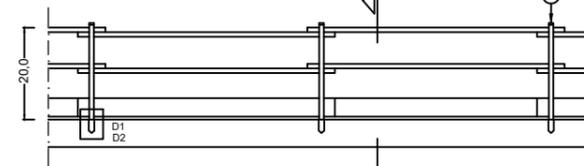
- Ⓐ REPLANTEAR E INSTALAR LOS PIES DERECHOS
- Ⓑ USANDO CINTURONES DE SEGURIDAD ANTI CAÍDA ANCLADOS EN LAS CUERDAS INSTALAR LOS PIES DERECHOS
- Ⓒ INSTALAR EL PASAMANOS DE UN MÓDULO
- Ⓓ COMPLETAR CON EL RODAPIÉ
- Ⓔ COMPLETAR CON EL TUBO INTERMEDIO

LEYENDA

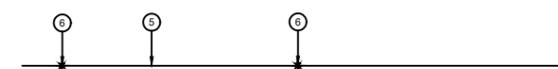
- ① PASAMANOS DE TUBO Ø40.2
- ② TUBO INTERMEDIO DE Ø40.2
- ③ RODAPIÉ DE 20x2.5 cm.
- ④ PIE DERECHO POR HINCA A CASQUILLO DE PLÁSTICO A CANTO DE FORJADO O PELDAÑO Ø5-0.2 cm
- ⑤ LÍNEA DE CUERDA DE CIRCULACIÓN
- ⑥ PUNTO DE ANCLAJE DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD



SECCIÓN A

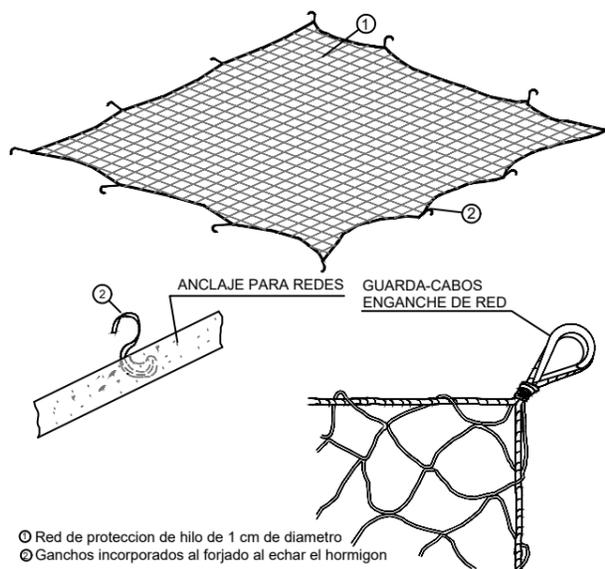


ALZADO



PLANTA

Red para protección de huecos horizontales



- ⓪ Red de protección de hilo de 1 cm de diametro
- Ⓛ Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón

UTILIZACION DE ESLINGAS

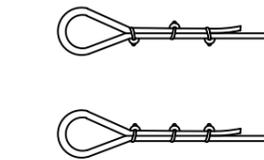
TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS

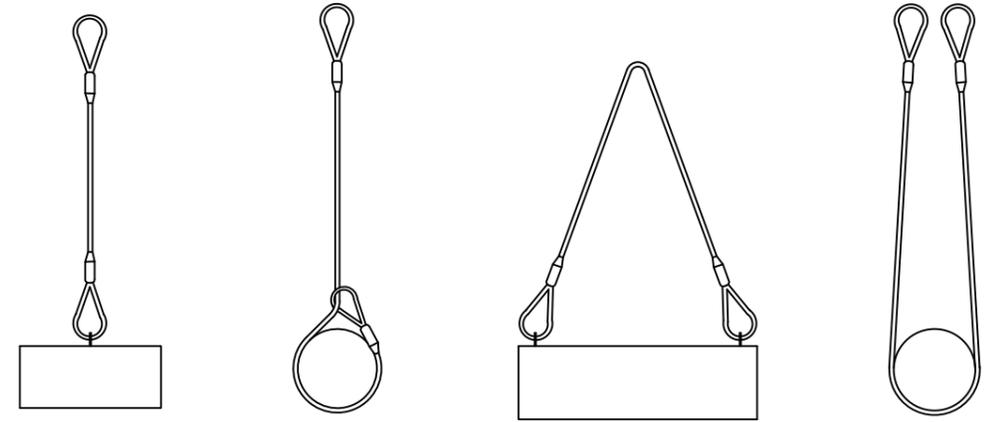


METODO CORRECTO



METODOS INCORRECTOS

Las eslingas y estrobo pueden ser utilizados en varias formas, como puede verse verse en la figura.



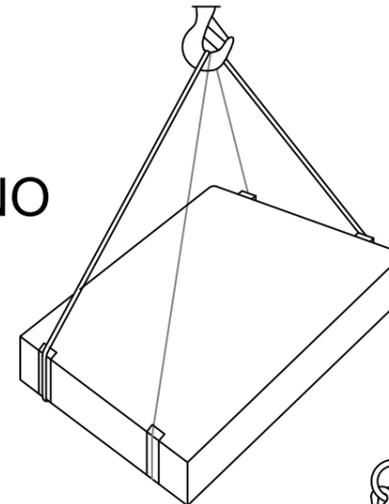
Nunca se deben cruzar las eslingas, es decir, que no se deben montar unas sobre otras, porque puede producirse la rotura de la que queda aprisionada.

CARGAS DE TRABAJO DE LAS ESLINGAS

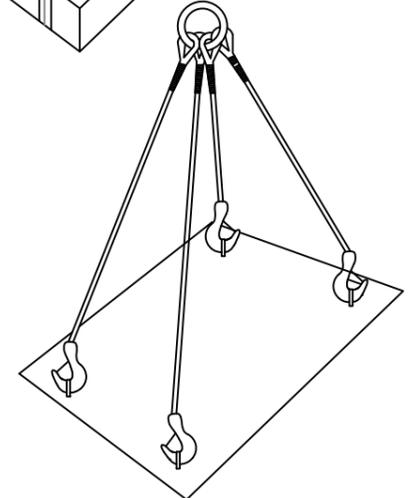
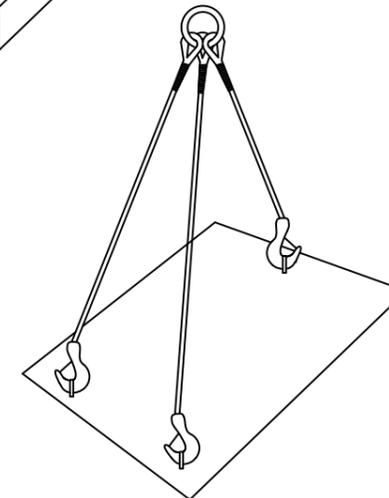
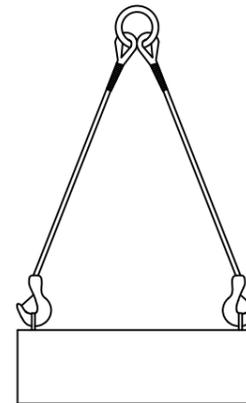
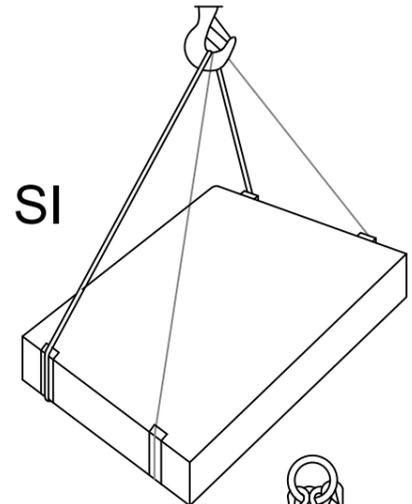
DIAMETRO DEL CABLE	Carga de trabajo útil en kg para cables con resistencia específica de 160 kg/mm ²						Carga de rotura mínima del cable en kg
	1	2	3	30°	60°	90°	
12	1.330	1.000	2.660	2.570	2.300	1.880	8.000
14	1.680	1.260	3.360	3.240	2.900	2.370	10.100
16	2.300	1.720	4.600	4.440	3.980	3.250	13.800
18	3.000	2.250	6.000	5.790	5.200	4.240	18.000
20	3.580	2.680	7.160	6.910	6.200	5.060	21.500
22	3.970	2.980	7.940	7.670	6.870	5.610	23.800
24	4.800	3.600	9.600	9.270	8.310	6.790	28.800
26	5.700	4.280	11.400	11.010	9.870	8.060	34.300
28	6.720	5.040	13.440	12.980	11.640	9.500	40.300
30	7.780	5.910	15.560	15.030	13.470	11.000	46.700
32	8.350	6.260	16.700	16.130	14.460	11.800	50.100
34	9.530	7.150	19.060	18.410	16.500	13.470	57.200
36	10.820	8.120	21.640	20.900	18.740	15.300	64.900
38	12.170	9.130	24.340	23.510	21.070	17.210	73.000
40	13.590	10.200	27.180	26.250	23.530	19.210	81.500

Estas cargas de trabajo sirven para cualquiera de las composiciones 6x37+1 y 6x19+1
El coeficiente de seguridad empleado es 6

NO

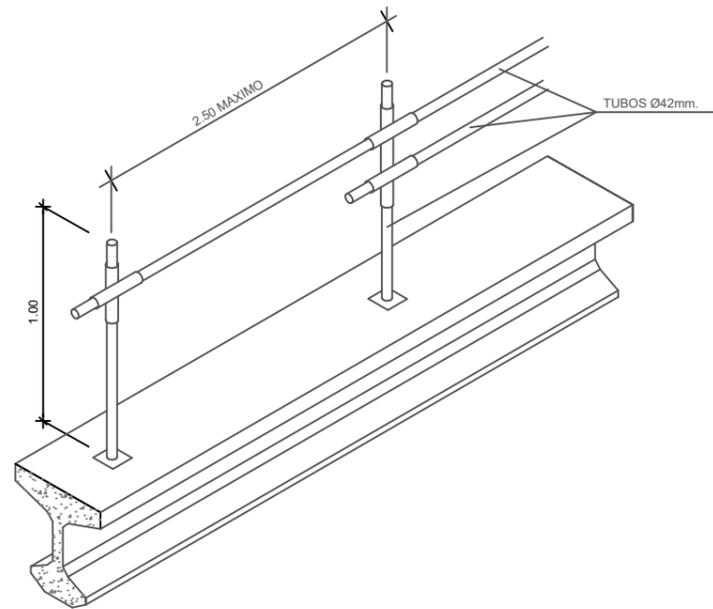


SI

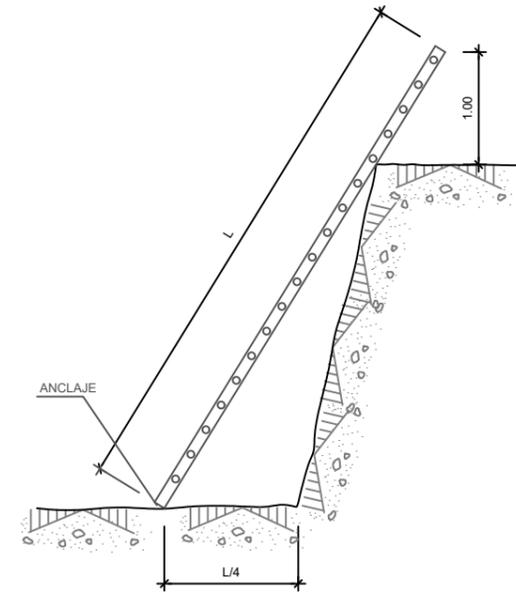


MODELO DE LINEA DE ANCLAJE
PARA CINTURONES DE SEGURIDAD

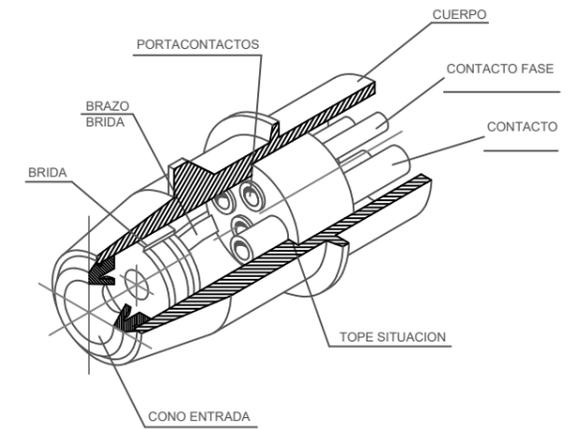
SPPB SEGÚN UNE EN 13374



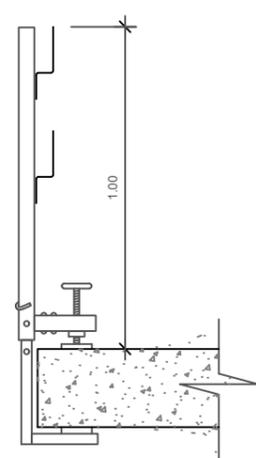
ESCALERAS DE MANO



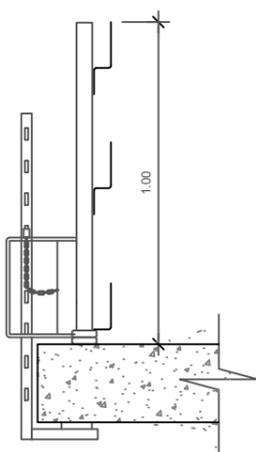
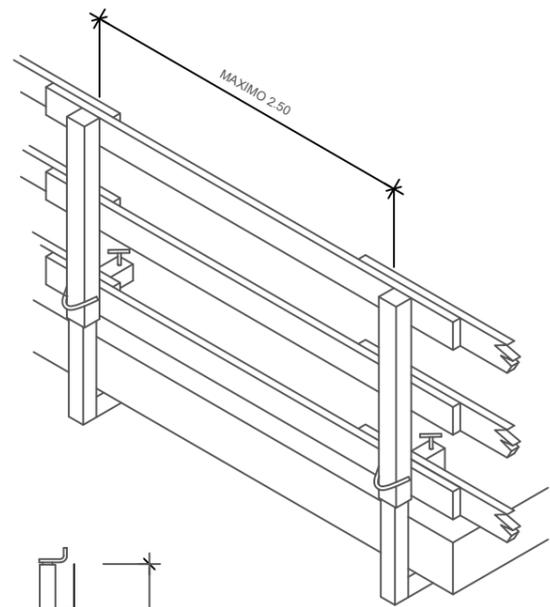
PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE
(CLAVIJA)
DIN 49.462 (Publicacion C.E.E. 17)



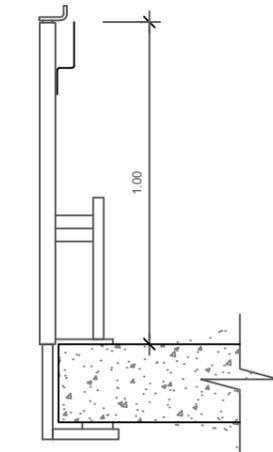
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



TIPO-1

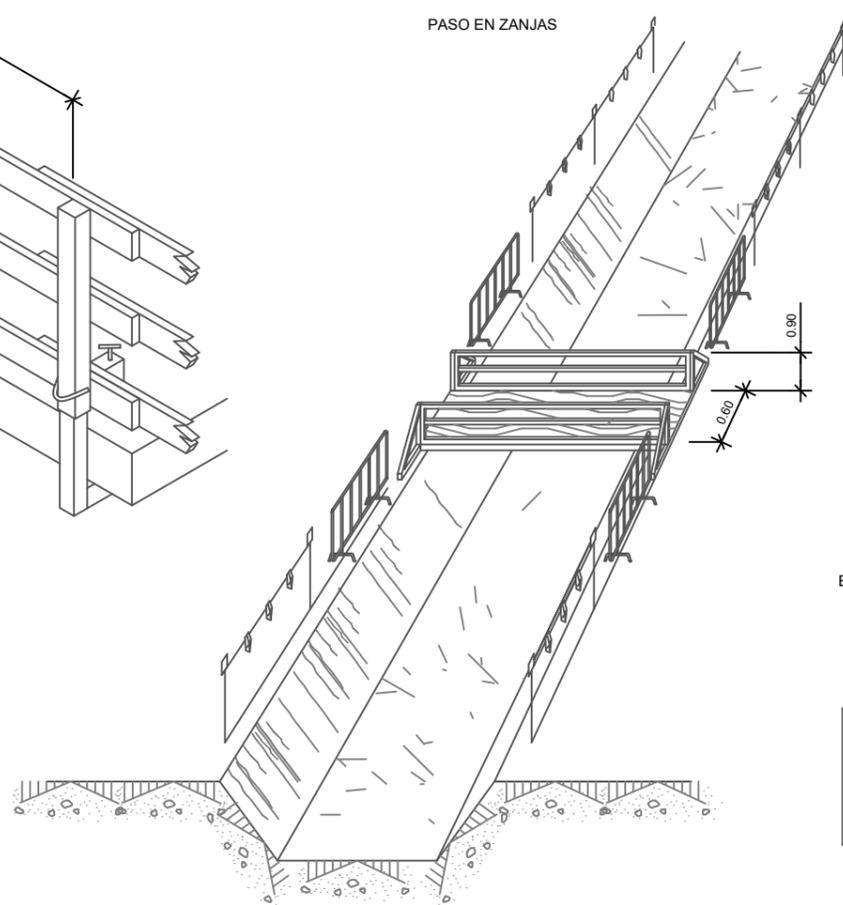


TIPO-2



TIPO-3

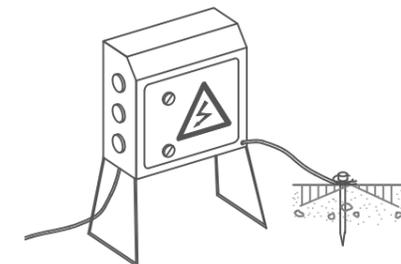
PASO EN ZANJAS



PROTECCIONES ELECTRICAS
(NORMAS GENERALES)

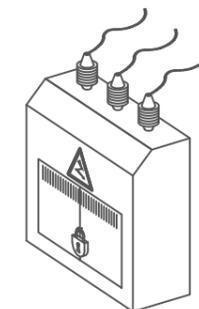
SEGÚN REBT Y CE 14/04

EN CUADRO GENERAL PORTATIL

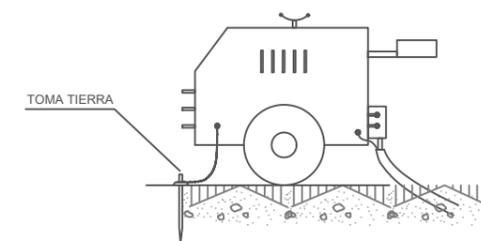


NOTA:
IMPRESINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE
Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN CUADRO GENERAL FIJO

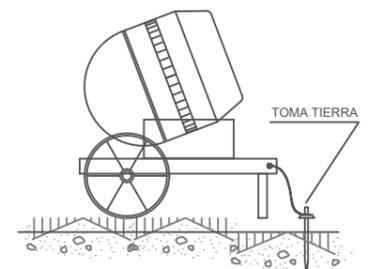


EN GRUPO ELECTROGENO

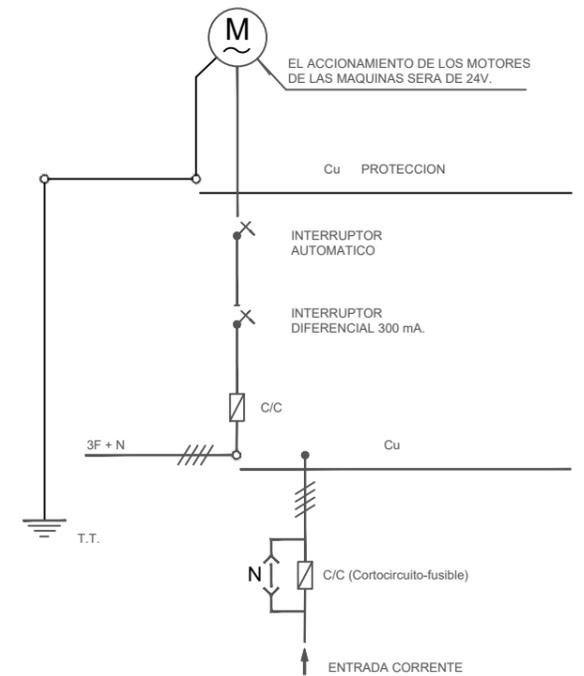


NOTA:
IMPRESINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA
Y CABLE DE MASA
EVITAR ZONAS HUMEDAS

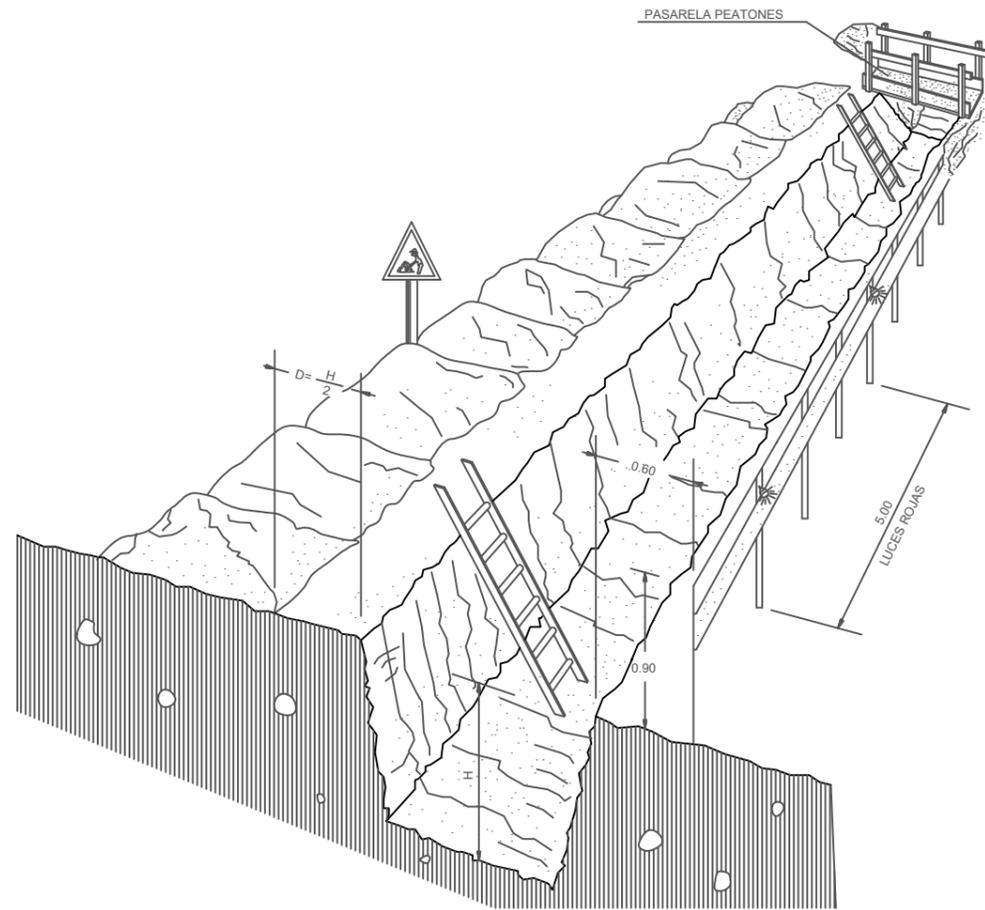
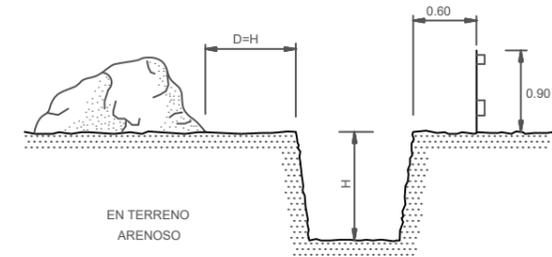
EN MAQUINARIA ELECTRICA



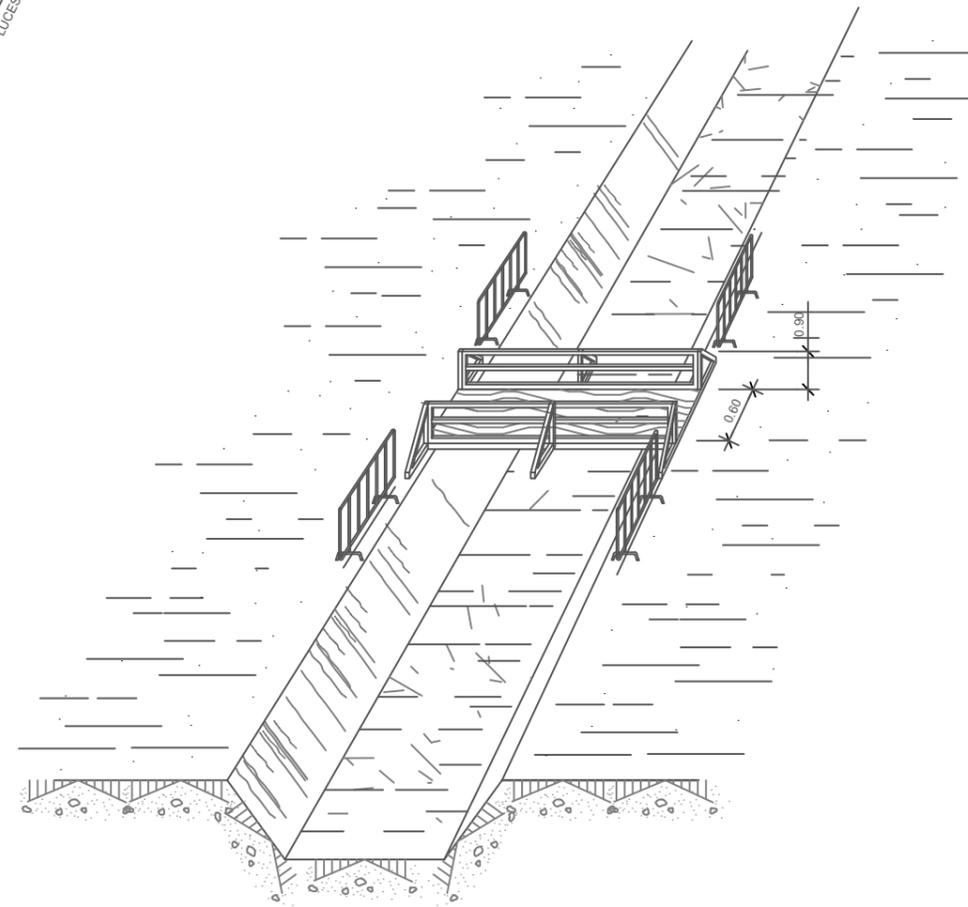
PROTECCION DE INSTALACION ELECTRICA
(ESQUEMA)



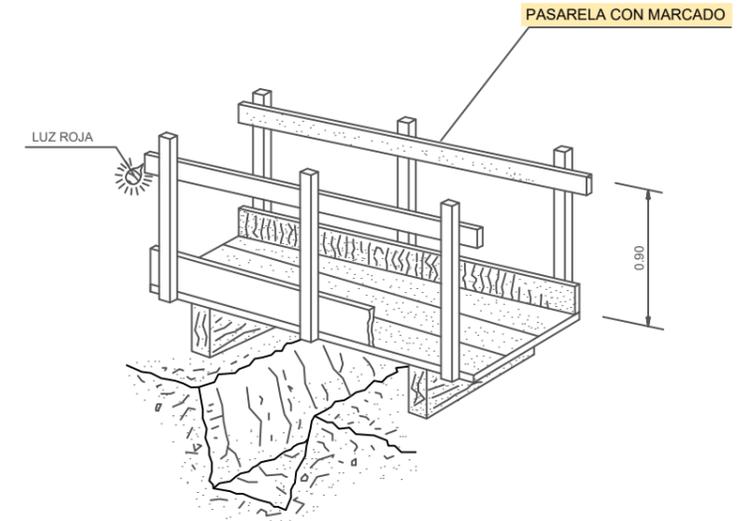
PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



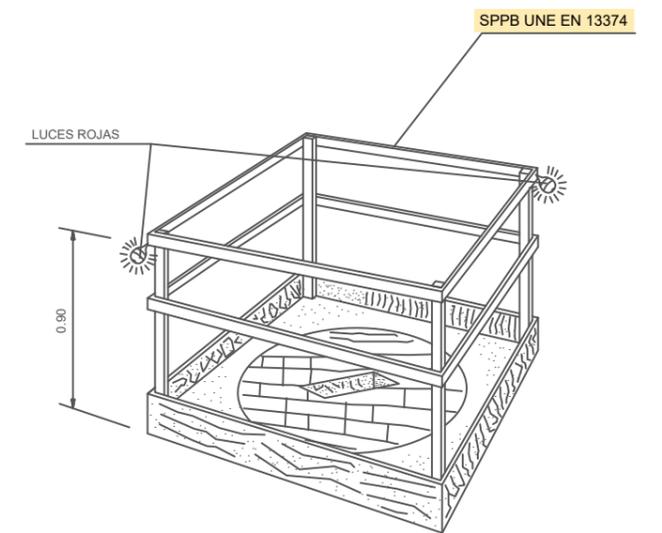
PROTECCION EN ZANJAS



PROTECCION EN ZANJAS

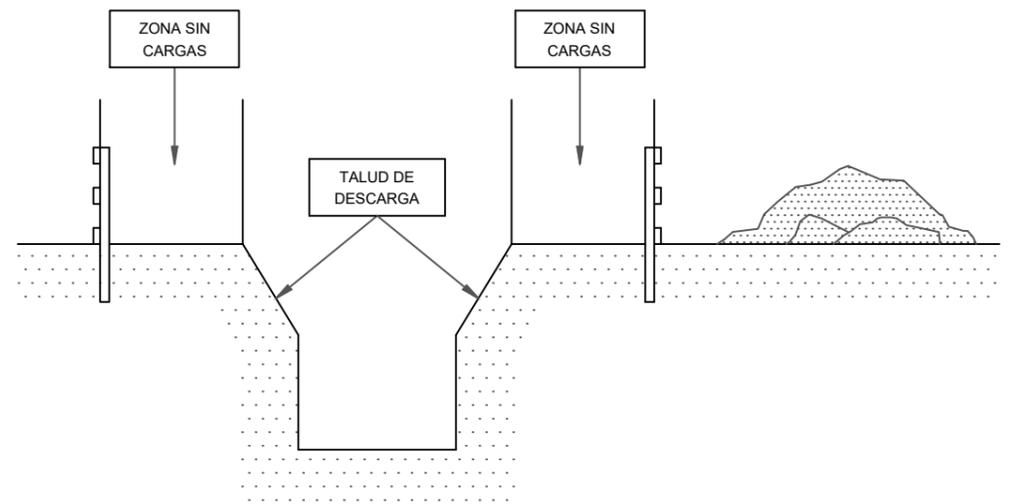
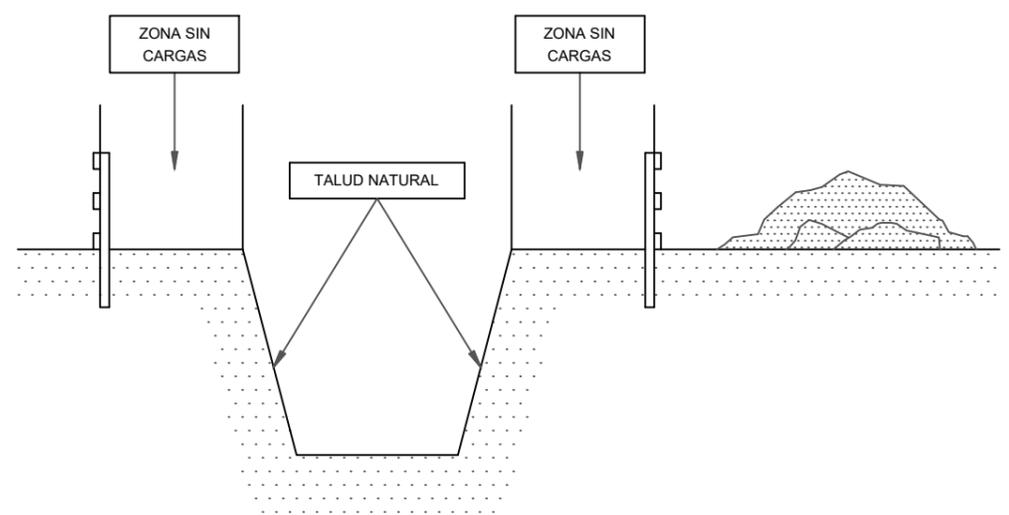
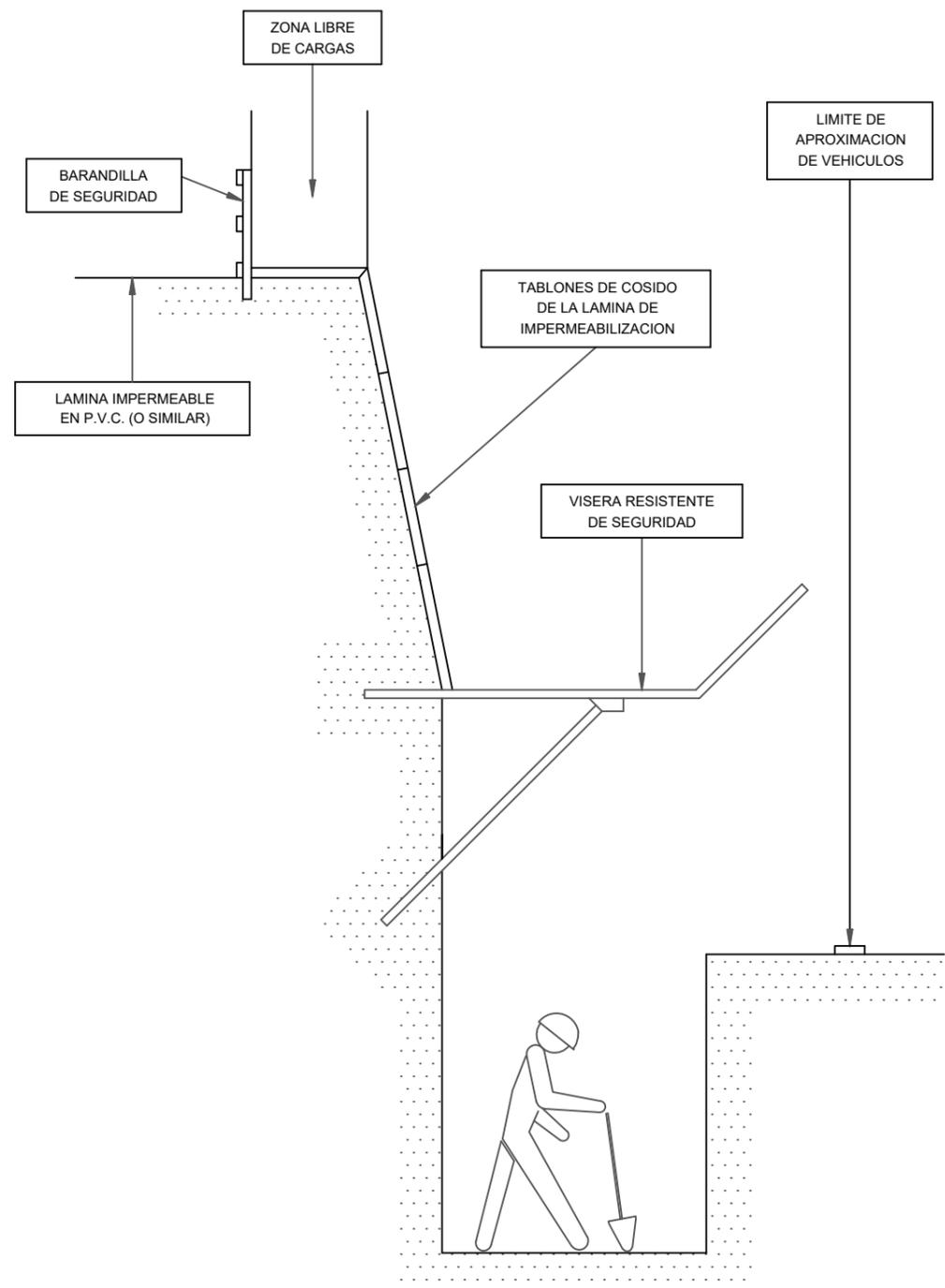
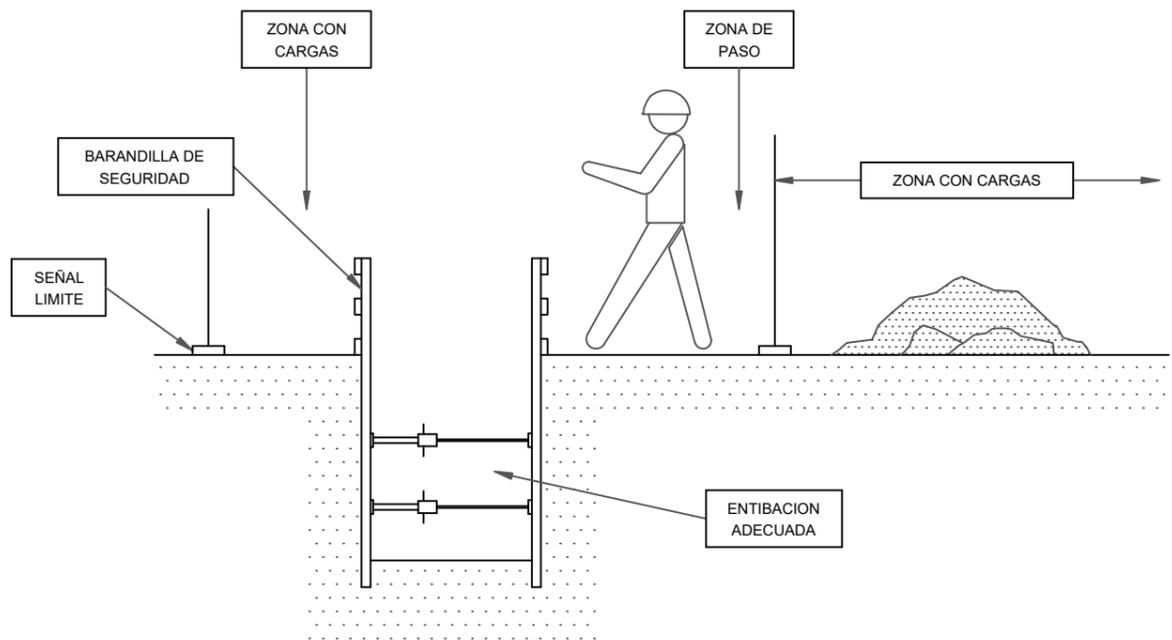


DETALLE DE PASARELA PEATONES



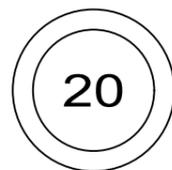
EN HUECOS Y ABERTURAS

CLAVE PROYECTO: TR2114



PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS

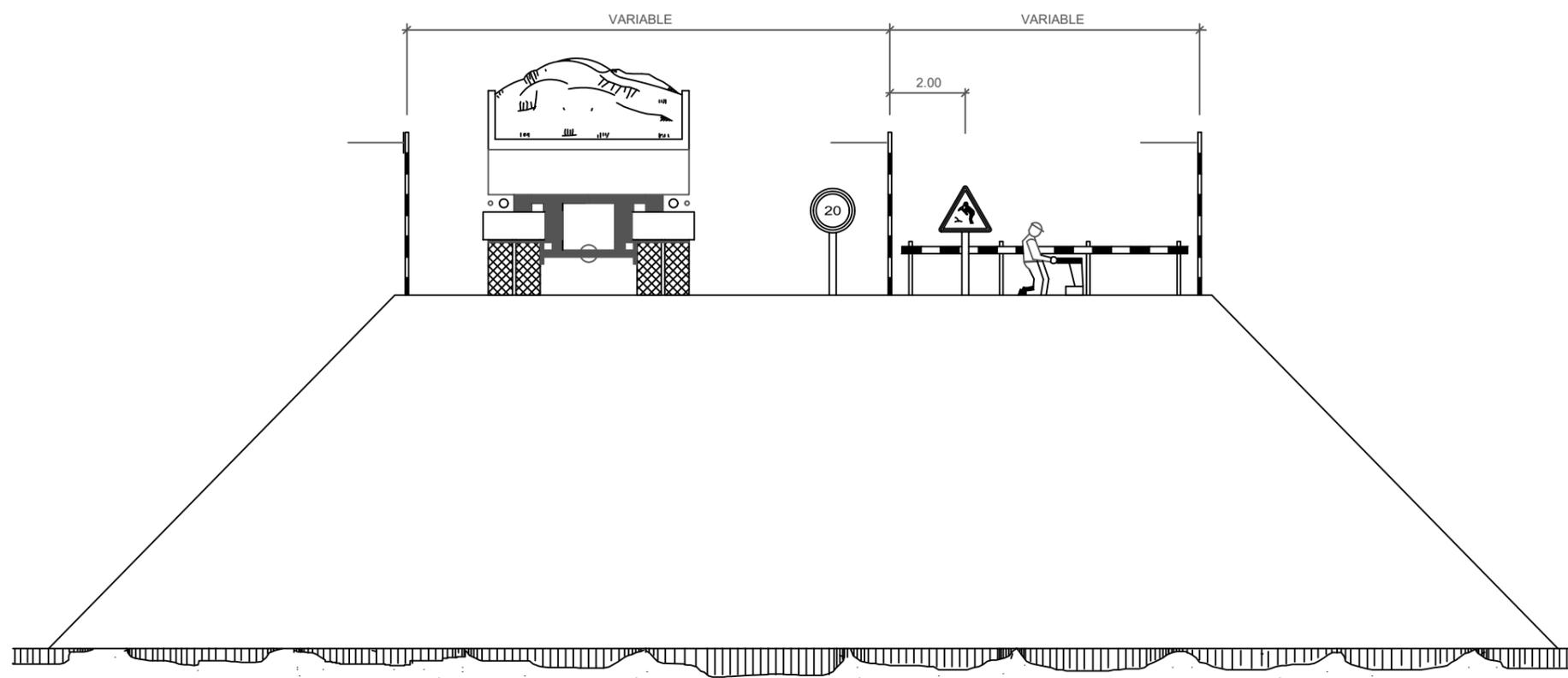
CLAVE PROYECTO: TR2114



LIMITACION VELOCIDAD



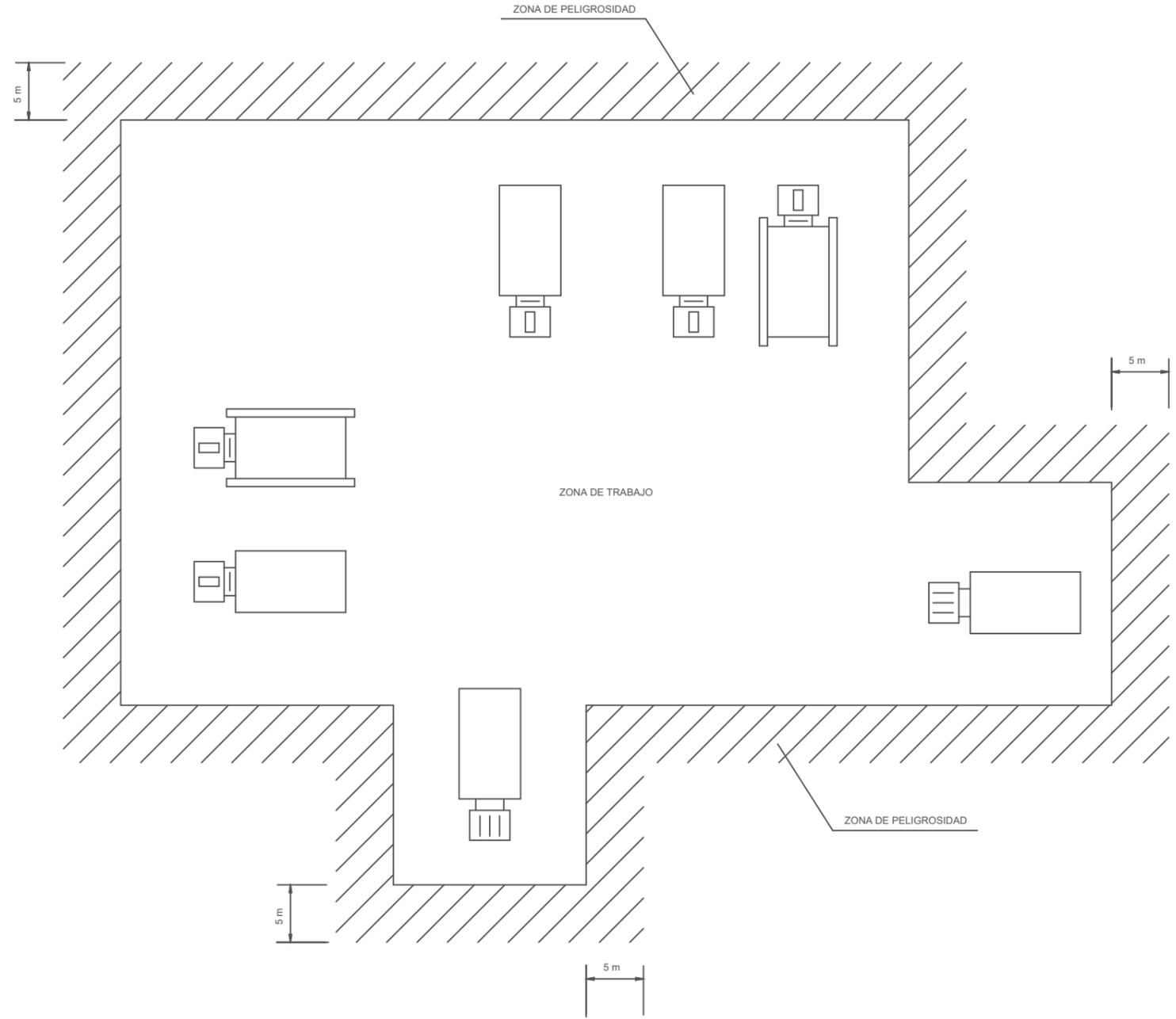
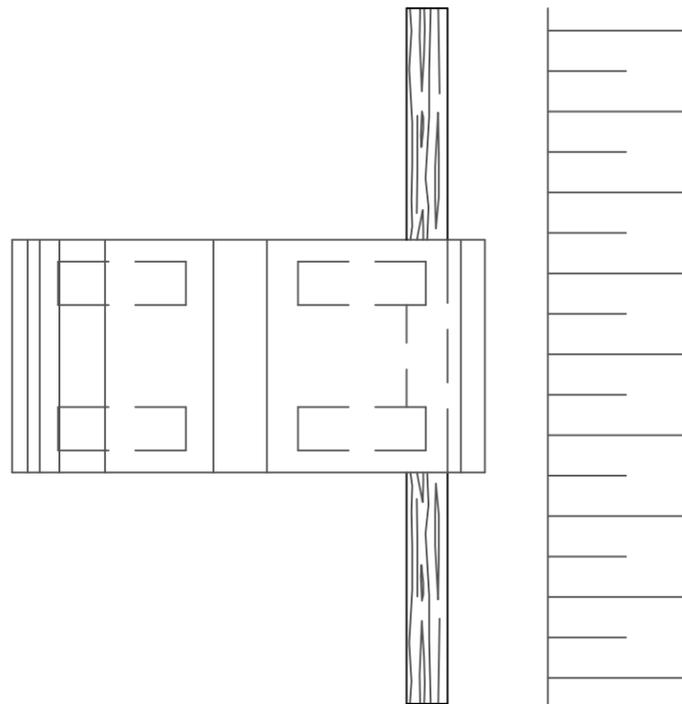
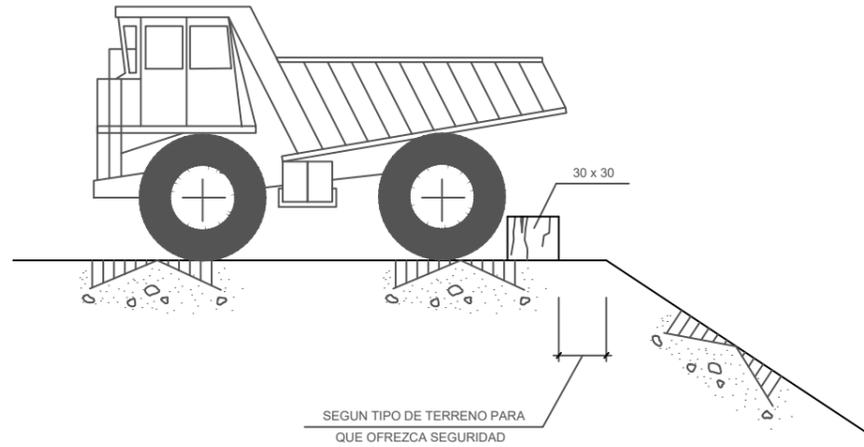
HOMBRE TRABAJANDO



EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

CLAVE PROYECTO: TR2114

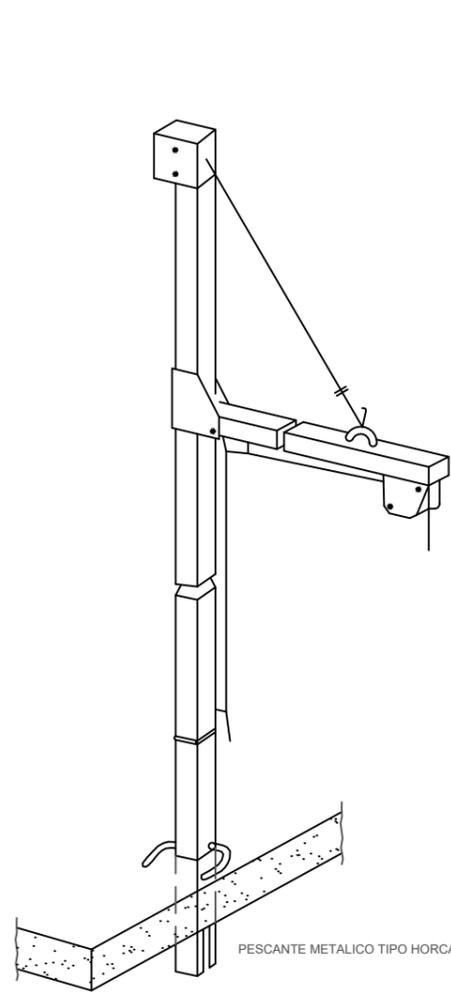
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



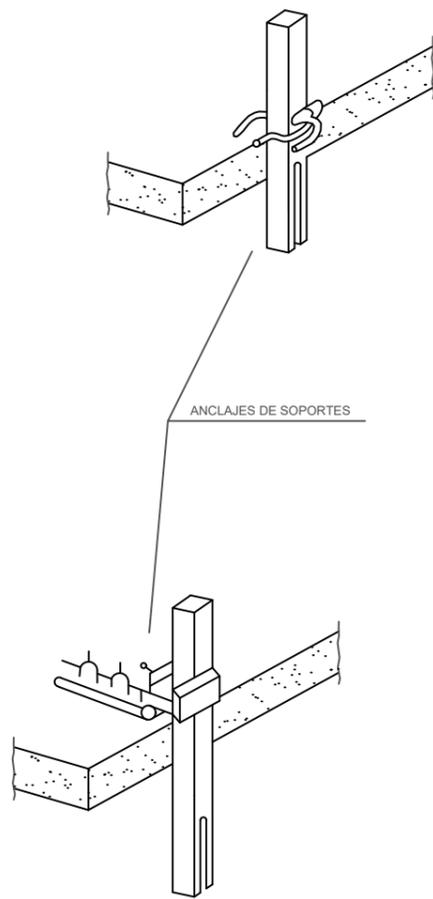
- 1 LOS POSIBLES CAMINOS CERRADOS CON VALLA METALICA AUTONOMA.
- 2 LA ZONA DE PELIGROSIDAD DE FACIL ACCESO CERCADA CON CINTA DE BALIZAMIENTO SOBRE SOPORTES
- 3 NO SE PERMITIRA QUE NINGUNA PERSONA AJENA A LA OBRA SE APROXIME

DELIMITACION ZONAS DE TRABAJO Y DE PELIGROSIDAD

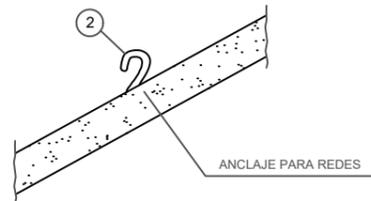
CLAVE PROYECTO: TR2114



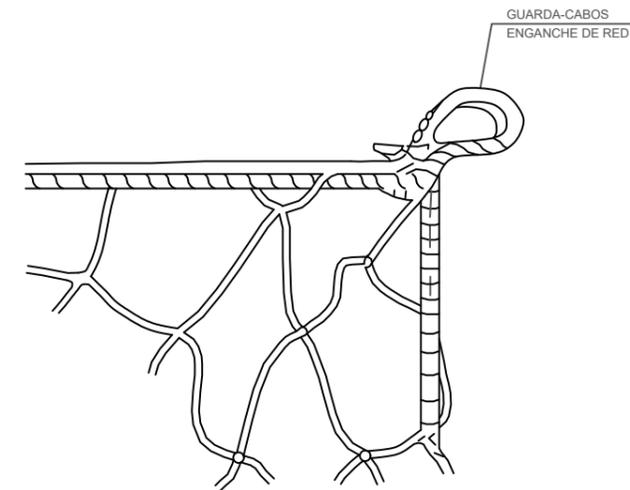
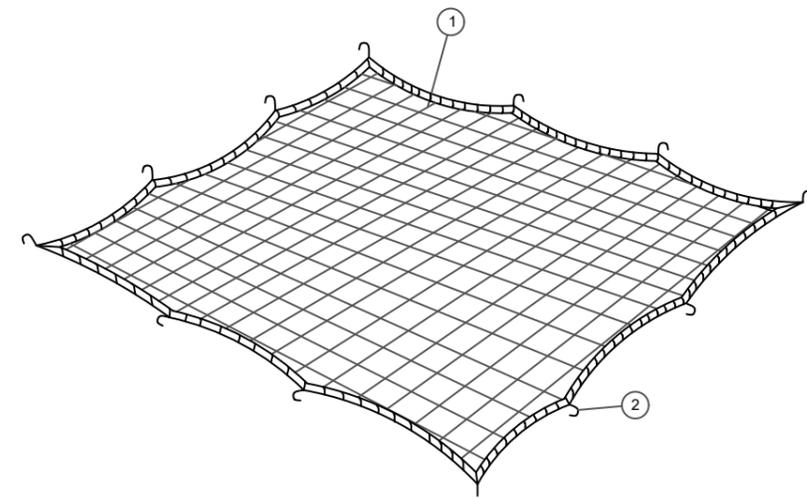
PESCANTE METALICO TIPO HORCA



ANCLAJES DE SOPORTES



ANCLAJE PARA REDES



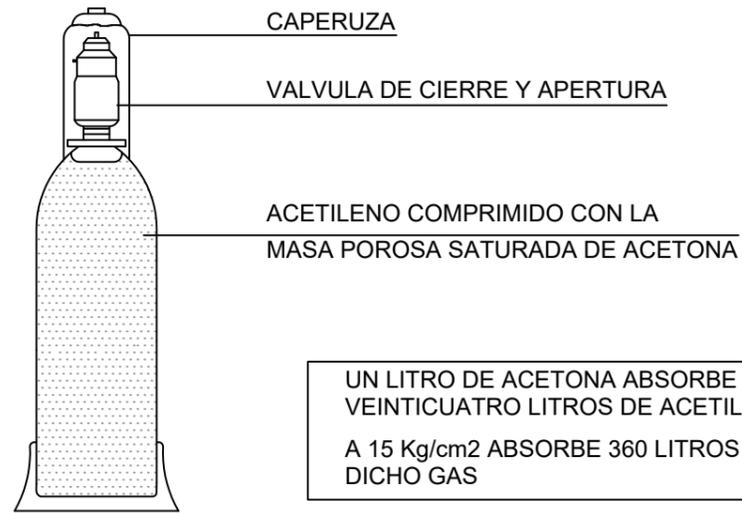
GUARDA-CABOS ENGANCHE DE RED

- ① RED DE POLAMIDA DE HILO DE 4 mm DE DIAMETRO
- ② GANCHOS INCORPORADOS AL FORJADO AL ECHAR EL HOMIGON

RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES

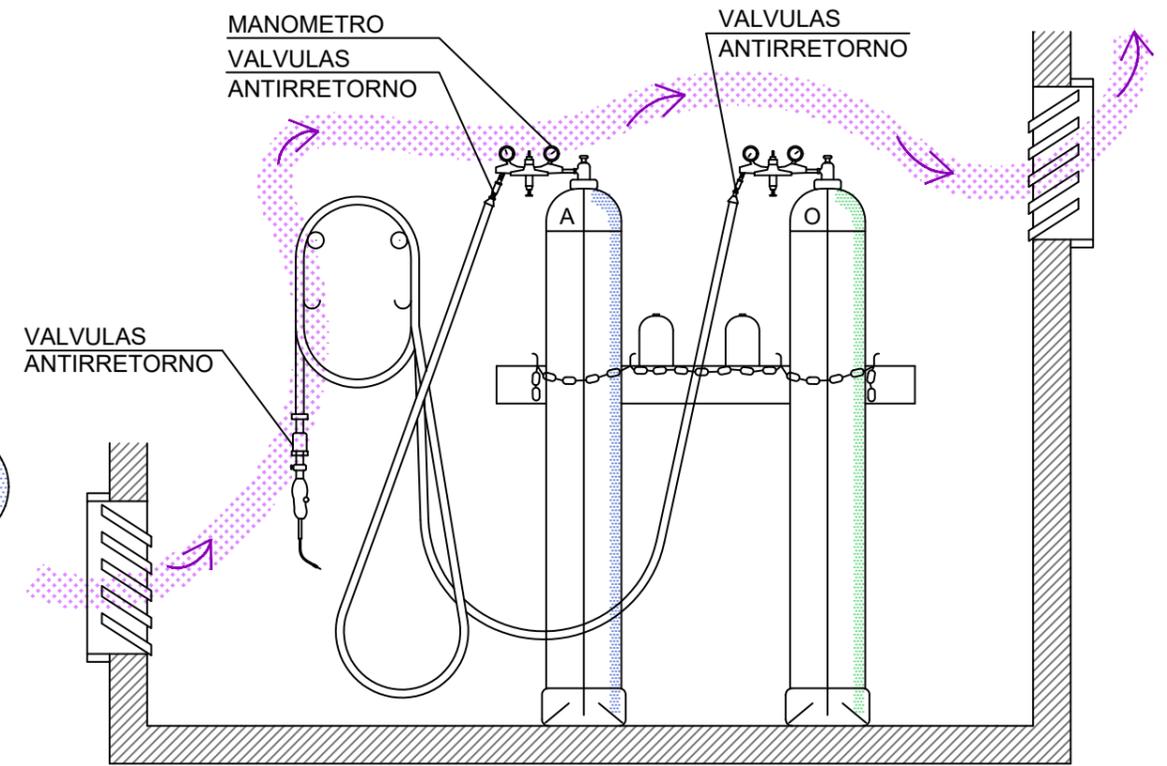
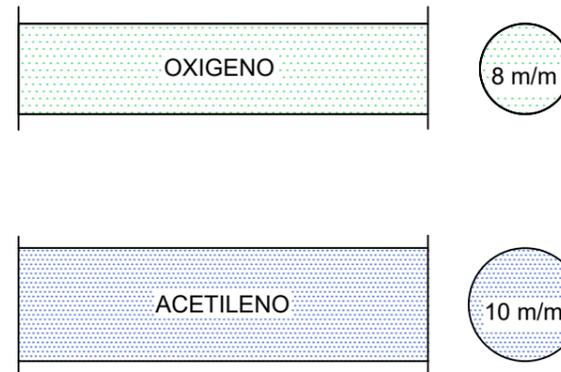
SEGÚN UNE EN 1263

BOMBAS DE OXIGENO Y ACETILENO



UN LITRO DE ACETONA ABSORBE VEINTICUATRO LITROS DE ACETILENO
A 15 Kg/cm² ABSORBE 360 LITROS DE DICHO GAS

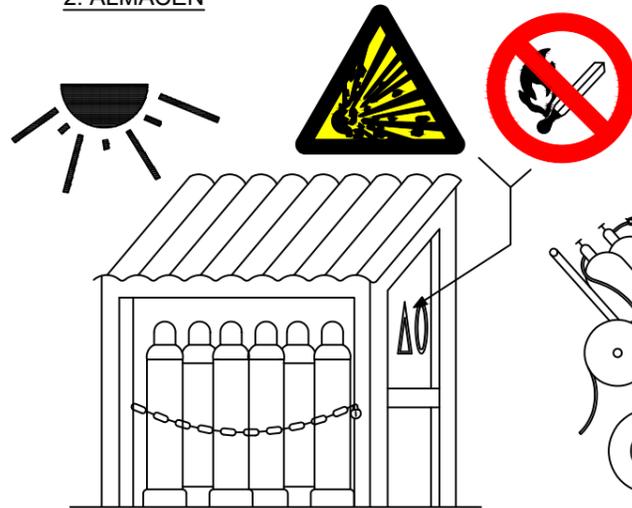
MANGUERAS



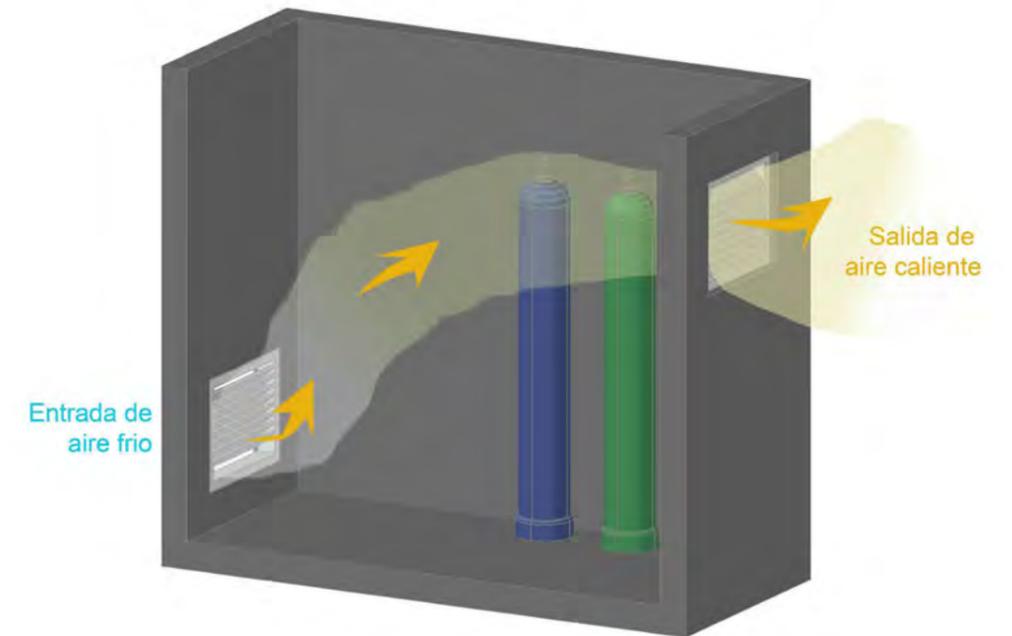
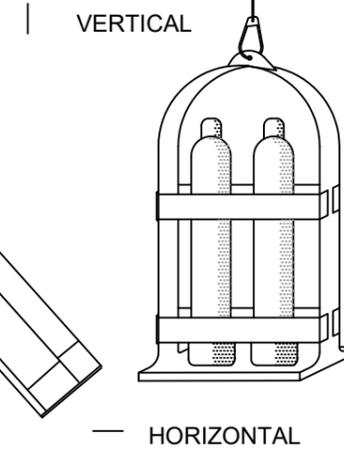
1. INSTALACIONES

RESISTENCIA A LA PRESION
HASTA 15 Kg/cm² CUANDO LA PRESION DE CONDUCCION DE LOS GASES SEA INFERIOR A 1 Kg/cm²
HASTA 25 Kg/cm² PARA PRESIONES SUPERIORES A 1 Kg/cm²

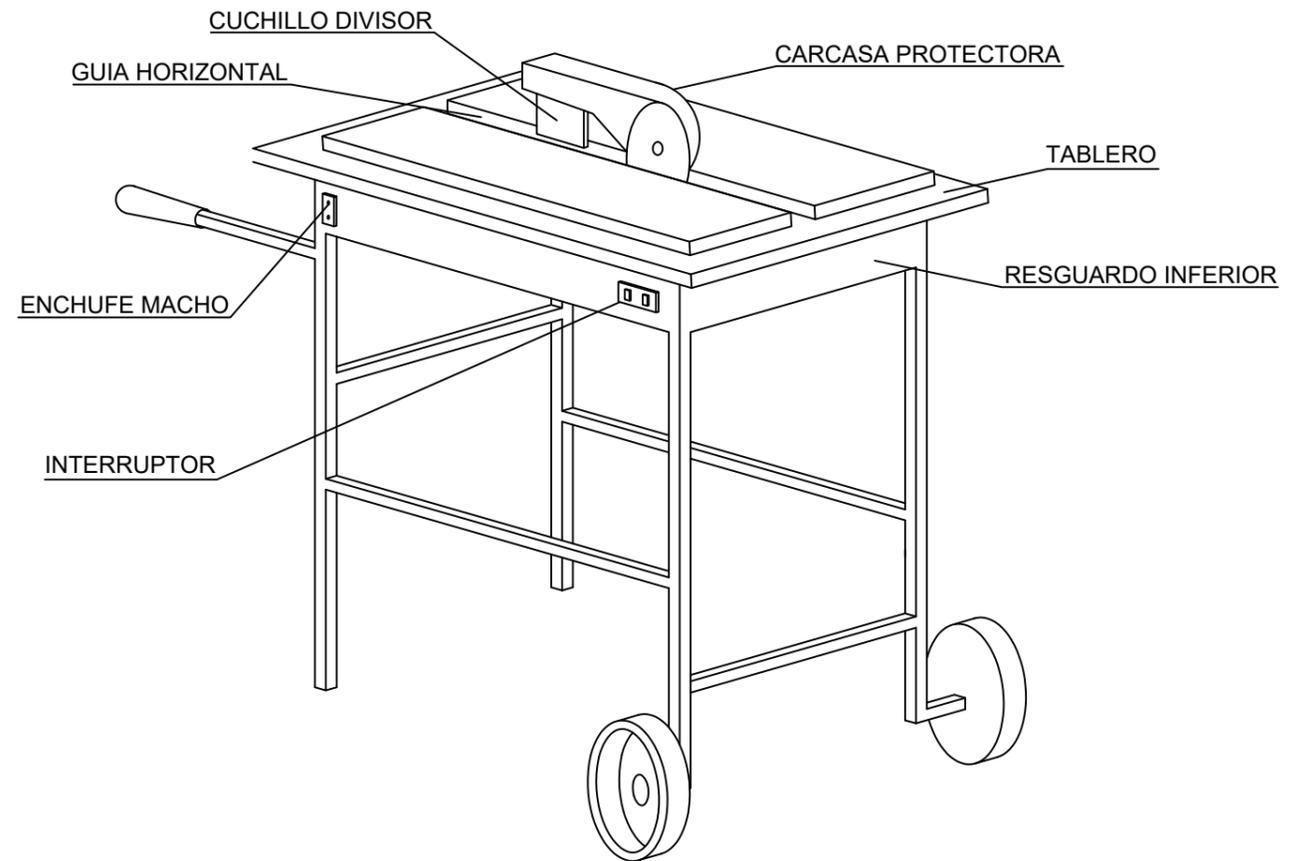
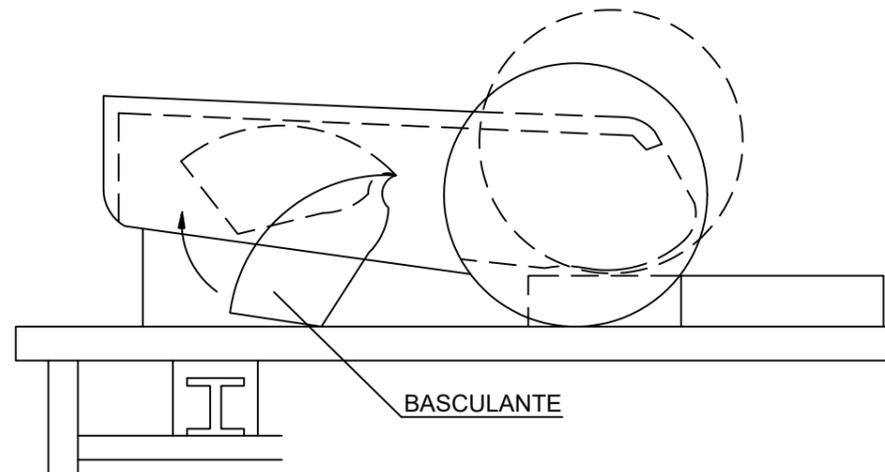
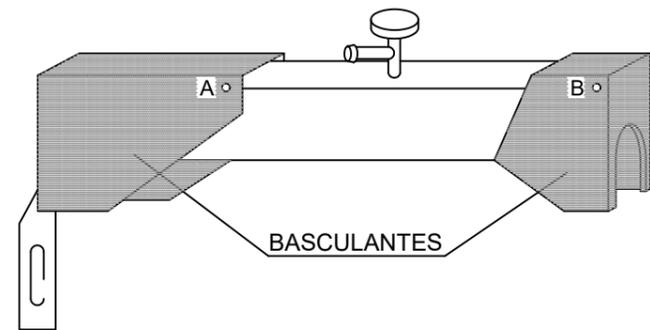
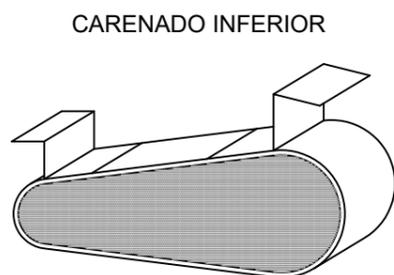
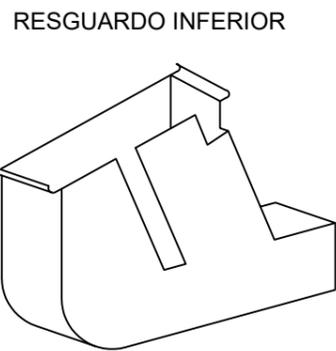
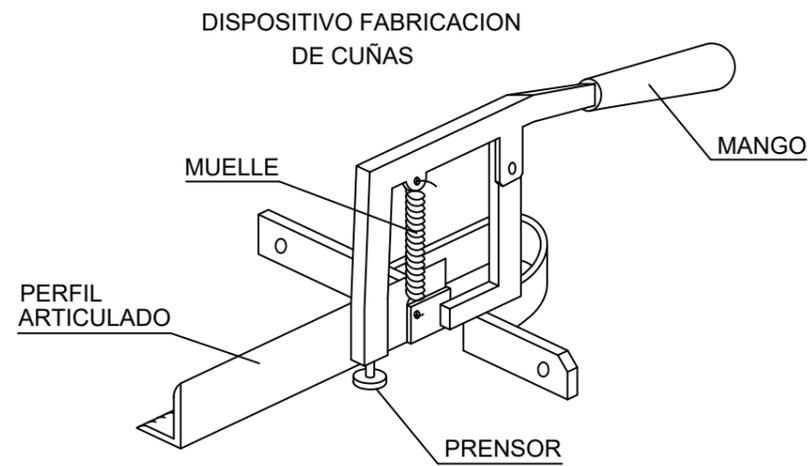
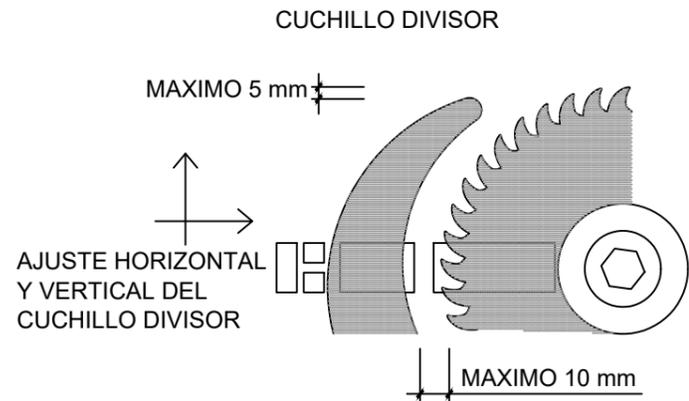
2. ALMACEN



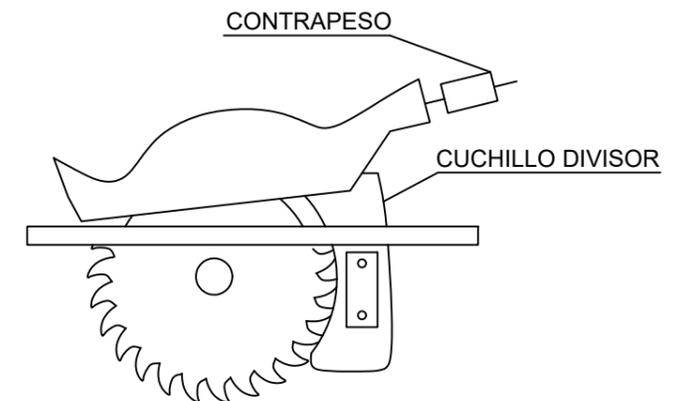
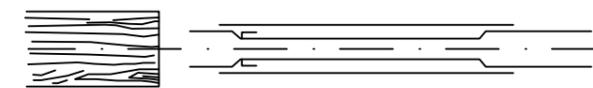
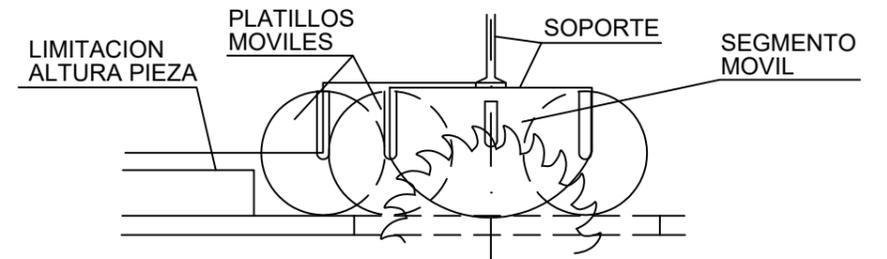
3. TRANSPORTE



MESA DE SIERRA CIRCULAR

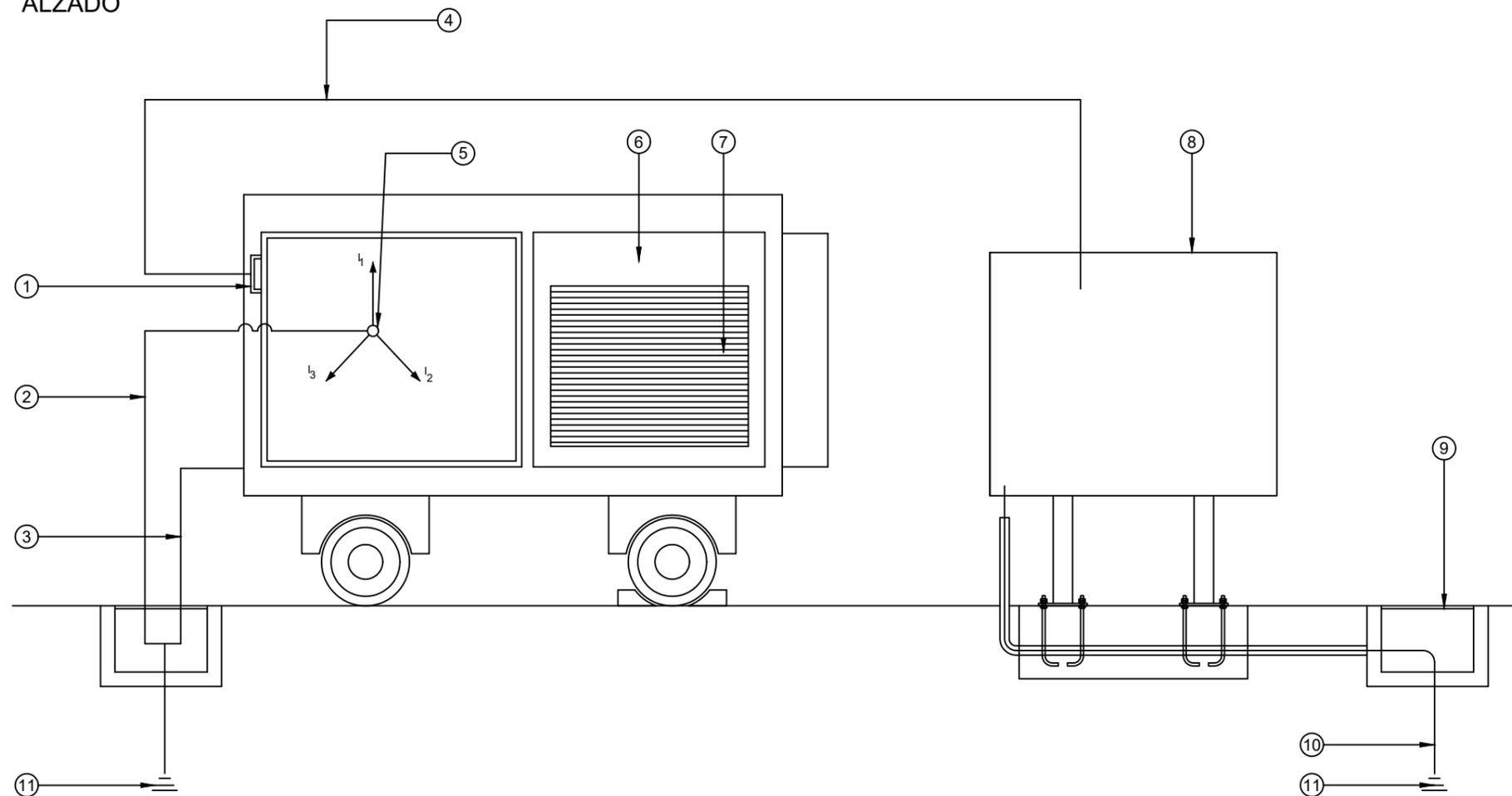


CARCASA PROTECTORAS



CLAVE PROYECTO: TR2114

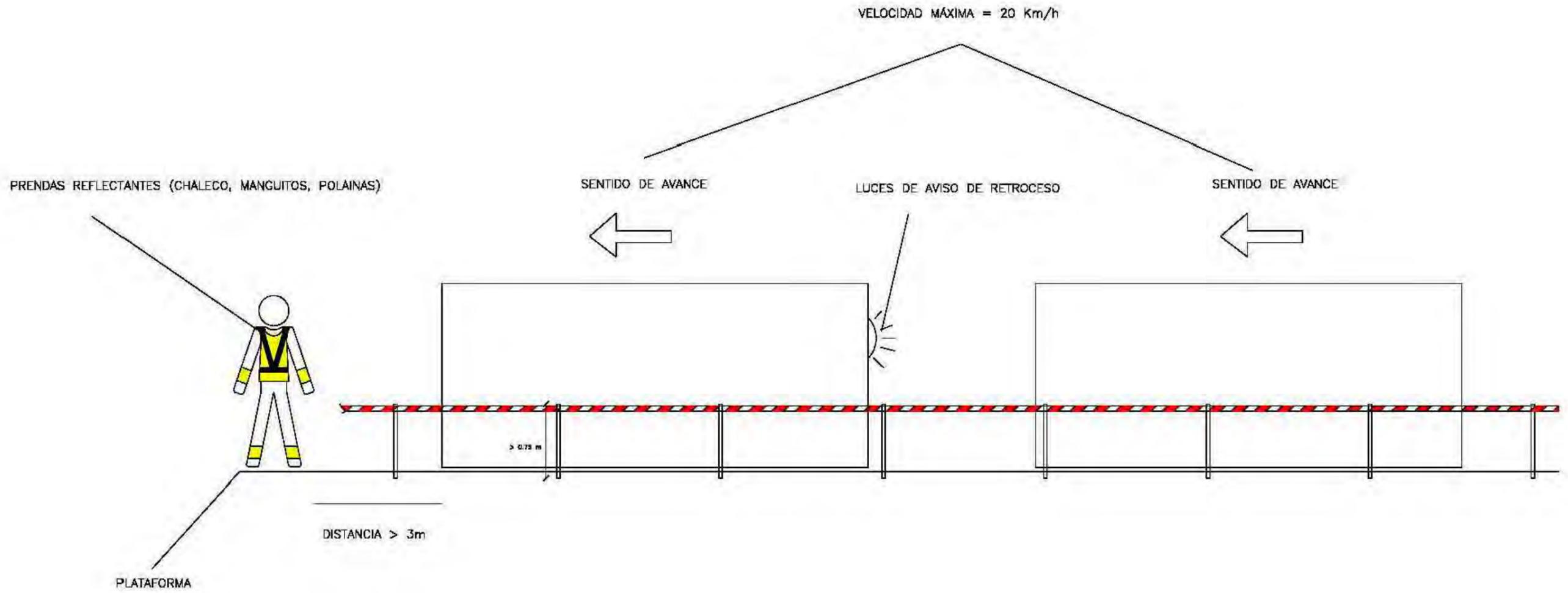
ALZADO



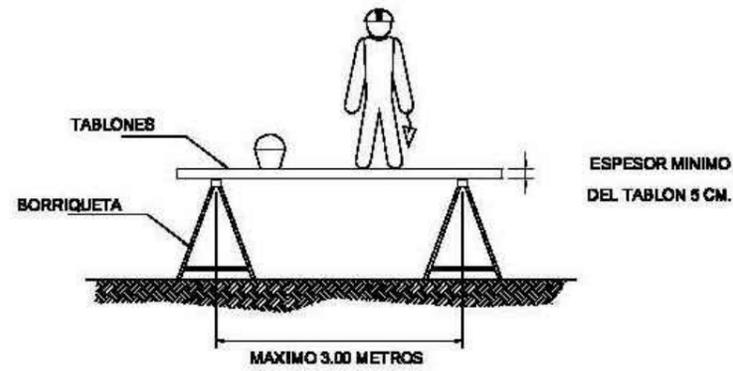
LEYENDA

- ① TOMA DE CORRIENTE DEL GRUPO (FUSIBLES)
- ② NEUTRO A TIERRA
- ③ CHASIS A TIERRA
- ④ MANGUERA PROTEGIDA F+N PARA ALIMENTAR CUADRO ELÉCTRICO
- ⑤ CONEXIÓN EN ESTRELLA
- ⑥ CHASIS AISLADO
- ⑦ MOTOR
- ⑧ CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA
- ⑨ ARQUETA
- ⑩ ELECTRODO DE TOMA DE TIERRA ELÉCTRICAMENTE INDEPENDIENTE
- ⑪ $R < 10 \Omega$

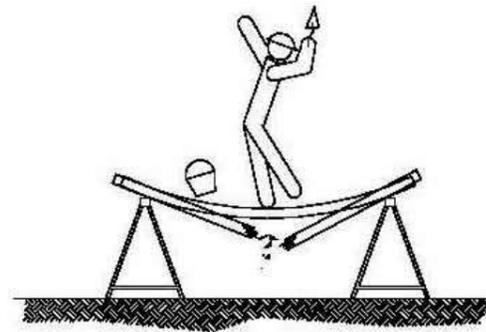
ESCALA 1/30



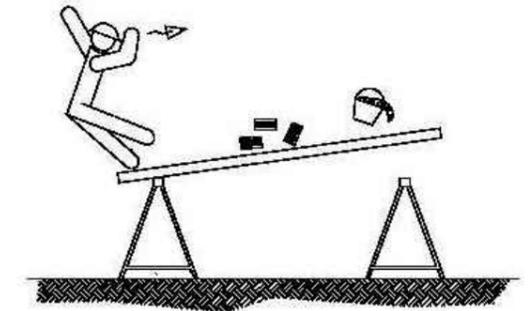
MEDIDAS PREVENTIVAS



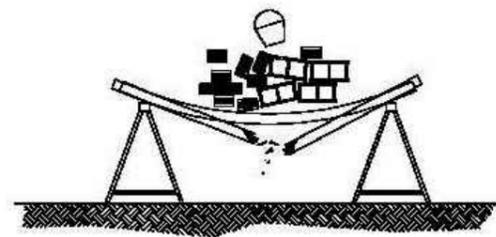
LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CM.
 LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS. EN ALTURAS SUPERIORES A 2 M, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.



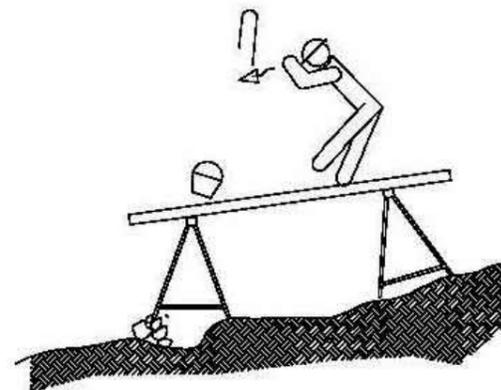
SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 M, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE



NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.



NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES, REPARTIENDO EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.



EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.

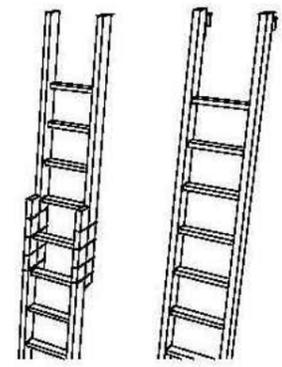
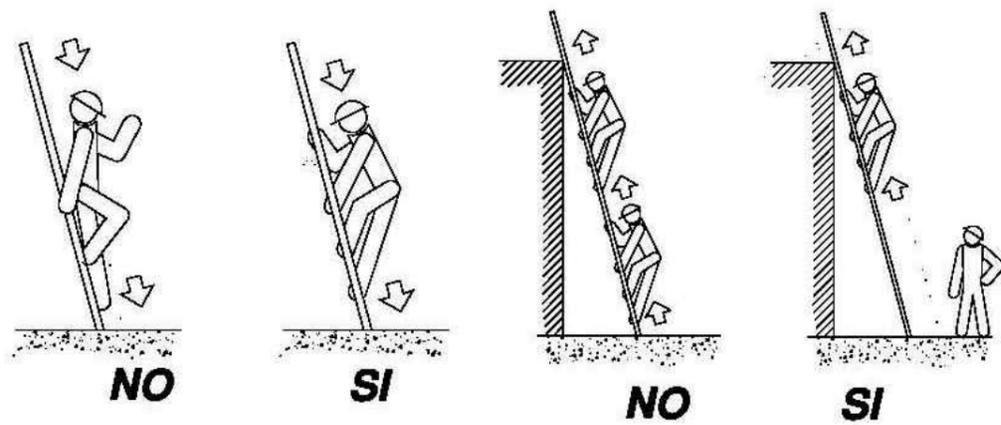


NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.

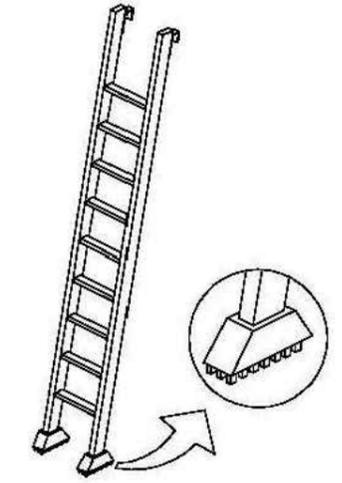
ESCALERAS DE MANO

ASPECTOS GENERALES

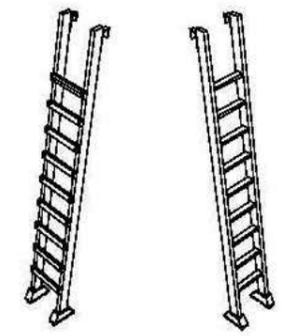
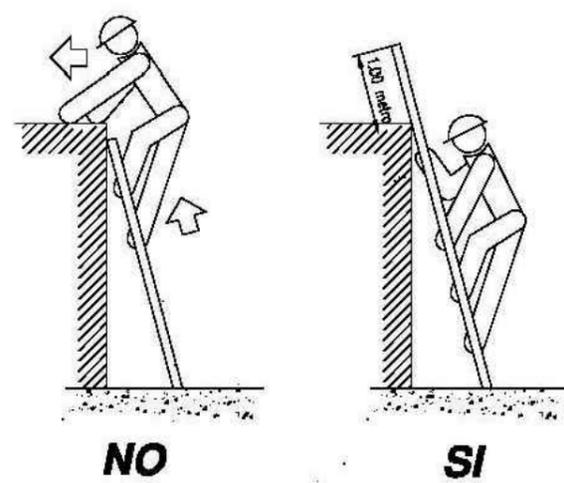
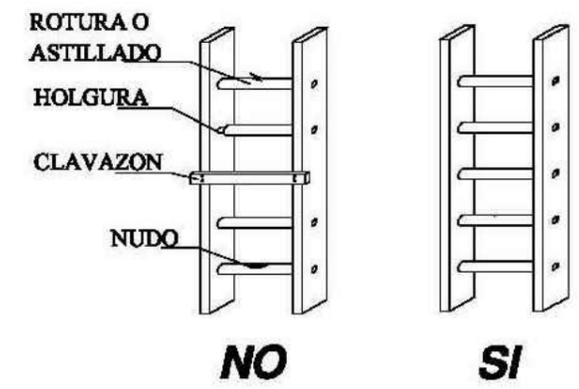
UTILIZACIÓN DE LAS ESCALERAS



NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.

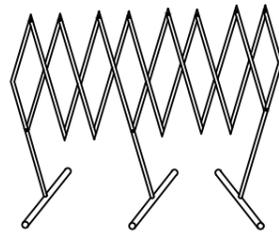


TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

CLAVE PROYECTO: TR2114



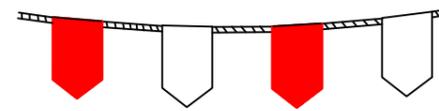
Paneles direccionales para obra



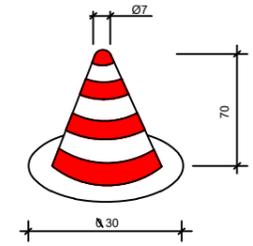
Valla extensible



Portalámparas de plástico



Cordon de balizamiento



Cono de balizamiento



Aproximación peligro-obra izquierda



Aproximación peligro obra derecha



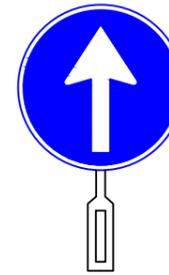
Cono de prohibición de paso



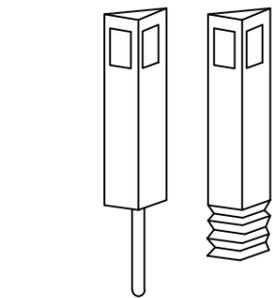
Barrera de prohibición de paso



Panel de precaución por obras



Paletas manuales de señalización



Hitos captafaros para señalización lateral de autopistas en polietileno



Dirección provisional cercana



Dos direcciones provisionales cercanas



Dos direcciones provisionales lejanas



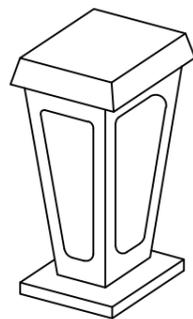
Dirección provisional lejana



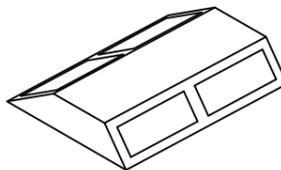
Aproximación peligro-obra



Hitos de PVC



Hitos luminoso



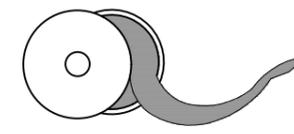
Captafaros horizontal "ojos de gato"



Clavos de desaceleración



Lámpara automática fija intermitente

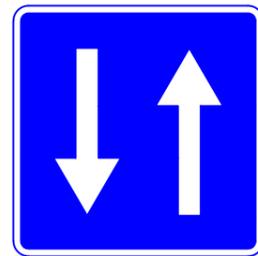


Cinta de balizamiento plástico



Cinta de balizamiento plástico

SEÑALES PARA DESVIOS DE TRÁFICO



Doble sentido



Curvas peligrosas
hacia la derecha



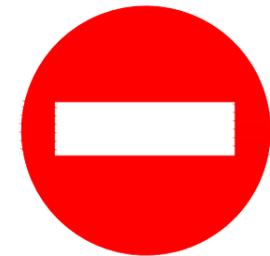
Estrechamiento de la
calzada por la izquierda



Semáforos



Obras



Entrada prohibida



Sentido
obligatorio



Velocidad máxima
40Km/h



Velocidad máxima
60Km/h



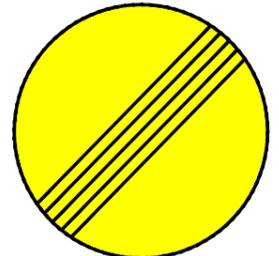
Adelantamiento
prohibido



Adelantamiento prohibido
para camiones



Prioridad en
sentido contrario



Fin de prohibiciones

SEÑALES DE PROHIBICION



Prohibido acceso a la escalera



Prohibido el paso, andamiaje incompleto



Entrada prohibida a personas no autorizadas



Prohibido circular bajo cargas suspendidas



Prohibido pasar a los peatones



Prohibido permanecer en el radio de acción de la maquinaria

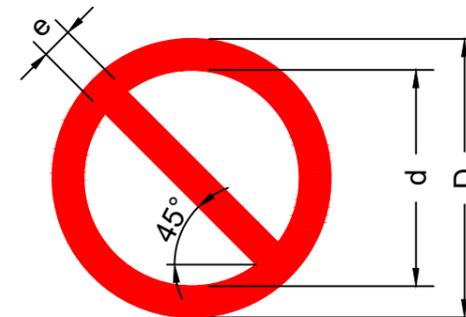


No tocar



Prohibido transportar personas

COLOR DE FONDO: BLANCO
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO
SIMBOLO TEXTO: NEGRO



Dimensiones (mm)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



Agua no potable



Prohibido fumar y encender fuego



Prohibido el uso de montacargas a presión

Formas, dimensiones y colores según normas UNE 1-115 y UNE 48-103

SEÑALES DE OBLIGACION



Protección individual obligatoria contra caídas



Vía obligatoria para peatones



Protección obligatoria del cuerpo



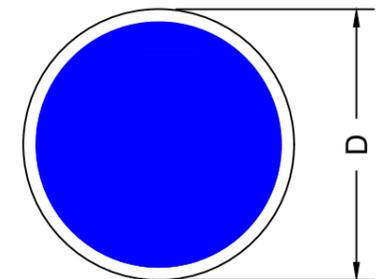
Protección obligatoria de la cara



Protección obligatoria de la vista

COLOR DE FONDO: AZUL
SIMBOLO TEXTO: BLANCO

Dimensiones (mm)
D
594
420
297
210
148
105



Protección obligatoria del oído



Protección obligatoria de las vías respiratorias



Protección obligatoria de los pies



Protección obligatoria de las manos



Protección obligatoria de la cabeza

SEÑALES DE INFORMACIÓN



Primeros auxilios



Indicador general de dirección



Telefono a utilizar en caso de incendio



Indicador general de dirección



Extintor



Formas, dimensiones y colores según normas UNE 1-115 y UNE 48-103

Dimensiones (mm)	
D	
594	
420	
297	
210	
148	
105	

CÓDIGO DE SEÑALES GESTUALES DE MANIOBRAS

Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

<p>1 Levantar la carga.</p>	<p>2 Levantar el aguilón o pluma.</p>	<p>3 Levantar la carga lentamente.</p>	<p>4 Levantar el aguilón o pluma lentamente.</p>	<p>5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga.</p>
<p>6 Bajar la carga.</p>	<p>7 Bajar la carga lentamente.</p>	<p>8 Bajar el aguilón o pluma.</p>	<p>9 Bajar el aguilón o pluma lentamente.</p>	<p>10 Bajar el aguilón o pluma y levantar la carga.</p>
<p>11 Girar el aguilón en la dirección indicada por el dedo.</p>	<p>12 Avanzar en la dirección indicada por el señalista.</p>	<p>13 Sacar pluma.</p>	<p>14 Meter pluma.</p>	<p>15 Parar.</p>

SEÑALIZACIÓN EN CADA PUNTO DE ENTRADA A LA OBRA

ES OBLIGATORIO SEGUIR LAS NORMAS DE SEGURIDAD

PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

CARTEL INFORMATIVO

NORMAS A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE

LEVES	GRAVES

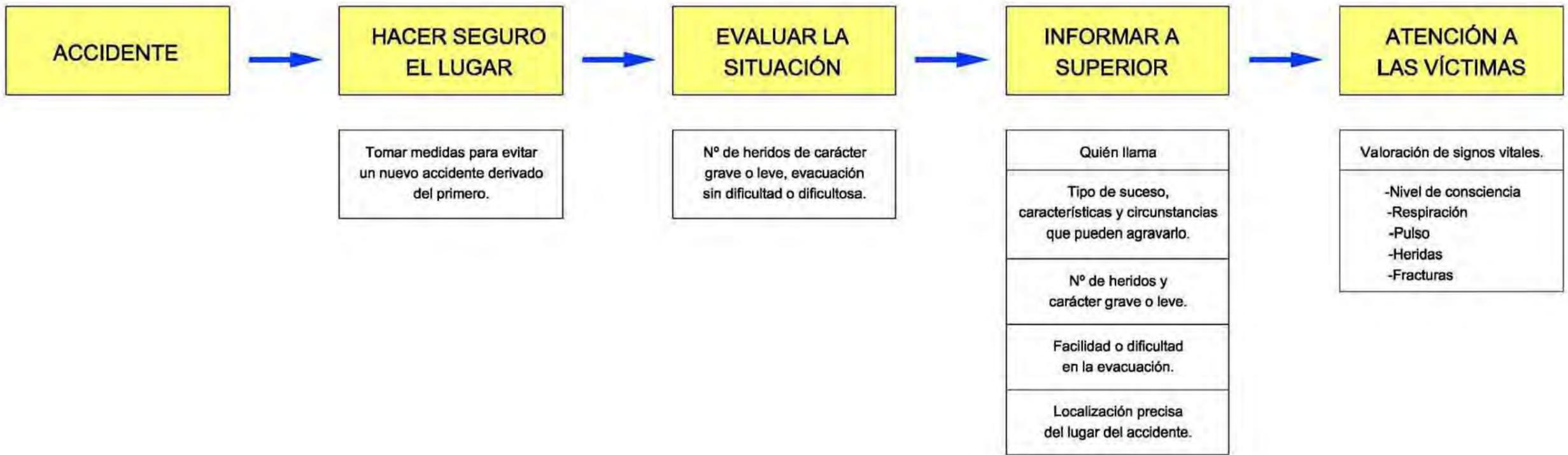
TELÉFONOS DE URGENCIA

HOSPITAL	DELEGACION	POLICIA
SERVICIO MEDICO	JEFE DE OBRA	BOMBEROS
AMBULANCIA	JEFE ADMTVO.	

1. VISIBLE A 2 METROS EN { ACCESOS A LA OBRA
OFICINAS DE OBRA
VESTUARIOS
CASETA DE BOTIQUIN
2. EN TAMAÑO ADECUADO, EN LOS MALETINES DE PRIMEROS AUXILIOS EN OBRA



- PAUTAS DE ACTUACIÓN ANTE UNA EMERGENCIA/ACCIDENTE EN OBRA**
- a) GUARDE LA CALMA, NO GRITE NI CORRA, TRANQUILICE AL PERSONAL INTERNO.
 - b) PROTEGERÁ/SEÑALIZARÁ EL LUGAR DEL ACCIDENTE PARA EVITAR LA REPETICIÓN DEL MISMO.
 - c) DAR LA VOZ DE ALARMA Y TRANSMITIR LO OCURRIDO A SU ENCARGADO SUPERIOR, INDICANDO QUIEN INFORMA, QUE OCURRE Y DONDE OCURRE.
 - d) SI NO CREE POSIBLE CONTROLAR LA EMERGENCIA, O SE ENCUENTRA SIN AYUDA AVISARÁ, AL SERVICIO MÉDICO Y AL SERVICIO DE PREVENCIÓN DE LA OBRA, COMUNICÁNDOLES CON DETALLE: SUS DATOS, LA SITUACIÓN CREADA, EL LUGAR DEL ACCIDENTE, Nº DE AFECTADOS, POSIBLE GRAVEDAD ETC.
 - e) SOCORRER AL AFECTADO SI SE TIENEN CONOCIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS, SI NO ASÍ ESPERAR A QUE LLEGEN LOS SERVICIOS DE URGENCIA (ES MEJOR NO HACER NADA QUE HACERLO MAL). NO MOVER AL HERIDO SI NO ES IMPRESCINDIBLE (POSICIÓN LATERAL DE SEGURIDAD) RECONOCIMIENTO DE LOS SIGNOS VITALES, (PULSO, RESPIRACIÓN, CONSCIENCIA), HEMORRAGIAS, QUEMADURAS, ASFIXIA, ETC.
 - f) SI LA LOCALIZACIÓN DE LA OBRA, NO ES SENCILLA, SE ENVIARÁ A UN COMPAÑERO A UN PUNTO DETERMINADO PARA SALIR AL PASO DE LA AYUDA EXTERNA, Y LLEVARLES HASTA LA OBRA.
 - g) SI SE TRATA DE UN HERIDO GRAVE, EL TRASLADO DEL HERIDO SE REALIZARÁ SIEMPRE CON VEHÍCULOS ADECUADOS (AMBULANCIAS), NUNCA CON EL PROPIO VEHÍCULO.
 - h) EN CASO DE INCENDIO, SI SE VE BLOQUEADO POR EL FUEGO Y HUMO, SALGA GATEANDO, UTILIZANDO PAÑOS MOJADOS DE AGUA PARA EVITAR LA INTOXICACIÓN POR EL HUMO.
 - i) SI SE PRENDE LA ROPA SE TIRARÁ AL SUELO Y RODARÁ SOBRE SI MISMO.
 - j) EN CASO ELECTROCUCIÓN NO TOCAR AL HERIDO, PRIMERO DESCONECTE LA ENERGÍA ELÉCTRICA O APÁRTELO DE LA ELECTRICIDAD MEDIANTE UN ELEMENTO NO CONDUCTOR (PALO DE MADERA, PÉRTIGA AISLANTE ETC.)
 - k) EN CASO DE INTOXICACIÓN VENTILE EL LUGAR ANTES DE ENTRAR O UTILICE MASCARILLAS SACANDO AL HERIDO DEL LUGAR.
 - l) EN CASO DE ENVENENAMIENTO CONSERVAR EL ENVASE CAUSANTE DEL MISMO ENSEÑÁNDOLO A LOS SERVICIOS MÉDICOS.



PAUTAS DE ACTUACIÓN ANTE UNA EMERGENCIA/ACCIDENTE EN OBRA

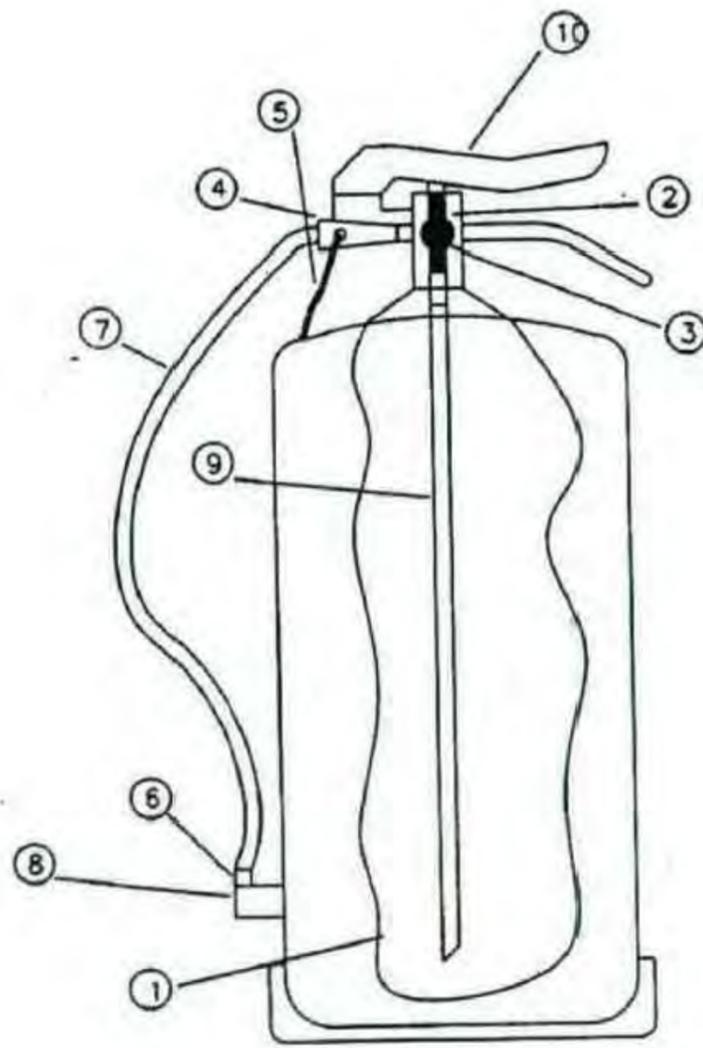
- a) GUARDE LA CALMA, NO GRITE NI CORRA, TRANQUILICE AL PERSONAL INTERNO.
- b) PROTEGERÁ/SEÑALIZARÁ EL LUGAR DEL ACCIDENTE PARA EVITAR LA REPETICIÓN DEL MISMO.
- c) DAR LA VOZ DE ALARMA Y TRANSMITIR LO OCURRIDO A SU ENCARGADO SUPERIOR, INDICANDO QUIEN INFORMA, QUE OCURRE Y DONDE OCURRE.
- d) SI NO CREE POSIBLE CONTROLAR LA EMERGENCIA, O SE ENCUENTRA SIN AYUDA AVISARÁ, AL SERVICIO MÉDICO Y AL SERVICIO DE PREVENCIÓN DE LA OBRA, COMUNICÁNDOLES CON DETALLE: SUS DATOS, LA SITUACIÓN CREADA, EL LUGAR DEL ACCIDENTE, Nº DE AFECTADOS, POSIBLE GRAVEDAD ETC.
- e) SOCORRER AL AFECTADO SI SE TIENEN CONOCIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS, SI NO ASÍ ESPERAR A QUE LLEGEN LOS SERVICIOS DE URGENCIA (ES MEJOR NO HACER NADA QUE HACERLO MAL). NO MOVER AL HERIDO SI NO ES IMPRESCINDIBLE (POSICIÓN LATERAL DE SEGURIDAD) RECONOCIMIENTO DE LOS SIGNOS VITALES, (PULSO, RESPIRACIÓN, CONSCIENCIA), HEMORRAGIAS, QUEMADURAS, ASFIXIA, ETC.
- f) SI LA LOCALIZACIÓN DE LA OBRA, NO ES SENCILLA, SE ENVIARÁ A UN COMPAÑERO A UN PUNTO DETERMINADO PARA SALIR AL PASO DE LA AYUDA EXTERNA, Y LLEVARLES HASTA LA OBRA.
- g) SI SE TRATA DE UN HERIDO GRAVE, EL TRASLADO DEL HERIDO SE SE REALIZARÁ SIEMPRE CON VEHÍCULOS ADECUADOS (AMBULANCIAS), NUNCA CON EL PROPIO VEHÍCULO.
- h) EN CASO DE INCENDIO, SI SE VE BLOQUEADO POR EL FUEGO Y HUMO, SALGA GATEANDO, UTILIZANDO PAÑOS MOJADOS DE AGUA PARA EVITAR LA INTOXICACIÓN POR EL HUMO.
- i) SI SE PRENDE LA ROPA SE TIRARÁ AL SUELO Y RODARÁ SOBRE SI MISMO.
- j) EN CASO ELECTROCUCIÓN NO TOCAR AL HERIDO, PRIMERO DESCONECTE LA ENERGÍA ELÉCTRICA O APÁRTELO DE LA ELECTRICIDAD MEDIANTE UN ELEMENTO NO CONDUCTOR (PALO DE MADERA, PÉRTIGA AISLANTE ETC.)
- k) EN CASO DE INTOXICACIÓN VENTILE EL LUGAR ANTES DE ENTRAR O UTILICE MASCARILLAS SACANDO AL HERIDO DEL LUGAR.
- l) EN CASO DE ENVENENAMIENTO CONSERVAR EL ENVASE CAUSANTE DEL MISMO ENSEÑÁNDOLO A LOS SERVICIOS MÉDICOS.

RESPONSABLE DE ACTUACIÓN

AVISAR A LOS SERVICIOS MEDICOS Y DE EMERGENCIA

- (Según proceda)
- Nº de heridos carácter de las lesiones
 - Circunstancias del lugar y viabilidad de evacuación
 - Acceso detallado al lugar del accidente
 - Teléfono de contacto en el lugar del accidente

CLAVE PROYECTO: TR2114



1. CUERPO EXTINTOR
2. CUERPO DE LA VÁLVULO
3. MANÓMETRO
4. RACOR UNIÓN MANGUERA
5. PASADOR DE SEGURIDAD
6. BOQUILLA
7. MANGUERA
8. SOPORTE DE MANGUERA
9. TUBO SONDA SALIDA
10. PALANCA DE ACCIONAMIENTO

INSTALACIÓN:

- SE INSTALARÁ PRÓXIMA A LOS LUGARES A PROTEGER.
- SERÁN FÁCILES DE ALCANZAR Y LOCLIZAR, SIN OBSTRUCCIONES QUE IMPIDAN ALCANZARLOS Y UNA ALTURA ASEQUIBLE.
- SU POSICIÓN ESTARÁ CONVENIENTEMENTE SEÑALIZADA MEDIANTE CARTELES DE PVC FLUORESCENTES

DESVIOS Y MANTENIMIENTO:

- SE REALIZARÁ UNA COMPROBACIÓN PERIÓDICA DEL ESTADO DE LOS EXTINTORES, INCIDIENDO ESPECIALMENTE A:
 - a) EL ESTADO EXTERNO DEL EXTINTOR Y SU ETIQUETA
 - b) ESTADO DE LA MANGUERA Y SU BOQUILLA
 - c) LA NO MANIPULACIÓN DE LOS PRECINTOS
 - d) LA PRESION DEL MANÓMETRO O EL PESO DEL ESTADO DE LA CARGA
- LA VIDA MÁXIMA DE UN EXTINTOR ES DE 20 AÑOS, A PARTIR DE LA PRIMERA HECHA DE PRUEBA POR INDUSTRIA. CADA 5 AÑOS DEBE SER PROBADA LA PRESIÓN POR DICHO ORGANISMO. EN CASO CONTRARIO, EL EXTINTOR NO CUMPLE LA NORMATIVA LEGAL VIGENTE.

UTILIZACIÓN:

- RETIRAR EL SEGURO, TIRANDO DE UNA ANILLA O SOLAPA.
- ACCIONAR LA VÁLVULA.
- DIRIGIR EL LÍQUIDO EXTINTOR HACIA LA BASE DE LAS LLAMAS MÁS PRÓXIMAS.
- MOVER EL CHORRO EN ZIG-ZAG.
- AVANZAR SEGÚN SE VAN APAGANDO LAS LLAMAS.
- ACTUAR, SI ES POSIBLE, CON EL VIENTO A FAVOR.
- UNA VEZ APAGADAS LAS LLAMAS, ROMPER Y ESPARCIR LAS BRASAS, VOLVIENDOLAS A ROCIAR CON EL AGENTE EXTINTOR.
- SI EL FUEGO ES DE LÍQUIDOS, NO LANZAR EL CHORRO DIRECTAMENTE SOBRE EL LÍQUIDO ENCENDIDO, SINO DE MANERA SUPERFICIAL, PARA EVITAR QUE SE PRODUZCA UN CHOQUE QUE DERRAME EL LÍQUIDO ARDIENDO Y ESPARAZA EL FUEGO.
- DESPUÉS DE UN USO, RECARGAR EL EXTINTOR.

SEÑALIZACIÓN



Telefono a utilizar en caso de incendio



Indicador general de dirección



Extintor



Prohibido apagar con agua



Prohibido encender fuego



Prohibido fumar



4. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	SEGURIDAD Y SALUD							
01.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES							
01.01.01	PROTECCIÓN PARA LA CABEZA							
01.01.01.01	Ud CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.							
						15,00	3,05	45,75
01.01.01.02	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS. Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.							
						5,00	13,25	66,25
01.01.01.03	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO. Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.							
						10,00	2,84	28,40
01.01.01.05	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.							
						10,00	0,69	6,90
01.01.01.06	Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA. Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.							
						10,00	7,89	78,90
01.01.01.07	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.							
						1,00	12,31	12,31
01.01.01.08	Ud GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.							
						5,00	11,36	56,80
01.01.01.09	Ud TAPONES ANTIRRUIDO Ud. Pareja de tapones antirruido espuma, homologado CE.							
						10,00	2,52	25,20
						20,00	0,25	5,00
TOTAL 01.01.01							325,51	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02	PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS							
01.01.02.01	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.							
						15,00	2,21	33,15
01.01.02.02	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VAC. Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.							
						10,00	5,37	53,70
01.01.02.03	Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.							
						4,00	2,52	10,08
01.01.02.04	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.							
						4,00	1,89	7,56
TOTAL 01.01.02							104,49	
01.01.03	PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIES							
01.01.03.01	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.							
						10,00	11,99	119,90
01.01.03.02	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR. Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.							
						15,00	24,61	369,15
01.01.03.03	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.							
						1,00	10,41	10,41
TOTAL 01.01.03							499,46	
01.01.04	PROTECCIÓN PARA EL CUERPO							
01.01.04.01	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.							
						5,00	17,41	87,05
01.01.04.02	Ud IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.							
						10,00	10,47	104,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.04.03	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR. Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.							
						10,00	18,93	189,30
01.01.04.04	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.							
						3,00	22,09	66,27
01.01.04.05	Ud CINTURON ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.							
						3,00	19,50	58,50
01.01.04.06	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.							
						1,00	14,70	14,70
01.01.04.07	Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.							
						1,00	47,33	47,33
TOTAL 01.01.04							567,85	
01.01.05	PROTECCIÓN ANTICAÍDAS							
01.01.05.01	Ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaídas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.							
						2,00	79,51	159,02
01.01.05.02	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE Ud. Anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, c/mosquetón, homologada CE.							
						2,00	246,11	492,22
TOTAL 01.01.05							651,24	
TOTAL 01.01							2.148,55	
01.02	PROTECCIONES COLECTIVAS							
01.02.01	VALLAS Y BARANDILLAS							
01.02.01.01	m VALLA CERRAM OBRAS MALLA ELECTROS DE ACERO GALV h=2 m m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.							
						800,00	18,53	14.824,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.01.02	ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada.							
						15,00	107,04	1.605,60
TOTAL 01.02.01							16.429,60	
01.02.02	PROTECCIÓN ANTICAIDAS							
01.02.02.01	ud LÍNEA DE ANCLAJE FLEXIBLE HORIZONTAL ud. Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje flexible horizontal de cinta de poliéster de 50 mm (20 m) para asegurar hasta 2 operarios. Incluye tensor con mecanismo bloqueo antirretorno y pp de mosquetones y anclajes fijados a barandilla provisional. Conforme a UNE 795							
						3,00	88,37	265,11
TOTAL 01.02.02							265,11	
TOTAL 01.02							16.694,71	
01.03	INSTALACIONES PROVISIONALES							
01.03.01	CASSETAS							
01.03.01.01	mes ALQUILER CASETA PREFABRICADA PARA OFICINA DE OBRA mes. Alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes, cuadro de corte, partición interior, baño y aire acondicionado. Incluido transporte							
						10,00	315,00	3.150,00
01.03.01.02	mes ALQUILER CASETA PREFABRICADA PARA vestuario, comedor o almacén mes. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes, cuadro de corte, partición interior, baño y aire acondicionado. Incluido transporte							
						10,00	315,00	3.150,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.01.03	ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.					1,00	103,42	103,42
01.03.01.04	ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.					1,00	94,42	94,42
01.03.01.05	ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.					1,00	78,42	78,42
TOTAL 01.03.01								6.576,26
TOTAL 01.03								6.576,26
01.04	PRIMEROS AUXILIOS							
01.04.01	ud BOTIQUÍN METÁLICO TIPO MALETÍN, CON CONTENIDO SANITARIO ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.					1,00	49,88	49,88
TOTAL 01.04								49,88
01.05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
01.05.01	h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					20,00	12,93	258,60
01.05.02	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO ud. Reconocimiento médico obligatorio.					15,00	43,33	649,95
01.05.03	H. RECURSO PREVENTIVO H. Recurso Preventivo en obra durante un tiempo estimado de 4,5 meses, cuando su presencia sea requerida según las disposiciones legales o por el coordinador de seguridad y salud.					500,00	14,00	7.000,00
TOTAL 01.05								7.908,55

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS							
01.06.01	PAJ SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y DESVIOS. Partida alzada a justificar de señalización, balizamiento y vallado de la obra, señalización vertical, conos de balizamiento, balizamiento nocturno, paneles direccionales de desvíos, paneles direccionales y vallado de la obra. Incluso señalista. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra.					1,00	3.562,74	3.562,74
TOTAL 01.06								3.562,74
TOTAL 01								36.940,69
TOTAL								36.940,69

Las Palmas de Gran Canaria, septiembre de 2021

El Autor del Proyecto



Fdo. Hassan Machlab Machlab

ANEJO Nº 07.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº07 – PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

INDICE

1. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS2



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº07 – PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

1. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

A continuación se adjunta un diagrama de barras con la planificación de las obras, estimándose un plazo de ejecución de NUEVE (9) MESES.



ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	IMPORTE (€)
PASEO PEATONAL PLAYA DEL CASTILLO										
ACTIVIDAD										
MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES										37.169,18
REPOSICIONES										10.000,00
SERVICIOS										167.035,66
PAVIMENTOS										424.419,52
MURO										79.118,80
MOBILIARIO URBANO										328.660,96
PLANTACIONES										8.310,14
LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRAS										2.500,00
GESTIÓN DE RESIDUOS										19.417,27
SEGURIDAD Y SALUD										36.940,69
PRESUPUESTO E.M. MENSUAL (€)	24.846,59	34.846,59	61.940,55	187.825,13	187.825,13	241.700,23	245.855,30	119.970,72	8.762,00	1.113.572,22
PRESUPUESTO E.M. ACUMULADO (€)	24.846,59	59.693,17	121.633,72	309.458,85	497.283,98	738.984,21	984.839,51	1.104.810,22	1.113.572,22	1.113.572,22

ANEJO Nº08.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº08 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1. MANO DE OBRA	2
2. MATERIALES	5
3. MAQUINARIA.....	6
4. PRECIOS AUXILIARES.....	7
5. PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	10



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº08 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto acreditar a la Propiedad la situación del mercado y servir de base para la confección de los Cuadros de Precios números 1 y 2, que son contractuales.

El presente anejo cumple el artículo 100.2 de la Ley 9/2017

2. COSTES DIRECTOS

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Por lo tanto, los costes directos agrupan a los precios de mano de obra, materiales, maquinaria y precios auxiliares.

3. COSTES INDIRECTOS

Son costes indirectos aquellos que no puedan atribuirse a una unidad de obra en particular sino al conjunto de la obra, repartiéndose entre todas ellas generalmente como un porcentaje de los costes directos.

Los costes indirectos se cifrarán como un porcentaje de los costes directos, idéntico para todas las unidades de obra. Dicho porcentaje se denomina “Coeficiente K de costes indirectos”.

El coeficiente K se descompone en:

$$K = K_1 + K_2$$

K₁: Porcentaje que relaciona los costes indirectos y directos de la obra no pudiendo superar en ningún caso el 5%.



K₂: Porcentaje que estima los imprevistos, tomando los valores siguientes:

1% para obras terrestres

2% para obras fluviales

3% para obras marítimas

Para el caso que nos ocupa, el segundo coeficiente K₂, relativo a los imprevistos, se fija en un 1% para obras terrestres.

El coeficiente K₁, se obtiene, según se ha comentado, como porcentaje de los costes indirectos sobre los costes directos:

$$K_1 = \frac{\text{Costes_indirectos}}{\text{Costes_directos}} * 100$$

Para la relación entre costes indirectos y directos (K₁), al superar el límite máximo se aplica el máximo del 5%.

Por lo tanto el porcentaje de costes indirectos es el siguiente:

$$K = K_1 + K_2 = 5 + 1 = 6 \%$$



4. MANO DE OBRA

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
A01H1000	Coord.act.prev.	h	14,00
M01A0010	Oficial primera	h	18,87
M01A0030	Peón	h	16,84
M01B0070	Oficial electricista	h	18,87
M01B0080	Ayudante electricista	h	17,40
O0101	Capataz	h	20,10
O0102	Oficial de primera	h	18,87
O0105	Peón especializado	h	16,84
O0106	Peón ordinario	h	16,81
U01AA006	Capataz	h	20,10
U01AA007	Oficial primera	h	18,87
U01AA008	Oficial segunda	h	17,92
U01AA009	Ayudante	h	17,40
U01AA010	Peón especializado	h	16,84
U01AA011	Peón suelto	h	16,81
U01FA201	Oficial 1ª ferralla	h	18,87
U01FA204	Ayudante ferralla	h	17,40



5. MATERIALES

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.				
B1103N001	PICA AC-CUL=2m Ø=17,3mm	Ud.	18,43	P01610	Madera pino gallego	m³	324,50
B1103N001X	Caja alumbrado CLAVED 1465/1 MC	Ud.	26,50	P01611	Madera pino gallego en tablas 25 mm	m³	323,05
B1103N002	Conexión burndy	Ud.	7,50	P01616	Masilla de poliuretano	kg	21,50
B1104N025X	CABLE PVC RV-K 0,6/1KV.1x2,5mm CU	MI.	0,36	P01620	Clavazón	kg	1,37
CCOLANT	Columna modelo Antigua 4,6m		1.031,00	P01621	Clavos 2"	kg	1,16
D9800101	Cinta de poliéster 50 mm anchura, 20m, i/tensor antirretorno, mosquetón y pp anclajes	m	85,00	P02001	Alcorque 1,20x1,20x0,12 m Tipo Breinco Tree o equiv.	u	210,00
E01BA0040	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	t	130,00	P02003	Pav. loseta, 100x50x4 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv.	m²	21,80
E01CA0010	Arena seca	t	17,80	P02004	Pav. loseta, 30x10x8 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv.	m²	28,90
E01CA0020	Arena seca	m³	26,70	P02005	Peldaño 60x40x15 cm tipo Breinco Superstep Petra o equiv.	m²	68,73
E01CB0070	Arido machaqueo 4-16 mm	t	13,00	P02007	Pav. adoquín 8x8x6 cm tipo Breinco Taco Terana o equiv.	m²	29,30
E01E0010	Agua	m³	1,84	P02009	Pav. loseta aboton./rayada, 40x40x3,5 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv.	m²	21,90
E01FA0140	Adhesivo cementoso C 2TE S1, gris, p/rev y pav int/ext, PEGOLAND FLEX	kg	0,62	P02105	Loseta prefabricada 40x40x3,6	m²	10,30
E01FB0090	Mortero de rejuntado cementoso mejorado, CG 2, color, juntas 2-15 mm, MORCEMCOLOR JUNTA UNIVERSAL	kg	0,80	P02106	Loseta prefabricada tipo botones 40x40x3,6	m²	14,23
E01IA0110	Madera pino gallego	m³	324,50	P02550	Arido machaqueo 4-16 mm	m³	16,84
E01IB0010	Madera pino gallego en tablas 25 mm	m³	323,05	P02551	Arido machaqueo 16-32 mm	t	10,98
E01MA0020	Clavos 2"	kg	1,16	P02570	Zahorra artificial (todo en uno)	m³	12,38
E04HA0N011	Pasamano en acero inoxidable de rampas	m	325,00	P02N010	Revestimiento muro idem existente	m²	21,80
E04HA0N500	Pasarela peatonal flexible de 150 cm de anchura, formada por tabloncillos de madera de pino tratada en autoclave, de 150x15x5 cm	MI	200,00	P03000	Tubo hormigón poroso de Ø 100 mm	m	3,37
E04HA0N501	DUCHA	Ud.	1.500,00	P03010	Bloqu hor vibr vista 20x25x50 cm gris.	u	1,36
E04HA0N502	Tarima de 2x2 m formada por tablas de madera de pino tratada en autoclave de 95x35 mm lavapies	Ud.	500,00	P03011	Fleje metálico perforado.	m	0,16
E04HA0N503	lavapies	Ud.	1.400,00	P03023	Arena seca	m³	26,70
E04HA0N504	caseta aseo	Ud.	20.000,00	P03308	Válvula de Compuerta DN 65 mm PN 16 atm	u	118,84
E04HA0N505	banqueta ALLENDE	Ud.	375,00	P03512	Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=50mm	m	3,73
E04HAN0013	Barandilla en acero inoxidable alta en paseo	m	420,00	P04321	Conductor ais. 0,6/1 kV 25 mm² Al	m	1,59
E04HAN00130	Pernos anclaje M-10	Ud.	10,00	P04322	Conductor ais. 0,6/1 kV 35 mm² Al	m	2,01
E10HAA0010X	Albardilla hormigon arm gris U 100x80x7 cm	Ud.	55,00	P04325	Conductor ais. 0,6/1 kV 50 mm² Al	m	2,35
E18KA0050	Mortero impermeabilizante, MORCEM DRY R	kg	0,90	P05001	Banco de hormigón armado con madera tipo Escofet Equal o equiv.	u	3.108,00
E22CAC0030	Tubería PE (rojo) doble pared DN 90 mm, p/canal. electr., T.P.P.	m	4,69	P05045	Tubería PE-40, B.D. PN 4 D=16 mm, T.P.P.	m	0,24
E22CAF0010	Alambre guía 2 mm galvanizado	m	0,21	P06955	Papelera ac.inox. i/soporte	u	1.268,00
E28CC0030	Codo PVC-U sanitario 87-110 mm Redi	ud	2,65	P07010	Tierra vegetal	m³	6,20
E33LB0N012	Bordillo tipo tj 15p de BREINCO de 100x15x30 cm	ud	20,50	P07065	Palmera Roystonea regia de 2 m de tronco	u	990,00
E38BB0040	Valla cerram obras malla electros de acero galv de 3,5x2 m i/postes	ud	41,71	P07080	Gotero de 4 l/h	u	0,16
E38BB0050	Base p/cerramiento de obras de hormigón armado	ud	9,86	P07090	Flamboyán de 2 m de tronco	u	112,00
E38DA0010	Alquiler caseta tipo oficina, 6,0 x 2,4 x 2,4m.	ud	315,00	P09262	Válvula esférica DN-2" PN-32, sin plomo, incluso accesorios	u	46,40
E38DA0010X	Alquiler caseta tipo vestuario, comedor o almacén, 6,0 x 2,4 x 2,4m.	ud	315,00	P10114	Tubo corrugado de doble pared PEAD D=160 mm, T.P.P.	m	4,15
E38E0010	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	ud	49,88	P10N101	Tub. PVC-U presión unión encol 16Atm D 63 mm T.P.P.	m	9,00
JFL-60	Fijación luminaria	ud	42,00	P11001	Tapa cuadrada metálica rellenable 0,49x0,49	u	79,88
JNRCBCCA5	Luminaria CARANDINI Century 50W	ud	488,00	P11002	Tapa cuadrada metálica rellenable 0,39x0,39	u	60,71
P00551	Agua	m³	1,84	P12001	Electrobomba sumergible Flygt, modelo DOMO GRI 11T, o equivalente	u	1.085,00
P01002	CEM-II / B-P 32,5 R	t	132,00	P13001	Conexión de descarga con brida de salida de 100mm	u	441,00
P01006	Cemento CEM IV/A-P 42,5 N/MR UNE 80303-2	t	134,00	P13002	Cuadro Eléctrico de Control y Mandos de los equipos de bombeo	u	1.399,58
P01042	Tapa de metal galvanizado e=2 cm	u	181,95	P15005	Smart charger	u	5.075,00
P01043	Carpintería de aluminio lacado color blanco para puerta practicable con chapa opaca	m²	142,56	P27EC160	Valla contenc.peatones 2,5 m.	ud	106,20
P01050	Arido clasificado hormigones	m³	27,00	PMBS50156736	MasterX-Seed 130	kg	1,84
P01060	Arena lavada	m³	25,30	T10BAA0130	Cable trenzado 4x25 mm² Al, aisl. XLPE CPR Eca, 0,6/1 kV	m	5,46
P01061	Arena o gravilla de 0/5mm	m³	23,00	T10BBB0320	Conductor cobre H07Z1-K, aisl. PVC CPR Eca, 750 V, unipolar 16 mm²	m	2,68
P01070	Agua potable	m³	3,00	U02SW001	Gasóleo A	L	1,14
P01080	Producto para curado hormigón	kg	3,38	U04MA723	Hormigón HA-25/P/20/ Ila central (hasta un radio de 10 km de la central)	m³	80,00
P01090	Fluidificante para hormigón	kg	2,00	U04MAN930	Hormigón HA-30/B/20/IIla central	m³	120,00
P01401	Alambre guía 2 mm galvanizado	m	0,21	U04MAN935	Hormigón HA-30/B/20/IIla central cemento MR	m³	135,00
P01402	Cinta señalizadora línea eléctrica	m	0,11	U05AG002	Tubería PVC evacuación compacta Adequa D=110	m	7,59
P01515	Malla electros. cuadrícula 15x15 cm, ø 6-6 mm	m²	2,52	U06AA001	Alambre atar 1,3 mm	kg	1,65
P01520	Acero B-500 S	kg	0,90	U06DA010	Puntas plana 20x100	kg	2,50
P01550	Alambre de atar de 1,2 mm	kg	0,98	U06GG001	Acero corrugado B 500-S en rama barras 6/12 m i/ transporte	kg	0,98
P01600	Tabla cepillada 2,5 cm	m³	240,40	U07AI001	Madera pino encofrar 26 mm	m³	148,30
P01602	Tabloncillo de 6x4 cm	m³	201,94	U07GA005	Tablero encofrar 25 mm 4 puestas	m²	3,22
P01603	Tablón de 15x7,5 cm	m³	216,36	U16DAN0010	Lamina de Polietileno bajo solera	m²	0,60
P01604	Tablón de 25x10 cm	m³	230,79	U39CE002	Zahorra artificial	m³	14,00
				U39CK023	Suelo seleccionado	m³	8,75
				U39HN002	Emulsión bituminosa tipo EA, EMUFAL TE, TEXSA	kg	1,38
				U39IA002	Tabla machihembrada (5 usos)	m²	0,74
				U39IA005	Madera escuadrada	m³	102,68
				U39IE001	Accesorios de encofrado	ud	0,67
				U39IH001	Desencofrante	kg	2,51
				U39RA130	Geotextil TS-10 de URALITA y abrazadera	m²	1,00
				U39VF091	Señal cuadrada 90x90 cm nivel 2	ud	158,28
				U39VM003	Poste tubo galvanizado 80x40x2 mm	m	7,51



6. MAQUINARIA

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
M010321	Compresor Diesel 5 m³/min	h	19,19
M030001	Martillo manual picador	h	18,88
M040060	Retroexcavadora hidráulica s/ruedas. 14 Tn	h	85,44
M040061	Retroexcavadora hidráulica s/ruedas. 16 Tn	h	84,84
M040062	Retroexcavadora s/ ruedas con martillo	h	96,93
M040104	Pala cargadora s/neumáticos 93 kW de pot. 2,0 m³	h	71,62
M040111	Pala cargadora s/neumáticos 125 kW de pot. 2,0 m³	h	80,56
M040152	Minicargadora de 60 kW de potencia	h	42,70
M050001	Bandeja vibratoria compactación 140 kg	h	19,29
M060201	Camión caja fija 10 Tn	h	55,56
M060211	Camión caja fija y grúa 16 Tn	h	75,11
M060221	Camión basculante 4x2, 199 KW de pot.	h	75,72
M060241	Camion basculante 6x4, 258 KW de pot.	h	93,07
M060501	Camión tanque agua 10 m3	h	61,64
M070331	Planta cribado y machaqueo 300 t/h (2 band)	h	142,47
M080101	Central hormigonado 60 m³/h	h	182,68
M080203	Hormigonera portátil 250 l	h	16,54
M080601	Camión hormigonera 6 m³	h	92,54
M080721	Bomba hormigón s/camión pluma 36 m	h	236,93
M081101	Vibrador	h	15,73
M170103	Bandeja vibrante manual	h	4,78
QAC0010	Camión grúa 20 t	h	32,74
QAC0040	Grúa autopropulsada de 35 t	h	64,95
QAD0010	Hormigonera portátil 250 l	h	4,48
QBB0010	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	h	11,60
TAPRPAP	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	tn	7,00
TAPRPLAS	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	tn	7,00
TARVID	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	tn	7,00
TBAS	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	tn	8,00
U01AA015	Maquinista o conductor	h	22,00
U02AKN001	Saca testigo	h	2,44
U02AP001	Cortadora hormigón disco diamante	h	4,40
U02FK005	Retro-Pala excavadora	h	24,00
U02QA010	Pluma grúa de 30 m	h	4,80
U02QA025	Montaje y desmontaje pluma grúa longitud 30 m	h	0,11
U030070	Camión cesta	h	31,77
U39AC006	Compactador neumático autopropulsado 60 CV	h	15,00
U39AC007	Compactador neumático autopropulsado 100 CV	h	32,00
U39AD002	Motoniveladora 130 CV	h	30,00
U39AF002	Camión grúa 5 t	h	18,50
U39AH003	Camión 5 t	h	11,00
U39AH025	Camión bañera 200 CV	h	26,00
U39AI012	Equipo extendedor base, sub-bases	h	42,00
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 CV	h	24,00



7. PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01B0010		m ³	Pasta de cemento			
M01A0030	2,000	h	Peón	16,84	33,68	
E01BA0040	0,900	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	130,00	117,00	
E01E0010	1,000	m ³	Agua	1,84	1,84	
COSTE UNITARIO TOTAL						152,52
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS						
A02A0030		m ³	Mortero 1:5 de cemento			
M01A0030	2,400	h	Peón	16,84	40,42	
E01BA0040	0,300	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	130,00	39,00	
E01CA0020	1,100	m ³	Arena seca	26,70	29,37	
E01E0010	0,250	m ³	Agua	1,84	0,46	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	4,48	2,24	
COSTE UNITARIO TOTAL						111,49
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
A02FA723		m ³	HORMIGÓN HA-25/P/20/ IIa CENTRAL			
U04MA723	1,000	m ³	Hormigón HA-25/P/20/ IIa central (hasta un radio de 10 km de la central)	80,00	80,00	
COSTE UNITARIO TOTAL						80,00
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS						
A03A0030		m ³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm ²			
M01A0030	1,000	h	Peón	16,84	16,84	
E01BA0040	0,270	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	130,00	35,10	
E01CA0010	0,620	t	Arena seca	17,80	11,04	
E01CB0070	1,250	t	Arido machaqueo 4-16 mm	13,00	16,25	
E01E0010	0,200	m ³	Agua	1,84	0,37	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	4,48	2,24	
COSTE UNITARIO TOTAL						81,84
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
A03CF010		h	RETROPALA S/NEUMÁT. ARTIC 102 CV			
U02FK005	1,000	h	Retro-Pala excavadora	24,00	24,00	
U%10	10,000	%	Amortización y otros gastos	24,00	2,40	
U01AA015	1,000	h	Maquinista o conductor	22,00	22,00	
U02SW001	12,000	L	Gasóleo A	1,14	13,68	
COSTE UNITARIO TOTAL						62,08
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS						
A03KB010		h	PLUMA GRÚA DE 30 m			
U02OA010	1,000	h	Pluma grúa de 30 m	4,80	4,80	
U%10	10,000	%	Amortización y otros gastos	4,80	0,48	
U02SW005	16,200	ud	Kilowatio	0,19	3,08	
U02OA025	1,000	h	Montaje y desmontaje pluma grúa longitud 30 m	0,11	0,11	
COSTE UNITARIO TOTAL						8,47
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
A04AA201		kg	ACERO CORRUGADO B 500-S			
U01FA201	0,008	h	Oficial 1ª ferralla	18,87	0,15	
U01FA204	0,008	h	Ayudante ferralla	17,40	0,14	
U06AA001	0,005	kg	Alambre atar 1,3 mm	1,65	0,01	
U06GG001	1,050	kg	Acero corrugado B 500-S en rama barras 6/12 m i/ transporte	0,98	1,03	
%CI	7,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,30	0,09	
COSTE UNITARIO TOTAL						1,42

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
A05AA0020		m ²	Encofrado y desencofrado de zapatas.			
M01A0010	0,665	h	Oficial primera	18,87	12,55	
M01A0030	0,665	h	Peón	16,84	11,20	
E01B0010	0,003	m ³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	323,05	0,97	
E01IA0110	0,001	m ³	Madera pino gallego	324,50	0,32	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	1,16	0,02	
COSTE UNITARIO TOTAL						25,06
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS						
A05AC035		m ²	ENCOF. MADERA LOSA INCLINADA 8 POSTURAS			
U01AA501	0,400	h	Cuadrilla A	44,68	17,87	
U07GA005	1,000	m ²	Tablero encofrar 25 mm 4 puestas	3,22	3,22	
U07AI001	0,020	m ³	Madera pino encofrar 26 mm	148,30	2,97	
U06AA001	0,500	kg	Alambre atar 1,3 mm	1,65	0,83	
U06DA010	0,150	kg	Puntas plana 20x100	2,50	0,38	
%CI	7,000	%	Costes indirectos..(s/total)	25,30	1,77	
COSTE UNITARIO TOTAL						27,04
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS						
A05AK120		m ³	HA-25P/20/IIa LOSA INCLINADA			
U01AA007	0,700	h	Oficial primera	18,87	13,21	
U01AA011	0,800	h	Peón suelto	16,81	13,45	
A03KB010	0,700	h	PLUMA GRÚA DE 30 m	8,47	5,93	
A02FA723	1,000	m ³	HORMIGÓN HA-25/P/20/ IIa CENTRAL	80,00	80,00	
%CI	7,000	%	Costes indirectos..(s/total)	112,60	7,88	
COSTE UNITARIO TOTAL						120,47
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
A06B0020		m ³	Excavación manual en pozos.			
M01A0030	3,000	h	Peón	16,84	50,52	
QBB0010	2,000	h	Compresor caudal 2,5 m ³ /m 2 martillos.	11,60	23,20	
COSTE UNITARIO TOTAL						73,72
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS						
A38ECN750		M3.	HORMIGÓN HA-30/B/20/IIIa CEMENTO CEM IV/A-P 42,5 R-MR I/ADITIVO IMPERMEABILIZANTE MASTER X SEED 130			
U01AA006	0,100	h	Capataz	20,10	2,01	
U01AA007	0,250	h	Oficial primera	18,87	4,72	
U01AA011	0,250	h	Peón suelto	16,81	4,20	
U04MAN935	1,000	m ³	Hormigón HA-30/B/20/IIIa central cemento MR	135,00	135,00	
PMBSS0156736	10,000	kg	MasterX-Seed 130	1,84	18,40	
%A10_MA3	3,000	%	Medios auxiliares 3%	164,30	4,93	
COSTE UNITARIO TOTAL						169,26
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
A38EJ015		M2.	ENCOFRADO PLANO VISTO			
U01AA007	0,300	h	Oficial primera	18,87	5,66	
U01AA009	0,250	h	Ayudante	17,40	4,35	
U01AA011	0,200	h	Peón suelto	16,81	3,36	
U39AF002	0,200	h	Camión grúa 5 t	18,50	3,70	
U39IA002	1,000	m ²	Tabla machihembrada (5 usos)	0,74	0,74	
U39IA005	0,017	m ³	Madera escuadrada	102,68	1,75	
U39IE001	1,000	ud	Accesorios de encofrado	0,67	0,67	
U39IH001	0,040	kg	Desencofrante	2,51	0,10	
COSTE UNITARIO TOTAL						20,33
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS						



AUX00185	m ³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km			
M040111	0,015 h	Pala cargadora s/neumáticos 125 kW de pot. 2,0 m ³	80,56	1,21	
M060221	0,120 h	Camión basculante 4x2, 199 KW de pot.	75,72	9,09	
COSTE UNITARIO TOTAL					10,30
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
AUX00260	m ²	Pavimento baldosa cemento y botones 40x40x3,6 cm			
O0101	0,005 h	Capataz	20,10	0,10	
O0106	0,300 h	Peón ordinario	16,81	5,04	
O0102	0,200 h	Oficial de primera	18,87	3,77	
P02105	0,800 m ²	Loseta prefabricada 40x40x3.6	10,30	8,24	
P02106	0,200 m ²	Loseta prefabricada tipo botones 40x40x3.6	14,23	2,85	
AUX01425	0,015 m ³	Mortero tipo M-450 (1:3)	114,64	1,72	
COSTE UNITARIO TOTAL					21,72
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
AUX00285	m ³	Arido machaqueo 4-16 mm			
O0101	0,001 h	Capataz	20,10	0,02	
O0102	0,010 h	Oficial de primera	18,87	0,19	
O0106	0,040 h	Peón ordinario	16,81	0,67	
M040104	0,015 h	Pala cargadora s/neumáticos 93 kW de pot. 2,0 m ³	71,62	1,07	
M060221	0,020 h	Camión basculante 4x2, 199 KW de pot.	75,72	1,51	
P02550	1,000 m ³	Arido machaqueo 4-16 mm	16,84	16,84	
COSTE UNITARIO TOTAL					20,30
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
AUX00350	m ³	Relleno arena en zanjas y pozos			
O0102	0,005 h	Oficial de primera	18,87	0,09	
O0105	0,100 h	Peón especializado	16,84	1,68	
P00551	0,035 m ³	Agua	1,84	0,06	
P01060	1,000 m ³	Arena lavada	25,30	25,30	
M050001	0,100 h	Bandeja vibratoria compactación 140 kg	19,29	1,93	
M060501	0,003 h	Camión tanque agua 10 m ³	61,64	0,18	
%0051	1,000 %	Utiles y herramientas	29,20	0,29	
COSTE UNITARIO TOTAL					29,53
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
AUX00351	m ³	Relleno con material seleccionado, procedente excavación			
O0102	0,020 h	Oficial de primera	18,87	0,38	
O0106	0,100 h	Peón ordinario	16,81	1,68	
P00551	0,030 m ³	Agua	1,84	0,06	
AUX00380	1,000 m ³	Tratamiento y producción material seleccionado	3,66	3,66	
M040111	0,030 h	Pala cargadora s/neumáticos 125 kW de pot. 2,0 m ³	80,56	2,42	
M060221	0,040 h	Camión basculante 4x2, 199 KW de pot.	75,72	3,03	
M060501	0,005 h	Camión tanque agua 10 m ³	61,64	0,31	
M170103	0,100 h	Bandeja vibrante manual	4,78	0,48	
%0103	3,000 %	Medios auxiliares	12,00	0,36	
COSTE UNITARIO TOTAL					12,38
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
AUX00370	m ³	Relleno compactado zanjas y pozos			
O0102	0,005 h	Oficial de primera	18,87	0,09	
O0106	0,120 h	Peón ordinario	16,81	2,02	
P00551	0,035 m ³	Agua	1,84	0,06	
M060501	0,003 h	Camión tanque agua 10 m ³	61,64	0,18	
M050001	0,120 h	Bandeja vibratoria compactación 140 kg	19,29	2,31	
M040061	0,010 h	Retroexcavadora hidráulica s/ruedas. 16 Tn	84,84	0,85	
%0103	3,000 %	Medios auxiliares	5,50	0,17	
COSTE UNITARIO TOTAL					5,68

AUX00380	m ³	Tratamiento y producción material seleccionado			
M040111	0,007 h	Pala cargadora s/neumáticos 125 kW de pot. 2,0 m ³	80,56	0,56	
M060241	0,018 h	Camión basculante 6x4, 258 KW de pot.	93,07	1,68	
M070331	0,010 h	Planta cribado y machaqueo 300 t/h (2 band)	142,47	1,42	
COSTE UNITARIO TOTAL					3,66
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
AUX01150	m ³	Hormigón HL-15/P/20			
O0102	0,150 h	Oficial de primera	18,87	2,83	
O0106	0,300 h	Peón ordinario	16,81	5,04	
P01060	0,300 m ³	Arena lavada	25,30	7,59	
P01050	0,750 m ³	Arido clasificado hormigones	27,00	20,25	
P01002	0,175 t	CEM-II / B-P 32,5 R	132,00	23,10	
P01070	0,150 m ³	Agua potable	3,00	0,45	
P01090	3,500 kg	Fluidificante para hormigón	2,00	7,00	
M040111	0,010 h	Pala cargadora s/neumáticos 125 kW de pot. 2,0 m ³	80,56	0,81	
M080101	0,017 h	Central hormigonado 60 m ³ /h	182,68	3,11	
M080601	0,080 h	Camión hormigonera 6 m ³	92,54	7,40	
%0103	3,000 %	Medios auxiliares	77,60	2,33	
COSTE UNITARIO TOTAL					79,91
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
AUX01200	m ³	Hormigón HM-20/P/20/I			
O0102	0,150 h	Oficial de primera	18,87	2,83	
O0106	0,300 h	Peón ordinario	16,81	5,04	
P01060	0,350 m ³	Arena lavada	25,30	8,86	
P01050	0,800 m ³	Arido clasificado hormigones	27,00	21,60	
P01006	0,225 t	Cemento CEM IV/A-P 42,5 N/MR UNE 80303-2	134,00	30,15	
P01070	0,140 m ³	Agua potable	3,00	0,42	
P01090	5,000 kg	Fluidificante para hormigón	2,00	10,00	
M040111	0,010 h	Pala cargadora s/neumáticos 125 kW de pot. 2,0 m ³	80,56	0,81	
M080101	0,017 h	Central hormigonado 60 m ³ /h	182,68	3,11	
M080601	0,080 h	Camión hormigonera 6 m ³	92,54	7,40	
%0103	3,000 %	Medios auxiliares	90,20	2,71	
COSTE UNITARIO TOTAL					92,93
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
AUX01201	m ³	Hormigón HM-20/P/20/IIIa			
O0102	0,150 h	Oficial de primera	18,87	2,83	
O0106	0,300 h	Peón ordinario	16,81	5,04	
P01002	0,235 t	CEM-II / B-P 32,5 R	132,00	31,02	
P01050	0,800 m ³	Arido clasificado hormigones	27,00	21,60	
P01060	0,350 m ³	Arena lavada	25,30	8,86	
P01070	0,140 m ³	Agua potable	3,00	0,42	
P01090	5,000 kg	Fluidificante para hormigón	2,00	10,00	
M040111	0,010 h	Pala cargadora s/neumáticos 125 kW de pot. 2,0 m ³	80,56	0,81	
M080101	0,017 h	Central hormigonado 60 m ³ /h	182,68	3,11	
M080601	0,080 h	Camión hormigonera 6 m ³	92,54	7,40	
%0103	3,000 %	Medios auxiliares	91,10	2,73	
COSTE UNITARIO TOTAL					93,82
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
AUX01258	m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIIa			
O0102	0,025 h	Oficial de primera	18,87	0,47	
O0106	0,050 h	Peón ordinario	16,81	0,84	
P01050	0,800 m ³	Arido clasificado hormigones	27,00	21,60	
P01006	0,334 t	Cemento CEM IV/A-P 42,5 N/MR UNE 80303-2	134,00	44,76	
P01070	0,170 m ³	Agua potable	3,00	0,51	
P01090	1,000 kg	Fluidificante para hormigón	2,00	2,00	



M040111	0,007	h	Pala cargadora s/neumáticos 125 kW de pot. 2,0 m³	80,56	0,56
M080101	0,017	h	Central hormigonada 60 m³/h	182,68	3,11
M080601	0,080	h	Camión hormigonera 6 m³	92,54	7,40
%0103	3,000	%	Medios auxiliares	81,30	2,44
COSTE UNITARIO TOTAL				83,69	
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
AUX01425	m³		Mortero tipo M-450 (1:3)		
O0101	0,050	h	Capataz	20,10	1,01
O0102	0,500	h	Oficial de primera	18,87	9,44
O0106	0,500	h	Peón ordinario	16,81	8,41
%0103	3,000	%	Medios auxiliares	18,90	0,57
P01060	0,980	m³	Arena lavada	25,30	24,79
P01070	0,260	m³	Agua potable	3,00	0,78
M080203	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	16,54	8,27
%0102	2,000	%	Medios auxiliares	53,30	1,07
P01006	0,450	t	Cemento CEM IV/A-P 42,5 N/MR UNE 80303-2	134,00	60,30
COSTE UNITARIO TOTAL				114,64	
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
AUX01426	m³		Mortero 1:6 de cemento		
O0106	2,400	h	Peón ordinario	16,81	40,34
P01002	0,250	t	CEM-II / B-P 32,5 R	132,00	33,00
P03023	1,100	m³	Arena seca	26,70	29,37
P00551	0,250	m³	Agua	1,84	0,46
M080203	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	16,54	8,27
COSTE UNITARIO TOTAL				111,44	
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
AUX01500	kg		Acero para armar B-500 S		
O0101	0,004	h	Capataz	20,10	0,08
O0105	0,012	h	Peón especializado	16,84	0,20
P01520	1,050	kg	Acero B-500 S	0,90	0,95
P01550	0,022	kg	Alambre de atar de 1,2 mm	0,98	0,02
%0083	3,000	%	Pequeño material y medios auxiliares	1,30	0,04
COSTE UNITARIO TOTAL				1,29	
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
AUX01524	m²		Malla electrosoldada de acero B500T de 150x150x6 mm		
O0101	0,010	h	Capataz	20,10	0,20
O0102	0,020	h	Oficial de primera	18,87	0,38
O0106	0,025	h	Peón ordinario	16,81	0,42
P01515	1,100	m²	Malla electros. cuadrícula 15x15 cm, ø 6-6 mm	2,52	2,77
COSTE UNITARIO TOTAL				3,77	
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
AUX01526	m³		Mortero de agarre de cemento		
O0106	2,400	h	Peón ordinario	16,81	40,34
P01002	0,440	t	CEM-II / B-P 32,5 R	132,00	58,08
P01060	0,980	m³	Arena lavada	25,30	24,79
P00551	0,260	m³	Agua	1,84	0,48
M080203	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	16,54	8,27
COSTE UNITARIO TOTAL				131,96	
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
AUX01602	m²		Materiales encofrado plano		
P01600	0,005	m³	Tabla cepillada 2,5 cm	240,40	1,20
P01602	0,005	m³	Tabloncillo de 6x4 cm	201,94	1,01
P01603	0,001	m³	Tablón de 15x7,5 cm	216,36	0,22

P01604	0,001	m³	Tablón de 25x10 cm	230,79	0,23
%0028	8,000	%	Pequeño material	2,70	0,22
COSTE UNITARIO TOTAL				2,88	
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
AUX03308	u		Válvula de Compuerta DN 65 mm PN 16 atm		
O0102	1,000	h	Oficial de primera	18,87	18,87
O0106	2,000	h	Peón ordinario	16,81	33,62
P03308	1,000	u	Válvula de Compuerta DN 65 mm PN 16 atm	118,84	118,84
%0025	5,000	%	Pequeño material (s/M)	171,30	8,57
COSTE UNITARIO TOTAL				179,90	
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
AUX07010	m³		Aportación tierra vegetal		
O0101	0,001	h	Capataz	20,10	0,02
O0102	0,010	h	Oficial de primera	18,87	0,19
O0106	0,040	h	Peón ordinario	16,81	0,67
P07010	1,000	m³	Tierra vegetal	6,20	6,20
M040104	0,010	h	Pala cargadora s/neumáticos 93 kW de pot. 2,0 m³	71,62	0,72
M060221	0,018	h	Camión basculante 4x2, 199 KW de pot.	75,72	1,36
COSTE UNITARIO TOTAL				9,16	
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
U01AA501	h		Cuadrilla A		
U01AA007	1,000	h	Oficial primera	18,87	18,87
U01AA009	1,000	h	Ayudante	17,40	17,40
U01AA011	0,500	h	Peón suelto	16,81	8,41
COSTE UNITARIO TOTAL				44,68	
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					



8. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES				
01.01	Excavación en terreno sin clasificar i/transporte a vertedero	M3.			
O0101	Capataz	0,050 h	20,10	1,01	
O0102	Oficial de primera	0,050 h	18,87	0,94	
O0106	Peón ordinario	0,100 h	16,81	1,68	
M040062	Retroexcavadora s/ ruedas con martillo	0,018 h	96,93	1,74	
M040104	Pala cargadora s/neumáticos 93 kW de pot. 2,0 m³	0,010 h	71,62	0,72	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,061 %	6,00	0,37	
TOTAL PARTIDA.....				6,46	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
CÉNTIMOS					
01.02	Demolición y levantado de aceras i/transporte a vertedero	M3.			
O0102	Oficial de primera	0,009 h	18,87	0,17	
O0106	Peón ordinario	0,060 h	16,81	1,01	
M040062	Retroexcavadora s/ ruedas con martillo	0,053 h	96,93	5,14	
M040152	Minicargadora de 60 kW de potencia	0,030 h	42,70	1,28	
M060201	Camión caja fija 10 Tn	0,017 h	55,56	0,94	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,085 %	6,00	0,51	
TOTAL PARTIDA.....				9,05	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
01.03	Demolición de muro/murete existente i/transporte a vertedero	M3.			
O0102	Oficial de primera	0,009 h	18,87	0,17	
O0106	Peón ordinario	0,060 h	16,81	1,01	
M040062	Retroexcavadora s/ ruedas con martillo	0,060 h	96,93	5,82	
M040152	Minicargadora de 60 kW de potencia	0,030 h	42,70	1,28	
M060201	Camión caja fija 10 Tn	0,017 h	55,56	0,94	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,092 %	6,00	0,55	
TOTAL PARTIDA.....				9,77	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.04	Retirada de bancos, papeleras, farolas existentes i/transporte a vertedero	Ud.			
O0102	Oficial de primera	0,080 h	18,87	1,51	
O0106	Peón ordinario	0,200 h	16,81	3,36	
M040062	Retroexcavadora s/ ruedas con martillo	0,170 h	96,93	16,48	
M060201	Camión caja fija 10 Tn	0,750 h	55,56	41,67	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,630 %	6,00	3,78	
TOTAL PARTIDA.....				66,80	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
01.05	Retirada de barandilla i/transporte a vertedero i/transporte a vertedero	MI.			
O0102	Oficial de primera	0,080 h	18,87	1,51	
O0106	Peón ordinario	0,200 h	16,81	3,36	
M040062	Retroexcavadora s/ ruedas con martillo	0,170 h	96,93	16,48	
M060201	Camión caja fija 10 Tn	0,750 h	55,56	41,67	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,630 %	6,00	3,78	
TOTAL PARTIDA.....				66,80	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					

01.06	Corte pavimento asfáltico/hormigón c/disco	M2.			
U01AA008	Oficial segunda	0,300 h	17,92	5,38	
U01AA010	Peón especializado	0,300 h	16,84	5,05	
U02AP001	Cortadora hormigón disco diamante	0,300 h	4,40	1,32	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,118 %	6,00	0,71	
TOTAL PARTIDA.....				12,46	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
CÉNTIMOS					
01.07	Lev. calzada aglomerado asfáltico c/retro-pala i/transporte a vertedero	M2.			
U01AA010	Peón especializado	0,060 h	16,84	1,01	
A03CF010	RETROPALA S/NEUMÁT. ARTIC 102 CV	0,045 h	62,08	2,79	
M060201	Camión caja fija 10 Tn	0,017 h	55,56	0,94	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,047 %	6,00	0,28	
TOTAL PARTIDA.....				5,02	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS					
01.08	Relleno zanja material procedente de la excavación	M3.			
AUX00370	Relleno compactado zanjas y pozos	1,000 m³	5,68	5,68	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,057 %	6,00	0,34	
TOTAL PARTIDA.....				6,02	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS					
01.09	Zahorra artificial	M3.			
U01AA006	Capataz	0,005 h	20,10	0,10	
U01AA011	Peón suelto	0,050 h	16,81	0,84	
U39CE002	Zahorra artificial	1,150 m³	14,00	16,10	
U39AI012	Equipo extendedor base, sub-bases	0,010 h	42,00	0,42	
U39AH025	Camión bañera 200 CV	0,060 h	26,00	1,56	
U39AC006	Compactador neumático autopropulsado 60 CV	0,020 h	15,00	0,30	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,193 %	6,00	1,16	
TOTAL PARTIDA.....				20,48	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.10	Terraplén suelo seleccionado	M3.			
U01AA006	Capataz	0,010 h	20,10	0,20	
U01AA011	Peón suelto	0,015 h	16,81	0,25	
U39AD002	Motoniveladora 130 CV	0,015 h	30,00	0,45	
U39AC007	Compactador neumático autopropulsado 100 CV	0,010 h	32,00	0,32	
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 CV	0,010 h	24,00	0,24	
U39CK023	Suelo seleccionado	1,000 m³	8,75	8,75	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,102 %	6,00	0,61	
TOTAL PARTIDA.....				10,82	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.11	Apert. mechin. muro hormigón c/compresor	M3.			
U01AA011	Peón suelto	33,500 h	16,81	563,14	
U02AKN001	Saca testigo	30,000 h	2,44	73,20	
M060201	Camión caja fija 10 Tn	0,017 h	55,56	0,94	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	6,373 %	6,00	38,24	
TOTAL PARTIDA.....				675,52	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
02	PAVIMENTOS				
02.01	Solera de HA-30/B/20/IIIa, e=20 cm	M2.			
O0102	Oficial de primera	0,100 h	18,87	1,89	
O0106	Peón ordinario	0,200 h	16,81	3,36	
P00551	Agua	0,015 m³	1,84	0,03	
U04MAN930	Hormigón HA-30/B/20/IIIa central	0,200 m³	120,00	24,00	
AUX01500	Acero para armar B-500 S	10,000 kg	1,29	12,90	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,422 %	6,00	2,53	



TOTAL PARTIDA.....				44,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS				
02.02	Alcorque 1,20x1,20 m Tipo Breinco Tree o equiv.	Ud.		
O0102	Oficial de primera	0,270 h	18,87	5,09
O0106	Peón ordinario	0,270 h	16,81	4,54
P02001	Alcorque 1,20x1,20x0,12 m Tipo Breinco Tree o equiv.	1,000 u	210,00	210,00
AUX00285	Arido machaqueo 4-16 mm	0,058 m³	20,30	1,18
AUX07010	Aportación tierra vegetal	0,243 m³	9,16	2,23
AUX01201	Hormigón HM-20/P/20/IIIa	0,144 m³	93,82	13,51
%C16	Costes Indirectos (s/total)	2,366 %	6,00	14,20
TOTAL PARTIDA.....				250,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
02.03	Pav. loseta, 100x50x4 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv.	M2.		
O0102	Oficial de primera	0,550 h	18,87	10,38
O0106	Peón ordinario	0,350 h	16,81	5,88
P02003	Pav. loseta, 100x50x4 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv.	1,000 m²	21,80	21,80
AUX01526	Mortero de agarre de cemento	0,035 m³	131,96	4,62
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,427 %	6,00	2,56
TOTAL PARTIDA.....				45,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS				
02.04	Pav. loseta, 30x10x8 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv.	M2.		
O0102	Oficial de primera	0,550 h	18,87	10,38
O0106	Peón ordinario	0,350 h	16,81	5,88
P02004	Pav. loseta, 30x10x8 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv.	1,000 m²	28,90	28,90
AUX01526	Mortero de agarre de cemento	0,030 m³	131,96	3,96
P01061	Arena o gravilla de 0/5mm	0,030 m³	23,00	0,69
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,498 %	6,00	2,99
TOTAL PARTIDA.....				52,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS				
02.05	Peldaño 60x40x15 cm tipo Breinco Superstep Petra o equiv.	M2.		
O0102	Oficial de primera	0,550 h	18,87	10,38
O0106	Peón ordinario	0,350 h	16,81	5,88
P02005	Peldaño 60x40x15 cm tipo Breinco Superstep Petra o equiv.	1,000 m²	68,73	68,73
AUX01526	Mortero de agarre de cemento	0,035 m³	131,96	4,62
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,896 %	6,00	5,38
TOTAL PARTIDA.....				94,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
02.06	Pav. adoquín 8x8x6 cm tipo Breinco Taco Terana o equiv.	M2.		
O0102	Oficial de primera	0,550 h	18,87	10,38
O0106	Peón ordinario	0,400 h	16,81	6,72
P02007	Pav. adoquín 8x8x6 cm tipo Breinco Taco Terana o equiv.	1,000 m²	29,30	29,30
P01061	Arena o gravilla de 0/5mm	0,030 m³	23,00	0,69
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,471 %	6,00	2,83
TOTAL PARTIDA.....				49,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS				
02.07	Pav. loseta aboton./rayada, 40x40x3,5 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv.	M2.		
O0102	Oficial de primera	0,550 h	18,87	10,38
O0106	Peón ordinario	0,350 h	16,81	5,88
P02009	Pav. loseta aboton./rayada, 40x40x3,5 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv.	1,000 m²	21,90	21,90
AUX01526	Mortero de agarre de cemento	0,035 m³	131,96	4,62
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,428 %	6,00	2,57

TOTAL PARTIDA.....				45,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS				
02.08	Formación peldañado hormigón	M3.		
A05AK120	HA-25P/20/IIa LOSA INCLINADA	1,000 m³	120,47	120,47
A04AA201	ACERO CORRUGADO B 500-S	85,000 kg	1,42	120,70
A05AC035	ENCOF. MADERA LOSA INCLINADA 8 POSTURAS	5,500 m²	27,04	148,72
%C16	Costes Indirectos (s/total)	3,899 %	6,00	23,39
TOTAL PARTIDA.....				413,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRECE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS				
02.09	Bordillo tipo tj 15p de breinco o similar de 100x15x30 cm	MI.		
U01AA011	Peón suelto	0,420 h	16,81	7,06
U01AA007	Oficial primera	0,420 h	18,87	7,93
E33LB0N012	Bordillo tipo tj 15p de BREINCO de 100x15x30 cm	1,000 ud	20,50	20,50
A03A0030	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	0,030 m³	81,84	2,46
A02A0030	Mortero 1:5 de cemento	0,010 m³	111,49	1,11
A01B0010	Pasta de cemento	0,001 m³	152,52	0,15
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,392 %	6,00	2,35
TOTAL PARTIDA.....				41,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
02.10	Lámina de polietileno bajo solera	M2.		
U01AA011	Peón suelto	0,050 h	16,81	0,84
U16DAN0010	Lamina de Polietileno bajo solera	1,050 m²	0,60	0,63
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,015 %	6,00	0,09
TOTAL PARTIDA.....				1,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
02.11	Impermeabilización con emulsión bituminosa modificada con caucho	M2.		
U01AA011	Peón suelto	0,200 h	16,81	3,36
U39HN002	Emulsión bituminosa tipo EA, EMUFAL TE, TEXSA	1,500 kg	1,38	2,07
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,054 %	6,00	0,32
TOTAL PARTIDA.....				5,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
03	MURO			
03.01	Excavación mecánica en zanjas y pozos	M3.		
AUX00300	Excavación mecánica zanjas y pozos	1,000 m³	11,42	11,42
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,114 %	6,00	0,68
TOTAL PARTIDA.....				12,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS				
03.02	Hormigón HL-150/P/20	M3.		
O0101	Capataz	0,050 h	20,10	1,01
O0102	Oficial de primera	0,150 h	18,87	2,83
O0106	Peón ordinario	0,150 h	16,81	2,52
M080721	Bomba hormigón s/camión pluma 36 m	0,007 h	236,93	1,66
AUX01150	Hormigón HL-15/P/20	1,000 m³	79,91	79,91
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,879 %	6,00	5,27
TOTAL PARTIDA.....				93,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS				



03.03	Encofrado plano visto	M2.			
U01AA007	Oficial primera	0,300 h	18,87	5,66	
U01AA009	Ayudante	0,250 h	17,40	4,35	
U01AA011	Peón suelto	0,200 h	16,81	3,36	
U39AF002	Camión grúa 5 t	0,200 h	18,50	3,70	
U39IA002	Tabla machihembrada (5 usos)	1,000 m²	0,74	0,74	
U39IA005	Madera escuadrada	0,017 m³	102,68	1,75	
U39IE001	Accesorios de encofrado	1,000 ud	0,67	0,67	
U39IH001	Desencofrante	0,040 kg	2,51	0,10	
%CI6	Costes Indirectos (s/total)	0,203 %	6,00	1,22	

TOTAL PARTIDA..... 21,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.04	Impermeabilización con emulsión bituminosa modificada con caucho	M2.			
U01AA011	Peón suelto	0,200 h	16,81	3,36	
U39HN002	Emulsión bituminosa tipo EA, EMUFAL TE, TEXSA	1,500 kg	1,38	2,07	
%CI6	Costes Indirectos (s/total)	0,054 %	6,00	0,32	

TOTAL PARTIDA..... 5,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.05	Acero para armar B-500 S	Kg.			
AUX01500	Acero para armar B-500 S	1,000 kg	1,29	1,29	
%CI6	Costes Indirectos (s/total)	0,013 %	6,00	0,08	

TOTAL PARTIDA..... 1,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.06	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb cemento CEM IV/A-P 42,5 R-MR i/aditivo impermeabilizante master x M3. seed 130				
U01AA006	Capataz	0,100 h	20,10	2,01	
U01AA007	Oficial primera	0,250 h	18,87	4,72	
U01AA011	Peón suelto	0,250 h	16,81	4,20	
U04MAN935	Hormigón HA-30/B/20/IIIa central cemento MR	1,000 m3	135,00	135,00	
PMBS50156736	MasterX-Seed 130	10,000 kg	1,84	18,40	
%A10_MA3	Medios auxiliares 3%	1,643 %	3,00	4,93	
%CI6	Costes Indirectos (s/total)	1,693 %	6,00	10,16	

TOTAL PARTIDA..... 179,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.07	Revestimiento muro idem existente	M2.			
P02N010	Revestimiento muro idem existente	1,000 m²	21,80	21,80	
O0102	Oficial de primera	0,150 h	18,87	2,83	
O0106	Peón ordinario	1,400 h	16,81	23,53	
AUX01425	Mortero tipo M-450 (1:3)	0,021 m³	114,64	2,41	
%0028	Pequeño material	0,506 %	8,00	4,05	
%CI6	Costes Indirectos (s/total)	0,546 %	6,00	3,28	

TOTAL PARTIDA..... 57,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

03.08	Albardilla de hormigón visto	MI.			
M01A0010	Oficial primera	0,400 h	18,87	7,55	
M01A0030	Peón	0,400 h	16,84	6,74	
E10HAA0010X	Albardilla hormigon arm gris U 100x80x7 cm	1,000 ud	55,00	55,00	
E18KA0050	Mortero impermeabilizante, MORCEM DRY R	1,250 kg	0,90	1,13	
E01FA0140	Adhesivo cementoso C 2TE S1, gris, p/rev y pav int/ext, PEGOLAND FLEX	0,700 kg	0,62	0,43	
E01FB0090	Mortero de rejuntado cementoso mejorado, CG 2, color, juntas 2-15 mm, MORCEMCOLOR JUNTA UNIVERSAL	0,120 kg	0,80	0,10	
E01FB0090	Mortero de rejuntado cementoso mejorado, CG 2, color, juntas 2-15 mm, MORCEMCOLOR JUNTA UNIVERSAL	0,120 kg	0,80	0,10	
E01E0010	Agua	0,001 m³	1,84	0,00	
%CI6	Costes Indirectos (s/total)	0,710 %	6,00	4,26	

TOTAL PARTIDA..... 75,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

03.09	Relleno zanja material procedente de la excavación	M3.			
AUX00370	Relleno compactado zanjas y pozos	1,000 m³	5,68	5,68	
%CI6	Costes Indirectos (s/total)	0,057 %	6,00	0,34	

TOTAL PARTIDA..... 6,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

03.10	Tubo de pvc Ø10 cm i/geotextil	MI.			
O0102	Oficial de primera	0,010 h	18,87	0,19	
O0105	Peón especializado	0,300 h	16,84	5,05	
M060241	Camion basculante 6x4, 258 KW de pot.	0,011 h	93,07	1,02	
U05AG002	Tubería PVC evacuación compacta Adequa D=110	1,250 m	7,59	9,49	
U39RA130	Geotextil TS-10 de URALITA y abrazadera	0,010 m²	1,00	0,01	
%CI6	Costes Indirectos (s/total)	0,158 %	6,00	0,95	

TOTAL PARTIDA..... 16,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

04 SERVICIOS
04.01 SANEAMIENTO
04.01.01 Pozos de impulsión

04.01.01.01	Excavación zanjas, pozos o cimientos, todo tipo terreno	M3.			
O0106	Peón ordinario	0,100 h	16,81	1,68	
M040061	Retroexcavadora hidráulica s/ruedas. 16 Tn	0,200 h	84,84	16,97	
%CI6	Costes Indirectos (s/total)	0,187 %	6,00	1,12	

TOTAL PARTIDA..... 19,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.01.01.02	Hormigón HL-150/P/20	M3.			
O0101	Capataz	0,050 h	20,10	1,01	
O0102	Oficial de primera	0,150 h	18,87	2,83	
O0106	Peón ordinario	0,150 h	16,81	2,52	
M080721	Bomba hormigón s/camión pluma 36 m	0,007 h	236,93	1,66	
AUX01150	Hormigón HL-15/P/20	1,000 m³	79,91	79,91	
%CI6	Costes Indirectos (s/total)	0,879 %	6,00	5,27	

TOTAL PARTIDA..... 93,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

04.01.01.03	Acero para armar B-500 S	Kg.			
AUX01500	Acero para armar B-500 S	1,000 kg	1,29	1,29	
%CI6	Costes Indirectos (s/total)	0,013 %	6,00	0,08	

TOTAL PARTIDA..... 1,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS



EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.01.01.04	Hormigón HA-25/B/20/IIIa para armar en muros, pilares y vigas	M3.			
O0101	Capataz	0,015 h	20,10	0,30	
O0102	Oficial de primera	0,160 h	18,87	3,02	
O0105	Peón especializado	0,160 h	16,84	2,69	
O0106	Peón ordinario	0,160 h	16,81	2,69	
AUX01258	Hormigón HA-25/B/20/IIIa	1,000 m³	83,69	83,69	
P01080	Producto para curado hormigón	0,100 kg	3,38	0,34	
M080721	Bomba hormigón s/camión pluma 36 m	0,020 h	236,93	4,74	
M081101	Vibrador	0,450 h	15,73	7,08	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	1,046 %	6,00	6,28	

TOTAL PARTIDA..... 110,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.01.01.05	Electrobomba sumergible FLYGT, modelo DOMO GRI 11T, o equivalente	Ud.			
P12001	Electrobomba sumergible Flygt, modelo DOMO GRI 11T, o equivalente	1,000 u	1.085,00	1.085,00	
P13001	Conexión de descarga con brida de salida de 100mm	1,000 u	441,00	441,00	
%PPP	Parte proporcional de piezas especiales	15,260 %	10,00	152,60	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	16,786 %	6,00	100,72	

TOTAL PARTIDA..... 1.779,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

04.01.01.06	Fábrica bl.hueco sencillo 20x25x50 cm visto	M2.			
O0102	Oficial de primera	0,780 h	18,87	14,72	
O0106	Peón ordinario	0,780 h	16,81	13,11	
P03010	Bloqu hor vibr vista 20x25x50 cm gris.	8,400 u	1,36	11,42	
AUX01426	Mortero 1:6 de cemento	0,020 m³	111,44	2,23	
P03011	Fleje metálico perforado.	0,500 m	0,16	0,08	
AUX01500	Acero para armar B-500 S	0,150 kg	1,29	0,19	
%CD	Otros costes directos complementarios	0,418 %	10,00	4,18	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,459 %	6,00	2,75	

TOTAL PARTIDA..... 48,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.01.01.07	Tapa galvanizada	M2.			
O0106	Peón ordinario	0,170 h	16,81	2,86	
P01042	Tapa de metal galvanizado e=2 cm	1,000 u	181,95	181,95	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	1,848 %	6,00	11,09	

TOTAL PARTIDA..... 195,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

04.01.01.08	Puerta de aluminio	M2.			
P01043	Carpintería de aluminio lacado color blanco para puerta practicable con chapa opaca	1,000 m²	142,56	142,56	
O0102	Oficial de primera	0,172 h	18,87	3,25	
O0106	Peón ordinario	0,172 h	16,81	2,89	
%MA2	Medios Auxiliares	1,487 %	2,00	2,97	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	1,517 %	6,00	9,10	

TOTAL PARTIDA..... 160,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.01.01.09	Cuadro eléctrico de control y mandos de los equipos de bombeo	Ud.			
P13002	Cuadro Eléctrico de Control y Mandos de los equipos de bombeo	1,000 u	1.399,58	1.399,58	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	13,996 %	6,00	83,98	

TOTAL PARTIDA..... 1.483,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES

04.01.02	Conducción forzada				
04.01.02.01	Acera de loseta hidráulica u hormigón	M2.			
O0101	Capataz	0,005 h	20,10	0,10	
O0102	Oficial de primera	0,050 h	18,87	0,94	
O0106	Peón ordinario	0,050 h	16,81	0,84	
P02570	Zahorra artificial (todo en uno)	0,150 m³	12,38	1,86	
AUX01150	Hormigón HL-15/P/20	0,105 m³	79,91	8,39	
AUX01600	Encofrado de madera	0,208 m²	0,62	0,13	
AUX00260	Pavimento baldosa cemento y botones 40x40x3,6 cm	1,000 m²	21,72	21,72	
%0103	Medios auxiliares	0,340 %	3,00	1,02	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,350 %	6,00	2,10	

TOTAL PARTIDA..... 37,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

04.01.02.02	Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=50mm	MI.			
O0102	Oficial de primera	0,055 h	18,87	1,04	
O0106	Peón ordinario	0,060 h	16,81	1,01	
P03512	Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=50mm	1,000 m	3,73	3,73	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,058 %	6,00	0,35	

TOTAL PARTIDA..... 6,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

04.01.02.03	P.A Conexión de red de saneamiento a pozo/EBAR existente	PA.			
		Sin descomposición			

TOTAL PARTIDA..... 4.500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS

04.02	AGUA POTABLE				
04.02.01	Válvula de Compuerta DN 65 mm PN 16 atm	Ud.			
AUX03308	Válvula de Compuerta DN 65 mm PN 16 atm	1,000 u	179,90	179,90	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	1,799 %	6,00	10,79	

TOTAL PARTIDA..... 190,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.02.02	Tubería PVC-U, DN-63 mm, PN-16, encolar, T.P.P.	MI.			
O0102	Oficial de primera	0,055 h	18,87	1,04	
O0106	Peón ordinario	0,060 h	16,81	1,01	
P10N101	Tub. PVC-U presión unión encol 16Atm D 63 mm T.P.P.	1,050 m	9,00	9,45	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,115 %	6,00	0,69	

TOTAL PARTIDA..... 12,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

04.03	AGUA DE RIEGO				
04.03.01	Válvula esférica DN-2" mm, PN 32 sin plomo	Ud.			
O0102	Oficial de primera	0,500 h	18,87	9,44	
O0106	Peón ordinario	0,500 h	16,81	8,41	
P09262	Válvula esférica DN-2" PN-32, sin plomo, incluso accesorios	1,000 u	46,40	46,40	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,643 %	6,00	3,86	

TOTAL PARTIDA..... 68,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con ONCE

04.03.02	Tomas de riego por goteo con tubería D=16mm y gotero	MI.			
O0102	Oficial de primera	0,030 h	18,87	0,57	
O0106	Peón ordinario	0,030 h	16,81	0,50	
P05045	Tubería PE-40, B.D. PN 4 D=16 mm, T.P.P.	2,300 m	0,24	0,55	
P07080	Gotero de 4 l/h	1,000 u	0,16	0,16	
%0028	Pequeño material	0,018 %	8,00	0,14	
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,019 %	6,00	0,11	



TOTAL PARTIDA..... 2,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

04.04 COMUNICACIONES				
04.04.01	Tubo corrugado de doble pared PEAD D=90 mm, T.P.P.	MI.		
O0102	Oficial de primera	0,055 h	18,87	1,04
O0106	Peón ordinario	0,060 h	16,81	1,01
E22CAC0030	Tubería PE (rojo) doble pared DN 90 mm, p/canal. electr., T.P.P.	1,000 m	4,69	4,69
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,067 %	6,00	0,40

TOTAL PARTIDA..... 7,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

04.05 BAJA TENSIÓN				
04.05.01	Conductor 3,5x50 mm ² Al 0,6/1 KV	MI.		
O0101	Capataz	0,002 h	20,10	0,04
O0102	Oficial de primera	0,018 h	18,87	0,34
O0105	Peón especializado	0,018 h	16,84	0,30
P04325	Conductor ais. 0,6/1 kV 50 mm ² Al	3,000 m	2,35	7,05
P04322	Conductor ais. 0,6/1 kV 35 mm ² Al	1,000 m	2,01	2,01
P04321	Conductor ais. 0,6/1 kV 25 mm ² Al	1,000 m	1,59	1,59
%0083	Pequeño material y medios auxiliares	0,113 %	3,00	0,34
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,117 %	6,00	0,70

TOTAL PARTIDA..... 12,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y SIETE

CÉNTIMOS				
04.05.02	Tubo corrugado de doble pared PEAD D=160 mm, T.P.P.	MI.		
O0102	Oficial de primera	0,055 h	18,87	1,04
O0106	Peón ordinario	0,060 h	16,81	1,01
P01401	Alambre guía 2 mm galvanizado	1,000 m	0,21	0,21
P01402	Cinta señalizadora línea eléctrica	1,000 m	0,11	0,11
P10114	Tubo corrugado de doble pared PEAD D=160 mm, T.P.P.	1,050 m	4,15	4,36
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,067 %	6,00	0,40

TOTAL PARTIDA..... 7,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

04.05.03 Instalación eléctrica consumidores				
		PA.		
		Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....			5.000,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS

04.06 ALUMBRADO PÚBLICO				
04.06.01	Desmontaje red eléctrica	MI.		
M01B0070	Oficial electricista	0,100 h	18,87	1,89
M01B0080	Ayudante electricista	0,100 h	17,40	1,74
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,036 %	6,00	0,22

TOTAL PARTIDA..... 3,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.06.02 Retirada columna				
M01B0070	Oficial electricista	Ud.		
M01B0080	Ayudante electricista	1,200 h	18,87	22,64
QAC0010	Camión grúa 20 t	1,200 h	17,40	20,88
QAC0010	Camión grúa 20 t	0,500 h	32,74	16,37
QAC0010	Camión grúa 20 t	0,500 h	32,74	16,37
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,599 %	6,00	3,59

TOTAL PARTIDA..... 63,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.06.03	Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6-h<8 m	Ud.		
O0102	Oficial de primera	0,300 h	18,87	5,66
O0106	Peón ordinario	0,300 h	16,81	5,04
U04MAN930	Hormigón HA-30/B/20/IIIa central	0,770 m ³	120,00	92,40
A06B0020	Excavación manual en pozos.	1,000 m ³	73,72	73,72
A05AA0020	Encofrado y desencofrado de zapatas.	3,840 m ²	25,06	96,23
E22CAF0010	Alambre guía 2 mm galvanizado	2,000 m	0,21	0,42
E28CC0030	Codo PVC-U sanitario 87-110 mm Redi	1,000 ud	2,65	2,65
%C16	Costes Indirectos (s/total)	2,761 %	6,00	16,57

TOTAL PARTIDA..... 292,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.06.04 Tubo corrugado de doble pared PEAD D=90 mm, T.P.P.				
O0102	Oficial de primera	MI.		
O0106	Peón ordinario	0,055 h	18,87	1,04
E22CAC0030	Tubería PE (rojo) doble pared DN 90 mm, p/canal. electr., T.P.P.	0,060 h	16,81	1,01
%C16	Costes Indirectos (s/total)	1,000 m	4,69	4,69
		0,067 %	6,00	0,40

TOTAL PARTIDA..... 7,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

04.06.05 Puesta a tierra con pica acero - Cu 2000/Ø17.3 mm				
M01B0070	Oficial electricista	Ud.		
M01B0080	Ayudante electricista	0,600 h	18,87	11,32
B1103N001	PICA AC-CUL=2m Ø=17,3mm	0,600 h	17,40	10,44
B1103N002	Conexión burndy	1,000 Ud.	18,43	18,43
%C16	Costes Indirectos (s/total)	1,000 Ud.	7,50	7,50
		0,477 %	6,00	2,86

TOTAL PARTIDA..... 50,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.06.06 Columna modelo Antigua 4,6m acero inoxidable				
M01A0010	Oficial primera	Ud.		
M01A0030	Peón	1,000 h	18,87	18,87
QAC0040	Grúa autopropulsada de 35 t	1,000 h	16,84	16,84
TRANSCARAN	Transporte para puesto en obra	0,300 h	64,95	19,49
CCOLANT	Columna modelo Antigua 4,6m	1,000	300,00	300,00
%C16	Costes Indirectos (s/total)	1,000	1.031,00	1.031,00
		13,862 %	6,00	83,17

TOTAL PARTIDA..... 1.469,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.06.07 Luminaria Carandini Century 50W				
M01B0070	Oficial electricista	Ud.		
M01B0080	Ayudante electricista	0,500 h	18,87	9,44
JNRCBCCA5	Luminaria CARANDINI Century 50W	0,500 h	17,40	8,70
JFL-60	Fijación luminaria	1,000 ud	488,00	488,00
U030070	Camión cesta	1,000 ud	42,00	42,00
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,200 h	31,77	6,35
		5,545 %	6,00	33,27

TOTAL PARTIDA..... 587,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.06.08 CGP a. público.c/fus Claved 1465/1 MC				
M01B0070	Oficial electricista	Ud.		
M01B0080	Ayudante electricista	0,600 h	18,87	11,32
B1103N001X	Caja alumbrado CLAVED 1465/1 MC	0,600 h	17,40	10,44
%C16	Costes Indirectos (s/total)	1,000 Ud.	26,50	26,50
		0,483 %	6,00	2,90

TOTAL PARTIDA..... 51,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con DIECISEIS



CÉNTIMOS					TOTAL PARTIDA..... 215,22					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con VEINTIDOS					CÉNTIMOS					
04.06.09	Circuito por columna 5x2.5 mm ² Cu	MI.			04.07.04	Arqueta 90x90x50 horm. fck 20 N/mm ² de cruce	Ud.			
M01B0070	Oficial electricista	0,050 h	18,87	0,94	O0102	Oficial de primera	3,000 h	18,87	56,61	
M01B0080	Ayudante electricista	0,050 h	17,40	0,87	O0106	Peón ordinario	4,000 h	16,81	67,24	
B1104N025X	CABLE PVC RV-K 0.6/1KV.1x2.5mm CU	5,000 MI.	0,36	1,80	P11001	Tapa cuadrada metálica rellenable 0,49x0,49	1,000 u	79,88	79,88	
%0.003	Medios auxiliares.(s/total)	0,036 %	3,00	0,11	P01616	Masilla de poliuretano	0,150 kg	21,50	3,23	
%0.003	Medios auxiliares.(s/total)	0,036 %	3,00	0,11	AUX01601	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	2,500 m ²	21,31	53,28	
%CI6	Costes Indirectos (s/total)	0,037 %	6,00	0,22	AUX00351	Relleno con material seleccionado, precedente excavación	0,183 m ³	12,38	2,27	
TOTAL PARTIDA.....				3,94						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO					CÉNTIMOS					
04.06.10	Línea A.P. aisl. PVC CPR Eca, 0,6/1 kV 4(1x25)+TTx16 mm ²	MI.			AUX00185	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	0,321 m ³	10,30	3,31	
M01B0070	Oficial electricista	0,020 h	18,87	0,38	AUX01201	Hormigón HM-20/P/20/IIIa	0,152 m ³	93,82	14,26	
M01B0080	Ayudante electricista	0,020 h	17,40	0,35	AUX01150	Hormigón HL-15/P/20	0,069 m ³	79,91	5,51	
T10BBB0320	Conductor cobre H07Z1-K, aisl. PVC CPR Eca, 750 V, unipolar 16 mm ²	1,000 m	2,68	2,68	AUX01524	Malla electrosoldada de acero B500T de 150x150x6 mm	1,912 m ²	3,77	7,21	
T10BAA0130	Cable trenzado 4x25 mm ² Al, aisl. XLPE CPR Eca, 0,6/1 kV	1,000 m	5,46	5,46	%CI6	Costes Indirectos (s/total)	2,928 %	6,00	17,57	
%CI6	Costes Indirectos (s/total)	0,089 %	6,00	0,53	TOTAL PARTIDA..... 310,37					
TOTAL PARTIDA..... 9,40					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					SIETE CÉNTIMOS					
04.06.11	Conexión eléctrica luminarias	PA.			04.07.05	Relleno con material seleccionado, precedente excavación	M3.			
Sin descomposición					AUX00351	Relleno con material seleccionado, precedente excavación	1,000 m ³	12,38	12,38	
TOTAL PARTIDA.....				2.000,00						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS					TOTAL PARTIDA..... 13,12					
04.07	ARQUETAS Y ZANJA				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
04.07.01	Excavación en zanjas y pozos sin clasificar	M3.			CÉNTIMOS					
AUX00310	Excavación en zanjas y pozos sin clasificar	1,000 m ³	5,10	5,10	04.07.06	Relleno arena en zanjas y pozos	M3.			
%CI6	Costes Indirectos (s/total)	0,051 %	6,00	0,31	AUX00350	Relleno arena en zanjas y pozos	1,000 m ³	29,53	29,53	
TOTAL PARTIDA.....				5,41						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y UN					TOTAL PARTIDA..... 31,30					
CÉNTIMOS					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TREINTA					
04.07.02	Arqueta 50x50x50 horm. fck 30 N/mm ² c/tapa rellenable	Ud.			CÉNTIMOS					
O0102	Oficial de primera	3,000 h	18,87	56,61	04.07.07	Hormigón HL-150/P/20	M3.			
O0106	Peón ordinario	4,000 h	16,81	67,24	O0101	Capataz	0,050 h	20,10	1,01	
P11001	Tapa cuadrada metálica rellenable 0,49x0,49	1,000 u	79,88	79,88	O0102	Oficial de primera	0,150 h	18,87	2,83	
P01616	Masilla de poliuretano	0,150 kg	21,50	3,23	O0106	Peón ordinario	0,150 h	16,81	2,52	
AUX01601	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	2,500 m ²	21,31	53,28	M080721	Bomba hormigón s/camión pluma 36 m	0,007 h	236,93	1,66	
AUX00351	Relleno con material seleccionado, precedente excavación	0,183 m ³	12,38	2,27	AUX01150	Hormigón HL-15/P/20	1,000 m ³	79,91	79,91	
AUX00185	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	0,321 m ³	10,30	3,31	%CI6	Costes Indirectos (s/total)	0,879 %	6,00	5,27	
U04MAN930	Hormigón HA-30/B/20/IIIa central	0,152 m ³	120,00	18,24	TOTAL PARTIDA..... 93,20					
AUX01150	Hormigón HL-15/P/20	0,069 m ³	79,91	5,51	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTE					
AUX01524	Malla electrosoldada de acero B500T de 150x150x6 mm	1,912 m ²	3,77	7,21	CÉNTIMOS					
%CI6	Costes Indirectos (s/total)	2,968 %	6,00	17,81	05	MOBILIARIO URBANO				
TOTAL PARTIDA.....				314,59						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CATORCE EUROS con					TOTAL PARTIDA..... 3.318,84					
CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS					
04.07.03	Arqueta 40x40x30 horm. fck 20 N/mm ² c/tapa rellenable	Ud.			con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
O0102	Oficial de primera	2,000 h	18,87	37,74	05.01	Banco de hormigón armado con madera tipo Escofet Equal o equiv.	Ud.			
O0106	Peón ordinario	3,000 h	16,81	50,43	O0106	Peón ordinario	0,250 h	16,81	4,20	
P11002	Tapa cuadrada metálica rellenable 0,39x0,39	1,000 u	60,71	60,71	M060211	Camión caja fija y grúa 16 Tn	0,250 h	75,11	18,78	
P01616	Masilla de poliuretano	0,100 kg	21,50	2,15	P05001	Banco de hormigón armado con madera tipo Escofet Equal o equiv.	1,000 u	3.108,00	3.108,00	
AUX01601	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	1,350 m ²	21,31	28,77	%CI6	Costes Indirectos (s/total)	31,310 %	6,00	187,86	
AUX00310	Excavación en zanjas y pozos sin clasificar	0,281 m ³	5,10	1,43	TOTAL PARTIDA..... 3.318,84					
AUX00351	Relleno con material seleccionado, precedente excavación	0,107 m ³	12,38	1,32	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS					
AUX00185	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	0,174 m ³	10,30	1,79	con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U04MAN930	Hormigón HA-30/B/20/IIIa central	0,085 m ³	120,00	10,20	05.02	Papelera de acero inoxidable	Ud.			
AUX01150	Hormigón HL-15/P/20	0,053 m ³	79,91	4,24	O0106	Peón ordinario	0,400 h	16,81	6,72	
AUX01524	Malla electrosoldada de acero B500T de 150x150x6 mm	1,129 m ²	3,77	4,26	P06955	Papelera ac.inox. i/soporte	1,000 u	1.268,00	1.268,00	
%CI6	Costes Indirectos (s/total)	2,030 %	6,00	12,18	M060211	Camión caja fija y grúa 16 Tn	0,200 h	75,11	15,02	
TOTAL PARTIDA.....					1.380,80					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS OCHENTA EUROS con					TOTAL PARTIDA..... 1.380,80					
OCHENTA CÉNTIMOS					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS OCHENTA EUROS con					
OCHENTA CÉNTIMOS					OCHENTA CÉNTIMOS					



05.03	Smart charger				
O0101	Capataz	Ud.			
		0,500 h	20,10	10,05	
O0106	Peón ordinario		1,000 h	16,81	16,81
P15005	Smart charger		1,000 u	5.075,00	5.075,00
%CI6	Costes Indirectos (s/total)		51,019 %	6,00	306,11

TOTAL PARTIDA..... 5.407,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CUATROCIENTOS SIETE EUROS

con

NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.04	Barandilla en acero inoxidable				
O0102	Oficial de primera	MI.			
		0,250 h	18,87	4,72	
O0106	Peón ordinario		0,250 h	16,81	4,20
E04HAN0013	Barandilla en acero inoxidable alta en paseo		1,000 m	420,00	420,00
E04HAN00130	Pernos anclaje M-10		4,000 Ud	10,00	40,00
%CI6	Costes Indirectos (s/total)		4,689 %	6,00	28,13

TOTAL PARTIDA..... 497,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

05.05	Pasamano en acero inoxidable de rampas				
O0102	Oficial de primera	MI.			
		0,500 h	18,87	9,44	
O0106	Peón ordinario		0,500 h	16,81	8,41
E04HA0N011	Pasamano en acero inoxidable de rampas		1,000 m	325,00	325,00
%CI6	Costes Indirectos (s/total)		3,429 %	6,00	20,57

TOTAL PARTIDA..... 363,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

05.06	Pasarela peatonal flexible de madera ancho 150 cm				
O0102	Oficial de primera	MI.			
		0,500 h	18,87	9,44	
O0106	Peón ordinario		0,500 h	16,81	8,41
E04HA0N500	Pasarela peatonal flexible de 150 cm de anchura, formada por tabloncillos de madera de pino tratada en autoclave, de 150x15x5 cm		1,000 MI	200,00	200,00
%CI6	Costes Indirectos (s/total)		2,179 %	6,00	13,07

TOTAL PARTIDA..... 230,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA EUROS con NOVENTA

Y

DOS CÉNTIMOS

05.07	Ducha adaptada para PMR 2 pulsadores y 2 rociadores				
O0102	Oficial de primera	Ud.			
		5,000 h	18,87	94,35	
O0106	Peón ordinario		5,000 h	16,81	84,05
M060211	Camión caja fija y grúa 16 Tn		0,500 h	75,11	37,56
E04HA0N501	DUCHA		1,000 Ud.	1.500,00	1.500,00
E04HA0N502	Tarima de 2x2 m formada por tablas de madera de pino tratada en autoclave de 95x35 mm		1,000 Ud.	500,00	500,00
A38ECN750	HORMIGÓN HA-30/B/20/IIIa CEMENTO CEM IV/A-P 42,5 R-MR I/ADITIVO IMPERMEABILIZANTE MASTER X SEED 130		1,600 M3.	169,26	270,82
A38EJ015	ENCOFRADO PLANO VISTO		3,200 M2.	20,33	65,06
AUX01500	Acero para armar B-500 S		60,000 kg	1,29	77,40
%CI6	Costes Indirectos (s/total)		26,292 %	6,00	157,75

TOTAL PARTIDA..... 2.786,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.08	Lavapies 2 reposapies 2 pulsadores y 2 rociadores				
O0102	Oficial de primera	Ud.			
		5,000 h	18,87	94,35	
O0106	Peón ordinario		5,000 h	16,81	84,05
M060211	Camión caja fija y grúa 16 Tn		0,500 h	75,11	37,56
E04HA0N503	lavapies		1,000 Ud.	1.400,00	1.400,00
E04HA0N502	Tarima de 2x2 m formada por tablas de madera de pino tratada en autoclave de 95x35 mm		1,000 Ud.	500,00	500,00
A38ECN750	HORMIGÓN HA-30/B/20/IIIa CEMENTO CEM IV/A-P 42,5 R-MR I/ADITIVO IMPERMEABILIZANTE MASTER X SEED 130		1,600 M3.	169,26	270,82
A38EJ015	ENCOFRADO PLANO VISTO		3,200 M2.	20,33	65,06
AUX01500	Acero para armar B-500 S		60,000 kg	1,29	77,40
%CI6	Costes Indirectos (s/total)		25,292 %	6,00	151,75

TOTAL PARTIDA..... 2.680,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.09	Caseta aseo				
O0102	Oficial de primera	Ud.			
		5,000 h	18,87	94,35	
O0106	Peón ordinario		5,000 h	16,81	84,05
M060211	Camión caja fija y grúa 16 Tn		0,500 h	75,11	37,56
E04HA0N504	caseta aseo		1,000 Ud.	20.000,00	20.000,00
A38ECN750	HORMIGÓN HA-30/B/20/IIIa CEMENTO CEM IV/A-P 42,5 R-MR I/ADITIVO IMPERMEABILIZANTE MASTER X SEED 130		4,950 M3.	169,26	837,84
A38EJ015	ENCOFRADO PLANO VISTO		5,100 M2.	20,33	103,68
AUX01500	Acero para armar B-500 S		250,000 kg	1,29	322,50
%CI6	Costes Indirectos (s/total)		214,800 %	6,00	1.288,80

TOTAL PARTIDA..... 22.768,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.10	Banqueta Allende				
O0106	Peón ordinario	Ud.			
		0,250 h	16,81	4,20	
M060211	Camión caja fija y grúa 16 Tn		0,250 h	75,11	18,78
E04HA0N505	banqueta ALLENDE		1,000 Ud.	375,00	375,00
%CI6	Costes Indirectos (s/total)		3,980 %	6,00	23,88

TOTAL PARTIDA..... 421,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.11	Señal cuadrada 90x90 cm nivel 2				
U01AA006	Capataz	Ud.			
		0,200 h	20,10	4,02	
U01AA010	Peón especializado		0,400 h	16,84	6,74
U01AA011	Peón suelto		1,200 h	16,81	20,17
U39AH003	Camión 5 t		0,500 h	11,00	5,50
U39VF091	Señal cuadrada 90x90 cm nivel 2		1,000 ud	158,28	158,28
U04MAN930	Hormigón HA-30/B/20/IIIa central		0,130 m³	120,00	15,60
U39VM003	Poste tubo galvanizado 80x40x2 mm		3,500 m	7,51	26,29
%CI6	Costes Indirectos (s/total)		2,366 %	6,00	14,20

TOTAL PARTIDA..... 250,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS



06 PLANTACIONES				
06.01	Plantación de flamboyán "Delonix regia"	Ud.		
O0105	Peón especializado	0,900 h	16,84	15,16
P02551	Arido machaqueo 16-32 mm	0,040 t	10,98	0,44
P07090	Flamboyán de 2 m de tronco	1,000 u	112,00	112,00
P07010	Tierra vegetal	0,500 m³	6,20	3,10
P00551	Agua	0,075 m³	1,84	0,14
M060211	Camión caja fija y grúa 16 Tn	0,090 h	75,11	6,76
M040111	Pala cargadora s/neumáticos 125 kW de pot. 2,0 m³	0,075 h	80,56	6,04
M060501	Camión tanque agua 10 m³	0,075 h	61,64	4,62
%0103	Medios auxiliares	1,483 %	3,00	4,45
%C16	Costes Indirectos (s/total)	1,527 %	6,00	9,16
TOTAL PARTIDA.....			161,87	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
06.02	Trasplante de palmera	Ud.		
O0102	Oficial de primera	0,400 h	18,87	7,55
O0106	Peón ordinario	0,500 h	16,81	8,41
P07010	Tierra vegetal	0,510 m³	6,20	3,16
P00551	Agua	0,050 m³	1,84	0,09
M060211	Camión caja fija y grúa 16 Tn	0,300 h	75,11	22,53
%0103	Medios auxiliares	0,417 %	3,00	1,25
%C16	Costes Indirectos (s/total)	0,430 %	6,00	2,58
TOTAL PARTIDA.....			45,57	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
06.03	Plantación de palmera "Roystonea regia"	Ud.		
O0105	Peón especializado	2,500 h	16,84	42,10
M040111	Pala cargadora s/neumáticos 125 kW de pot. 2,0 m³	0,155 h	80,56	12,49
M060501	Camión tanque agua 10 m³	0,100 h	61,64	6,16
M060211	Camión caja fija y grúa 16 Tn	0,280 h	75,11	21,03
P07010	Tierra vegetal	0,750 m³	6,20	4,65
P00551	Agua	0,100 m³	1,84	0,18
P02551	Arido machaqueo 16-32 mm	0,040 t	10,98	0,44
P07065	Palmera Roystonea regia de 2 m de tronco	1,000 u	990,00	990,00
%C16	Costes Indirectos (s/total)	10,771 %	6,00	64,63
TOTAL PARTIDA.....			1.141,68	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
07 REPOSICIONES				
07.01	Reposición de servicios afectados	PA.		
		Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....			5.000,00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS				
07.02	Acondicionamiento de la zona de La Perliña	PA.		
		Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....			5.000,00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS				
08 SEGURIDAD Y SALUD				
08.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
08.01.01 PROTECCIÓN PARA LA CABEZA				
08.01.01.01	CASCO DE SEGURIDAD.	Ud		
U42EA001	Casco de seguridad homologado	1,000 Ud	3,05	3,05
TOTAL PARTIDA.....			3,05	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS				

08.01.01.02	PANTALLA CONTRA PARTICULAS.	Ud		
U42EA210	Pant.protección contra partí.	1,000 Ud	13,25	13,25
TOTAL PARTIDA.....			13,25	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS				
08.01.01.03	MASCARILLA ANTIPOLVO.	Ud		
U42EA401	Mascarilla antipolvo	1,000 Ud	2,84	2,84
TOTAL PARTIDA.....			2,84	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
08.01.01.04	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.	Ud		
U42EA410	Filtr.recambio masc.antipol.	1,000 Ud	0,69	0,69
TOTAL PARTIDA.....			0,69	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
08.01.01.05	PROTECTORES AUDITIVOS.	Ud		
U42EA601	Protectores auditivos.	1,000 Ud	7,89	7,89
TOTAL PARTIDA.....			7,89	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
08.01.01.06	PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.	Ud		
U42EA201	Pantalla seguri.para soldador	1,000 Ud	12,31	12,31
TOTAL PARTIDA.....			12,31	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS				
08.01.01.07	GAFAS CONTRA IMPACTOS.	Ud		
U42EA220	Gafas contra impactos.	1,000 Ud	11,36	11,36
TOTAL PARTIDA.....			11,36	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS				
08.01.01.08	GAFAS ANTIPOLVO.	Ud		
U42EA230	Gafas antipolvo.	1,000 Ud	2,52	2,52
TOTAL PARTIDA.....			2,52	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				
08.01.01.09	TAPONES ANTIRRUIDO	Ud		
U42ED105	Tapones antiruido	1,000 Ud	0,25	0,25
TOTAL PARTIDA.....			0,25	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS				
08.01.02 PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS				
08.01.02.01	PAR GUANTES LONA/SERRAJE	Ud		
U42EE012	Par Guantes lona/serraje	1,000 Ud	2,21	2,21
TOTAL PARTIDA.....			2,21	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS				
08.01.02.02	PAR GUANTES PIEL FLOR VAC.	Ud		
U42EE014	Par guantes piel vacuno	1,000 Ud	5,37	5,37
TOTAL PARTIDA.....			5,37	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS				
08.01.02.03	PAR GUANTES NEOPRENO 100%	Ud		
U42EE010	Par Guantes neopreno 100%	1,000 Ud	2,52	2,52
TOTAL PARTIDA.....			2,52	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				



08.03.01.04	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA	ud			%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,024 %	6,00	0,14	
M01A0030	Peón	0,500 h	16,84	8,42						
U42AE101	Acometida prov. fontan. a caseta	1,000 ud	86,00	86,00						
			TOTAL PARTIDA.....							2,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS										
Y										
DOS CÉNTIMOS										
08.03.01.05	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA	ud								
M01A0030	Peón	0,500 h	16,84	8,42						
U42AE201	Acometida prov. saneam. a caseta	1,000 ud	70,00	70,00						
			TOTAL PARTIDA.....							1,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS										
Y										
DOS CÉNTIMOS										
08.04	PRIMEROS AUXILIOS									
08.04.01	BOTIQUÍN METÁLICO TIPO MALETÍN, CON CONTENIDO SANITARIO	ud								
E38E0010	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	1,000 ud	49,88	49,88						
			TOTAL PARTIDA.....							7,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS										
08.05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD									
08.05.01	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE	h								
U42IA020	Formacion segurid.e higiene	1,000 h	12,93	12,93						
			TOTAL PARTIDA.....							12,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS										
CÉNTIMOS										
08.05.02	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO	ud								
U42IA040	Reconocimiento médico obligat	1,000 Ud	43,33	43,33						
			TOTAL PARTIDA.....							12,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS										
08.05.03	RECURSO PREVENTIVO	H.								
A01H1000	Coord.act.prev.	1,000 h	14,00	14,00						
			TOTAL PARTIDA.....							2,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS										
08.06	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS									
08.06.01	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y DESVIOS.	PAJ								
		Sin descomposición								
			TOTAL PARTIDA.....							3,710
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS										
09	GESTIÓN DE RESIDUOS									
09.01	RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA	tn								
CVTV	Canon vertido en gestor autorizado	1,000	6,00	6,00						
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,060 %	6,00	0,36						
			TOTAL PARTIDA.....							39,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS										
09.02	RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA	tn								
CV	Canon vertido en gestor autorizado	1,000 tn	2,36	2,36						
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,024 %	6,00	0,14						
			TOTAL PARTIDA.....							2,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS										
09.03	RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN	tn								
CV	Canon vertido en gestor autorizado	1,000 tn	2,36	2,36						
			TOTAL PARTIDA.....							113,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS										



CÉNTIMOS				
09.13	RESIDUOS DE VIDRIO	tn		
TARVID	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	1,000 tn	7,00	7,00
GEST. PLAS	Canon de planta de gestor autorizado	1,000 tn	100,00	100,00
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	1,070 %	6,00	6,42
TOTAL PARTIDA				113,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS				
CÉNTIMOS				
09.14	RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS	tn		
TBAS	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	1,000 tn	8,00	8,00
GEST.BAS	Canon de planta de gestión de residuos biodegradables, basuras	1,000 tn	50,00	50,00
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	0,580 %	6,00	3,48
TOTAL PARTIDA				61,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y				
CÉNTIMOS				
09.15	RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS	tn		
TRPP	Transporte de residuos peligrosos a plantas de gestión autorizada	1,000 tn	8,00	8,00
GEST.RPP	Canon de planta de gestión de residuos peligrosos autorizada	1,000 tn	400,00	400,00
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	4,080 %	6,00	24,48
TOTAL PARTIDA				432,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con				
CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS			
10.01	Limpieza y terminación de las obras	PA. Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA				2.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS				

ANEJO Nº09.- ACCESIBILIDAD



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº09 – ACCESIBILIDAD

INDICE

1. ANTECEDENTES	2
2. DECRETO 227/1997	2
2.1 Ámbito de aplicación	2
2.2 Urbanismo	2
3. ORDEN VIV/561/2010.....	3
3.1 Ámbito de aplicación	3
3.2 Capítulo II Espacios públicos urbanizados y áreas de uso peatonal.....	3
3.3 Capítulo III Itinerario peatonal accesible	3
3.4 Capítulo V Elementos de urbanización	4
3.5 Capítulo VIII Mobiliario urbano	4
3.6 Capítulo XI Señalización y comunicación sensorial	5



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº09 – ACCESIBILIDAD

1. ANTECEDENTES

Se analiza el cumplimiento en todas actuaciones con la normativa estatal y autonómica siguiente:

- Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación
- Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Se tiene presente también la parte ya rehabilitada de cara a mantener el cumplimiento en lo que accesibilidad se refiere.

2. DECRETO 227/1997

2.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

De aplicación en proyecto como urbanismo.

2.2 URBANISMO

Norma U.1.1 Normas de diseño y trazado de recorridos públicos

Itinerarios adaptados

Los nuevos itinerarios adaptados cumplen con todos los requisitos de anchura, pendiente, obstáculos, pavimento, etc. justificándose con la Orden VIV/561/2010 al ser más restrictiva.

Norma U.1.2 Normas de los elementos urbanísticos comunes

Aceras

Las aceras, o en este caso concreto el paseo, cumplen con todos los requisitos de anchura, pendiente, etc. justificándose con la Orden VIV/561/2010 al ser más restrictiva.



Pavimentos adaptados

El pavimento se analiza con la Orden VIV/561/2010 al ser igual o más restrictiva.

Alcorques. Tapas de rejilla

Las tapas de registro, las arquetas e imbornales colocados en las aceras de los itinerarios adaptados, sendas peatonales y paseos de parques y jardines estarán enrasadas.

Escaleras y rampas

En todo acceso, al existir escalera, existe una rampa como solución alternativa.

Las nuevas escaleras y rampas cumplirán con las características exigidas para un tramo accesible. Se colocarán pasamanos a ambos lados de cada tramo de rampa y escalera y banda de pavimento especial señalizador.

Norma U.1.3 Normas sobre el mobiliario urbano

Mobiliario urbano

Se dispone de forma tal que en ningún caso constituya un impedimento para el peatón dejando un espacio libre mínimo de 1,50 m en el itinerario.

Bancos

No invaden la zona de libre circulación de las aceras y serán adaptados.

Papeleras

No molesta su ubicación y serán adaptadas.

3. ORDEN VIV/561/2010

3.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este documento está constituido por todos los espacios públicos urbanizados y los elementos que lo componen. Las condiciones de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de espacios públicos urbanizados que contiene la presente Orden se aplican a las áreas de uso peatonal, áreas de estancia, elementos urbanos e itinerarios peatonales comprendidos en espacios públicos urbanizados de acuerdo con lo establecido en los artículos siguientes

En las zonas urbanas consolidadas, cuando no sea posible el cumplimiento de alguna de dichas condiciones, se plantearán las soluciones alternativas que garanticen la máxima accesibilidad.

3.2 CAPÍTULO II ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y ÁREAS DE USO PEATONAL

Artículo 4. Las áreas de uso peatonal.

No existen resaltes ni escalones aislados, no hay limitación de altura y el pavimento reúne las características de diseño e instalación definidas en el artículo 11.

3.3 CAPÍTULO III ITINERARIO PEATONAL ACCESIBLE

Artículo 5. Condiciones generales del itinerario peatonal accesible.

Todos los tramos cumplen:

- Sin limitación de altura
- Sin escalones ni resaltes



- Desniveles salvados de acuerdo a las características establecidas en los artículos 14, 15, 16 y 17.
- Pavimentación según características definidas en el artículo 11.
- Pendiente transversal máxima del 2%
- Pendiente longitudinal máxima del 6%

3.4 **CAPÍTULO V ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN**

Artículo 11. Pavimentos.

El pavimento es duro, estable, antideslizante en seco y en mojado, sin piezas ni elementos sueltos.

Artículo 12. Rejillas, alcorques y tapas de instalación

Se colocarán enrasadas con el pavimento circundante.

Artículo 14. Rampas

Se cumplen los preceptos de la presente normativa en cuanto a longitud, anchura, pendiente longitudinal, pendiente transversal, rellanos y pavimento.

Dispone de pasamanos a ambos lados prolongándose al menos 30 cm más allá del final del tramo.

Al inicio y al final de la rampa existe un espacio de su misma anchura y una profundidad mínima de 1,50 m libre de obstáculos, que no invade el itinerario peatonal accesible.

Se señalizan los extremos de la rampa mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador direccional, colocada en sentido transversal a la marcha, siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 46.

Artículo 15. Escaleras

Se cumplen los preceptos de la presente normativa en cuanto a escalones mínimos, anchura, directriz, medidas de huella y contrahuella.

Cada peldaño se señala en toda su longitud con una banda de fábrica enrasada en la huella que contrasta en textura y color con el pavimento del escalón.

El pavimento reúne las características de diseño e instalación establecidas en el artículo 11.

Se colocan pasamanos a ambos lados de cada tramo de escalera. Son continuos en todo su recorrido y se prolongan al menos 30 cm más allá del final de cada tramo.

Se señalizan los extremos de la escalera mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador direccional colocada en sentido transversal a la marcha.

3.5 **CAPÍTULO VIII MOBILIARIO URBANO**

Artículo 25. Condiciones generales

Su instalación, de forma fija o eventual, en las áreas de uso peatonal no invade el itinerario peatonal accesible.

El diseño de los elementos de mobiliario urbano asegura su detección a una altura mínima de 0,15 m medidos desde el nivel del suelo. Los elementos no presentan salientes de más de 10 cm y se asegura la inexistencia de cantos vivos en cualquiera de las piezas que los conforman.

Artículo 26. Bancos

A efectos de facilitar la utilización de bancos a todas las personas y evitar la discriminación, se dispone de un número mínimo de unidades diseñadas y ubicadas de acuerdo con los siguientes criterios de accesibilidad:



- a) Disponen de un diseño ergonómico con una profundidad de asiento entre 0,40 y 0,45 m y una altura comprendida entre 0,40 m y 0,45 m.
- b) Tienen un respaldo con altura mínima de 0,40 m y reposabrazos en ambos extremos.
- c) A lo largo de su parte frontal y en toda su longitud se dispone de una franja libre de obstáculos de 0,60 m de ancho, que no invadirá el itinerario peatonal accesible. Como mínimo uno de los laterales dispone de un área libre de obstáculos donde puede inscribirse un círculo de diámetro 1,50 m que en ningún caso coincide con el itinerario peatonal accesible.

Artículo 28. Papeleras y contenedores para depósito y recogida de residuos

Las papeleras y contenedores para depósito y recogida de residuos son accesibles en cuanto a su diseño y ubicación de acuerdo con las siguientes características:

- b) En los contenedores no enterrados, los elementos manipulables se sitúan a una altura inferior a 0,90 m.

Artículo 30. Elementos de protección al peatón.

Se utilizan barandillas para evitar el riesgo de caídas con una altura mínima de 1,10 m.

No son escalables no disponiendo de puntos de apoyo entre los 0,20 y 0,70 metros de altura. Las aberturas y espacios libres entre elementos verticales no superan los 10 cm. Es estable, rígida y estará fuertemente fijada.

Los pasamanos tienen una sección de diseño ergonómico con un ancho de agarre de entre 4,5 cm y 5 cm de diámetro. En ningún caso disponen de cantos vivos.

3.6 CAPÍTULO XI SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN SENSORIAL

Artículo 46. Aplicaciones del pavimento táctil indicador.

Cuando el itinerario peatonal accesible no dispone de línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo, éste se sustituirá por una franja de

pavimento táctil indicador direccional, de una anchura de 0,40 m, colocada en sentido longitudinal a la dirección del tránsito peatonal, sirviendo de guía o enlace entre dos líneas edificadas.

ANEJO Nº 10.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº10 - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA.....2	Transporte de residuos.....8
1.1.- INTRODUCCIÓN2	Maquinaria9
1.2.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.....2	5.2.- RESPONSABILIDADES.....10
ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS.....3	Daños y perjuicios10
2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO4	Responsabilidades10
3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.....4	5.3.- MEDICIÓN Y ABONO11
3.1.- PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS ...4	6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS
3.2.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU411
3.3.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS4	
4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....5	
4.1.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU5	
4.2.- INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.....6	
5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....6	
5.1.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....8	



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº10 - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

**1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
GENERADOS EN OBRA**

1.1.- Introducción

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias, se presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto.

1.2.- Identificación de residuos

La identificación de los residuos a generar, se realiza mediante la codificación de la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Los residuos se han dividido en tres subcategorías, A1 y A2 como no peligrosos y A3 como peligrosos, que se exponen a continuación:

RCDs de Nivel I (A1).- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura del Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, contenidas en los diferentes proyectos desarrollados, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra

generados en el transcurso de dichas obras y no compensados en la propia traza. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II (A2).- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni 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. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

RCDs PELIGROSOS (A3).- Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.



A.1.: RCDs Nivel I	
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04 Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)
A.2.: RCDs Nivel II	
RCD: Naturaleza no pétreo	
1. Asfalto	
X	17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)
2. Madera	
X	17 02 01 Madera
3. Metales	
X	17 04 05 Hierro y Acero
-	17 04 06 Metales mezclados
-	17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
X	20 01 01 Papel
5. Plástico	
X	17 02 03 Plástico
6. Vidrio	
X	17 02 02 Vidrio
RCD: Naturaleza pétreo	
1. Arena Grava y otros áridos	
X	01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)
X	01 04 09 Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón	
X	17 01 01 Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
-	17 01 03 Tejas y materiales cerámicos
-	17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra	
X	17 09 04 RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
1. Basuras	
X	20 02 01 Residuos biodegradables
-	20 03 01 Mezcla de residuos municipales
-	17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico)
-	17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
-	17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen Amianto
-	17 06 03 Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
-	17 06 05 Materiales de construcción que contienen Amianto
-	17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
-	17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
-	17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
-	17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas
-	17 06 04 Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
-	17 05 03 Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
-	17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
-	15 02 02 Absorbentes contaminados (trapos,...)
-	13 02 05 Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
-	16 01 07 Filtros de aceite
-	20 01 21 Tubos fluorescentes
-	16 06 04 Pilas alcalinas y salinas
-	16 06 03 Pilas botón
-	15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado
-	08 01 11 Sobrantes de pintura o barnices
-	14 06 03 Sobrantes de disolventes no halogenados
-	07 07 01 Sobrantes de desenfrentes
-	15 01 11 Aerosoles vacíos
-	16 06 01 Baterías de plomo
-	13 07 03 Hidrocarburos con agua
-	17 09 04 RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Estimación de la cantidad de residuos generados

En base a los datos del presupuesto y la estimación de los materiales que no pueden medirse con exactitud, los valores de residuos generados en la obra son:

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)				
Estimación de residuos en obra				
		Tn		V
Residuos totales de obra		68765,18		37633,57
A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Toneladas de cada tipo de RCD		Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto	Terreno no compensado en perfiles	59963,15	1,80	33312,86
A.2.: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Tipo de material residual	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 2,5 y 0,6)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	Firmes fresados o demolidos	352,51	2,40	146,88
2. Madera	Podas y talas, etc	0,50	0,60	0,83
3. Metales	Biondas, etc	0,50	7,85	0,06
4. Papel	Procedencias diversas	0,10	0,90	0,11
5. Plástico	Procedencias diversas	6,00	0,90	6,67
6. Vidrio	Procedencias diversas	0,10	1,50	0,07
TOTAL estimación		359,71		154,62
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	desbroce del terreno	2.111,40	1,80	1.173,00
2. Hormigón	demoliciones	3.556,15	2,45	1.451,49
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	demoliciones	0,00	2,00	0,00
4. Piedra (%arena, grava, etc...)	desbroce del terreno	2.769,77	1,80	1.538,76
5. Residuos de demolición sin clasificar	demoliciones	4,90	1,80	2,72
TOTAL estimación		8.442,22		4.165,97
A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	basuras generadas en obra	0,10	0,90	0,11
2. Potencialmente peligrosos y otros	Fibroemento	0,00	0,50	0,00
TOTAL estimación		0,10		0,11



2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. 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 de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QU E SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

3.1.- Previsión de reutilización en obra u otros emplazamientos

En caso de ser posible la reutilización en obra de ciertos materiales, no contaminados con materiales peligrosos, se marcarán las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

3.2.- Operaciones de valorización in situ

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales no contaminados (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

3.3.- Destino previsto para los residuos

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Canarias para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos



4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

4.1.- Medidas de Segregación in situ

Tal como se establece en el art. 5. 5. y la disposición final cuarta. Entrada en vigor, del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes 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:

- Para obras iniciadas antes de seis meses desde la entrada en vigor del real decreto (hasta 1 Agosto 2008):

No es obligatoria la separación en fracciones establecida por dicho articulado.

- Para obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto (desde 1 de Agosto 2008 hasta 14 de Febrero 2010):

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Para obras iniciadas transcurridos dos años desde la entrada en vigor del real decreto (a partir de 14 de Febrero 2010):

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

A.1.: RCDs Nivel I			Tratamiento	Destino	Cantidad m3	
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN						
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	33312,86	
A.2.: RCDs Nivel II			Tratamiento	Destino	Cantidad m3	
RCD: Naturaleza no pétreo						
1. Asfalto						
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitran de hulla)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	146,88	
2. Madera						
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,83	
3. Metales						
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,06	
-	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado			
-	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado			
4. Papel						
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,11	
5. Plástico						
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	6,67	
6. Vidrio						
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,07	
RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad m3	
1. Arena Grava y otros áridos						
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1.538,76	
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1.173,00	
2. Hormigón						
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	1.451,49	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos						
-	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	
-	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD		
4. Piedra						
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	2,72	
A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad m3	
1. Basuras						
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,11	
-	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU		
-	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla (macadam asfáltico)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,00	
-	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento			
-	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito / Tratamiento			
-	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad			
-	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Tratamiento Fco-Qco			
-	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco			
-	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Tratamiento Fco-Qco			
-	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad			
-	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad			
-	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Depósito Seguridad			
-	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco			
-	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad			
-	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito Seguridad			
-	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito Seguridad			
-	16 01 07	Filtros de aceite	Reciclado			Gestor autorizado RNPs
-	20 01 21	Tubos fluorescentes	Tratamiento Fco-Qco			Gestor autorizado RNPs
-	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Tratamiento Fco-Qco			
-	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento			
-	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento			
-	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento			
-	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento			
-	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento			
-	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento			
-	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento			
-	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento			
-	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento			



Para el presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, se estiman y prevén las siguientes fracciones y pesos totales de las mismas:

Tonelaje de residuos reales de obra	
Hormigón	3556,150
Ladrillos, tejas, cerámicos	0,000
Metal	0,500
Madera	0,500
Vidrio	0,100
Plástico	6,000
Papel y cartón	0,100

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados para el almacenaje y transporte de los residuos, cumplirán las especificaciones técnicas pertinentes, para el cumplimiento del artículo 19.2 de la Ley de Residuos de Canarias 1/1999.

4.2.- Instalaciones de almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión

Se exponen en los planos anexos, la situación prevista de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En el plano adjuntado al final del presente anejo se especifica la situación y de:

	No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el R.D. 105/2008. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones técnicas y ambientales necesarias establecidas en la Comunidad Autónoma de Canarias.

El objetivo es maximizar la reutilización y las posibilidades de reciclado. En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las toneladas mínimas para separación de residuos establecidos en el R.D. 105/2008.

El almacenamiento de los residuos de construcción y demolición, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, o en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales, con la aprobación del Director de Obra. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.



Los contenedores serán recipientes normalizados, diseñados para ser cargados y descargados sobre vehículos de transporte especial, destinado a la recogida de residuos comprendidos dentro de la actividad constructora. Estos deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en la Consejería de Medioambiente, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor, adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. 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. Una vez llenos los contenedores, no podrán permanecer más de 48 horas en la vía pública, o zona de almacenaje prevista, debiendo ser retirados y llevados a las instalaciones de gestión de inertes. Estos se situarán en el interior de la zona acotada de las obras y, en otro caso, en las aceras de las vías públicas cuando éstas tengan tres o más metros de anchura, de no ser así deberá ser solicitada la aprobación de la situación propuesta. Serán colocados, en todo caso, de modo que su lado más largo esté situado en sentido paralelo a la vía o acera. La carga de los residuos y materiales no excederá del nivel del límite superior de la caja del contenedor, sin que se autorice la colocación de suplementos adicionales para aumentar la capacidad de la carga, siendo responsables las personas físicas o jurídicas que alquilen el contenedor y subsidiariamente la empresa de los mismos. Los contenedores de obras deberán utilizarse de forma que su contenido no se esparza por la vía pública, debiéndose limpiar inmediatamente la parte afectada si esto ocurriera.

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

El manejo de los residuos generados en obra, deberá realizarse teniendo en cuenta, por un lado, el cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, para evitar accidentes durante la manipulación de dichos residuos y por otro lado, la propia naturaleza del residuo, es decir, los residuos no peligrosos, podrán ser manipulados manual o mecánicamente por personal de la obra, sin embargo, en cuanto a materiales peligrosos, deberán ser manipulados por personal con formación en prevención de riesgos laborales, del nivel correspondiente al tipo de residuo a manejar, dicho manejo se entiende para realizar su acopio o almacenamiento, ya que el traslado a gestor autorizado, deberá ser realizado por gestores especializados en cada tipo de residuo peligroso.

Cuando no sea viable el almacenamiento de residuos por el tipo de obra, como por ejemplo en obras lineales sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos, se podrá, bajo autorización del Director de Obra, transportar directamente los residuos a un gestor autorizado, sin necesidad de acopio o almacenamiento previo, para con ello no generar afecciones a las infraestructuras o a terceros. Cabe destacar, que en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión, deberá ser realizado por las empresas autorizadas al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido en el R.D. 105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado el elemento de transporte en su carga legal establecida, transportar dicho residuo a gestor autorizado.



5.1.- Otras operaciones de gestión de los residuos

Transporte de residuos

Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación. Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y retirada del contenedor de residuos.

Residuos peligrosos (Especiales)

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

Carga y transporte de material de excavación y residuos

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar. El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Transporte a obra

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras. Las áreas de vertido serán las definidas por la Dirección de Obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados. Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Transporte a instalación externa de gestión de residuos

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.
- Cantidad en t y m³ del residuo gestionado y su codificación según código CER



Condiciones del proceso de ejecución, carga y transporte de material de excavación y residuos

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Residuos de la construcción:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

Unidad y criterios de medición, transporte de material de excavación o residuos

Tonelada métrica, obtenida de la medición del volumen de la unidad según perfiles y multiplicados por los pesos específicos correspondientes, que se establecen en los cuadros de cálculo del documento de Gestión de Residuos salvo criterio específico de la Dirección de Obra.

No se considera esponjamiento en el cálculo de los volúmenes de materiales demolidos, dado que el transporte de material esponjado ya se abona en los precios de demolición o excavación u otras unidades similares como transporte a gestor autorizado.

El presente documento, en su presupuesto, sólo incluye el coste de gestión de los residuos en instalaciones de un gestor autorizado, los costes de transporte ya están incluidos en las unidades correspondientes de excavación, demolición, etc.

Normativa de obligado cumplimiento

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

- 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 riesgo de exposición al amianto.

Maquinaria

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de las características de los residuos que se originen.

Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse. Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.
- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m3. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m3 a 30 m3. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- Compactadores: para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.



5.2.- Responsabilidades

Daños y perjuicios

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

Responsabilidades

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad.

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.



- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

5.3.- Medición y abono

Las mediciones de los residuos se realizarán en la obra, estimando su peso en toneladas de la forma más conveniente para cada tipo de residuo y se abonarán a los precios indicados en los cuadros de precios correspondientes del presupuesto. En dichos precios, se abona el canon de gestión de residuos en gestor autorizado y no incluye el transporte, dado que está ya incluido en la propia unidad de producción del residuo correspondiente, salvo que dicho transporte, esté expresamente incluido en el precio unitario.

6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación, se adjunta el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra.

Presupuesto							
Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	Tn	€/tn	€
010409	Partida	tn	RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA		0,00	6,36	0,00
				Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
010408	Partida	tn	RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA		0,00	2,50	0,00
				Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con código 010408 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
170504	Partida	tn	RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN		282,04	2,50	705,10
				Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
170407	Partida	tn	RESIDUOS METÁLICOS		8,15	1,08	8,82
				Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
170302a	Partida	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)		0,00	7,42	0,00
				Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
170302b	Partida	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)		162,73	12,73	2.071,66
				Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con código 170302 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
170107	Partida	tn	RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN		1.182,83	12,73	15.057,43
				Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
170101	Partida	tn	RESIDUOS DE HORMIGÓN		587,76	2,50	1.469,40
				Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
170102	Partida	tn	RESIDUOS DE LADRILLOS		0,00	2,50	0,00
				Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
170201	Partida	tn	RESIDUOS DE MADERA		2,46	37,10	90,60
				Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
200101	Partida	tn	RESIDUOS DE PAPEL		0,05	35,22	1,66
				Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
170203	Partida	tn	RESIDUOS DE PLÁSTICO		0,05	113,42	5,67
				Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
170202	Partida	tn	RESIDUOS DE VIDRIO		0,05	113,42	5,67
				Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
200201 / 200301	Partida	tn	RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS		0,05	61,48	3,07
				Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
RESIDUOS PELIGROSOS	Partida	tn	RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		0,00	432,48	0,00
				Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
Total presupuesto de gestión de residuos					19.417,27		

ANEJO Nº 11.- ALUMBRADO PÚBLICO



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº11 – ALUMBRADO PÚBLICO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. SISTEMA DE ILUMINACIÓN	2
3. PUNTO DE CONEXIÓN.....	3
4. RECORRIDO DE LA RED	3
5. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS	3



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº11 – ALUMBRADO PÚBLICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo analiza las actuaciones a realizar en el alumbrado público tomando como punto de partida el planteamiento del proyecto original.

El primer tramo del paseo hasta el hito 62 cuenta con farolas de pequeña altura alumbrando el paseo, a partir de ese punto el resto del paseo queda iluminado con torres de gran altura.

El proyecto plantea, como principal novedad, la reubicación del alumbrado en la sección más amplia del paseo con desplazamiento hacia la franja dispuesta al efecto. Se aprovecha para cambiar los báculos y luminarias.

El resto del paseo contempla la ejecución de cimentaciones cada 15 m para futura colocación de nuevas farolas, quedando iluminado mientras con las torres existentes. Todas las cimentaciones quedan unidas con tubo de PE de 90 mm de diámetro.

Se analiza, por tanto, en el presente anejo el estudio de alumbrado realizado en la zona cuyas columnas y luminarias son sustituidas.

2. SISTEMA DE ILUMINACIÓN

Se instalará la luminaria:

- Carandini Century.50W.36LEDS.3000°K.6658L.SE2.LRD.C-PROTEC, o equivalente

Se adjuntan a continuación algunas de sus características:

- IP 66 IK 10
- Vida útil 100.000 horas
- Al. inyectado bajo contenido en cobre <0,1% en ac-44300
- SE2. fijación lateral entrada de 60
- SMA1. distribución long. 65º transv. 65º
- LRD. regulable dali
- C-PROTEC. protegida contra sobretensiones
- Válvula compensación de presión
- Smart ready
- Protocolo zhaga



- Tratamiento Carandini contra abrasión medioambiental

Las columnas de las luminarias serán:

- Columna modelo Antigua 4,6 m en dos tramos con brazo acartelado y con escudo de la localidad calado a láser. Acero inoxidable AISI-316 pulido espejo

3. PUNTO DE CONEXIÓN

Se mantendrá la misma conexión eléctrica existente en la actualidad.

4. RECORRIDO DE LA RED

El circuito discurrirá por el nuevo tubo de alumbrado público siendo subterráneo en todo el recorrido del paseo

5. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Se incluyen a continuación los resultados obtenidos:



Índice

CAR2021-556 PASEO MARÍTIMO PLAYA DEL CASTILLO, ANTIGUA, FUERTEVENTURA

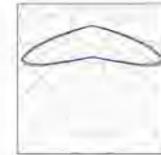
- Índice
- Lista de luminarias
- PASEO MARÍTIMO**
 - Datos de planificación
 - Lista de luminarias
 - Resultados luminotécnicos
 - Rendering (procesado) en 3D
 - Rendering (procesado) de colores falsos
 - Recuadros de evaluación**
 - Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1**
 - Isolíneas (E)
 - Gráfico de valores (E)
 - Paseo**
 - Isolíneas (E)
 - Gráfico de valores (E)



CAR2021-556 PASEO MARÍTIMO PLAYA DEL CASTILLO, ANTIGUA, FUERTEVENTURA / Lista de luminarias

6 Pieza	C. & G. CARANDINI S.A.U. CEN.1.Z.CC.007.3.036F.SMA1 Century Ambiental luminaire Nº de artículo: CEN.1.Z.CC.007.3.036F.SMA1 Flujo luminoso (Luminaria): 6658 lm Flujo luminoso (Lámparas): 6658 lm Potencia de las luminarias: 50.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 21 54 94 100 100 Lámpara: 1 x C.LED 7000LM - 3000K (Factor de corrección 1.000).
---------	---

Dispones de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





PASEO MARÍTIMO / Datos de planificación

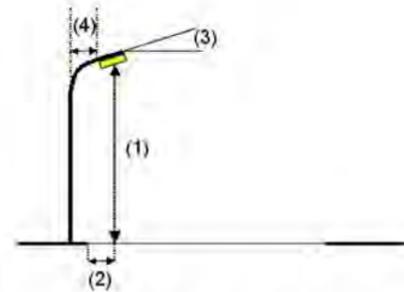
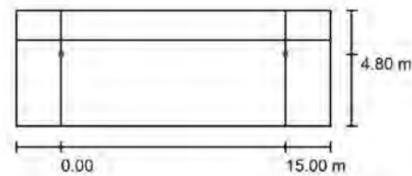
Perfil de la vía pública

Camino para bicicletas 1
Paseo

(Anchura: 2.000 m)
(Anchura: 5.750 m)

Factor mantenimiento: 0,85

Disposiciones de las luminarias

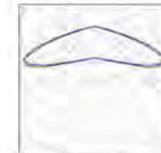


Luminaria:	C. & G. CARANDINI S.A.U. CEN.1.Z.CC.007.3.036F.SMA1 Century Ambiental luminaire	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Luminaria):	6658 lm	con 70°: 411 cd/klm
Flujo luminoso (Lámparas):	6658 lm	con 80°: 32 cd/klm
Potencia de las luminarias:	50.0 W	con 90°: 1.79 cd/klm
Organización:	unilateral arriba	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento)
Distancia entre mástiles:	15.000 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
Altura de montaje (1):	4.500 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
Altura del punto de luz:	4.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D6.
Saliente sobre la calzada (2):	2.950 m	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.950 m	

PASEO MARÍTIMO / Lista de luminarias

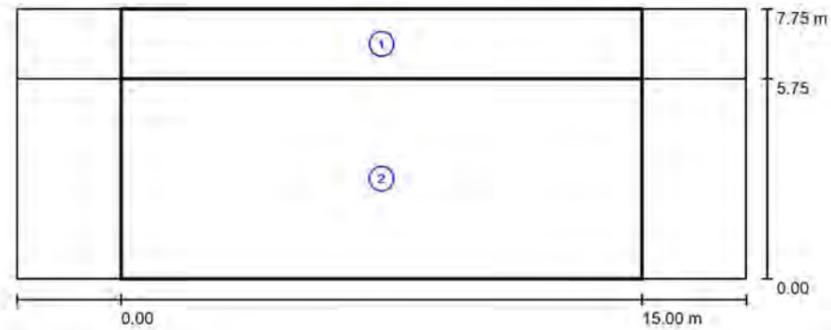
C. & G. CARANDINI S.A.U.
CEN.1.Z.CC.007.3.036F.SMA1 Century
Ambiental luminaire
N° de artículo: CEN.1.Z.CC.007.3.036F.SMA1
Flujo luminoso (Luminaria): 6658 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6658 lm
Potencia de las luminarias: 50.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 21 54 94 100 100
Lámpara: 1 x C.LED 7000LM - 3000K (Factor de corrección 1.000).

Dispones de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.





PASEO MARÍTIMO / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:151

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1
Longitud: 15.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	E_{min} [lx]
	22.24	19.18
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

PASEO MARÍTIMO / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

- 2 Paseo
Longitud: 15.000 m, Anchura: 5.750 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Paseo.
Clase de iluminación seleccionada: CE2

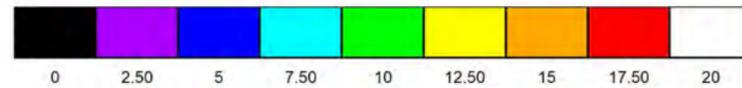
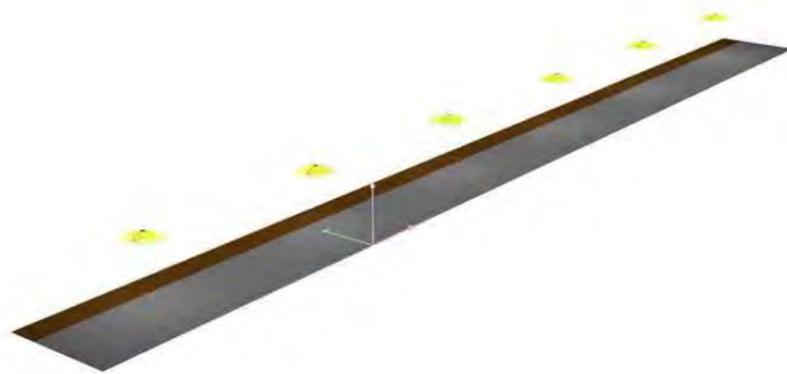
(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	U0
	21.74	0.83
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



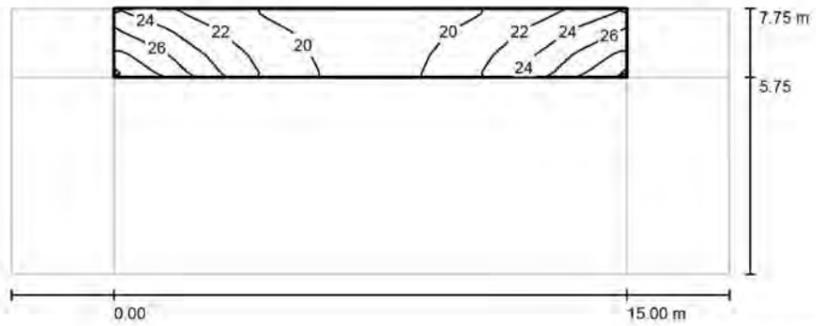
PASEO MARÍTIMO / Rendering (procesado) en 3D

PASEO MARÍTIMO / Rendering (procesado) de colores falsos





PASEO MARÍTIMO / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / **Isolíneas (E)**

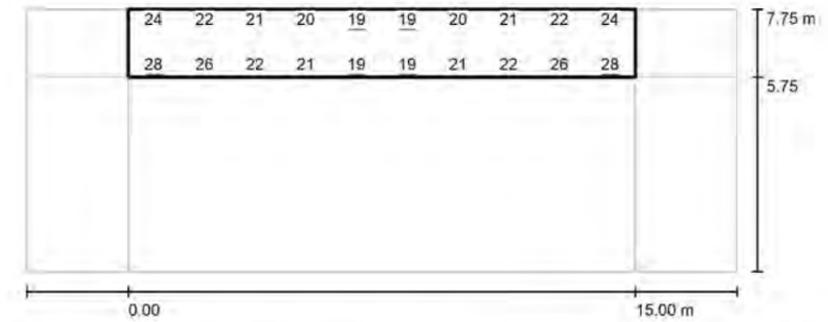


Valores en Lux, Escala 1 : 151

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	19	28	0.862	0.674

PASEO MARÍTIMO / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / **Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 151

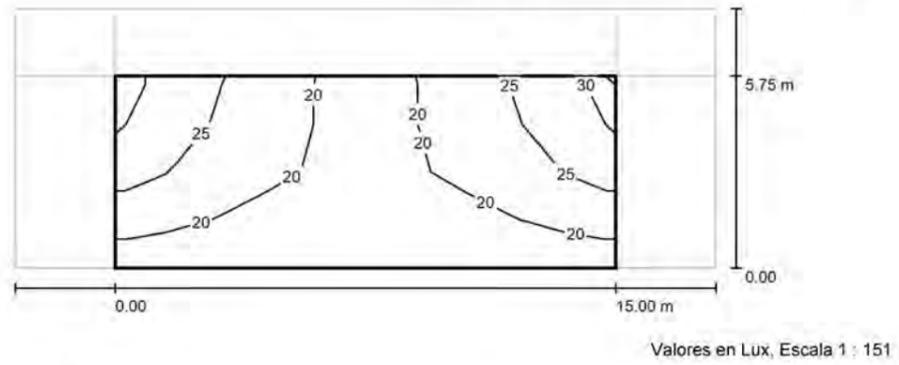
No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	19	28	0.862	0.674



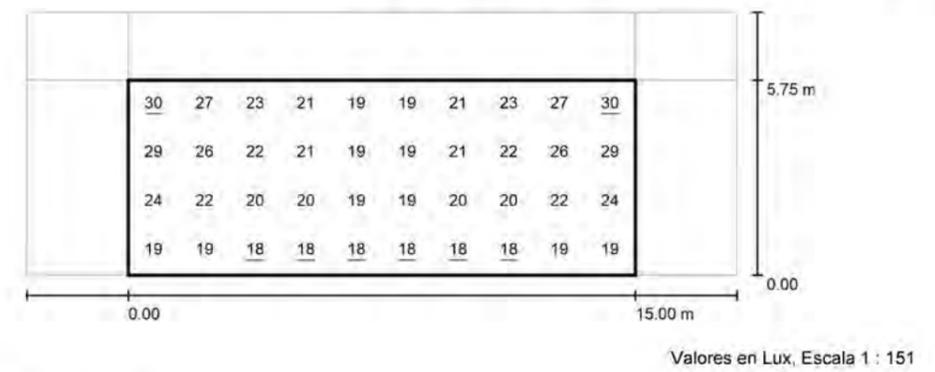
PASEO MARÍTIMO / Paseo / Isolíneas (E)



Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	18	30	0.825	0.601

PASEO MARÍTIMO / Paseo / Gráfico de valores (E)



Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	18	30	0.825	0.601

ANEJO Nº 12.- EXPROPIACIONES



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº12 – EXPROPIACIONES

INDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	2
1.1 Introducción	2
1.2 Documentación empleada	2
2. POLIGONAL DE EXPROPIACIÓN.....	3
3. PLANOS PARCELARIOS	3
4. CRITERIO Y NORMATIVA DE VALORACIÓN	3
5. BIENES AFECTADOS.....	4
6. PRESUPUESTO	4
7. TABLA RESUMEN	4
8. LISTADO VÉRTICES DE LA POLIGONAL DE EXPROPIACIÓN.....	5
9. PLANOS.....	5



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

ANEJO Nº12 – EXPROPIACIONES

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la definición del plano parcelario y la relación individualizada de los bienes y derechos afectados por las expropiaciones necesarias para la ejecución del presente proyecto.

La redacción del Anejo de Expropiaciones tiene una doble finalidad, por un lado ha de servir como instrumento de referencia para que se cumplan los requisitos necesarios que debe tener todo proyecto para cumplimentar el trámite de su aprobación por el organismo competente, de conformidad con la legislación vigente, y en segundo lugar ha de servir como punto de partida para la incoación y subsiguiente tramitación del expediente de expropiación por el servicio de expropiaciones correspondiente,

1.2 DOCUMENTACIÓN EMPLEADA

Cartografía

Se ha apoyado el trabajo con cartografía disponible en Grafcan.

Obtención de datos

Para la obtención de los datos de identificación de las parcelas afectadas, se ha recabado información de la Dirección General del Catastro, así como, de la Gerencia Regional del Catastro de Canarias. Se han consultado datos de la Sede Electrónica del Catastro.

Igualmente se han consultado los planes generales de ordenación de los municipios afectados para conocimiento de la planificación urbanística.

Con ello, la información recopilada para cada parcela es:

- N.º de Orden.
- Referencia catastral
- Polígono y Parcela
- Subparcela (cuando proceda)
- Clase de suelo según planeamiento urbano y siglas
- Clase de suelo según catastro
- Uso principal
- Superficie total de la parcela.
- Superficies afectadas.
- Valoraciones económicas



2. POLIGONAL DE EXPROPIACIÓN

El límite de la franja de terreno a expropiar en este caso será el definido por la zona de servidumbre de tránsito, en ningún caso el DPMT.

De esta manera se obtiene la línea poligonal de expropiación, cuyos vértices se numeran correlativamente.

3. PLANOS PARCELARIOS

Los planos parcelarios de las zonas afectadas lo componen la colección de planos en los que se definen todas y cada una de las parcelas catastrales afectadas por la ejecución de las obras contenidas en este proyecto, señalando cualquiera que sea el tipo de afección e identificando a cada parcela. Así mismo se indica los límites de dominio público actual. Igualmente se indica el nuevo límite propuesto de expropiación.

Los planos parcelarios, que se incluyen al final de este anejo se han confeccionado sobre la base cartográfica de referencia, para el presente proyecto, habiéndose realizado las correspondientes identificaciones catastrales de las parcelas afectadas.

Las parcelas afectadas se identifican, cuando disponen de estos datos, mediante su:

- N.º de orden (correlativo)
- Polígono
- Parcela

4. CRITERIO Y NORMATIVA DE VALORACIÓN

Los criterios de valoración del suelo y de las construcciones y edificaciones a efectos expropiatorios actualmente se encuentran establecidos en nuestro ordenamiento jurídico en el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. Dicha norma, según establece su disposición derogatoria única, supone la derogación expresa del Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo.

Respecto a los criterios y métodos de cálculo se estará a lo dispuesto en la citada ley, y en virtud de la misma, en el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo (B.O.E. miércoles 9 de noviembre de 2011).

De acuerdo con la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana en su Título V “Valoraciones” se establece el ámbito del régimen de valoraciones, los criterios generales para la valoración de inmuebles y la valoración de las diferentes clases de suelo.

En tanto se obtengan de la Gerencia Territorial del Catastro, los valores de cada uno de los tipos de suelos, por similitud con otros casos anteriores se aplica de carácter provisional los siguientes valores que se exponen a continuación.

Las edificaciones se valorarán según el coste de su reposición, corregido en atención a la antigüedad y estado de conservación de las mismas; dicho valor es de 300,00 €/ m², para viviendas y 110,00 €/ m² para el resto de edificaciones.

Para las fincas en suelo urbanizado en la situación descrita en el apartado 1 del artículo 24 de la Ley de referencia, el valor del suelo será de 55,00 €/ m².

El resto de las fincas, se valoran, según el coste de adquisición de otras análogas, no obstante no se produce ninguna expropiación en suelo que no sea urbano.

La afección al cauce del barranco, de dominio público, se considera con un valor unitario de cero euros.



En cuanto a las ocupaciones temporales se estima que la indemnización correspondiente se debe valorar en el 10% del valor del terreno afectado por cada año de ocupación del mismo.

5. BIENES AFECTADOS

No se afecta a ningún bien.

6. PRESUPUESTO

En base a las superficies a expropiar, la valoración estimada total es:

SUPERFICIE EXPROPIACIÓN DEFINITIVA = 59,76 m²

PRESUPUESTO EXPROPIACIÓN DEFINITIVA = 3.286,80 €

TOTAL PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES = 3.286,80 €

7. TABLA RESUMEN

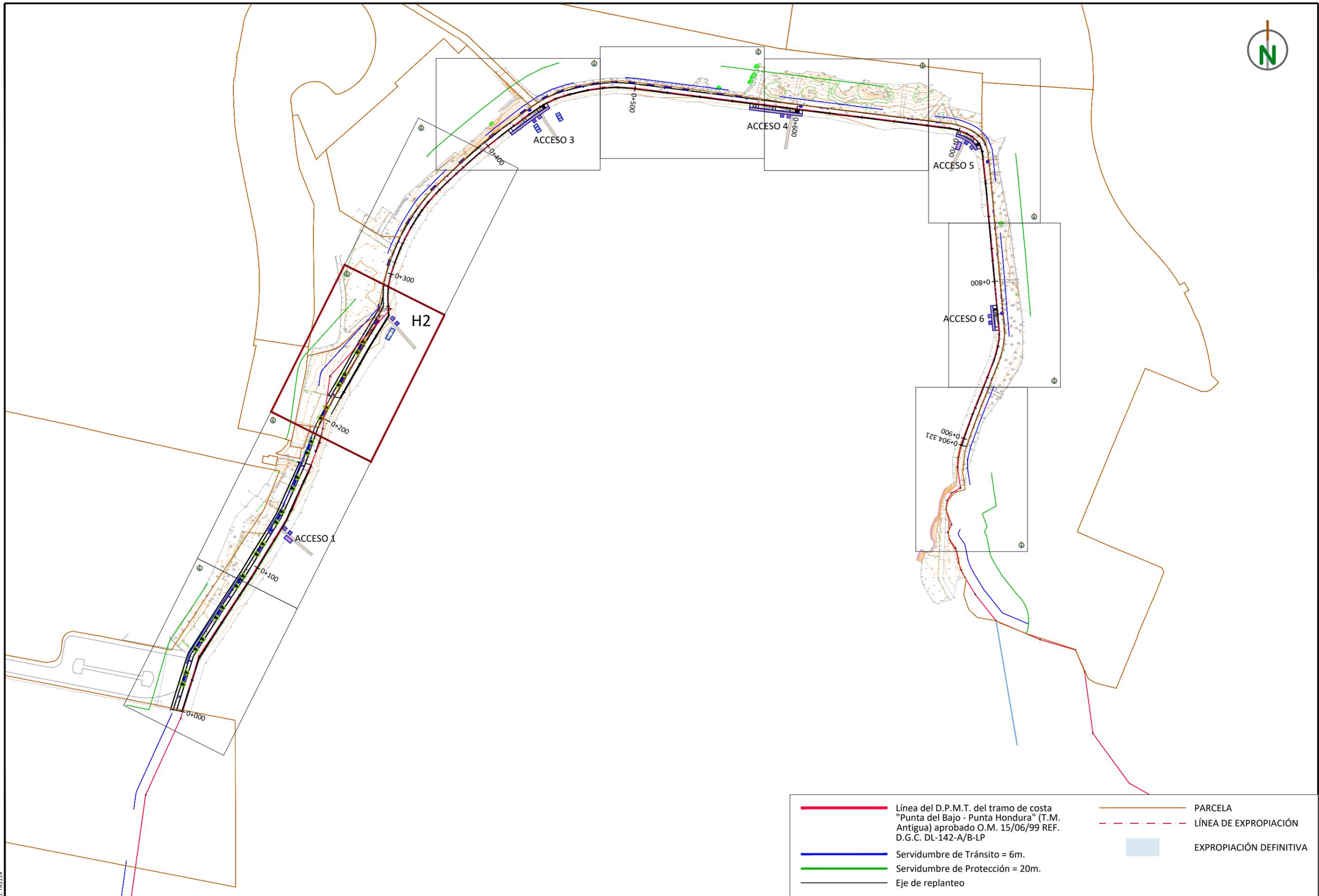
FINCA Nº ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	CATASTRO			CLASE SUELO	SIGLAS	CLASE SUELO	USO PRINCIPAL	SUP TOTAL m2	SUP. EXP. DEFINITIVA	VALORACIÓN EXP. DEF.	
		POLIG.	PARC.	SUBP.	PLANEAMIENTO		CATASTRO				Eur/m2	TOTAL
01	1913005FS1411S0001FF				URBANO	SU	URBANO	SUELO SIN EDIF.	1.224	48,64	55,00	2.675,20
02	2015002FS1421N				URBANO	SU				11,12	55,00	611,60
TOTAL										199,92		3.286,80



8. LISTADO VÉRTICES DE LA POLIGONAL DE EXPROPIACIÓN

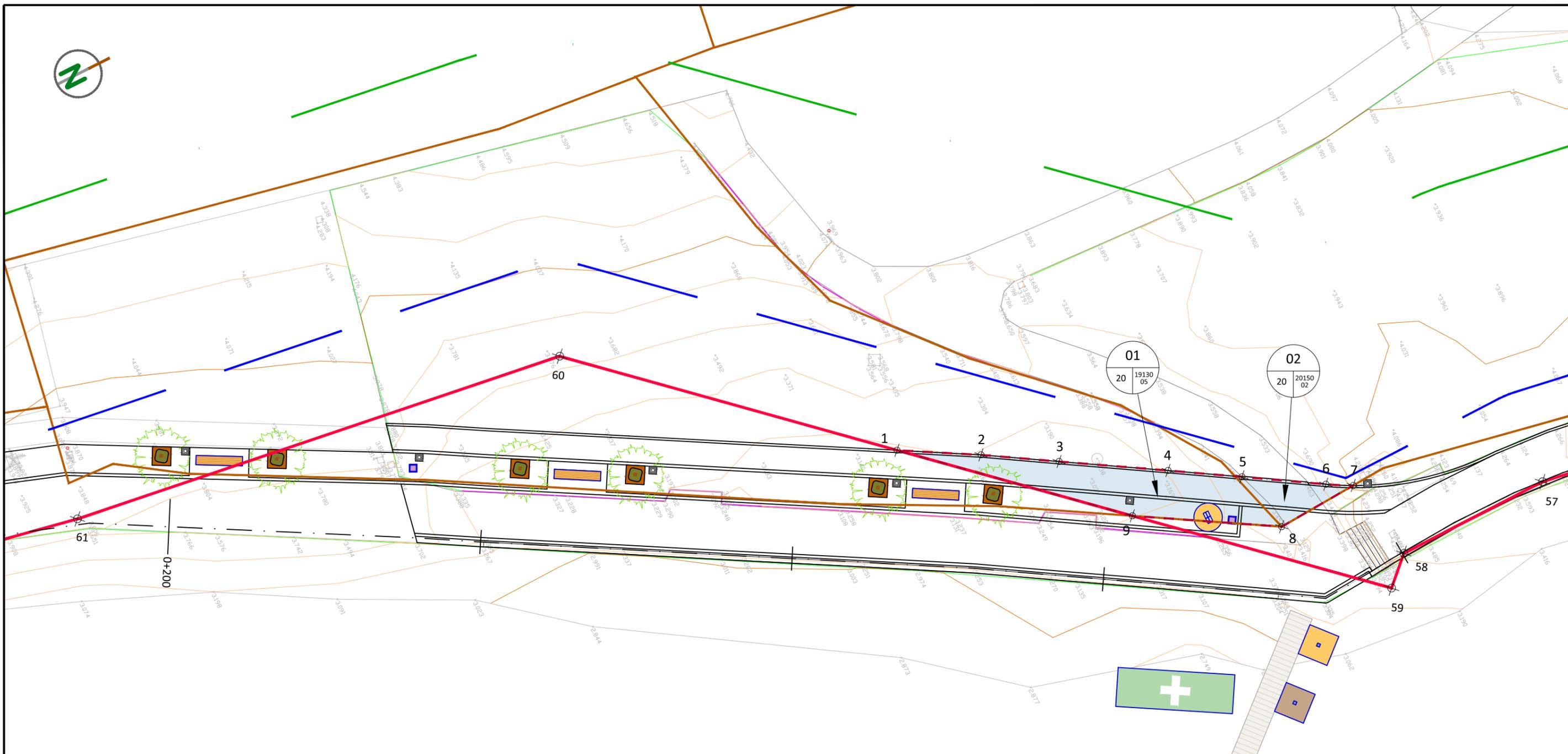
Debido a la pequeña superficie a expropiar, el listado de vértices con sus coordenadas se ha incorporado al plano.

9. PLANOS



	Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP		PARCELA
	Servidumbre de Tránsito = 6m.		LÍNEA DE EXPROPIACIÓN
	Servidumbre de Protección = 20m.		EXPROPIACIÓN DEFINITIVA
	Eje de replanteo		

CLAVE PROYECTO: TR2114



LISTADO DE PUNTOS

Nombre	Coord. X	Coord. Y
1	611740.980	3141474.435
2	611743.658	3141479.112
3	611746.286	3141483.396
4	611749.945	3141489.401
5	611752.422	3141493.432
6	611755.257	3141498.028
7	611756.117	3141499.562
8	611756.416	3141494.276
9	611751.501	3141486.034

	Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Honduras" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP		PARCELA
	Servidumbre de Tránsito = 6m.		LÍNEA DE EXPROPIACIÓN
	Servidumbre de Protección = 20m.		EXPROPIACIÓN DEFINITIVA
	Eje de replanteo		Nº DE ORDEN
			Nº DE PARCELA

CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
 Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
 Demarcación de Costas de Canarias



AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab
 HASSAN MACHLAB MACHLAB
 INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

ESCALA
 1:250
 Numérica
 UNE A-3 original
 0 2'5 5mts.
 Gráfica

TÍTULO
ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

DESIGNACIÓN
EXPROPIACIONES PLANTA

PLANO Nº **12.**
01.
 FECHA
 SEPTIEMBRE 2021
 HOJA 02 DE 02

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA

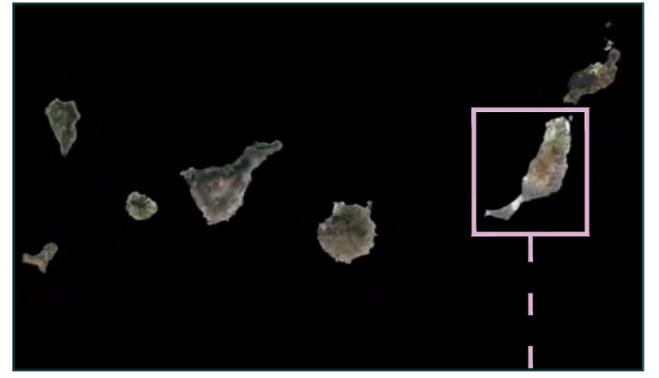
ÍNDICE DE PLANOS

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS		
Nº DE PLANO	TÍTULO	HOJAS
01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	1
02	ESTADO ACTUAL.	11
03	PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO	11
04	PLANTA GENERAL Y REPLANTEO SOBRE CARTOGRAFIA	11
05	PERFIL LONGITUDINAL	1
06	SECCIONES TIPO	10
07	PERFILES TRANSVERSALES	
07.1	PLANTA DE PERFILES	1
07.2	PERFILES	4
08	ACCESOS	
08.1	ACCESO 1	1
08.2	ACCESO 2	1
08.3	ACCESO 3	1
08.4	ACCESO 4	1
08.5	ACCESO 5	1
08.6	ACCESO 6	1
08.7	DETALLES	4
09	MUROS	8
10	DETALLES	8
11	INSTALACIONES	
11.1	PLANTA GENERAL	11
11.2	SECCIONES TIPO Y DETALLES	5
12	PLANTA DE SEÑALIZACIÓN	11
13	ALUMBRADO PÚBLICO	
13.1	ESTADO ACTUAL	3
13.2	ESTADO REFORMADO	3
13.3	DETALLES	1

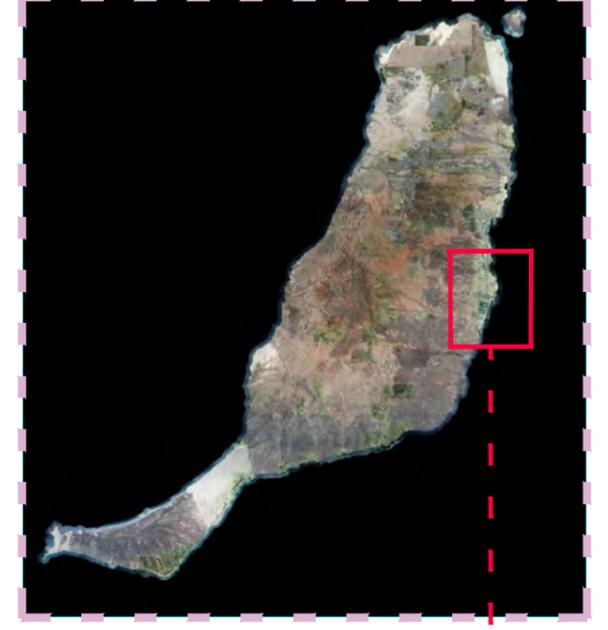
14	TRAYECTORIA DE EVACUACIÓN DE PLUVIALES	
14.1	PLANTA DE CONJUNTO	5
14.2	PERFIL LONGITUDINAL	1



Islas canarias



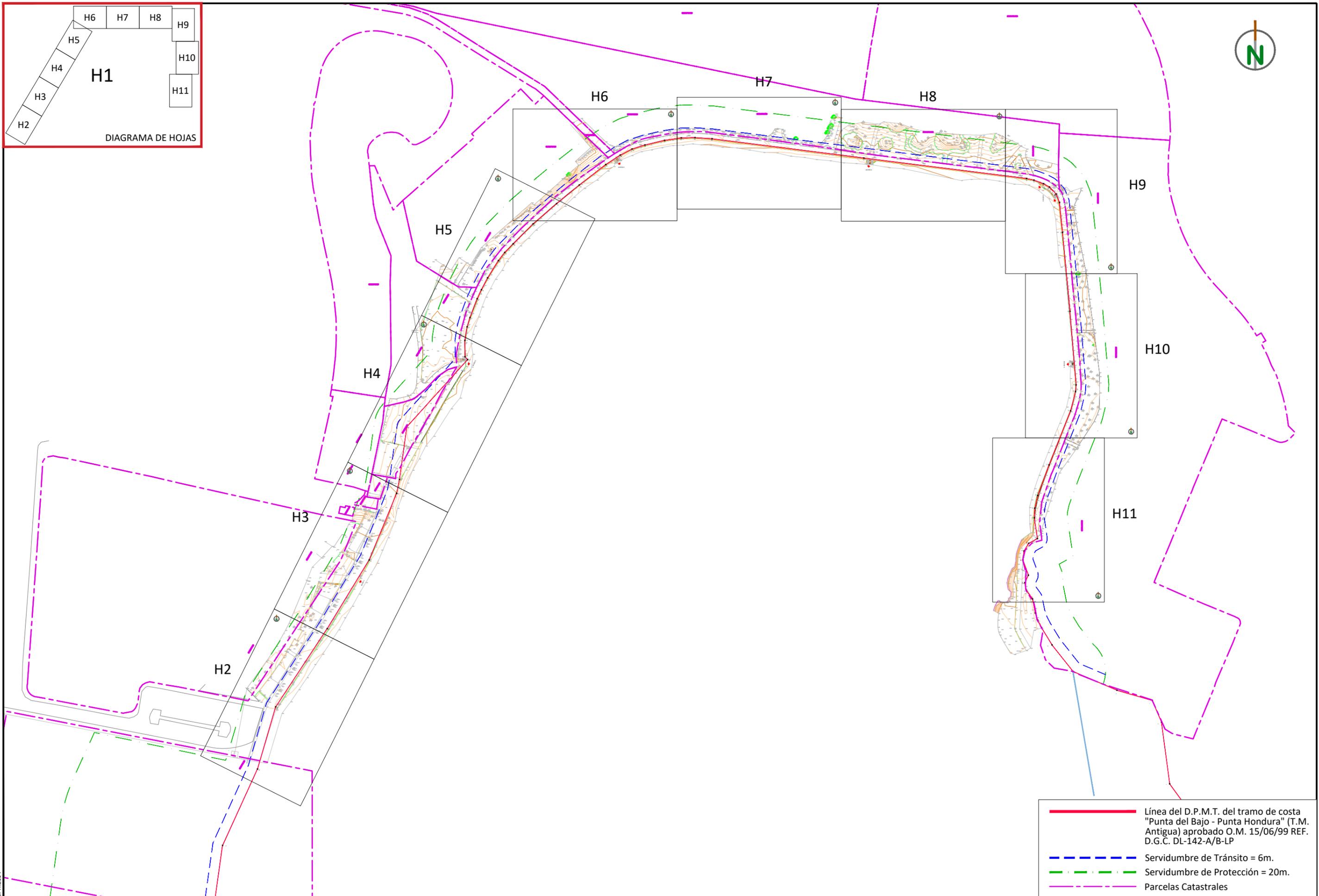
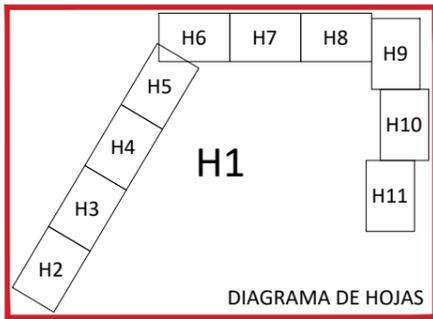
Isla de Fuerteventura



Ámbito de actuación

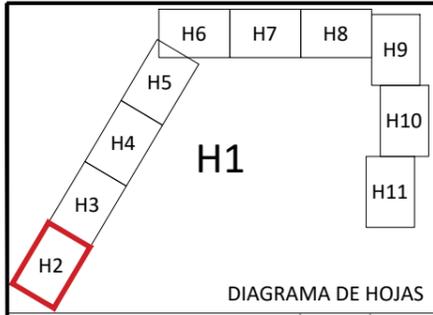


CLAVE PROYECTO: TR1114



- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- - - Servidumbre de Protección = 20m.
- - - Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR3114



1712601FS1411S



1711006FS1411S

66

65

- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- · - · - Servidumbre de Protección = 20m.
- - - - - Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
 Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
 Demarcación de Costas de Canarias



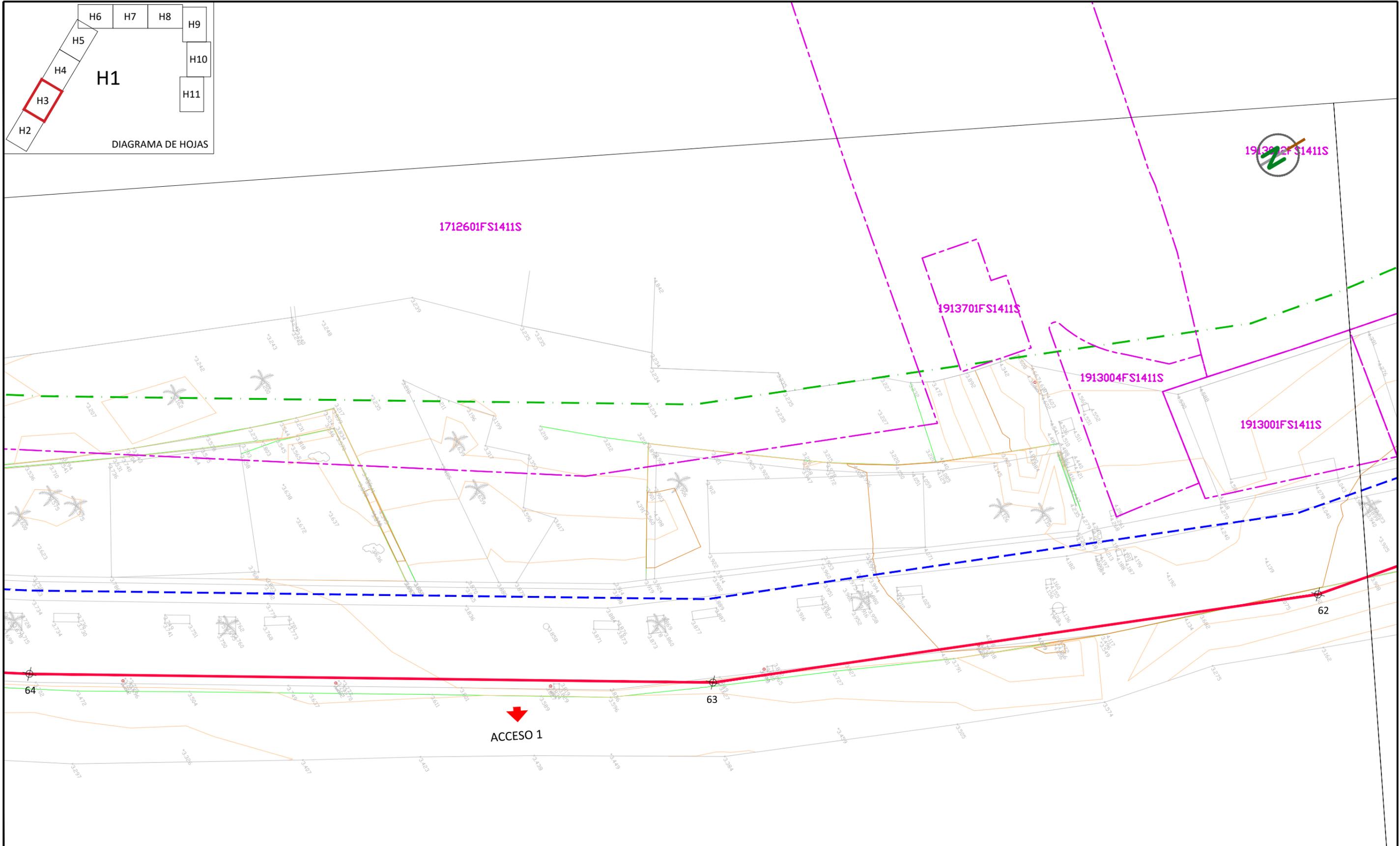
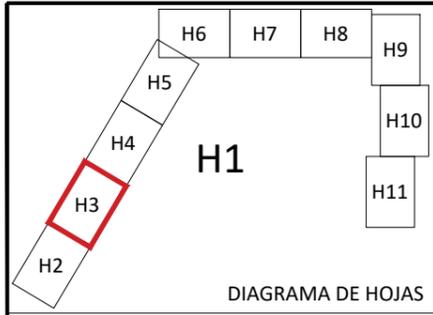
AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab
 HASSAN MACHLAB MACHLAB
 INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

ESCALA
1:250
 Numérica
 UNE A-3 original
 0 2'5 5mts.
 Gráfica

TÍTULO
ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

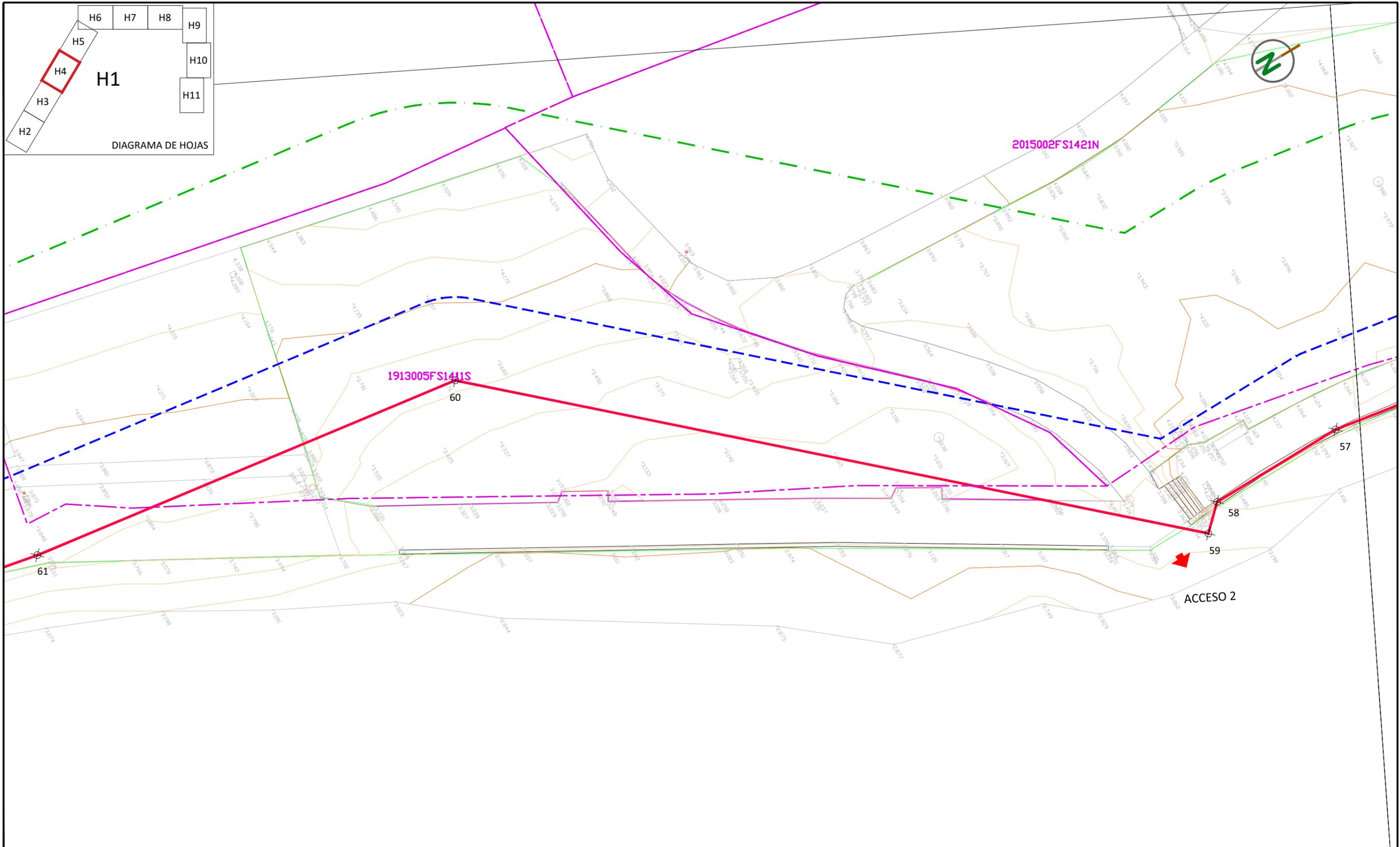
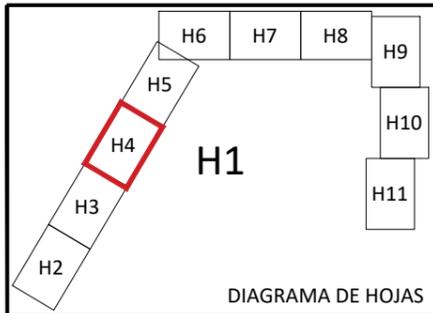
DESIGNACIÓN
ESTADO ACTUAL

PLANO Nº
02
 FECHA
 SEPTIEMBRE 2021
 HOJA 02 DE 11



- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- · - · - Servidumbre de Protección = 20m.
- - - - Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR2114



- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- - - Servidumbre de Protección = 20m.
- - - Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
 Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
 Demarcación de Costas de Canarias



AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab
 HASSAN MACHLAB MACHLAB
 INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

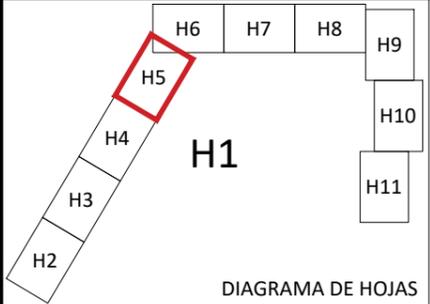
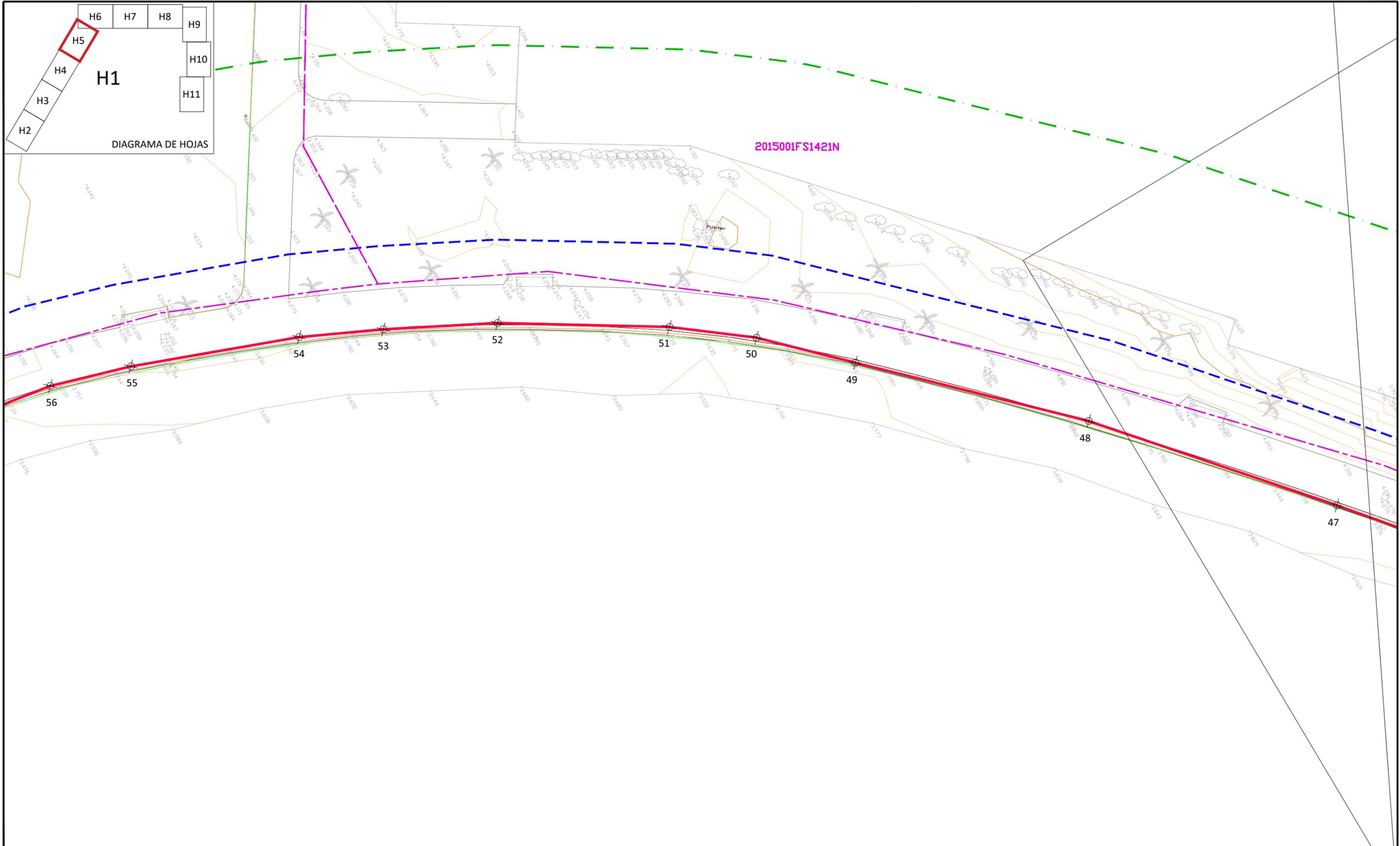
ESCALA
 1:250
 Numérica
 UNE A-3 original
 0 2'5 5mts.
 Gráfica

TÍTULO
 ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

DESIGNACIÓN
 ESTADO ACTUAL

PLANO Nº
 02

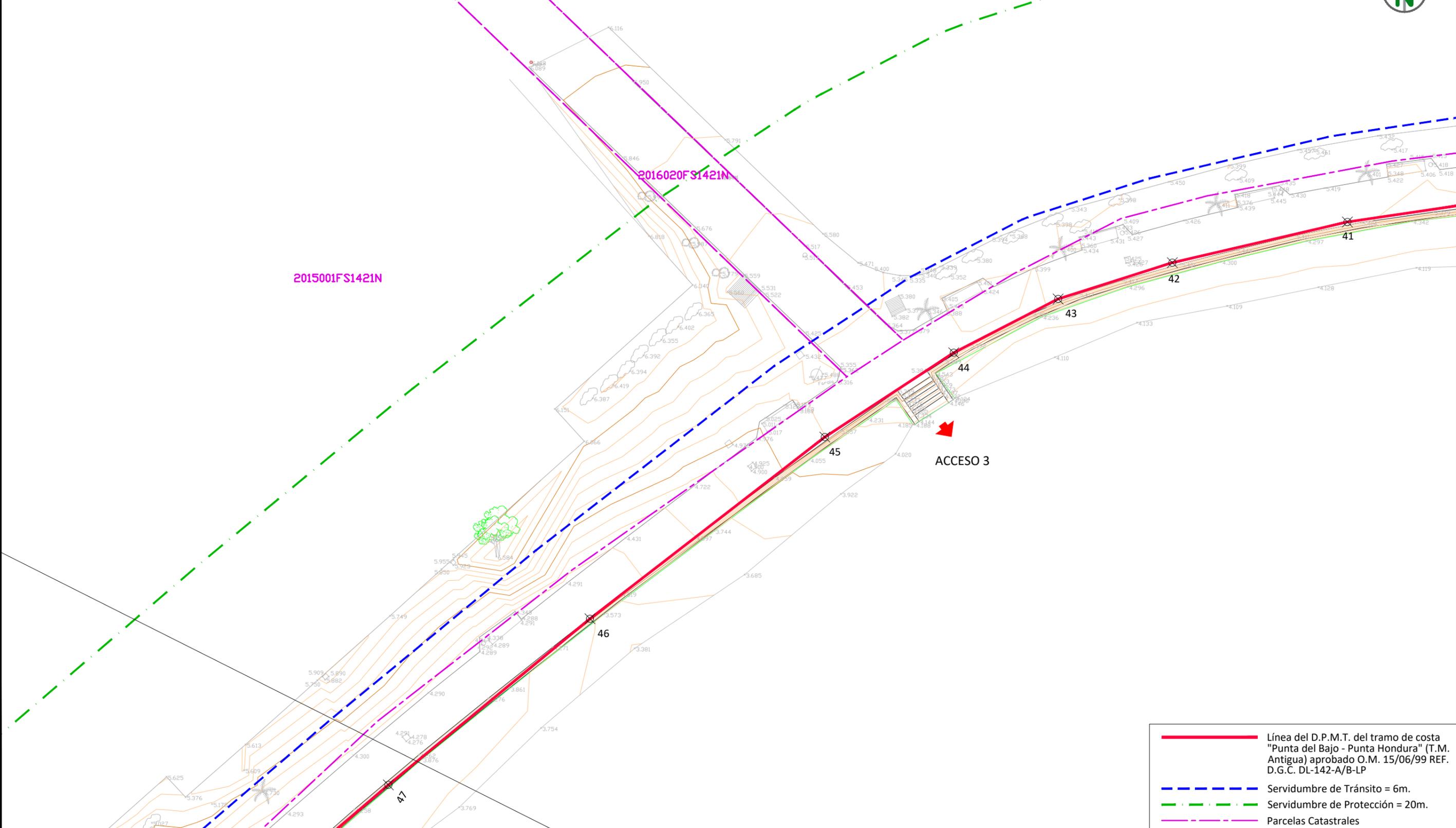
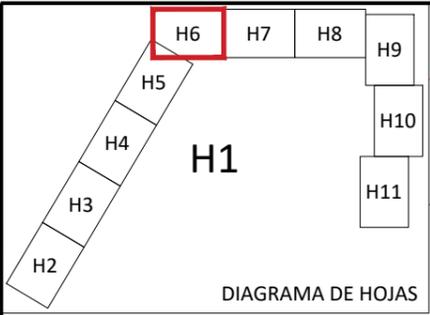
FECHA
 SEPTIEMBRE 2021
 HOJA 04 DE 11



2015001FS1421N

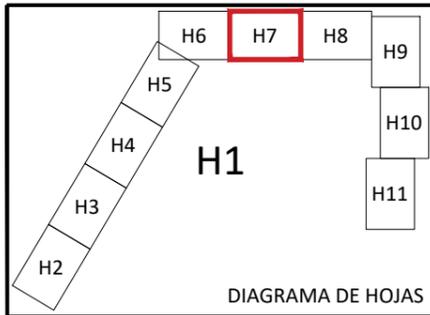
- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Honduras" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- · - · - Servidumbre de Protección = 20m.
- · - · - Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR2114

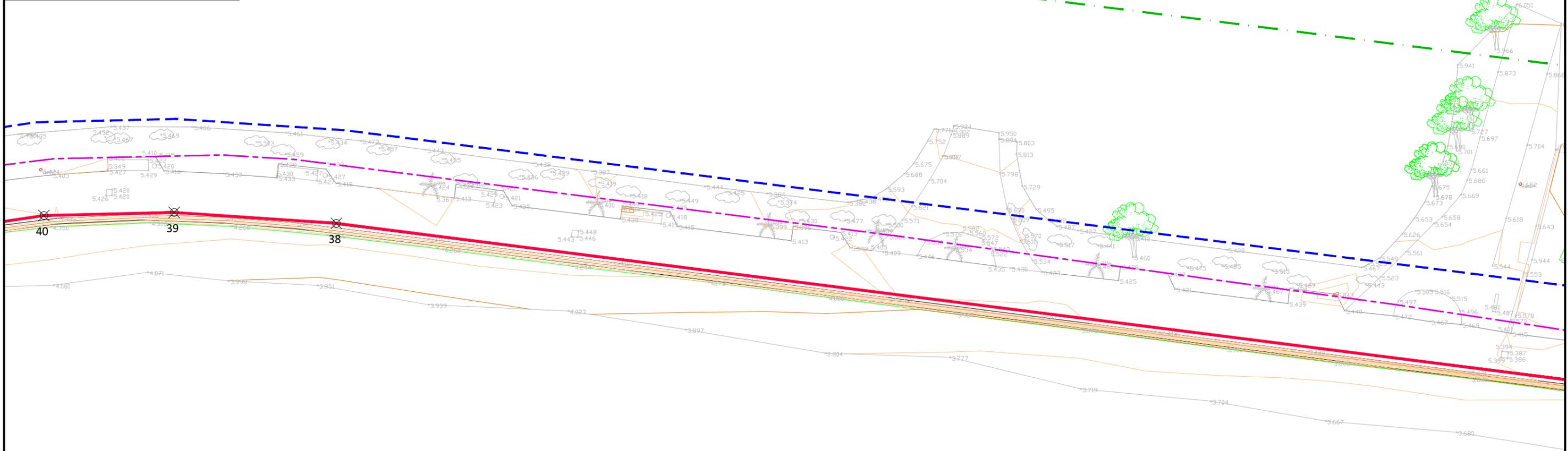


- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- · - · - Servidumbre de Protección = 20m.
- - - Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR2114



2016040FS1421N



- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- · - · - Servidumbre de Protección = 20m.
- - - Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
 Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
 Demarcación de Costas de Canarias

EMPRESA CONSULTORA
estudio 7
 ingeniería y construcción

AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab Machlab
 HASSAN MACHLAB MACHLAB
 INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

ESCALA
 1:250
 Numérica

UNE A-3 original
 0 2'5 5mts.
 Gráfica

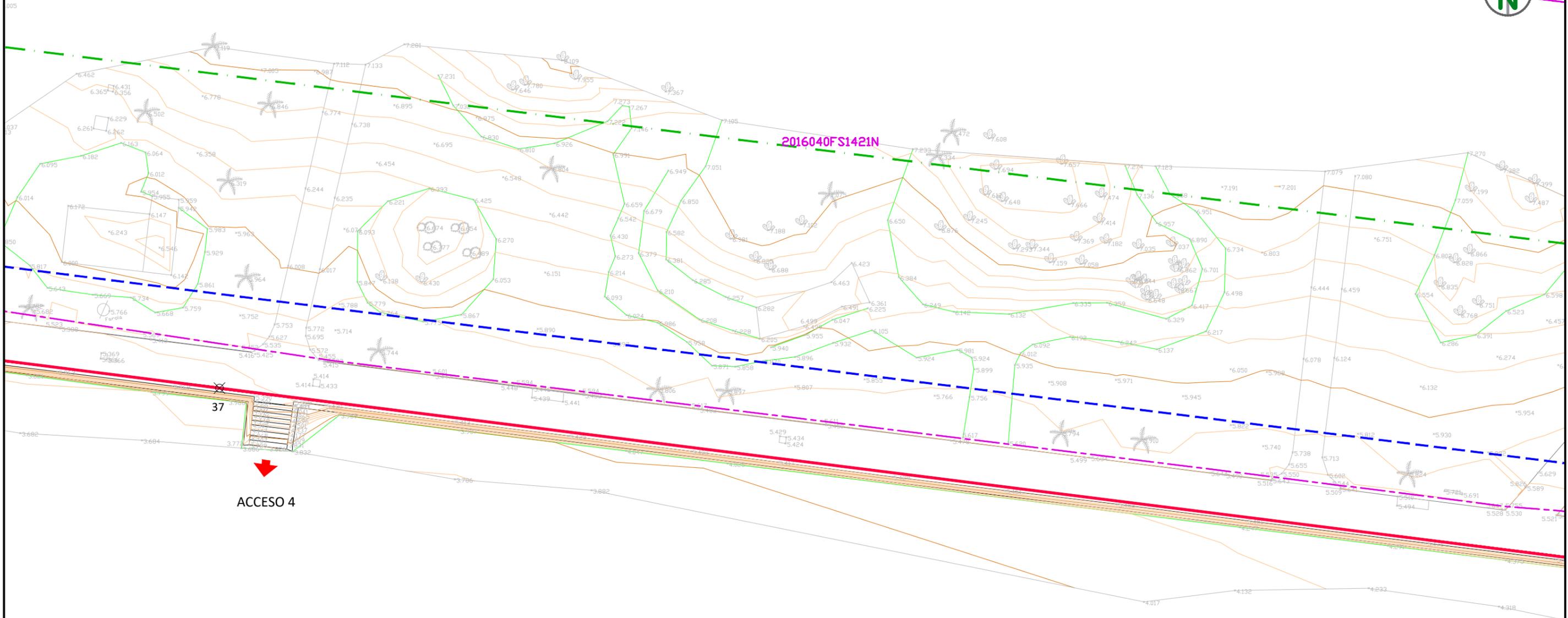
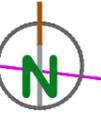
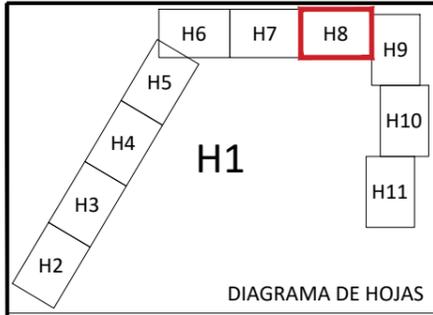
TÍTULO
ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

DESIGNACIÓN
ESTADO ACTUAL

PLANO Nº
02

FECHA
 SEPTIEMBRE 2021

HOJA 07 DE 11



ACCESO 4

- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- - - Servidumbre de Protección = 20m.
- - - Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias

EMPRESA CONSULTORA
estudio 7
ingeniería y construcción

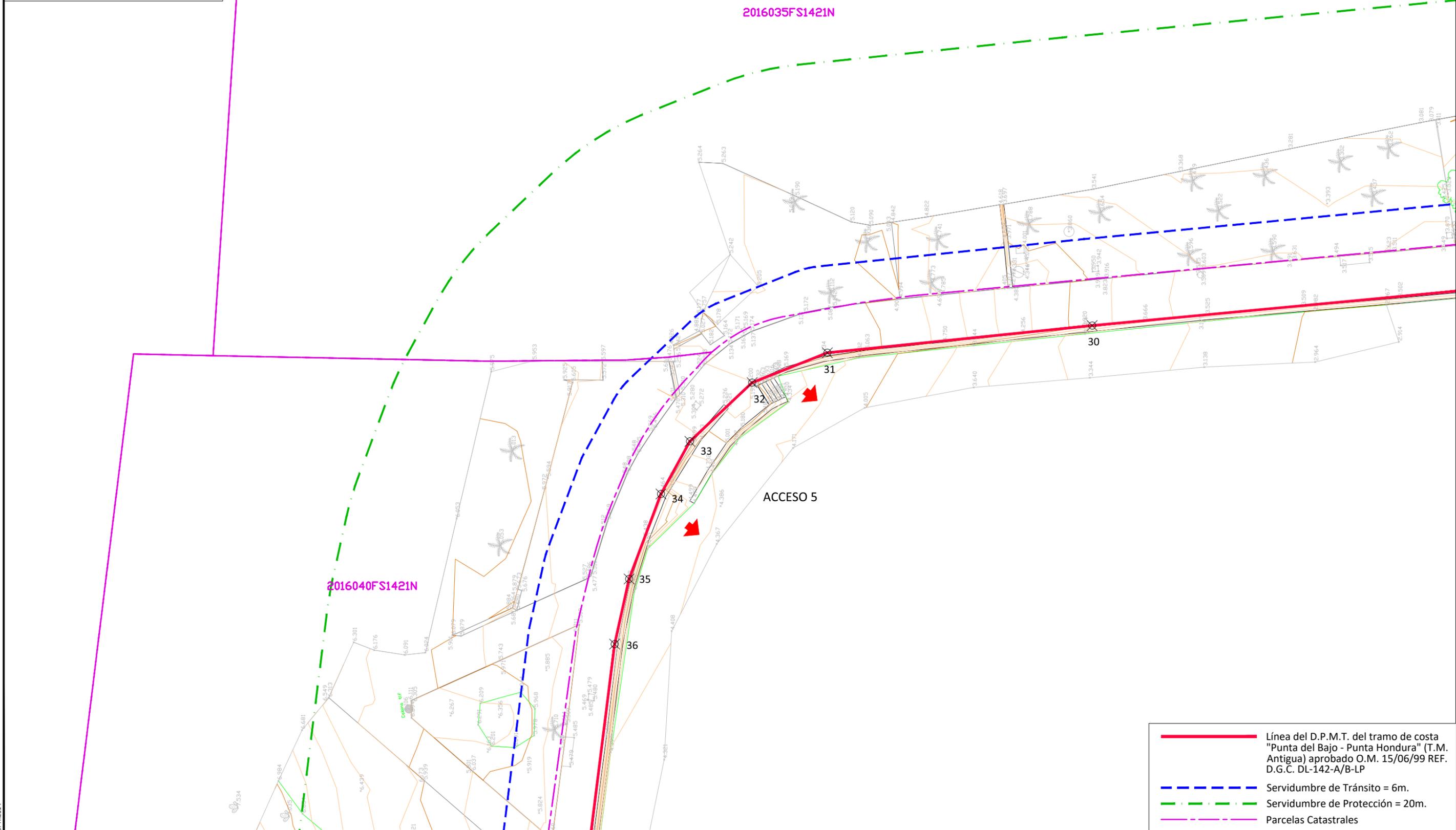
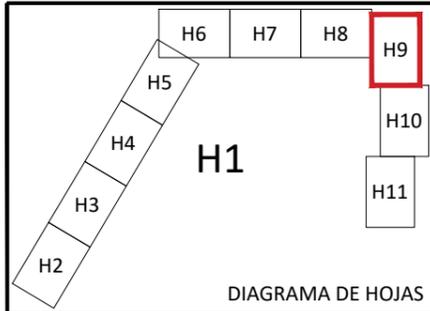
AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab
HASSAN MACHLAB MACHLAB
INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

ESCALA
UNE A-3 original
1:250
Numérica
Gráfica
0 2'5 5mts.

TÍTULO
ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

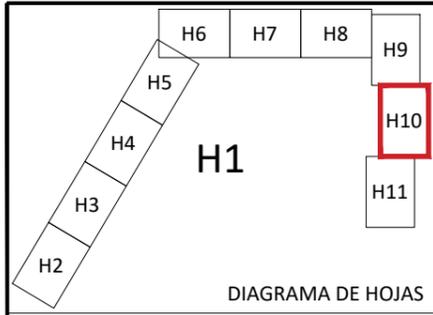
DESIGNACIÓN
ESTADO ACTUAL

PLANO Nº
02
FECHA
SEPTIEMBRE 2021
HOJA 08 DE 11

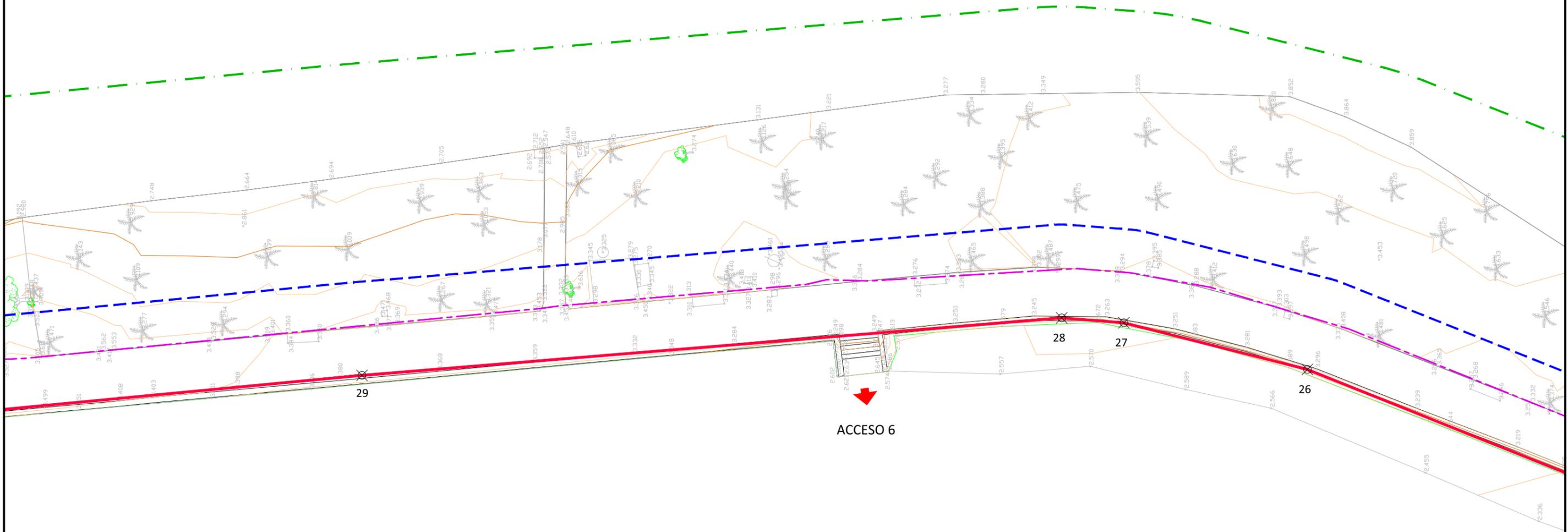


- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- · - · - Servidumbre de Protección = 20m.
- · - · - Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR2114



2016035FS1421N



ACCESO 6

- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- . - . Servidumbre de Protección = 20m.
- - - Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
 Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
 Demarcación de Costas de Canarias



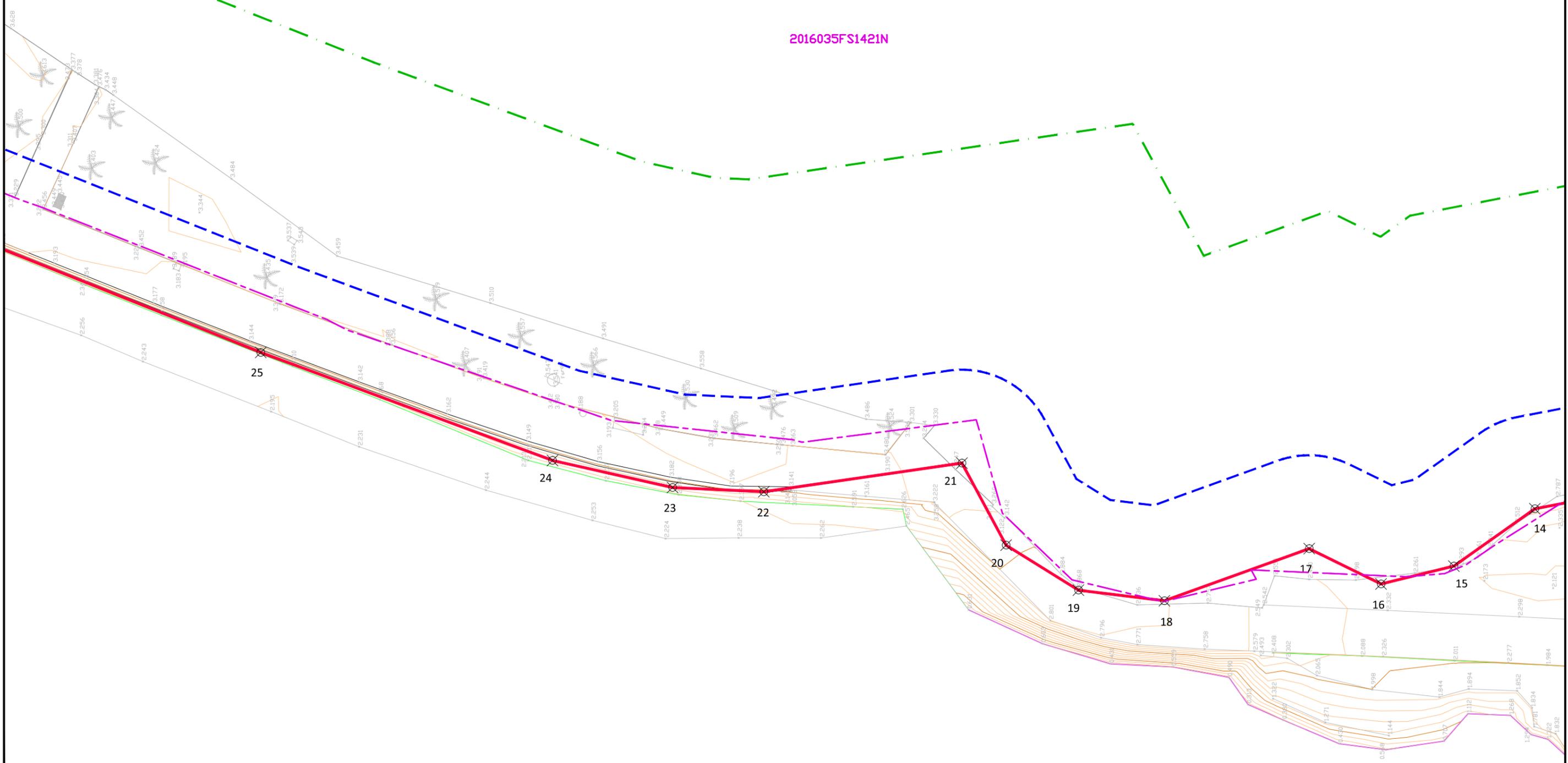
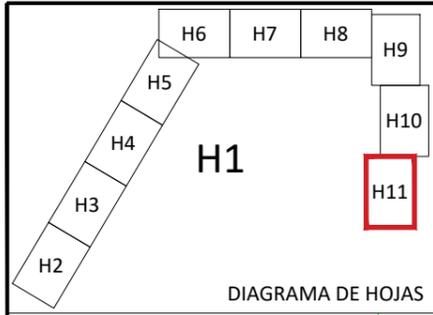
AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab
 HASSAN MACHLAB MACHLAB
 INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

ESCALA
 1:250
 Numérica
 UNE A-3 original
 0 2'5 5mts.
 Gráfica

TÍTULO
 ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

DESIGNACIÓN
 ESTADO ACTUAL

PLANO Nº
 02
 FECHA
 SEPTIEMBRE 2021
 HOJA 10 DE 11



- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- · - · - Servidumbre de Protección = 20m.
- - - Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
 Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
 Demarcación de Costas de Canarias



AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab
 HASSAN MACHLAB MACHLAB
 INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

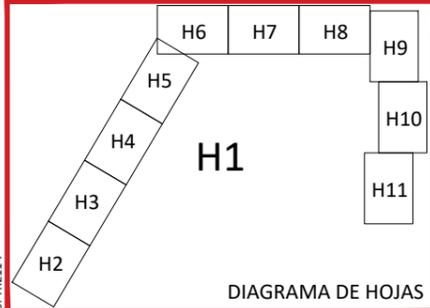
ESCALA
 1:250
 Numérica
 UNE A-3 original
 0 2'5 5mts.
 Gráfica

TÍTULO
 ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

DESIGNACIÓN
 ESTADO ACTUAL

PLANO Nº
 02

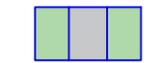
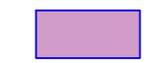
FECHA
 SEPTIEMBRE 2021
 HOJA 11 DE 11

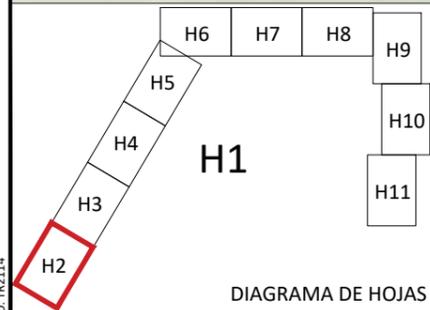
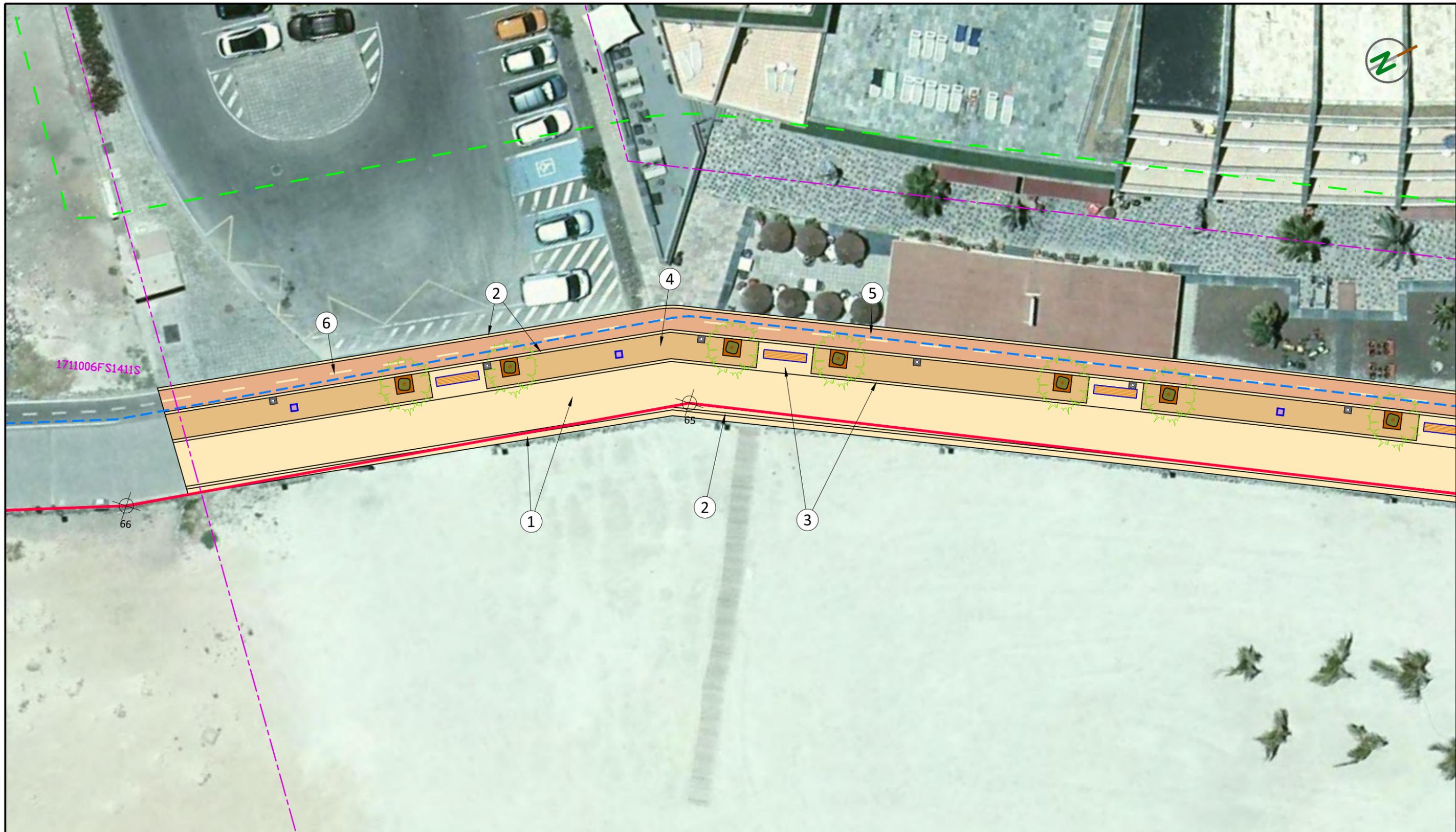


 Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Honduras" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
 Servidumbre de Tránsito = 6m.
 Servidumbre de Protección = 20m.
 Parcelas Catastrales

- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.

- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ⑦ Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)
- ⑧ Pasarela de madera 1,50 m. de ancho

	Puesto de primeros auxilios existente		Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
	Aseo existente		Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Nueva caseta de aseos		Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)		Papelera de acero inoxidable
	Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)		Smart Charger
			Cimentación Báculo

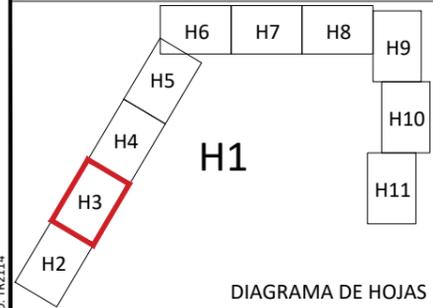


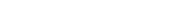
Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
 Servidumbre de Tránsito = 6m.
 Servidumbre de Protección = 20m.
 Parcelas Catastrales

- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.

- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ⑦ Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)
- ⑧ Pasarela de madera 1,50 m. de ancho

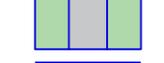
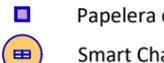
	Puesto de primeros auxilios existente		Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
	Aseo existente		Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Nueva caseta de aseos		Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)		Papelera de acero inoxidable
	Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)		Smart Charger
			Cimentación Báculo

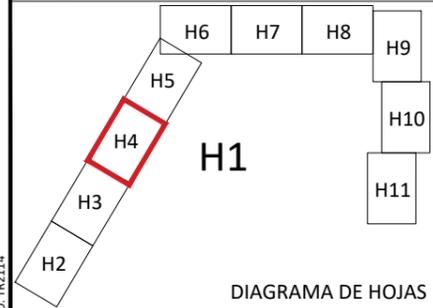
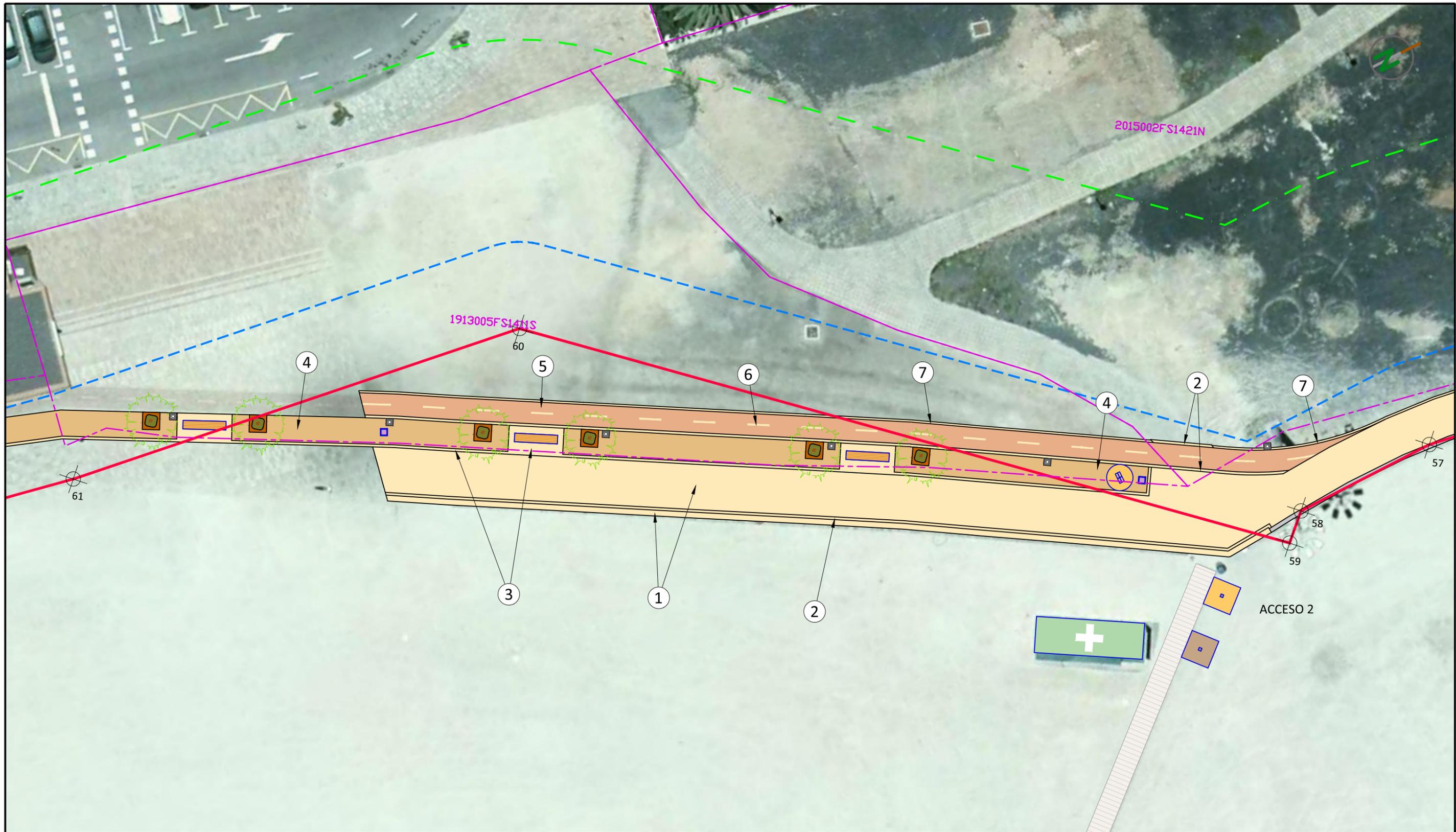


 Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
 Servidumbre de Tránsito = 6m.
 Servidumbre de Protección = 20m.
 Parcelas Catastrales

- 1 Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 2 Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 3 Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.
- 4 Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.
- 5 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.

- 6 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 7 Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)
- 8 Pasarela de madera 1,50 m. de ancho

	Puesto de primeros auxilios existente		Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
	Aseo existente		Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Nueva caseta de aseos		Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)		Papelera de acero inoxidable
	Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)		Smart Charger
			Cimentación Báculo

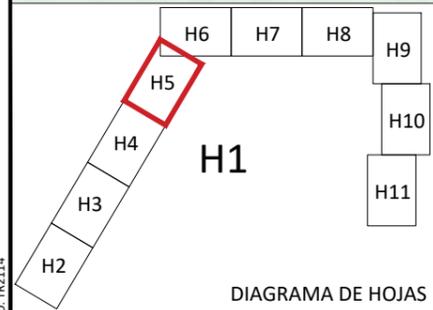
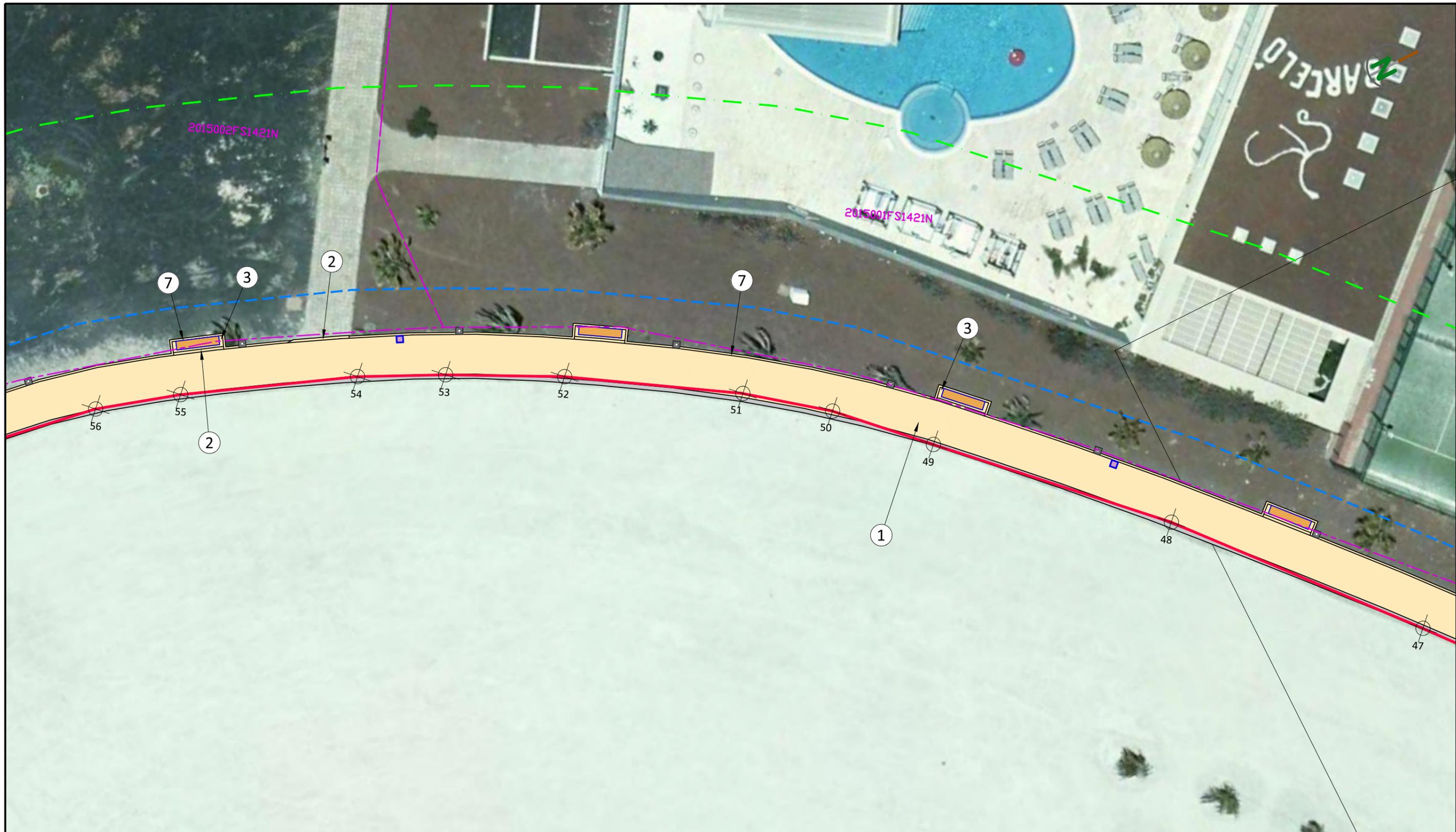


— Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- . - . - Servidumbre de Protección = 20m.
- - - - - Parcelas Catastrales

- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.

- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ⑦ Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)
- ⑧ Pasarela de madera 1,50 m. de ancho

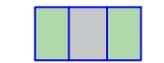
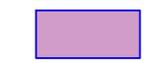
	Puesto de primeros auxilios existente		Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
	Aseo existente		Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Nueva caseta de aseos		Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)		Papelera de acero inoxidable
	Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)		Smart Charger
			Cimentación Báculo

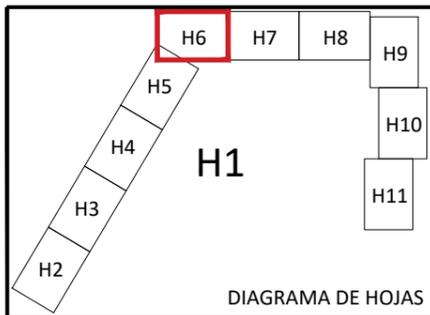


 Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Honduras" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
 Servidumbre de Tránsito = 6m.
 Servidumbre de Protección = 20m.
 Parcelas Catastrales

- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.

- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ⑦ Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)
- ⑧ Pasarela de madera 1,50 m. de ancho

	Puesto de primeros auxilios existente		Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
	Aseo existente		Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Nueva caseta de aseos		Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)		Papelera de acero inoxidable
	Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)		Smart Charger
			Cimentación Báculo



— Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Honduras" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- · - · - Servidumbre de Protección = 20m.
- - - Parcelas Catastrales

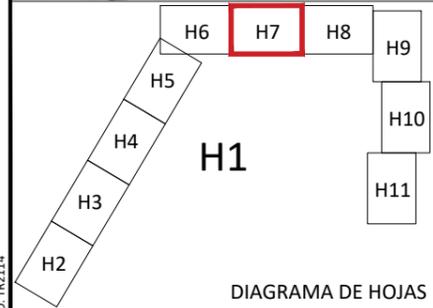
- 1 Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 2 Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 3 Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.
- 4 Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.
- 5 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.

- 6 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 7 Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)
- 8 Pasarela de madera 1,50 m. de ancho

- Puesto de primeros auxilios existente
- Aseo existente
- Nueva caseta de aseos
- Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)
- Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)

- Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
- Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Papelera de acero inoxidable
- Smart Charger
- Cimentación Báculo





——— Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- · - · - Servidumbre de Protección = 20m.
- - - - - Parcelas Catastrales

- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.

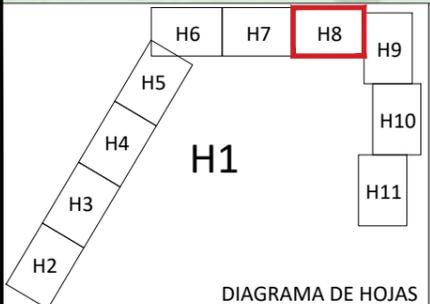
- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ⑦ Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)
- ⑧ Pasarela de madera 1,50 m. de ancho

	Puesto de primeros auxilios existente		Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
	Aseo existente		Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Nueva caseta de aseos		Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)		Papelera de acero inoxidable
	Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)		Smart Charger
	Cimentación Báculo		



2016040FS1421N

ACCESO 4

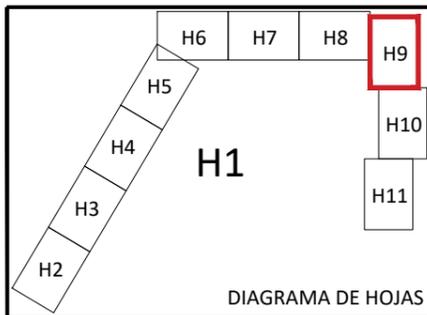


- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- Servidumbre de Tránsito = 6m.
- Servidumbre de Protección = 20m.
- Parcelas Catastrales

- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.
- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ⑦ Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)
- ⑧ Pasarela de madera 1,50 m. de ancho

- Puesto de primeros auxilios existente
- Aseo existente
- Nueva caseta de aseos
- Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)
- Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)
- Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
- Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Papelera de acero inoxidable
- Smart Charger
- Cimentación Báculo

CLAVE PROYECTO: TR3114



— Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Honduras" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP

--- Servidumbre de Tránsito = 6m.

--- Servidumbre de Protección = 20m.

--- Parcelas Catastrales

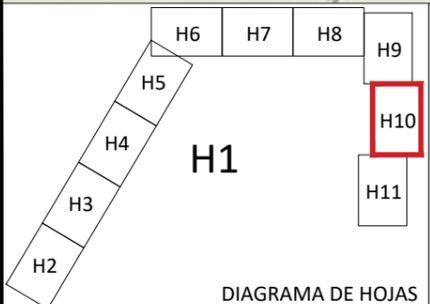
- 1 Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 2 Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 3 Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.
- 4 Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.
- 5 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.
- 6 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 7 Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)
- 8 Pasarela de madera 1,50 m. de ancho

- Puesto de primeros auxilios existente
- Aseo existente
- Nueva caseta de aseos
- Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)
- Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)
- Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
- Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Papelera de acero inoxidable
- Smart Charger
- Cimentación Báculo





20.6035751421N



Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
 Servidumbre de Tránsito = 6m.
 Servidumbre de Protección = 20m.
 Parcelas Catastrales

- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.

- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ⑦ Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)
- ⑧ Pasarela de madera 1,50 m. de ancho

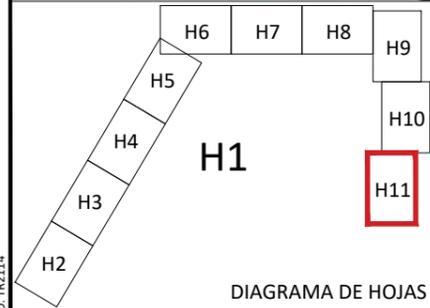
- Puesto de primeros auxilios existente
- Aseo existente
- Nueva caseta de aseos
- Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)
- Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)

- Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
- Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Papelera de acero inoxidable
- Smart Charger
- Cimentación Báculo

CLAVE PROYECTO: TR3114



2016035FS1421N

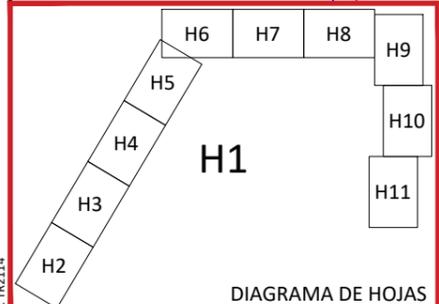
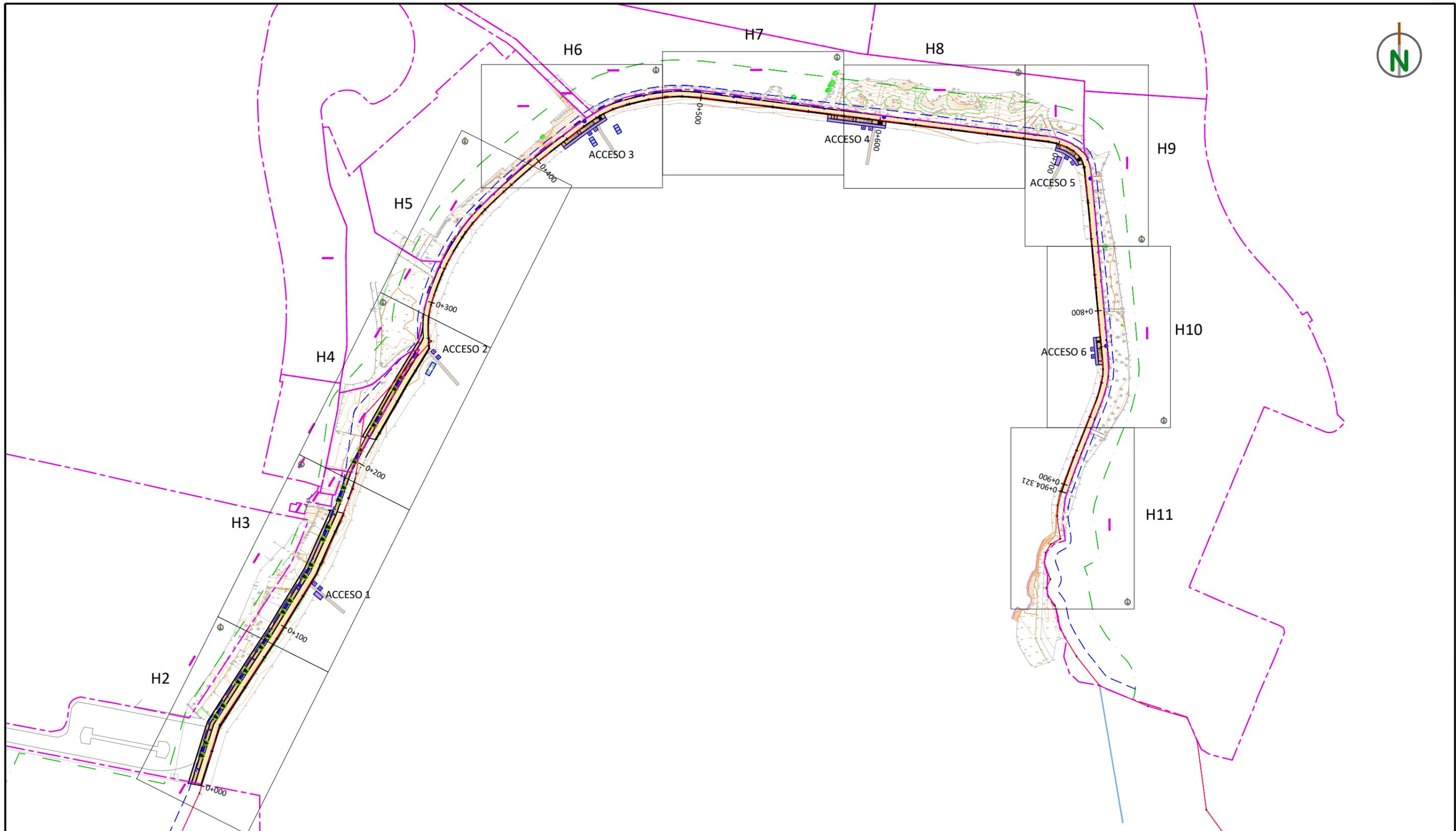


Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Honduras" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
 Servidumbre de Tránsito = 6m.
 Servidumbre de Protección = 20m.
 Parcelas Catastrales

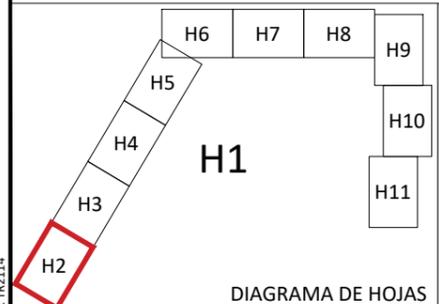
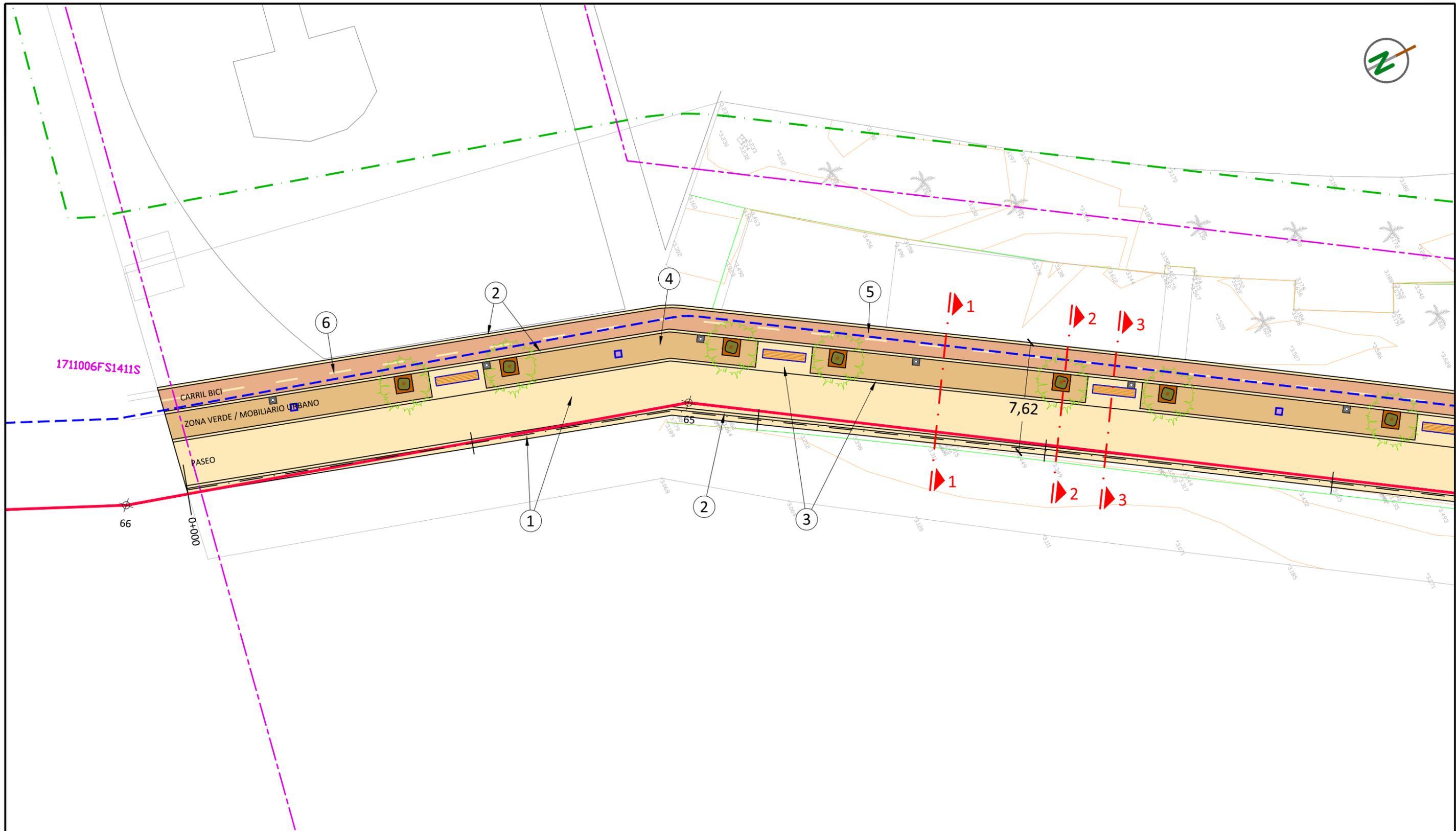
- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.

- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ⑦ Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)
- ⑧ Pasarela de madera 1,50 m. de ancho

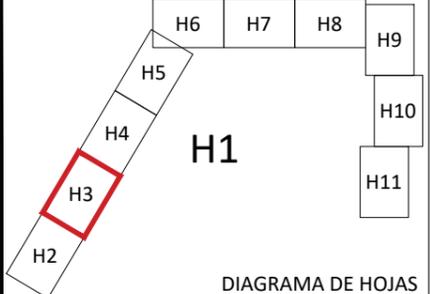
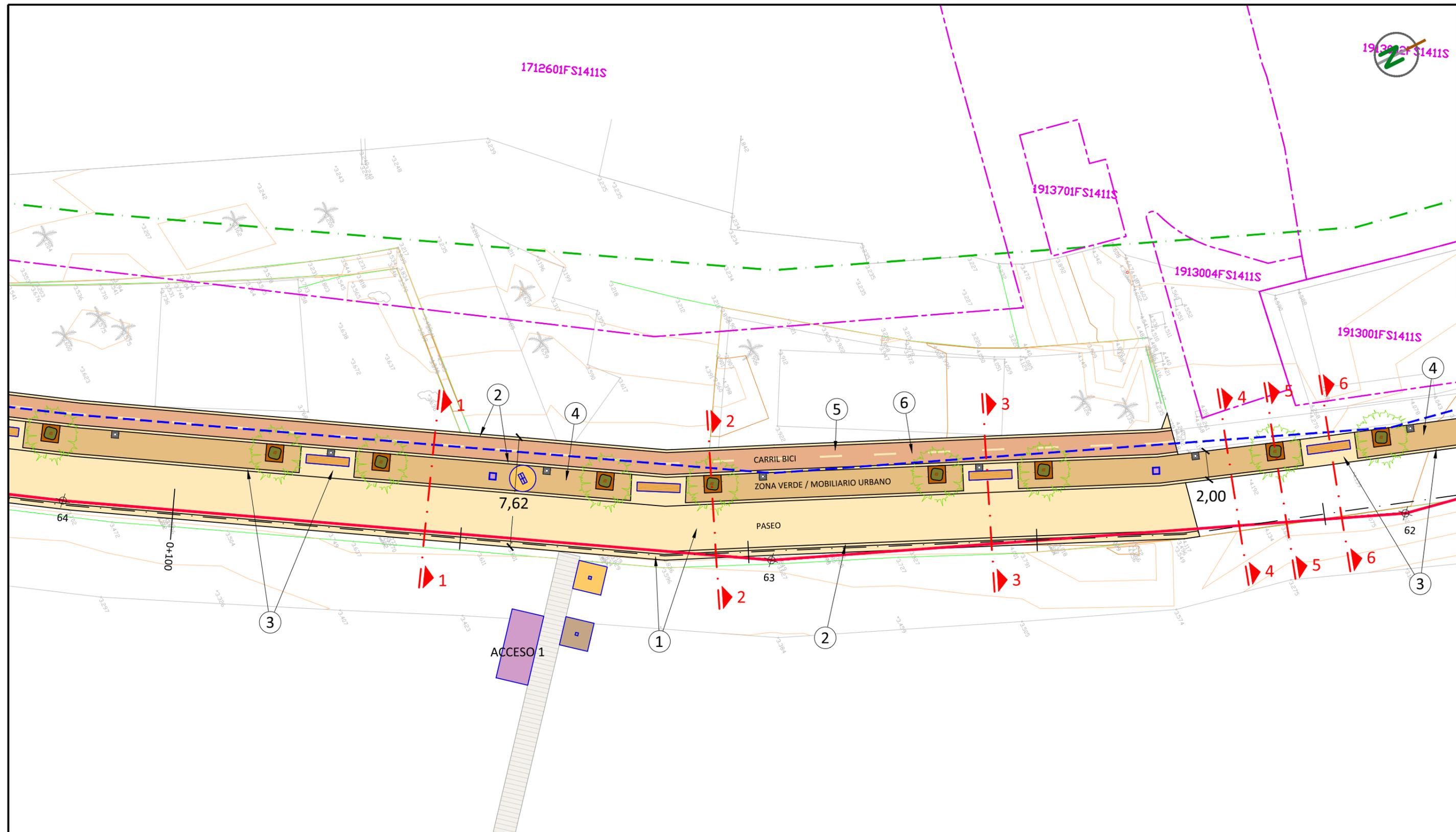
	Puesto de primeros auxilios existente		Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
	Aseo existente		Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Nueva caseta de aseos		Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)		Papelera de acero inoxidable
	Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)		Smart Charger
			Cimentación Báculo



	Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Honduras" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP		Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.		Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.		Puesto de primeros auxilios existente		Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
	Servidumbre de Tránsito = 6m.		Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.		Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)		Aseo existente		Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Servidumbre de Protección = 20m.		Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.		Pasarela de madera 1,50 m. de ancho		Nueva caseta de aseos		Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Parcelas Catastrales		Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.				Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)		Papelera de acero inoxidable
	Eje de replanteo		Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.				Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)		Smart Charger
									Cimentación Báculo



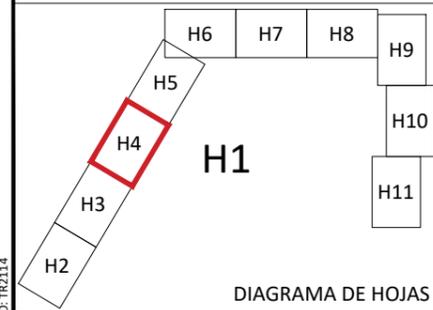
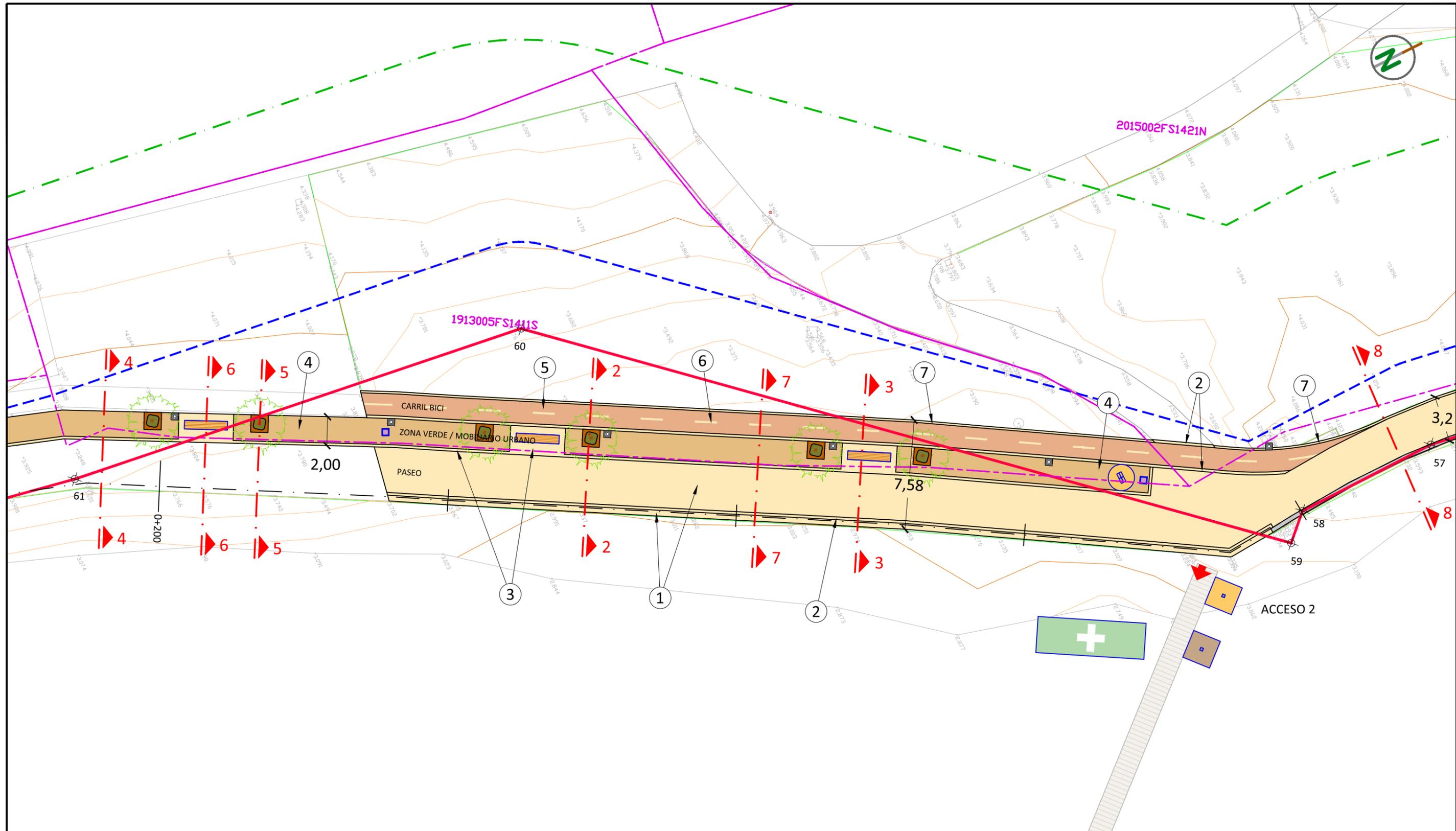
<p>1 Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP</p> <p>2 Servidumbre de Tránsito = 6m.</p> <p>3 Servidumbre de Protección = 20m.</p> <p>4 Parcelas Catastrales</p> <p>5 Eje de replanteo</p>	<p>1 Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.</p> <p>2 Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.</p> <p>3 Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.</p> <p>4 Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.</p> <p>5 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.</p>	<p>6 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.</p> <p>7 Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)</p> <p>8 Pasarela de madera 1,50 m. de ancho</p>	<p> Puesto de primeros auxilios existente</p> <p> Aseo existente</p> <p> Nueva caseta de aseos</p> <p> Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)</p> <p> Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)</p>	<p> Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)</p> <p> Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.</p> <p> Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.</p> <p> Papelera de acero inoxidable</p> <p> Smart Charger</p> <p> Cimentación Báculo</p>
---	--	--	--	---



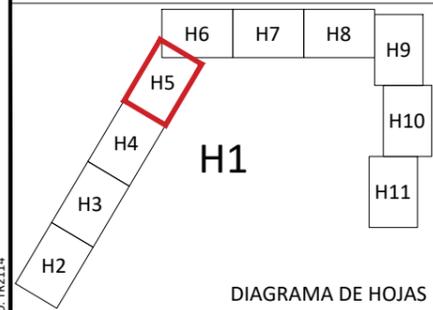
- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- Servidumbre de Tránsito = 6m.
- Servidumbre de Protección = 20m.
- Parcelas Catastrales
- Eje de replanteo

- 1 Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 2 Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 3 Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.
- 4 Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.
- 5 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.
- 6 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 7 Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)
- 8 Pasarela de madera 1,50 m. de ancho

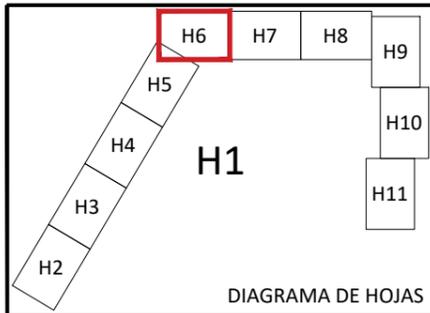
- Puesto de primeros auxilios existente
- Aseo existente
- Nueva caseta de aseos
- Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)
- Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)
- Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
- Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Papelera de acero inoxidable
- Smart Charger
- Cimentación Báculo



<p>1 Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP</p> <p>2 Servidumbre de Tránsito = 6m.</p> <p>3 Servidumbre de Protección = 20m.</p> <p>4 Parcelas Catastrales</p> <p>5 Eje de replanteo</p>	<p>1 Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.</p> <p>2 Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.</p> <p>3 Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.</p> <p>4 Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.</p> <p>5 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.</p>	<p>6 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.</p> <p>7 Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)</p> <p>8 Pasarela de madera 1,50 m. de ancho</p>	<p> Puesto de primeros auxilios existente</p> <p> Aseo existente</p> <p> Nueva caseta de aseos</p> <p> Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)</p> <p> Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)</p>	<p> Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)</p> <p> Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.</p> <p> Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.</p> <p> Papelera de acero inoxidable</p> <p> Smart Charger</p> <p> Cimentación Báculo</p>
---	--	--	--	---



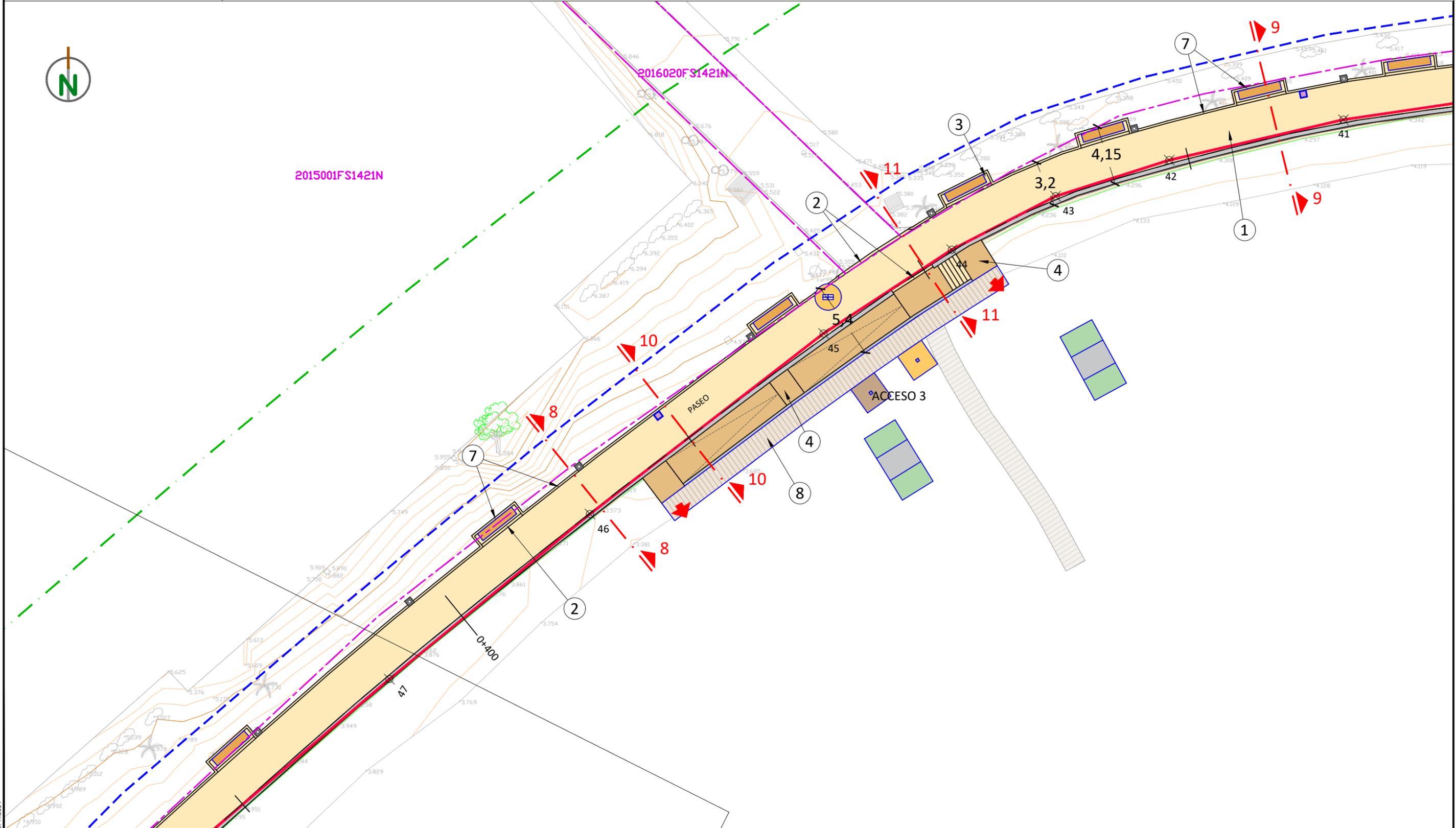
<p>Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP</p> <p>Servidumbre de Tránsito = 6m.</p> <p>Servidumbre de Protección = 20m.</p> <p>Parcelas Catastrales</p> <p>Eje de replanteo</p>	<p>1 Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.</p> <p>2 Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.</p> <p>3 Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.</p> <p>4 Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.</p> <p>5 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.</p>	<p>6 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.</p> <p>7 Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)</p> <p>8 Pasarela de madera 1,50 m. de ancho</p>	<p>Puesto de primeros auxilios existente</p> <p>Aseo existente</p> <p>Nueva caseta de aseos</p> <p>Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)</p> <p>Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)</p>	<p>Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)</p> <p>Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.</p> <p>Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.</p> <p>Papelera de acero inoxidable</p> <p>Smart Charger</p> <p>Cimentación Báculo</p>
---	---	---	---	---



- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- · - · - Servidumbre de Protección = 20m.
- · - · - Parcelas Catastrales
- · - · - Eje de replanteo

- 1 Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 2 Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 3 Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.
- 4 Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.
- 5 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.
- 6 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 7 Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)
- 8 Pasarela de madera 1,50 m. de ancho

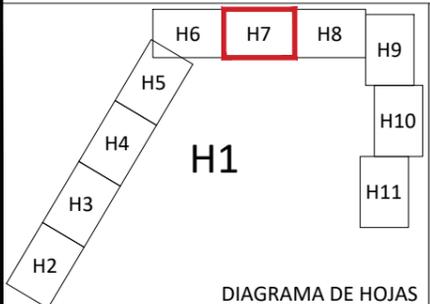
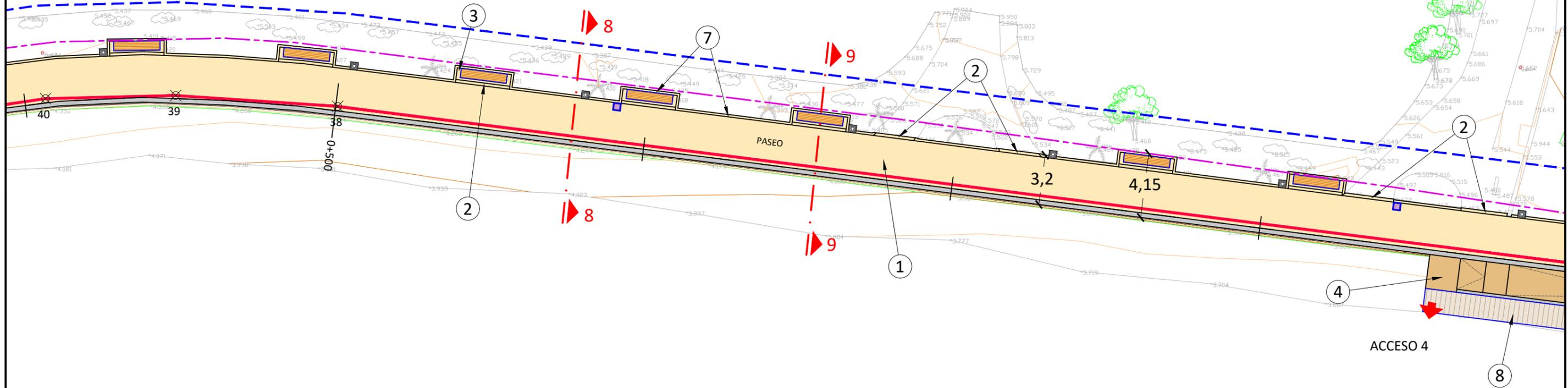
- Puesto de primeros auxilios existente
- Aseo existente
- Nueva caseta de aseos
- Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)
- Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)
- Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
- Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Papelera de acero inoxidable
- Smart Charger
- Cimentación Báculo



CLAVE PROYECTO: TR2114



2016040FS1421N



<p>1 Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP</p> <p>2 Servidumbre de Tránsito = 6m.</p> <p>3 Servidumbre de Protección = 20m.</p> <p>4 Parcelas Catastrales</p> <p>5 Eje de replanteo</p>	<p>1 Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.</p> <p>2 Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.</p> <p>3 Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.</p> <p>4 Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.</p> <p>5 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.</p>	<p>6 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.</p> <p>7 Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)</p> <p>8 Pasarela de madera 1,50 m. de ancho</p>	<p> Puesto de primeros auxilios existente</p> <p> Aseo existente</p> <p> Nueva caseta de aseos</p> <p> Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)</p> <p> Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)</p>	<p> Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)</p> <p> Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.</p> <p> Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.</p> <p> Papelera de acero inoxidable</p> <p> Smart Charger</p> <p> Cimentación Báculo</p>
---	--	--	--	---

CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias



AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab Machlab
HASSAN MACHLAB MACHLAB
INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

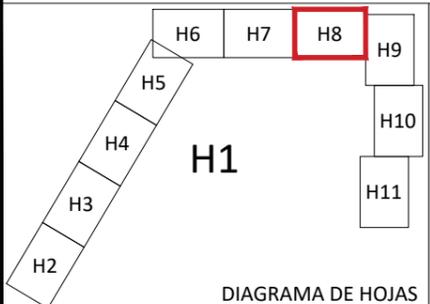
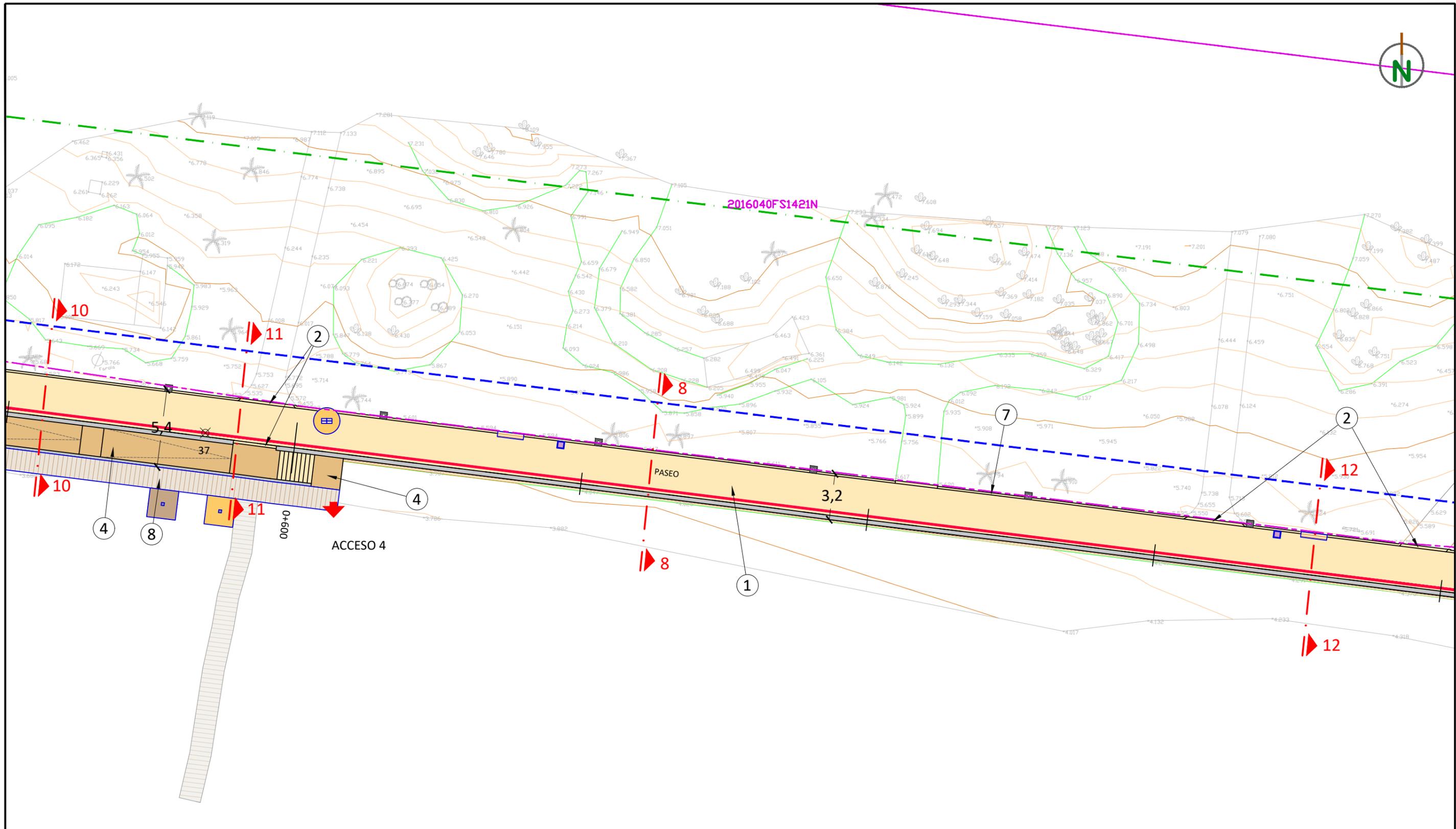
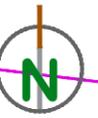
ESCALA
UNE A-3 original
1:250
Numérica
Gráfica
0 2'5 5mts.

TÍTULO
ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

DESIGNACIÓN
PLANTA GENERAL Y REPLANTEO SOBRE CARTOGRAFÍA

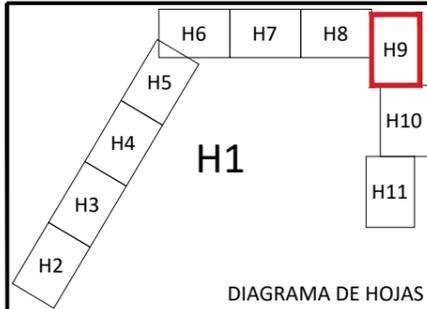
PLANO Nº
04.

FECHA
SEPTIEMBRE 2021
HOJA 07 DE 11



<p>1 Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP</p> <p>2 Servidumbre de Tránsito = 6m.</p> <p>3 Servidumbre de Protección = 20m.</p> <p>4 Parcelas Catastrales</p> <p>5 Eje de replanteo</p>	<p>1 Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.</p> <p>2 Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.</p> <p>3 Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.</p> <p>4 Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.</p> <p>5 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.</p>	<p>6 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.</p> <p>7 Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)</p> <p>8 Pasarela de madera 1,50 m. de ancho</p>	<p> Puesto de primeros auxilios existente</p> <p> Aseo existente</p> <p> Nueva caseta de aseos</p> <p> Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)</p> <p> Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)</p>	<p> Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)</p> <p> Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.</p> <p> Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.</p> <p> Papelera de acero inoxidable</p> <p> Smart Charger</p> <p> Cimentación Báculo</p>
---	--	--	--	---

CLAVE PROYECTO: TR2114



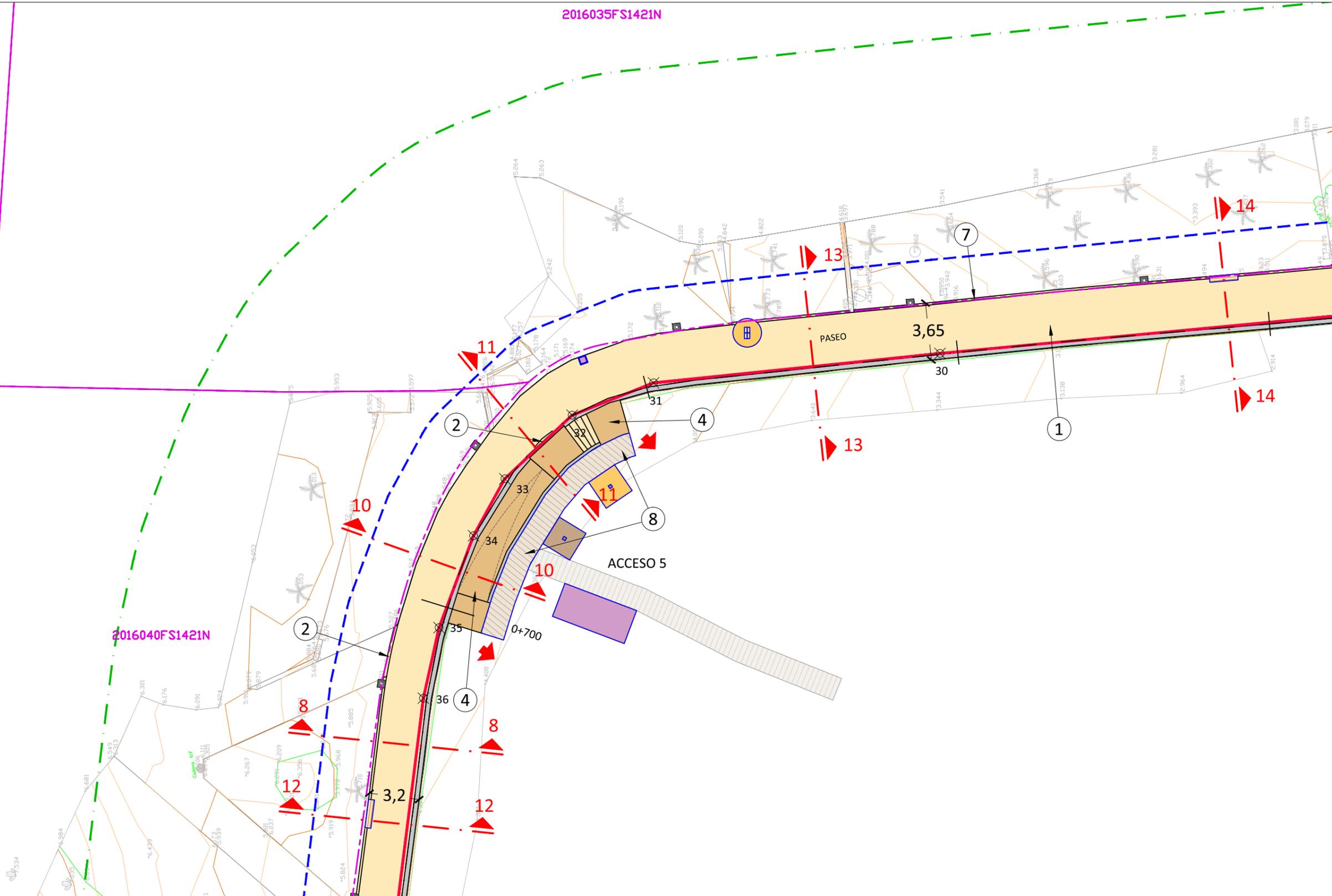
- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- Servidumbre de Tránsito = 6m.
- Servidumbre de Protección = 20m.
- Parcelas Catastrales
- Eje de replanteo

- 1 Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 2 Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 3 Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.
- 4 Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.
- 5 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.

- 6 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- 7 Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)
- 8 Pasarela de madera 1,50 m. de ancho

- Puesto de primeros auxilios existente
- Aseo existente
- Nueva caseta de aseos
- Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)
- Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)

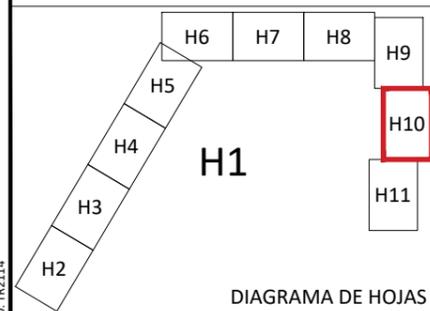
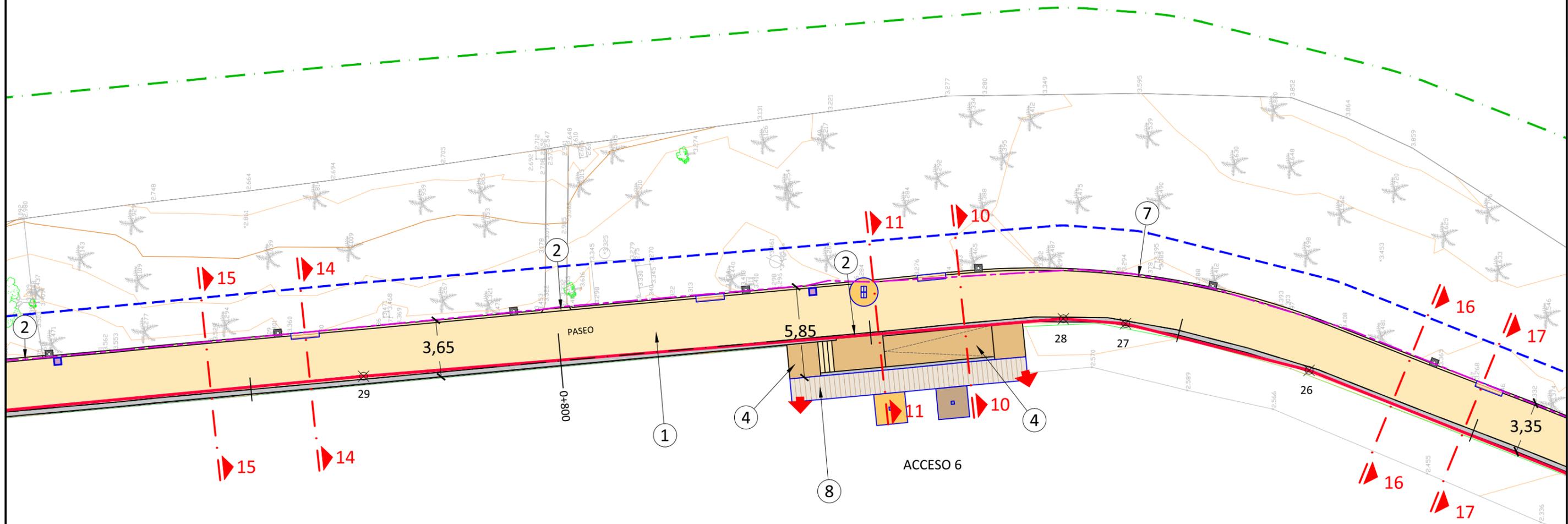
- Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
- Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Papelera de acero inoxidable
- Smart Charger
- Cimentación Báculo



CLAVE PROYECTO: TR2114



2016035FS1421N



- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- Servidumbre de Tránsito = 6m.
- Servidumbre de Protección = 20m.
- Parcelas Catastrales
- Eje de replanteo

- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.
- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ⑦ Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)
- ⑧ Pasarela de madera 1,50 m. de ancho

- Puesto de primeros auxilios existente
- Aseo existente
- Nueva caseta de aseos
- Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)
- Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)
- Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
- Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Papelera de acero inoxidable
- Smart Charger
- Cimentación Báculo

CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
 Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
 Demarcación de Costas de Canarias



AUTOR DEL PROYECTO
 HASSAN MACHLAB MACHLAB
 INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

ESCALA
 1:250
 Numérica

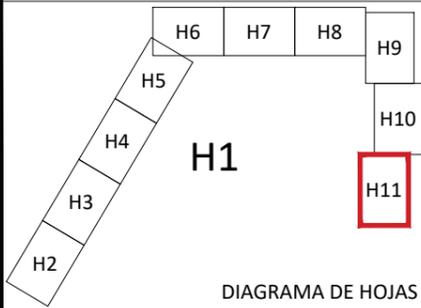
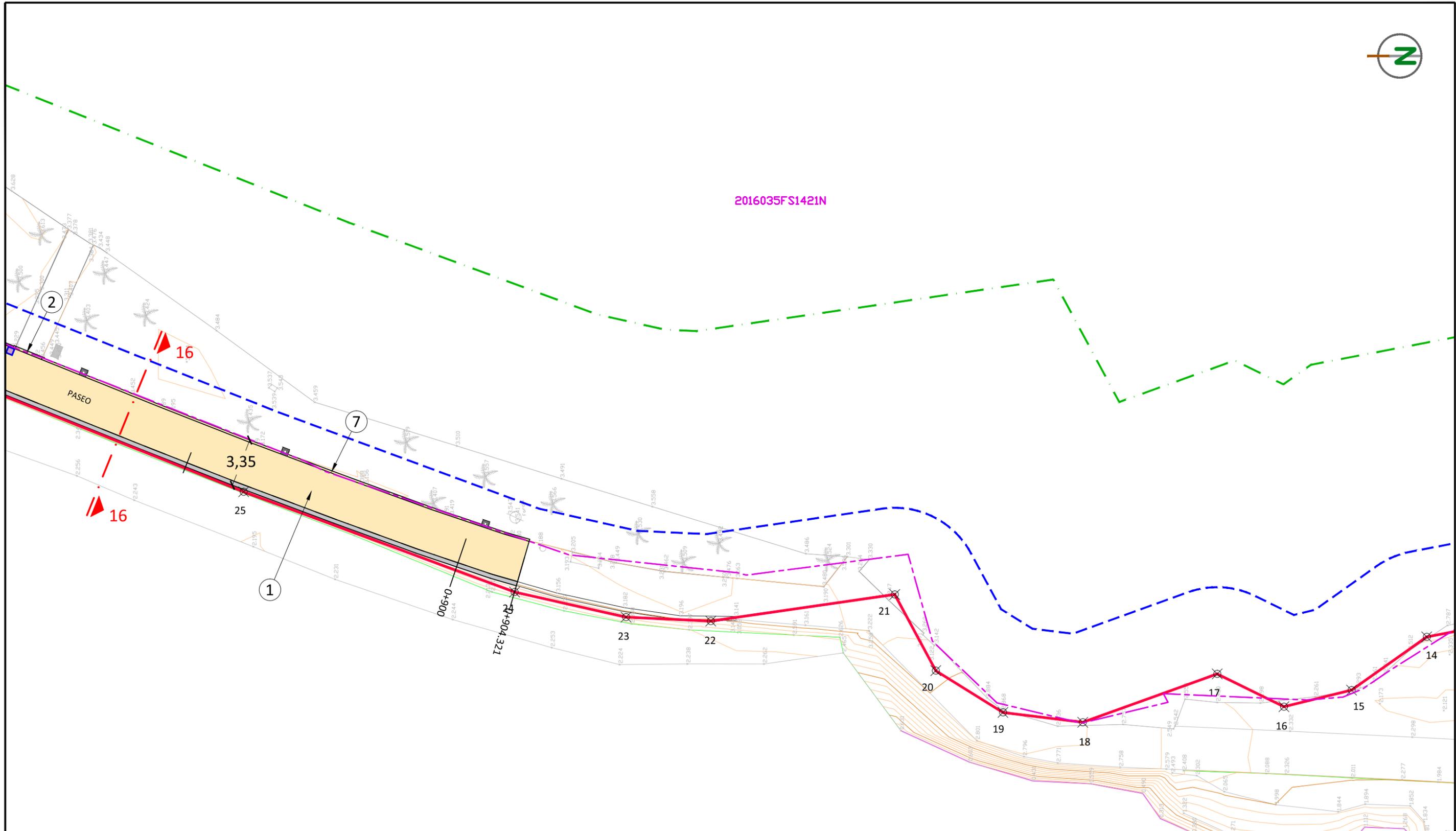
TÍTULO
 ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

DESIGNACIÓN
 PLANTA GENERAL Y REPLANTEO SOBRE CARTOGRAFÍA

PLANO Nº
 04.
 FECHA
 SEPTIEMBRE 2021
 HOJA 10 DE 11



2016035FS1421N



- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- Servidumbre de Tránsito = 6m.
- Servidumbre de Protección = 20m.
- Parcelas Catastrales
- Eje de replanteo

- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) Pav. táctil Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) Breinco Taco Terana color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Cortén.

- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) Breinco Llosa Volcano color Marfil.
- ⑦ Bordillo tipo TJ-15p (1,00 x 0,15 x 0,30)
- ⑧ Pasarela de madera 1,50 m. de ancho

- Puesto de primeros auxilios existente
- Aseo existente
- Nueva caseta de aseos
- Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)
- Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)
- Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
- Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
- Papelera de acero inoxidable
- Smart Charger
- Cimentación Báculo

CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias



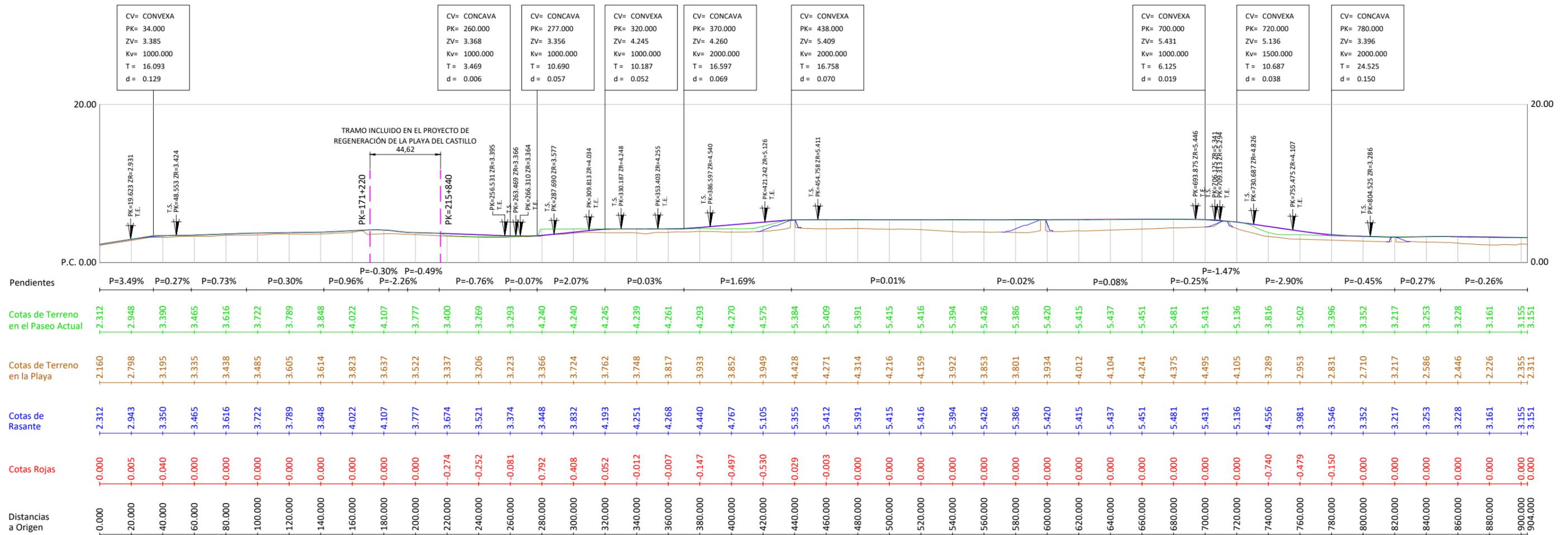
AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab
HASSAN MACHLAB MACHLAB
INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

ESCALA
1:250
Gráfica

TÍTULO
ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

DESIGNACIÓN
PLANTA GENERAL Y REPLANTEO SOBRE CARTOGRAFÍA

PLANO Nº
04.
FECHA
SEPTIEMBRE 2021
HOJA 11 DE 11



CV= CONVEXA
 PK= 34.000
 ZV= 3.385
 Kv= 1000.000
 T= 16.093
 d= 0.129

CV= CONCAVA
 PK= 260.000
 ZV= 3.368
 Kv= 1000.000
 T= 3.469
 d= 0.006

CV= CONCAVA
 PK= 277.000
 ZV= 3.356
 Kv= 1000.000
 T= 10.690
 d= 0.057

CV= CONVEXA
 PK= 320.000
 ZV= 4.245
 Kv= 1000.000
 T= 10.187
 d= 0.052

CV= CONCAVA
 PK= 370.000
 ZV= 4.260
 Kv= 2000.000
 T= 16.597
 d= 0.069

CV= CONVEXA
 PK= 438.000
 ZV= 5.409
 Kv= 2000.000
 T= 6.125
 d= 0.070

CV= CONVEXA
 PK= 700.000
 ZV= 5.431
 Kv= 1000.000
 T= 6.125
 d= 0.019

CV= CONVEXA
 PK= 720.000
 ZV= 5.136
 Kv= 1500.000
 T= 10.687
 d= 0.038

CV= CONCAVA
 PK= 780.000
 ZV= 3.396
 Kv= 2000.000
 T= 24.525
 d= 0.150

TRAMO INCLUIDO EN EL PROYECTO DE
 REGENERACIÓN DE LA PLAYA DEL CASTILLO
 44,62

PK=171+220

PK=215+840

PK=256.531 ZR=3.395

PK=263.469 ZR=3.366

PK=266.310 ZR=3.364

PK=287.690 ZR=3.577

PK=309.813 ZR=4.034

PK=330.187 ZR=4.248

PK=353.403 ZR=4.255

PK=386.597 ZR=4.540

PK=421.242 ZR=5.126

PK=454.758 ZR=5.411

PK=693.875 ZR=5.446

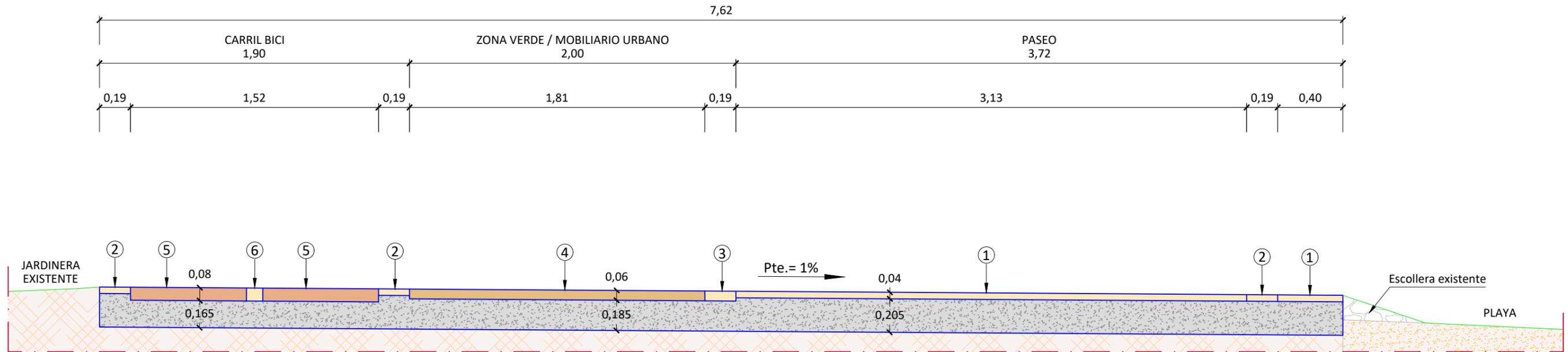
PK=708.373 ZR=5.344

PK=730.687 ZR=4.826

PK=755.475 ZR=4.107

PK=804.525 ZR=3.286

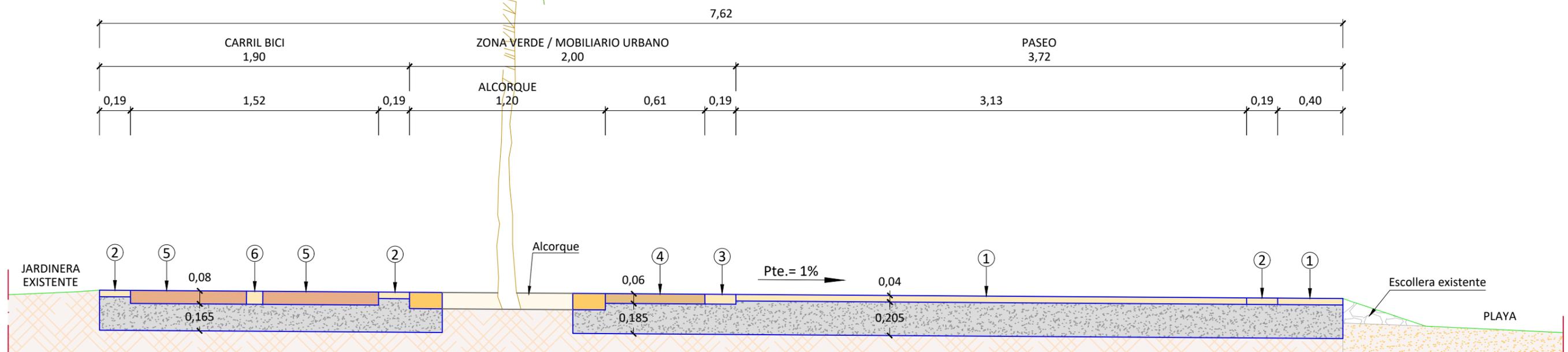
SECCIÓN TIPO 1



- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Cortén.
- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Marfil.
- ⑦ Bordillo Tipo TJ-15p
- ⑧ Revestimiento con piedra similar a la existente
- ⑨ Albardilla similar a la existente

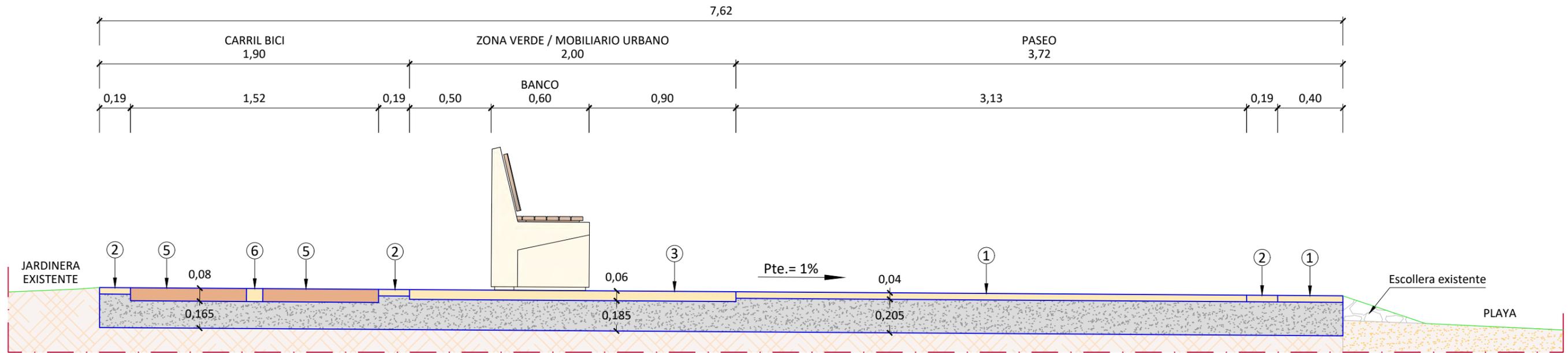
- HORMIGÓN
- HORMIGÓN DE LIMPIEZA
- ZAHORRA ARTIFICIAL
- SUELO SELECCONADO
- RELLENO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

SECCIÓN TIPO 2



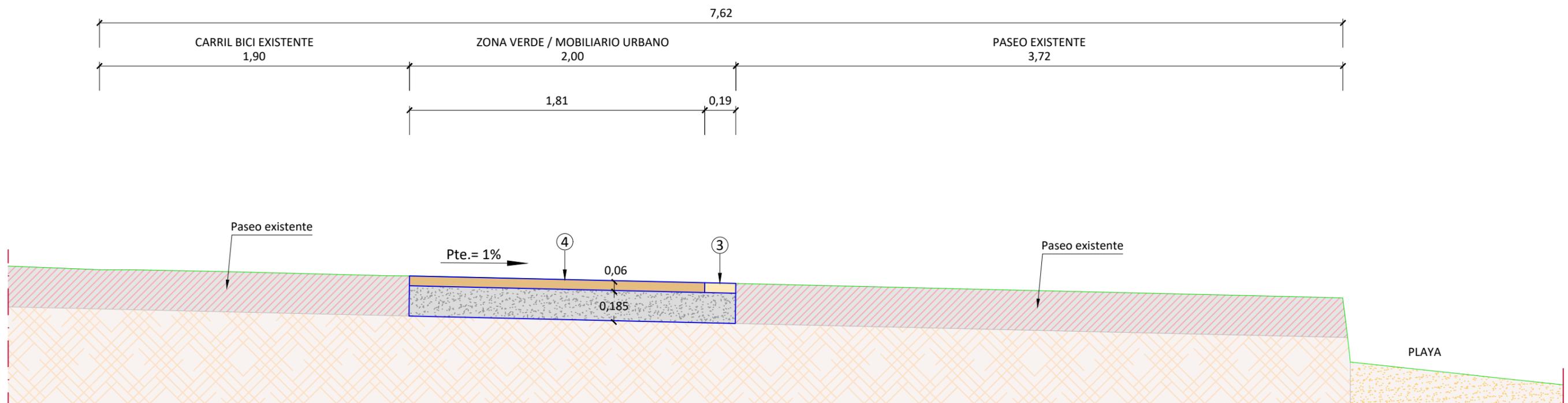
CLAVE PROYECTO: TR2114

SECCIÓN TIPO 3

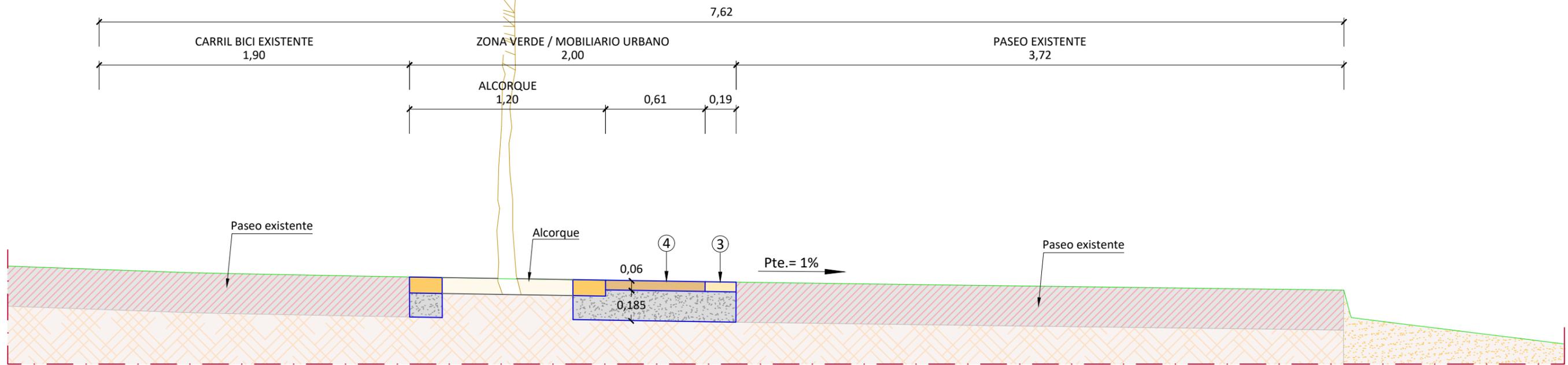


- | | |
|--|---|
| ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) color Marfil. |  HORMIGÓN |
| ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) color Marfil. |  HORMIGÓN DE LIMPIEZA |
| ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Marfil. |  ZAHORRA ARTIFICIAL |
| ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Desierto. |  SUELO SELECCONADO |
| ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Cortén. |  RELLENO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN |
| ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Marfil. | |
| ⑦ Bordillo Tipo TJ-15p | |
| ⑧ Revestimiento con piedra similar a la existente | |
| ⑨ Albardilla similar a la existente | |

SECCIÓN TIPO 4

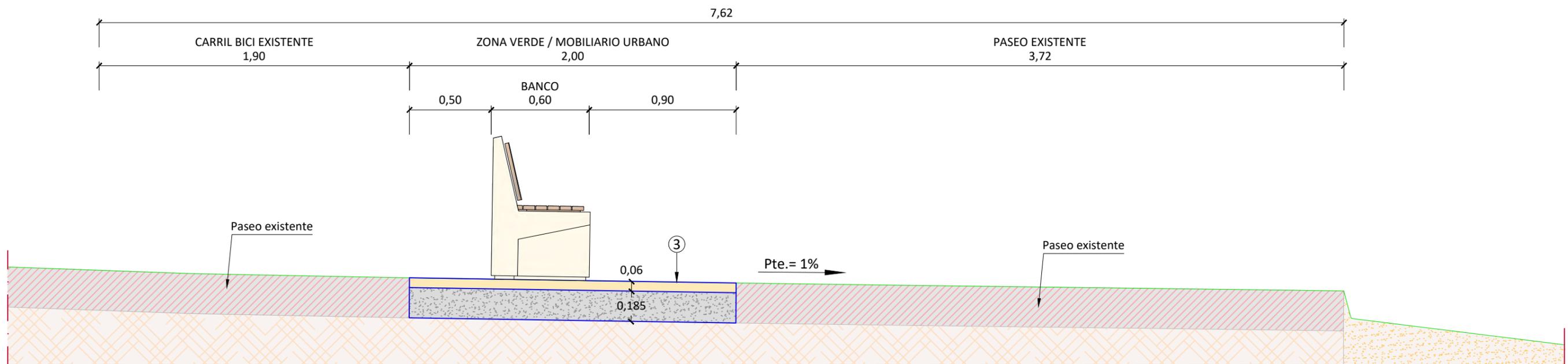


SECCIÓN TIPO 5

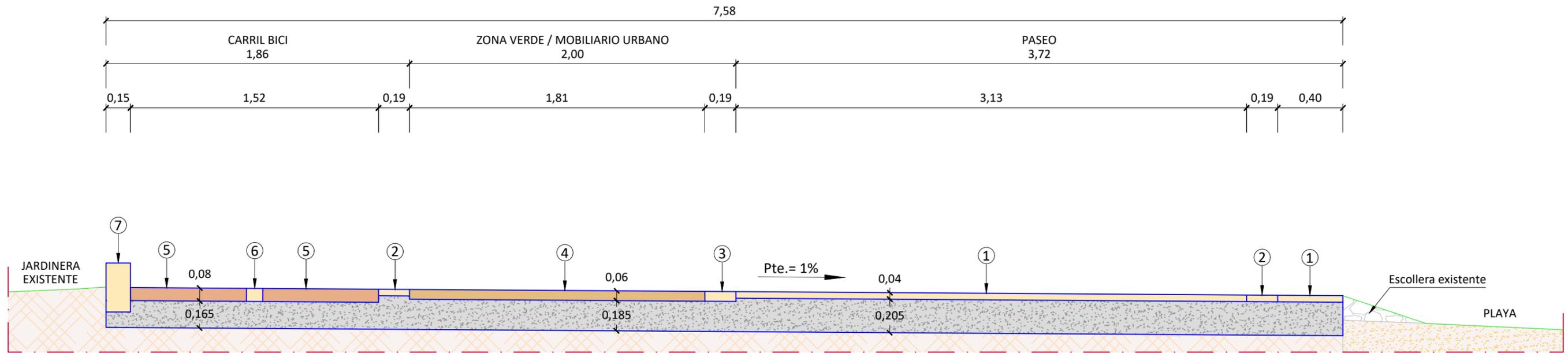


- | | |
|--|---|
| ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) color Marfil. |  HORMIGÓN |
| ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) color Marfil. |  HORMIGÓN DE LIMPIEZA |
| ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Marfil. |  ZAHORRA ARTIFICIAL |
| ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Desierto. |  SUELO SELECCONADO |
| ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Cortén. |  RELLENO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN |
| ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Marfil. | |
| ⑦ Bordillo Tipo TJ-15p | |
| ⑧ Revestimiento con piedra similar a la existente | |
| ⑨ Albardilla similar a la existente | |

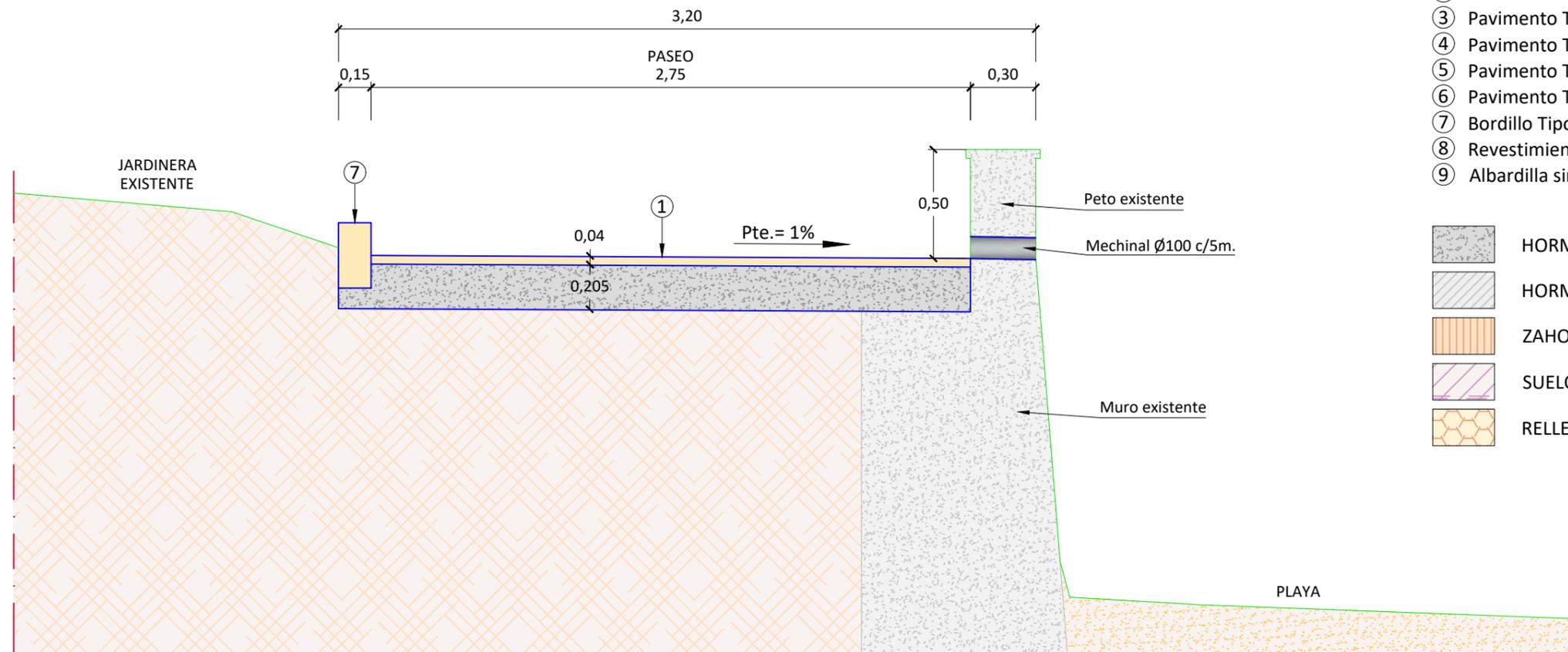
SECCIÓN TIPO 6



SECCIÓN TIPO 7



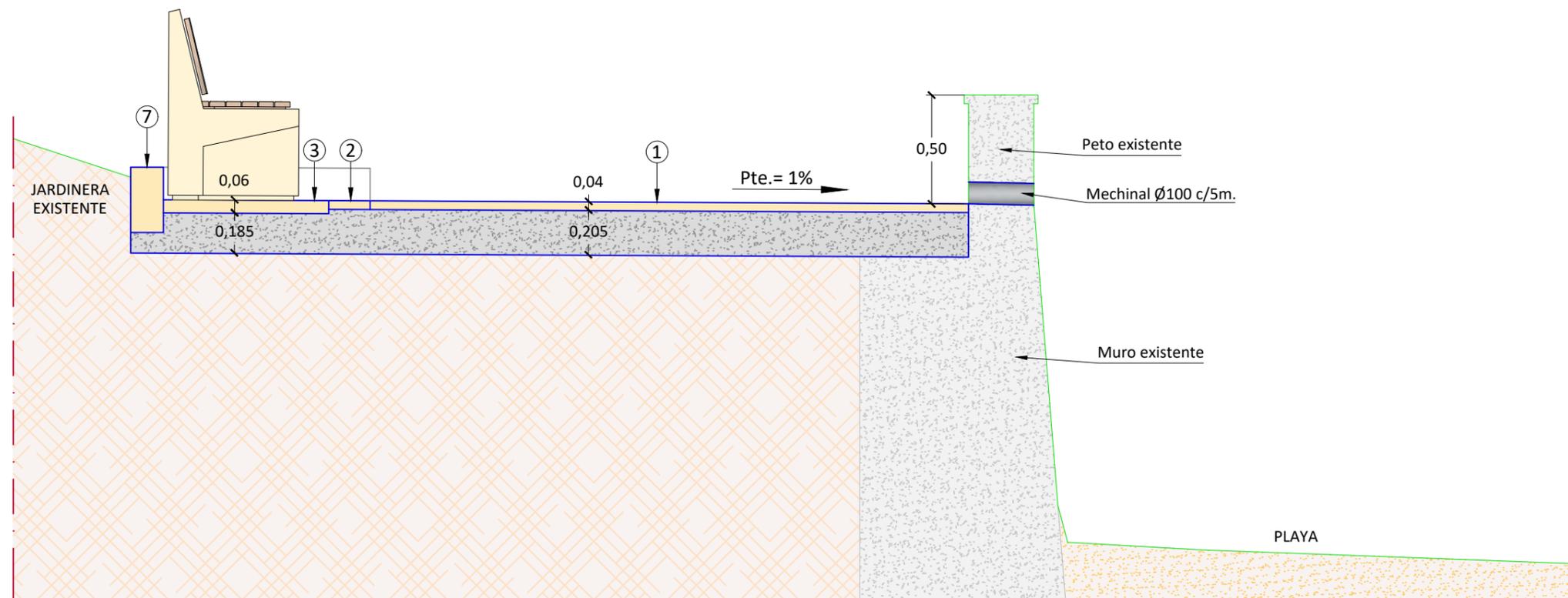
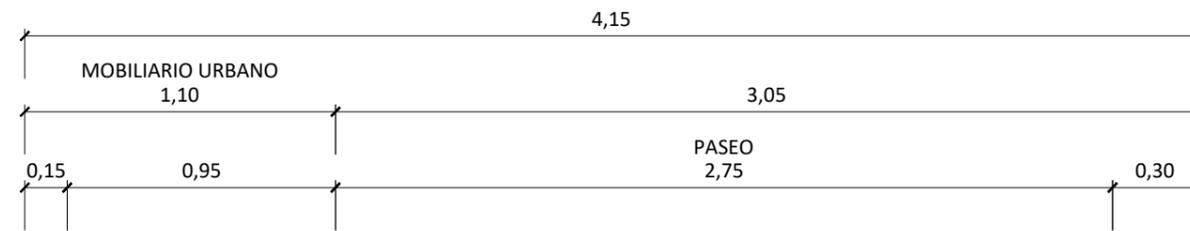
SECCIÓN TIPO 8



- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Cortén.
- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Marfil.
- ⑦ Bordillo Tipo TJ-15p
- ⑧ Revestimiento con piedra similar a la existente
- ⑨ Albardilla similar a la existente

-  HORMIGÓN
-  HORMIGÓN DE LIMPIEZA
-  ZAHORRA ARTIFICIAL
-  SUELO SELECCONADO
-  RELLENO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

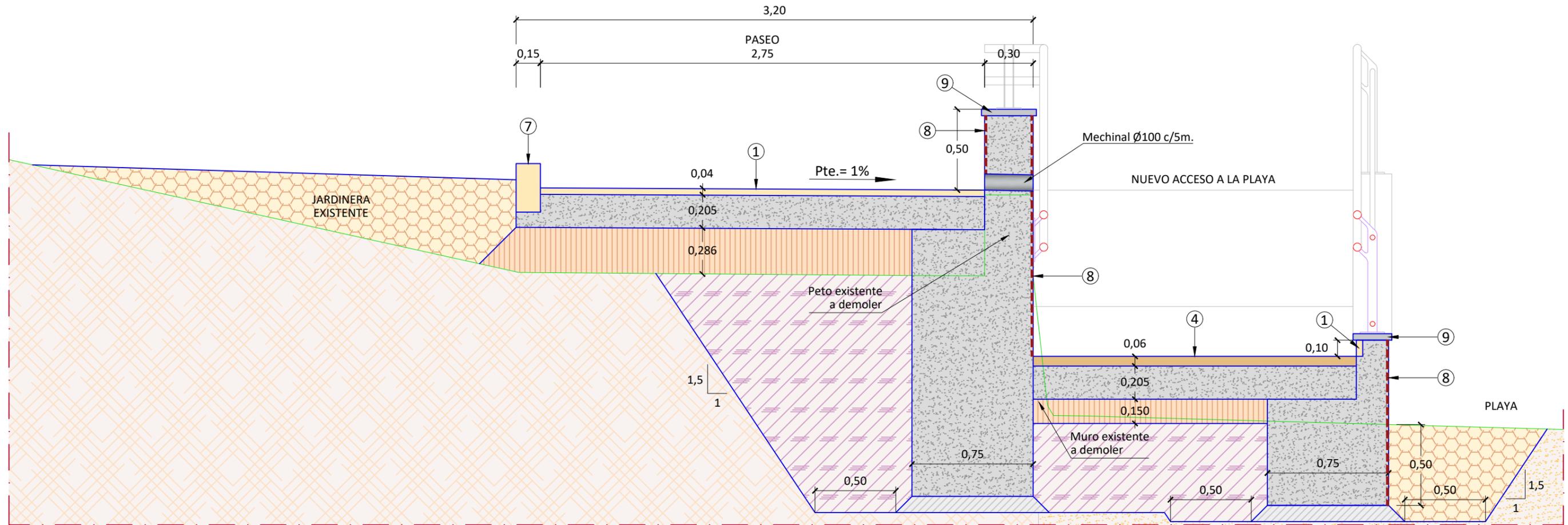
SECCIÓN TIPO 9



- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Cortén.
- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Marfil.
- ⑦ Bordillo Tipo TJ-15p
- ⑧ Revestimiento con piedra similar a la existente
- ⑨ Albardilla similar a la existente

-  HORMIGÓN
-  HORMIGÓN DE LIMPIEZA
-  ZAHORRA ARTIFICIAL
-  SUELO SELECCONADO
-  RELLENO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

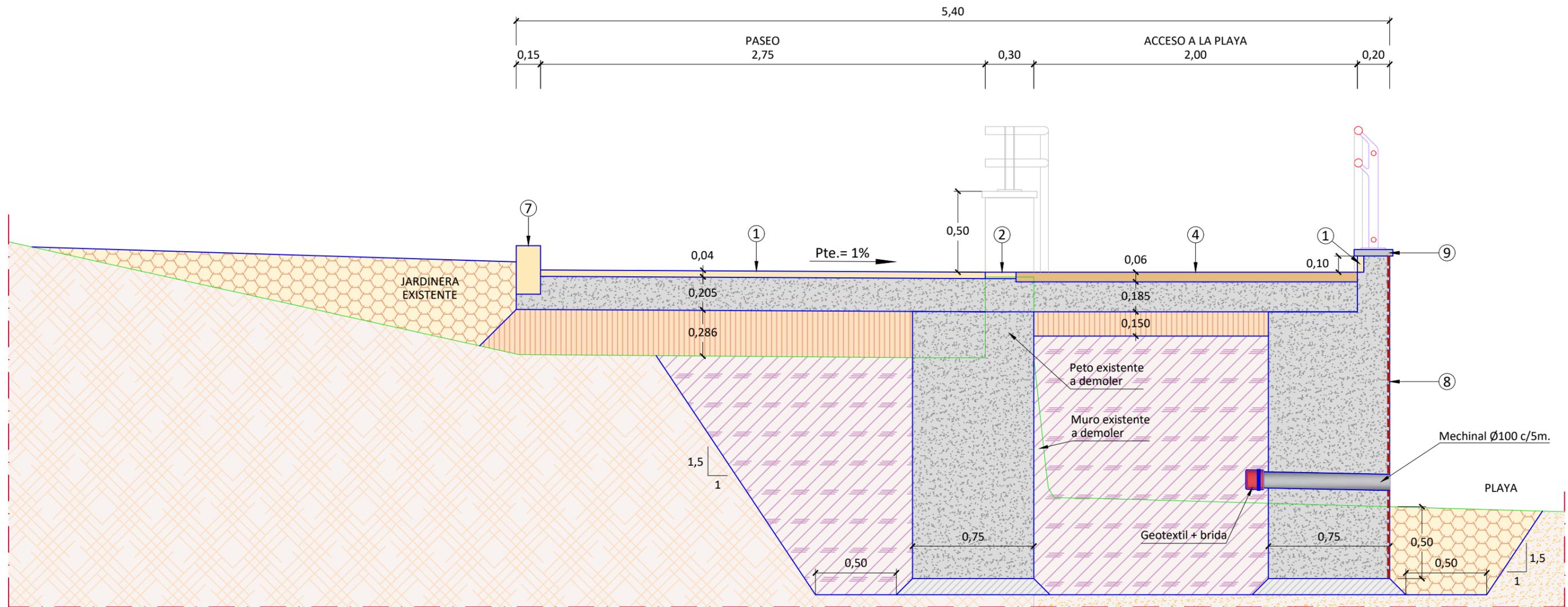
SECCIÓN TIPO 10



- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Cortén.
- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Marfil.
- ⑦ Bordillo Tipo TJ-15p
- ⑧ Revestimiento con piedra similar a la existente
- ⑨ Albardilla similar a la existente

-  HORMIGÓN
-  HORMIGÓN DE LIMPIEZA
-  ZAHORRA ARTIFICIAL
-  SUELO SELECCONADO
-  RELLENO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

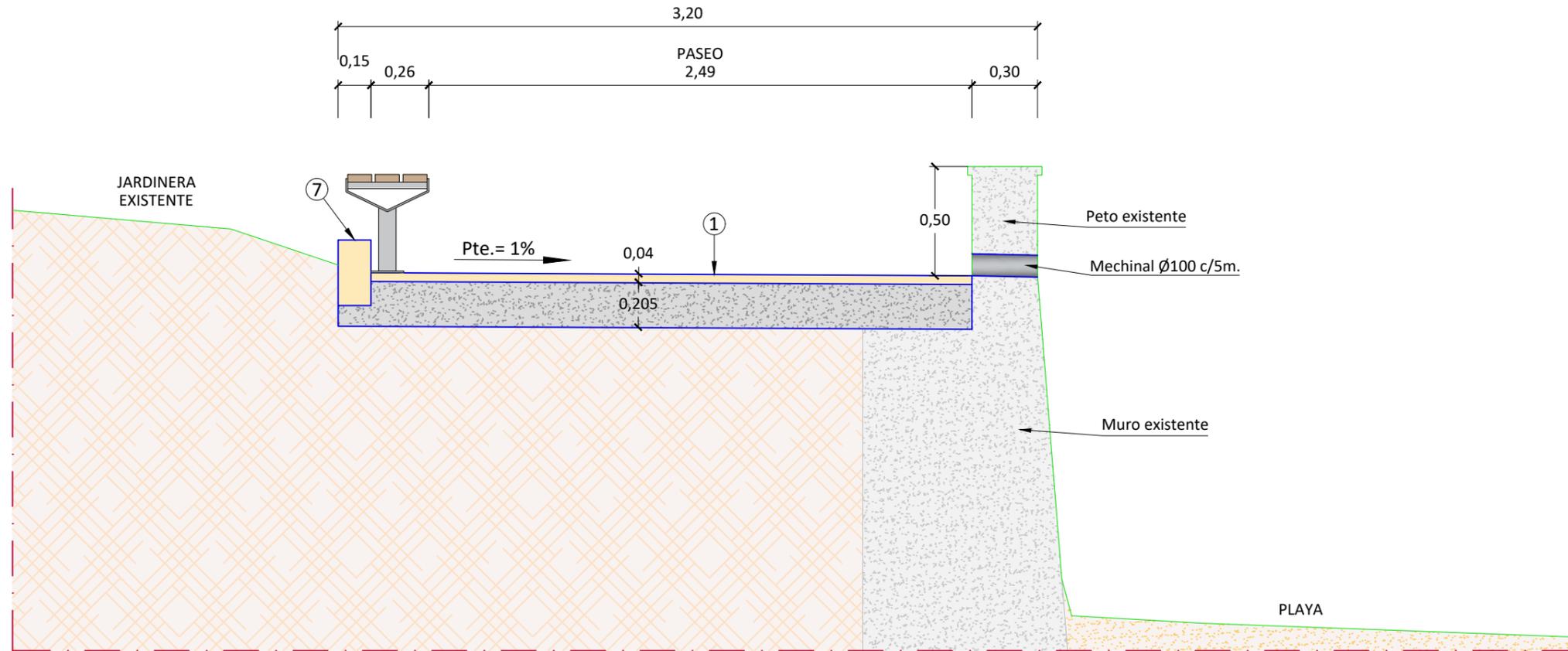
SECCIÓN TIPO 11



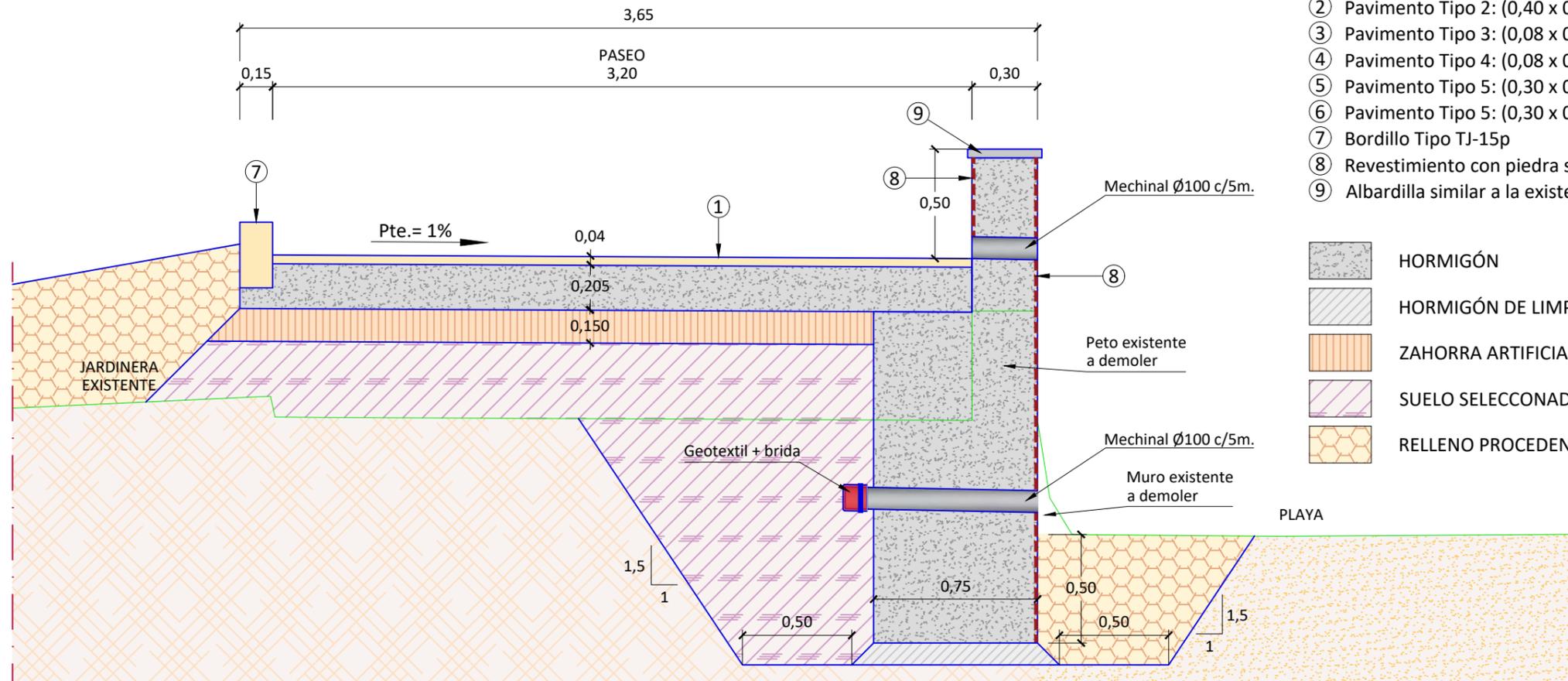
- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Cortén.
- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Marfil.
- ⑦ Bordillo Tipo TJ-15p
- ⑧ Revestimiento con piedra similar a la existente
- ⑨ Albardilla similar a la existente

-  HORMIGÓN
-  HORMIGÓN DE LIMPIEZA
-  ZAHORRA ARTIFICIAL
-  SUELO SELECCONADO
-  RELLENO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

SECCIÓN TIPO 12



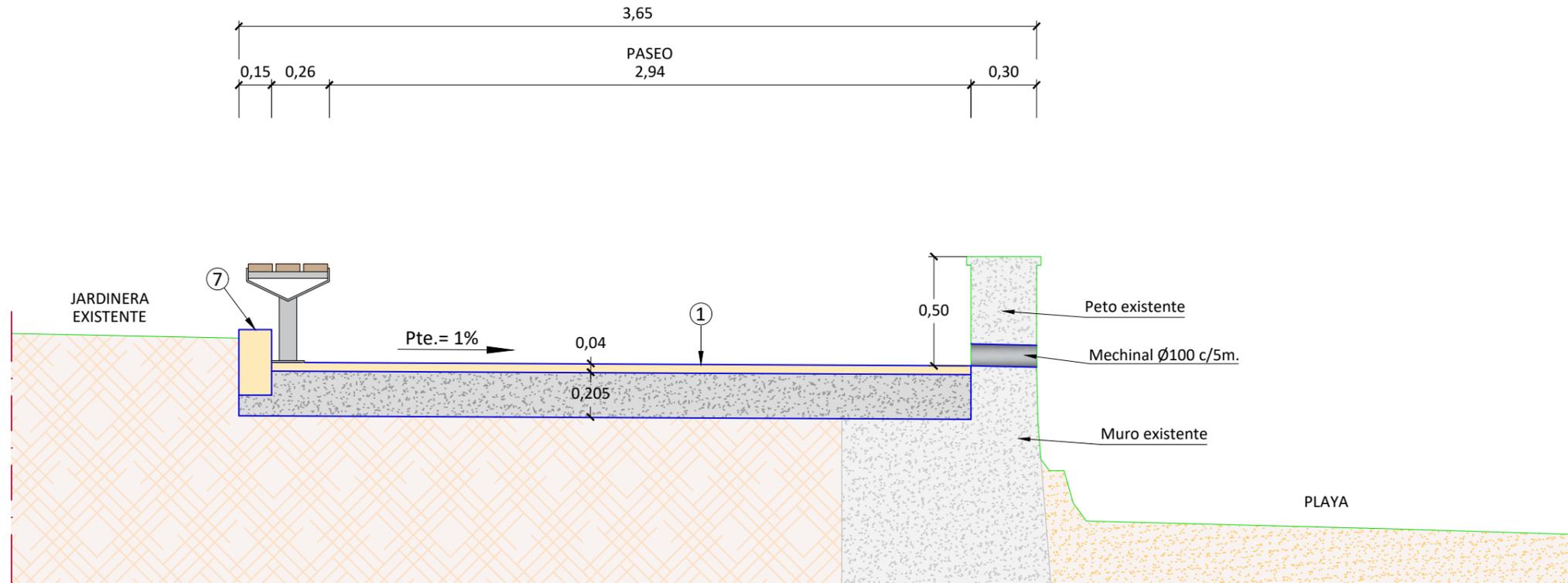
SECCIÓN TIPO 13



- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Cortén.
- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Marfil.
- ⑦ Bordillo Tipo TJ-15p
- ⑧ Revestimiento con piedra similar a la existente
- ⑨ Albardilla similar a la existente

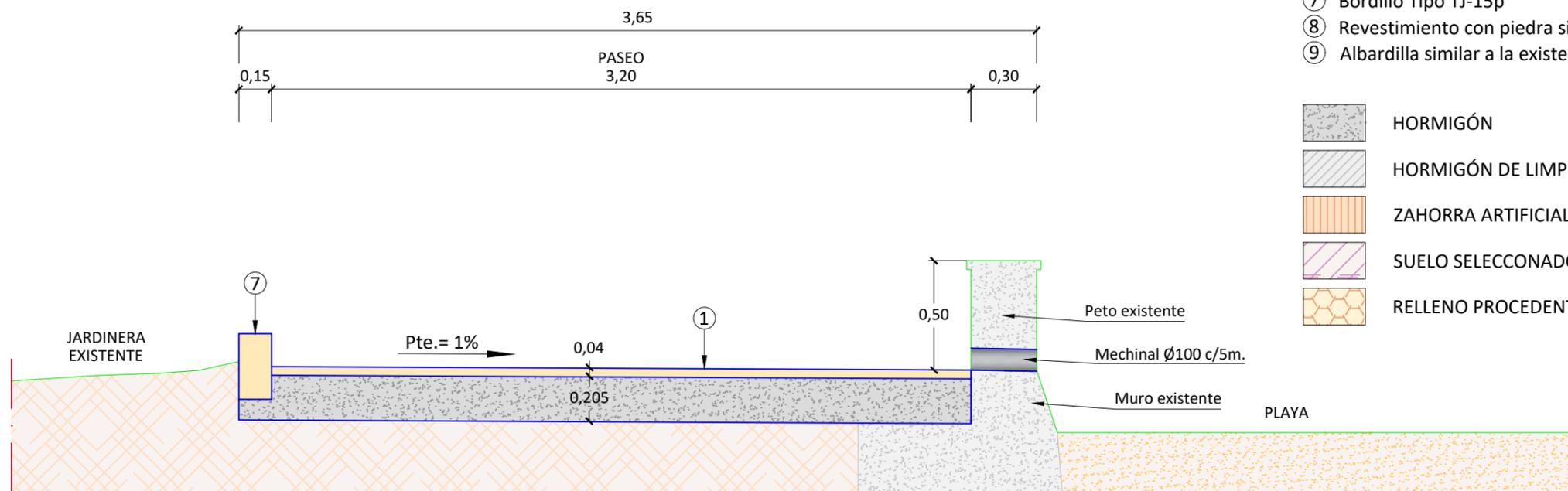
-  HORMIGÓN
-  HORMIGÓN DE LIMPIEZA
-  ZAHORRA ARTIFICIAL
-  SUELO SELECCONADO
-  RELLENO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

SECCIÓN TIPO 14



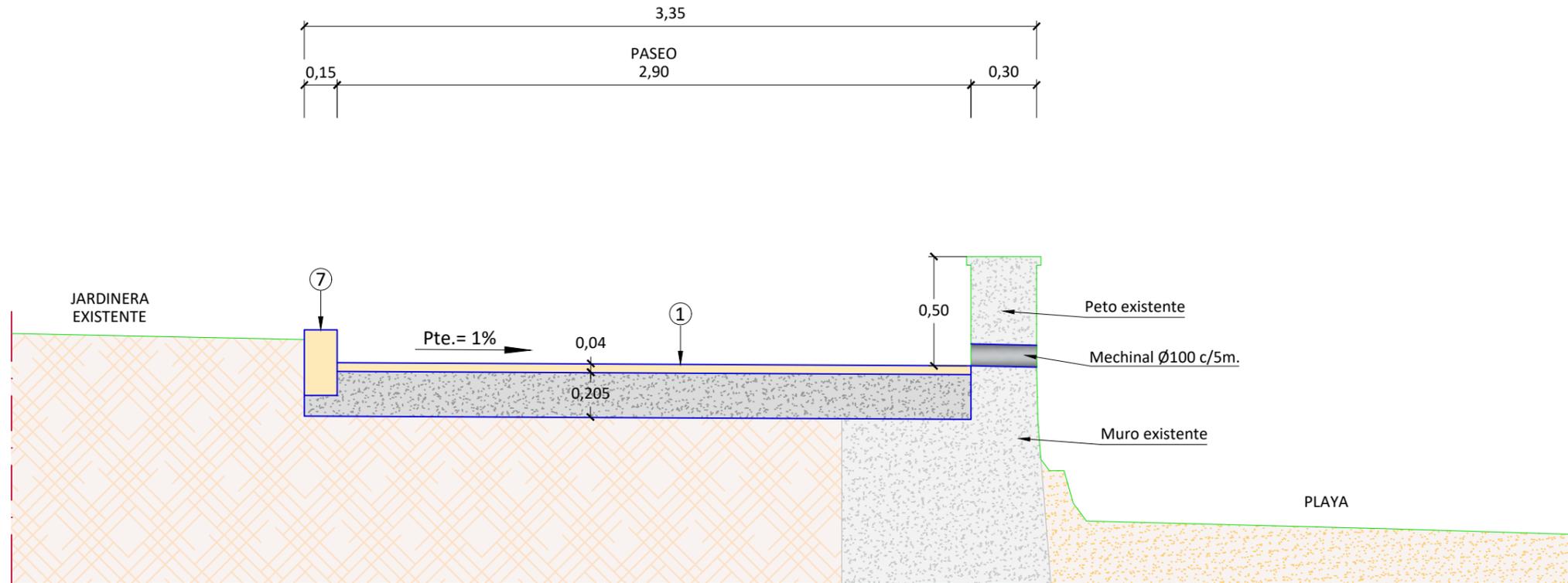
- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Cortén.
- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Marfil.
- ⑦ Bordillo Tipo TJ-15p
- ⑧ Revestimiento con piedra similar a la existente
- ⑨ Albardilla similar a la existente

SECCIÓN TIPO 15

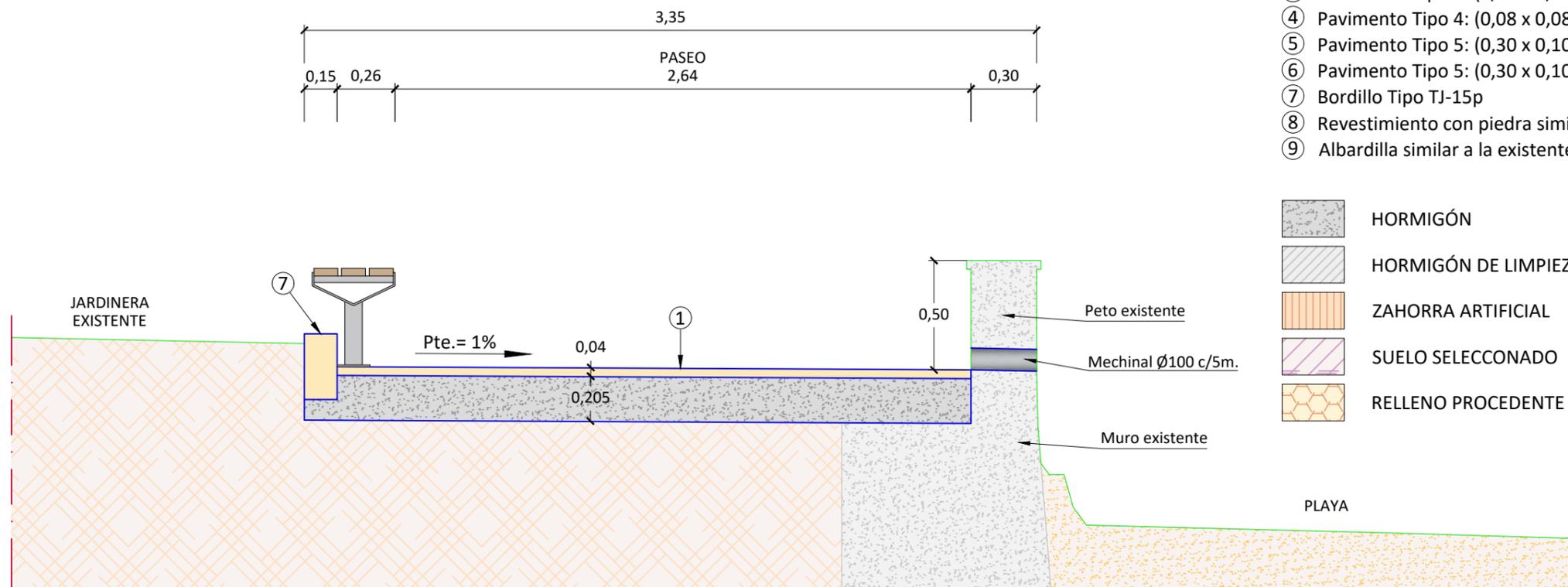


-  HORMIGÓN
-  HORMIGÓN DE LIMPIEZA
-  ZAHORRA ARTIFICIAL
-  SUELO SELECCONADO
-  RELLENO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

SECCIÓN TIPO 16

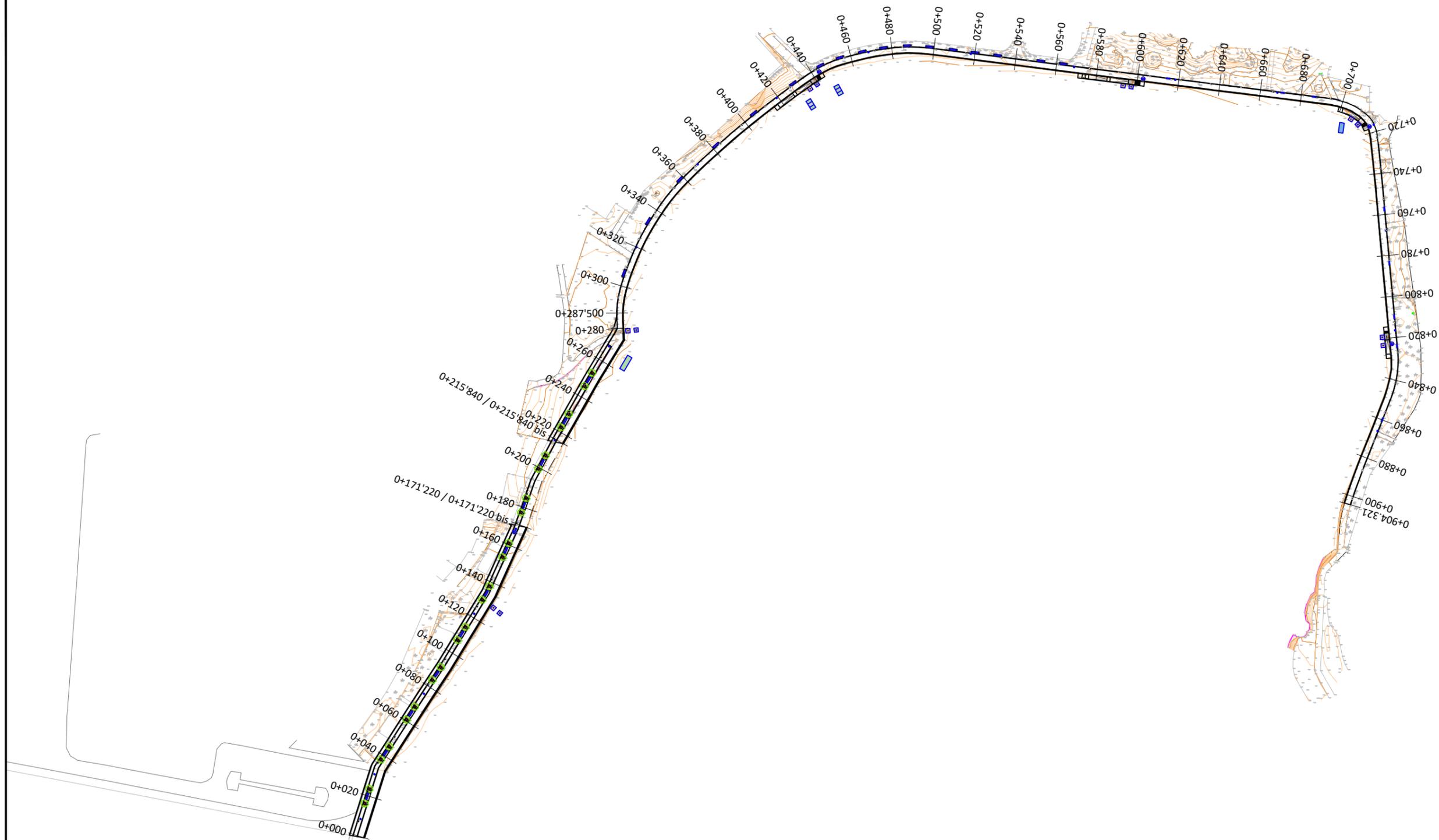


SECCIÓN TIPO 17



- ① Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) color Marfil.
- ② Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) color Marfil.
- ③ Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Marfil.
- ④ Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Desierto.
- ⑤ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Cortén.
- ⑥ Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color Marfil.
- ⑦ Bordillo Tipo TJ-15p
- ⑧ Revestimiento con piedra similar a la existente
- ⑨ Albardilla similar a la existente

-  HORMIGÓN
-  HORMIGÓN DE LIMPIEZA
-  ZAHORRA ARTIFICIAL
-  SUELO SELECCONADO
-  RELLENO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN



CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias

EMPRESA CONSULTORA
estudio 7
ingeniería y construcción

AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab
HASSAN MACHLAB MACHLAB
INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

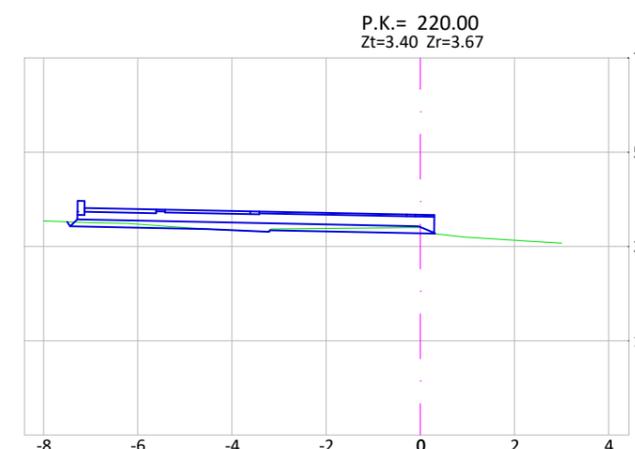
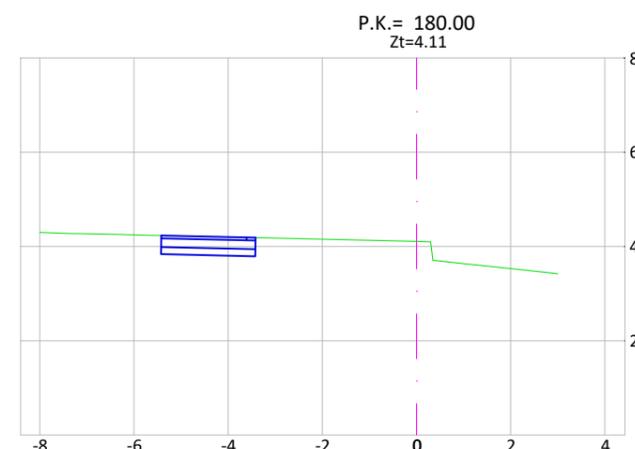
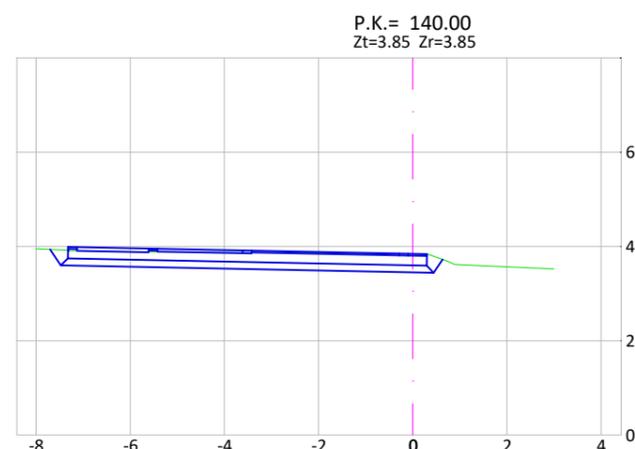
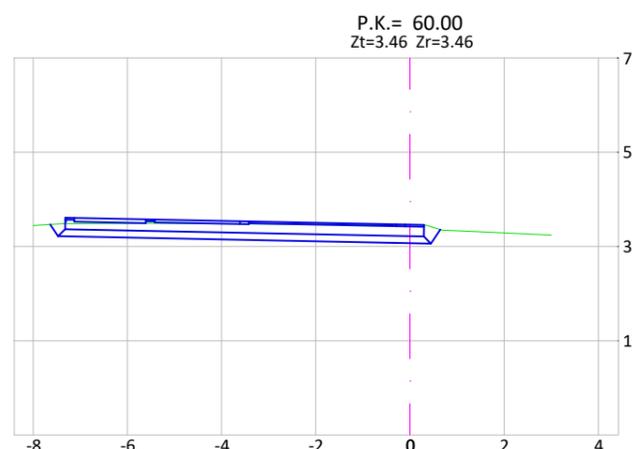
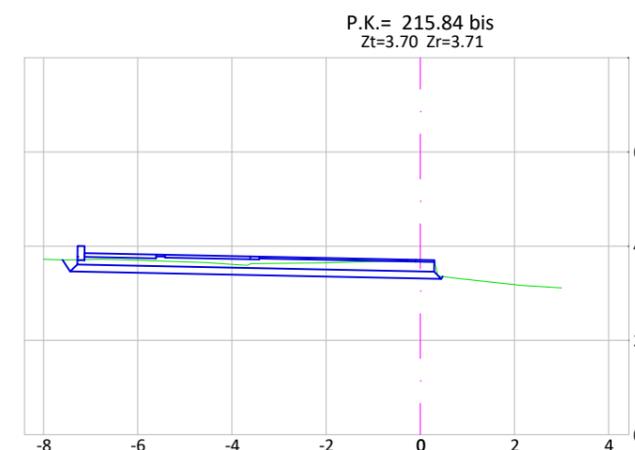
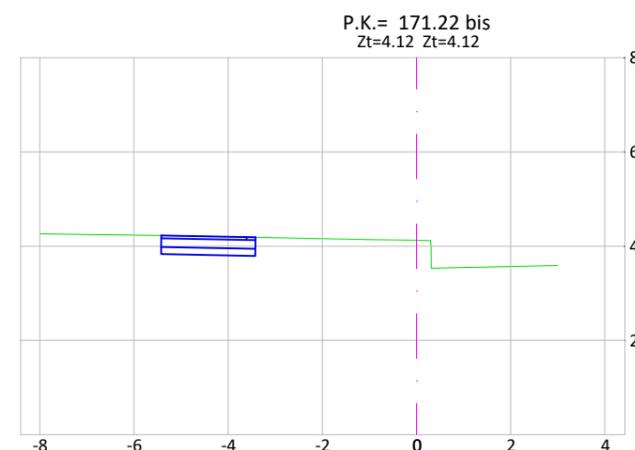
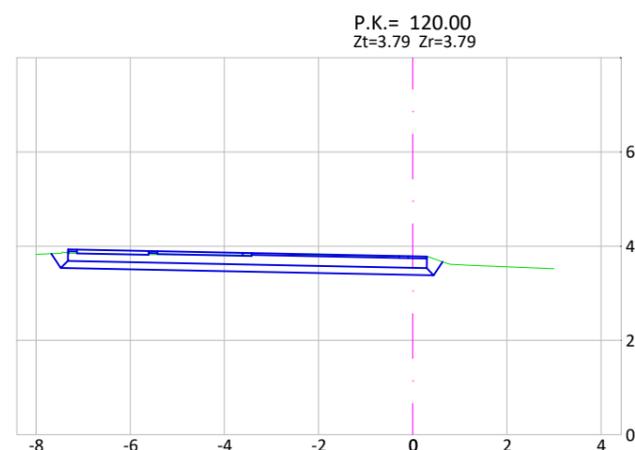
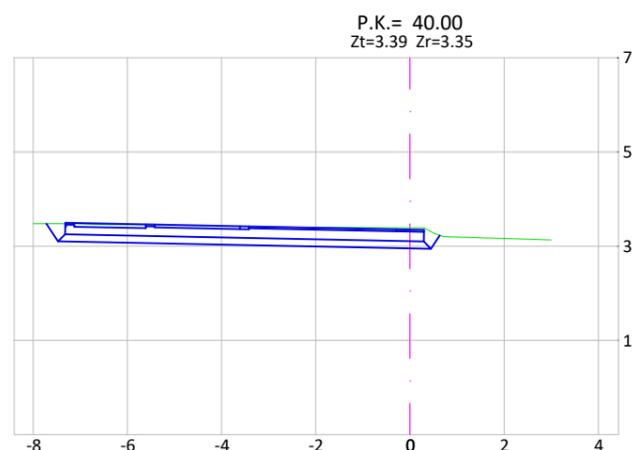
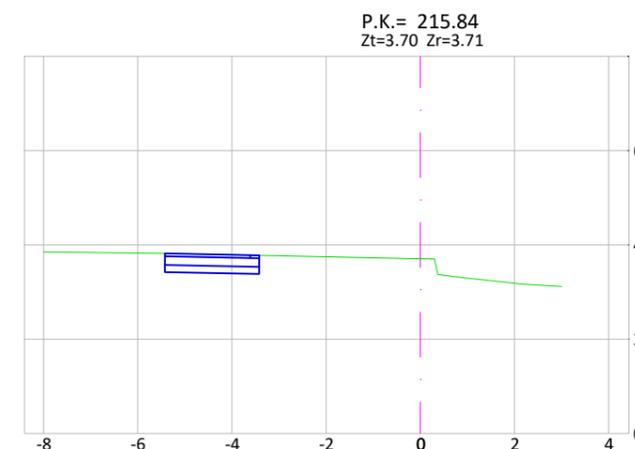
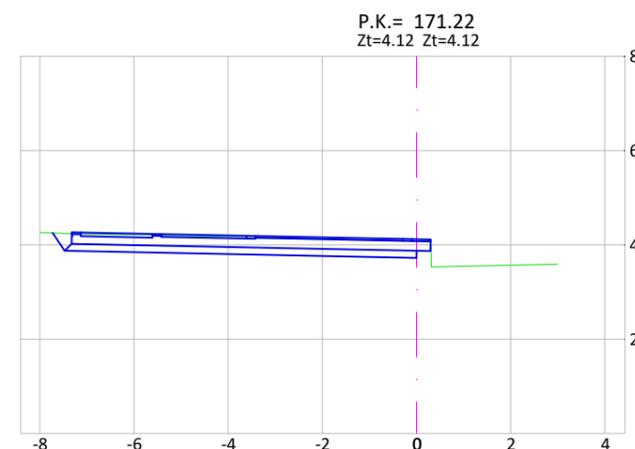
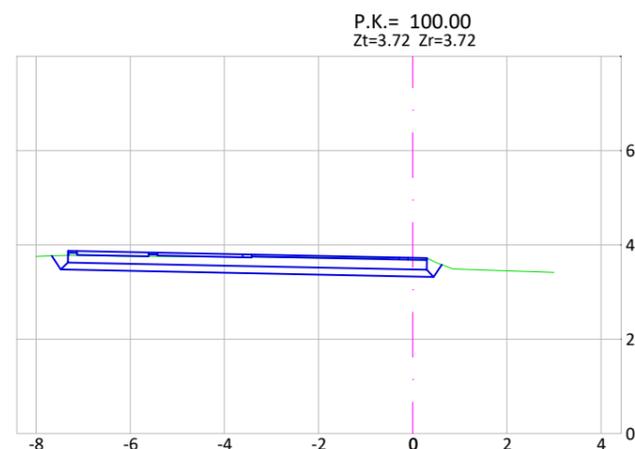
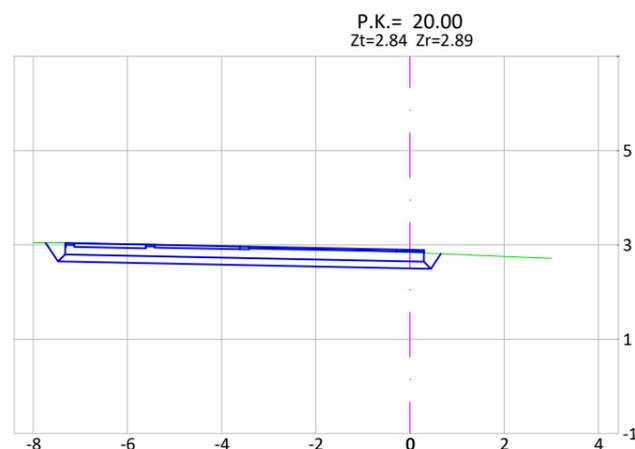
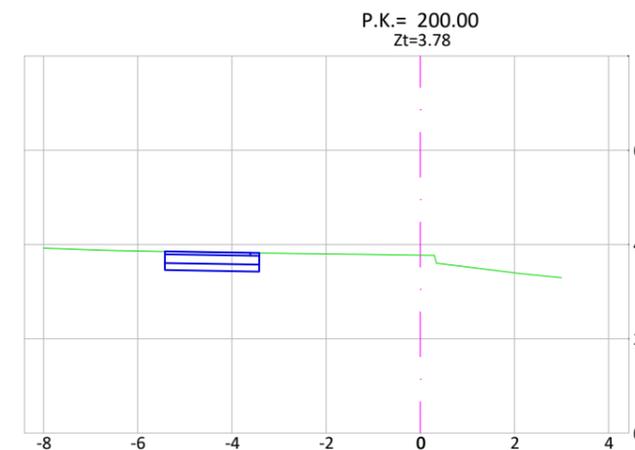
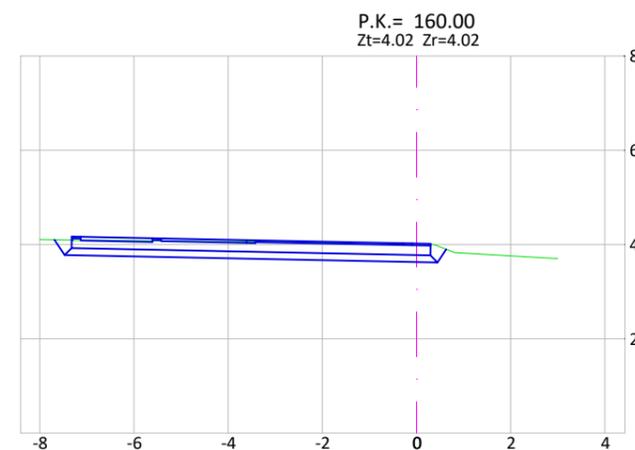
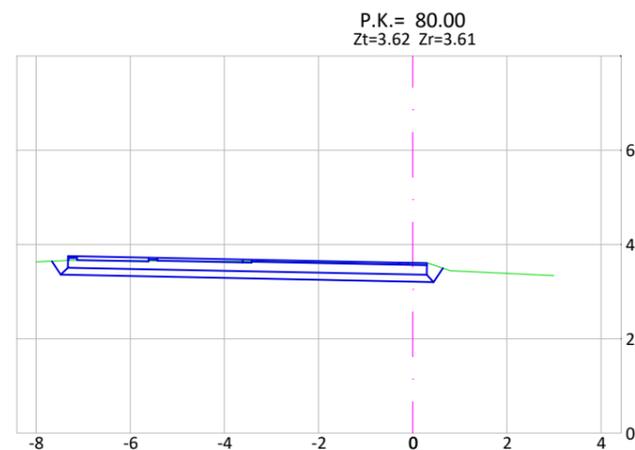
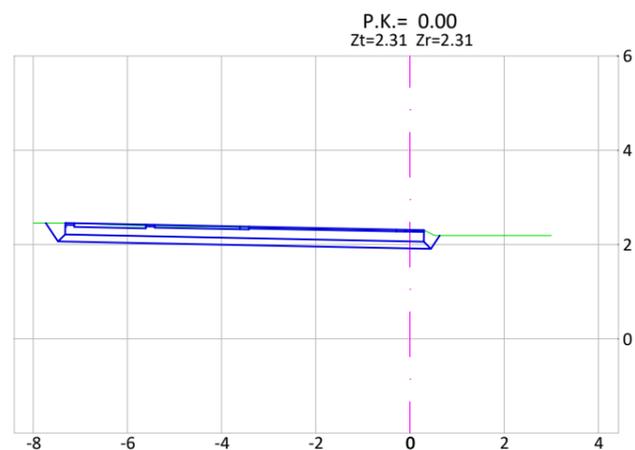
ESCALA
UNE A-3 original
1:2000
Numérica
Gráfica
0 20 40mts.

TÍTULO
ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

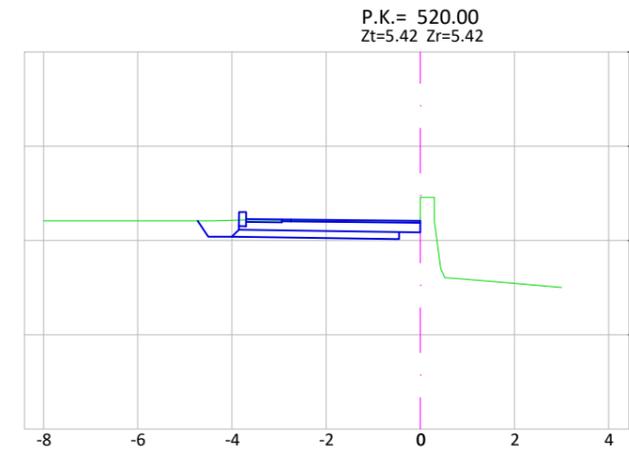
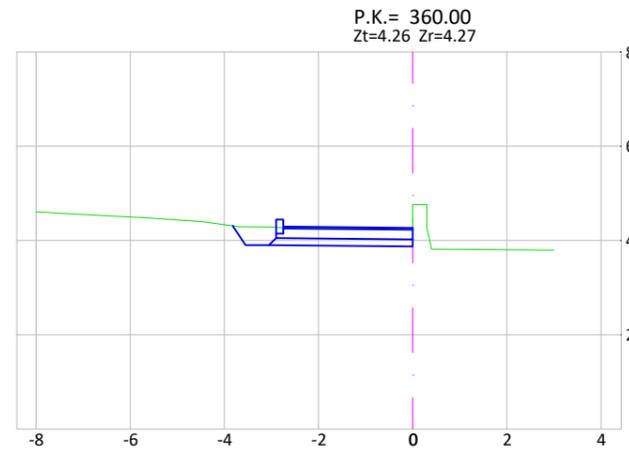
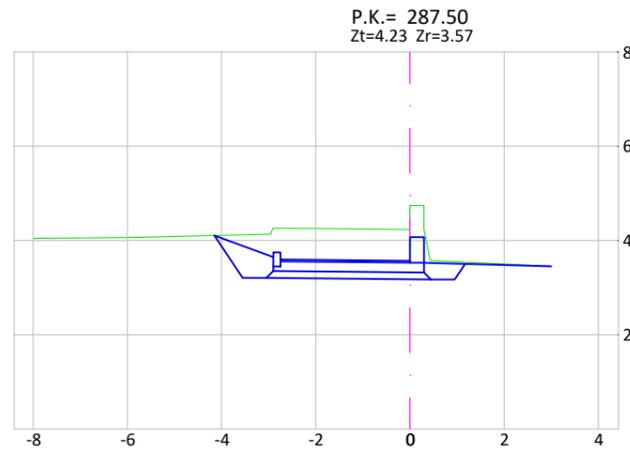
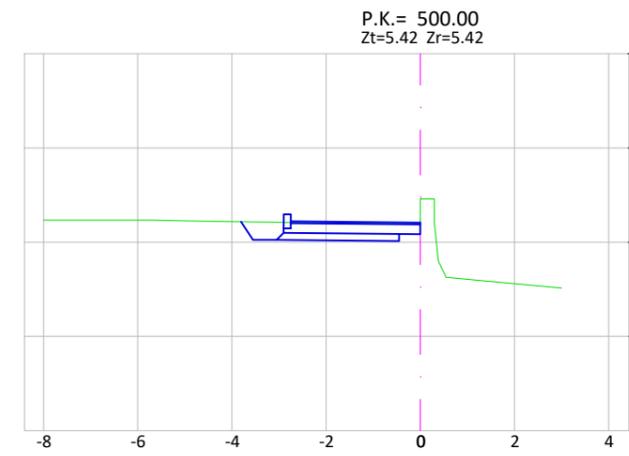
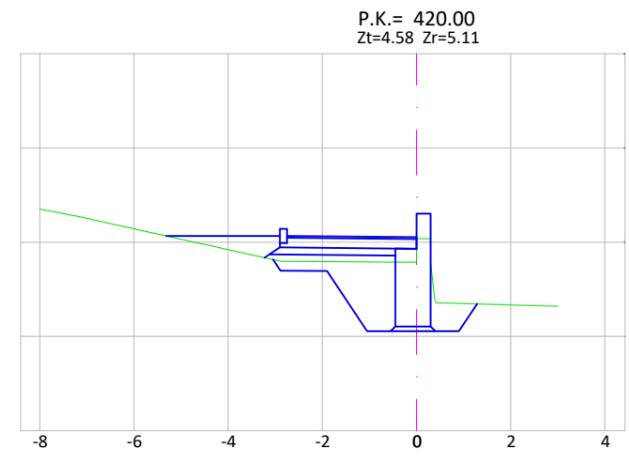
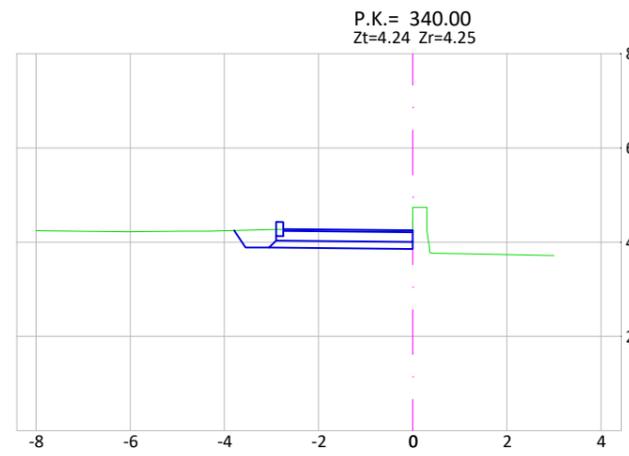
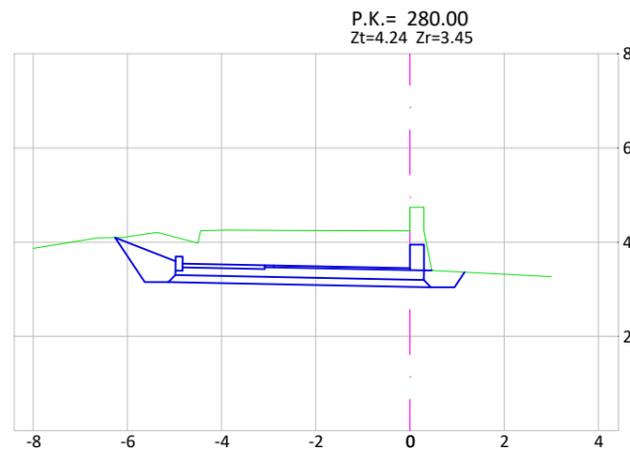
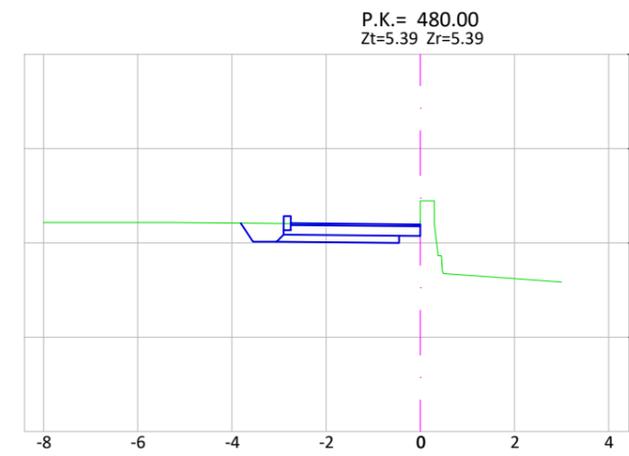
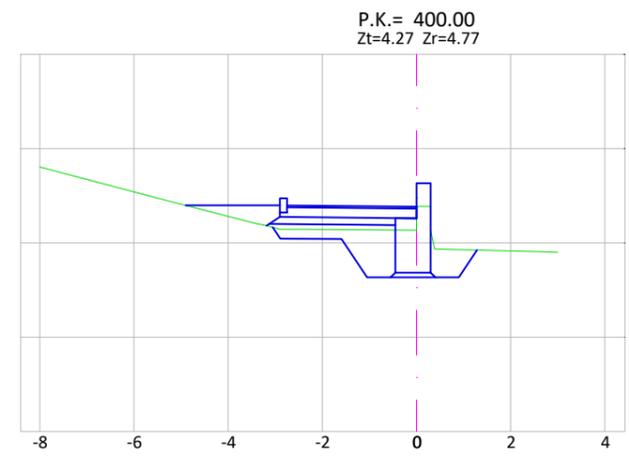
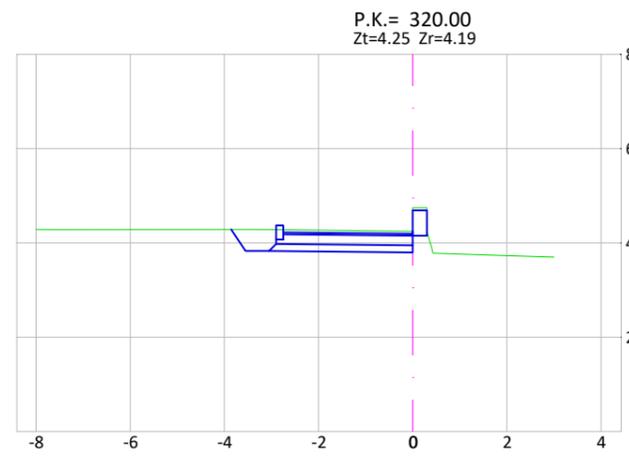
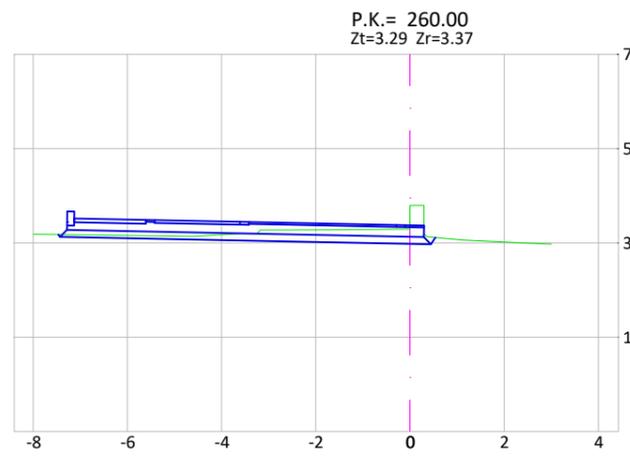
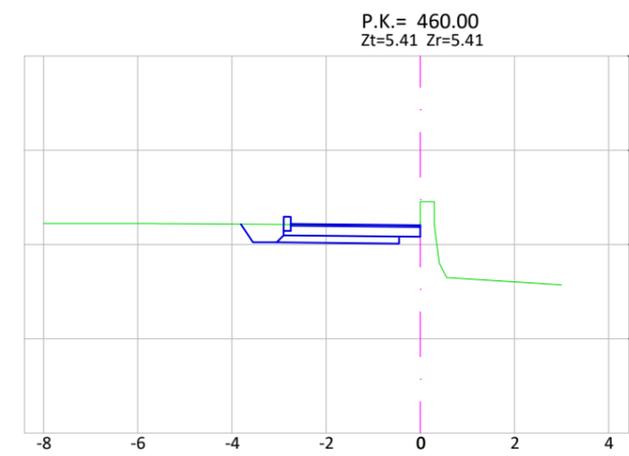
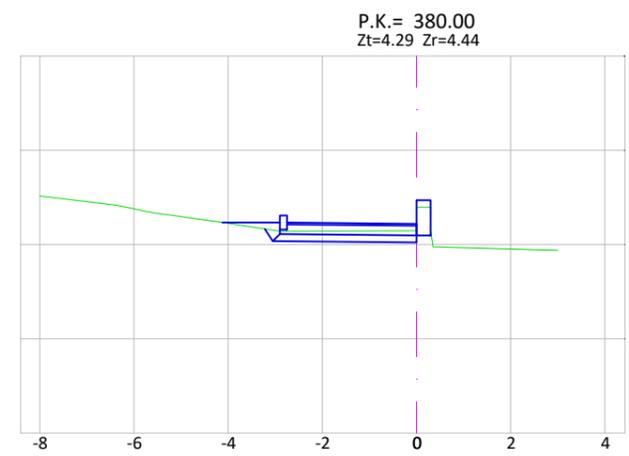
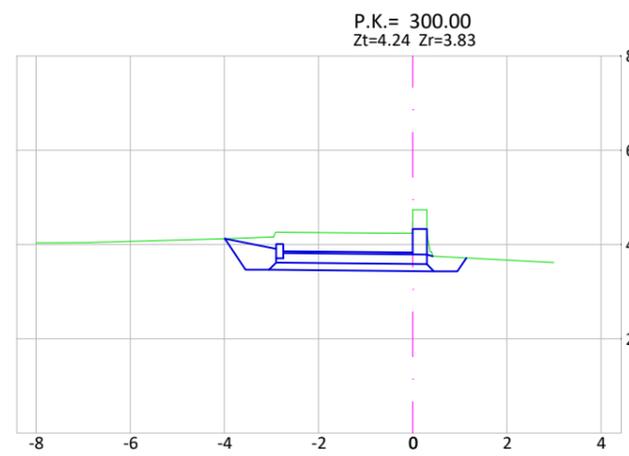
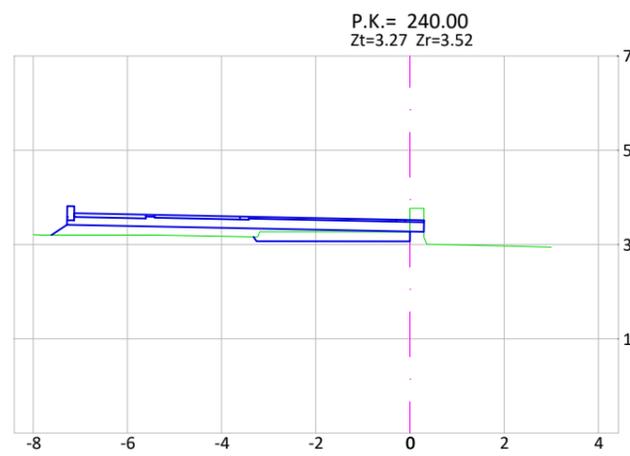
DESIGNACIÓN
PLANTA DE PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº
07.1.

FECHA
SEPTIEMBRE 2021
HOJA 01 DE 01



CLAVE PROYECTO: TR2114



CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias



AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab
HASSAN MACHLAB MACHLAB
INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

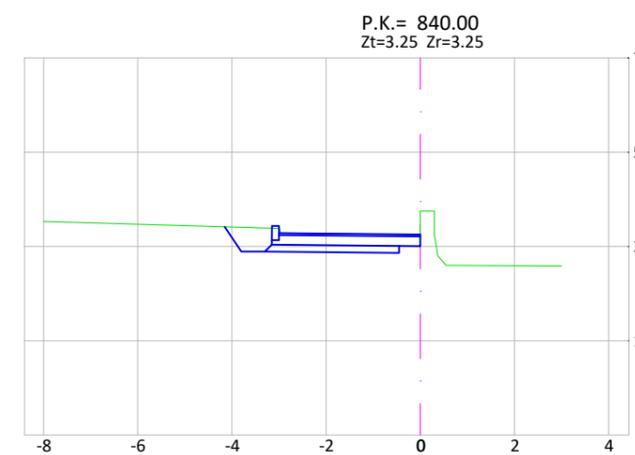
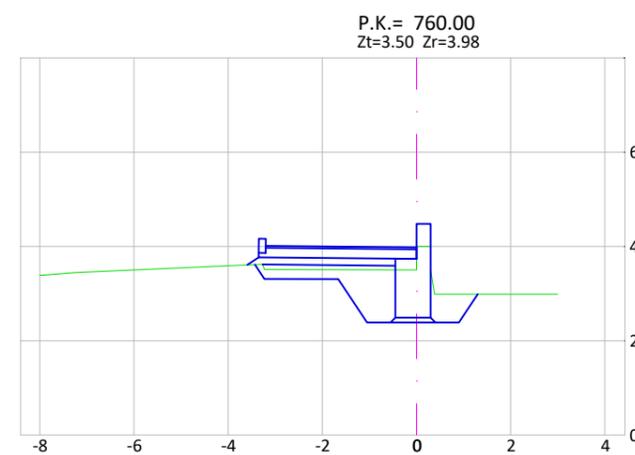
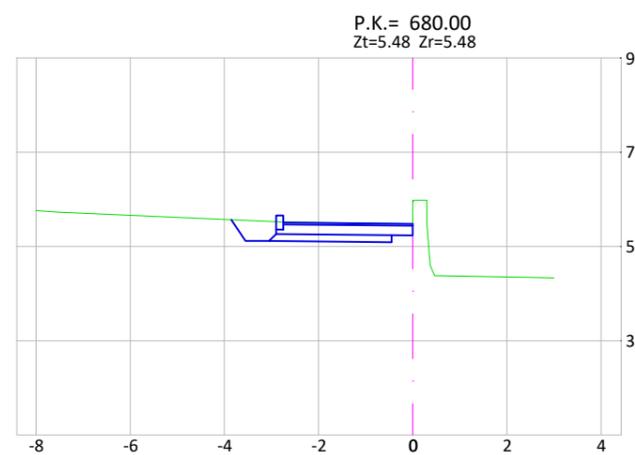
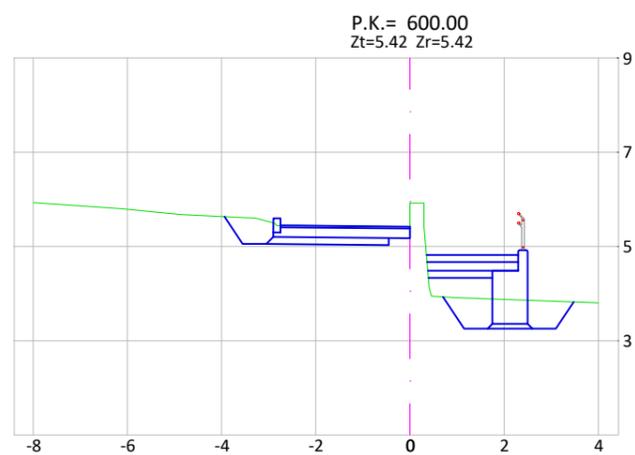
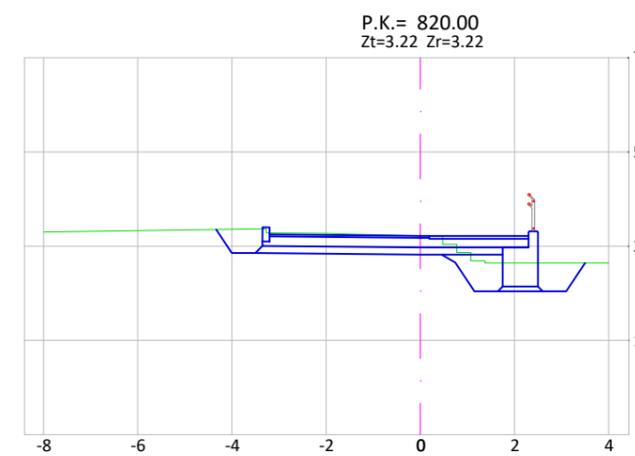
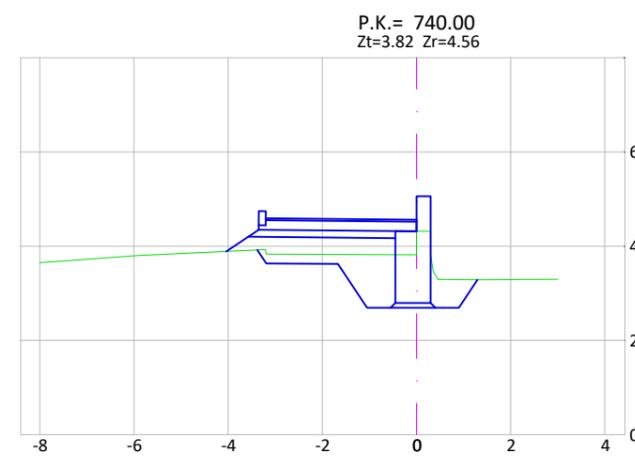
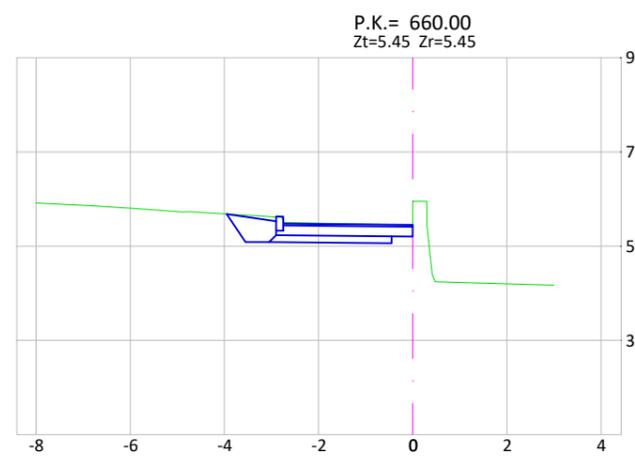
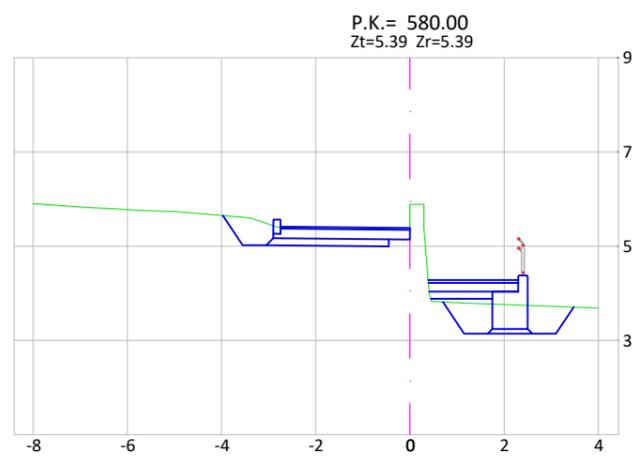
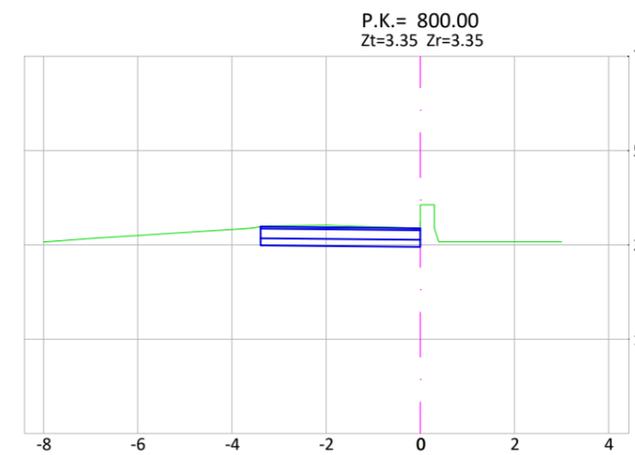
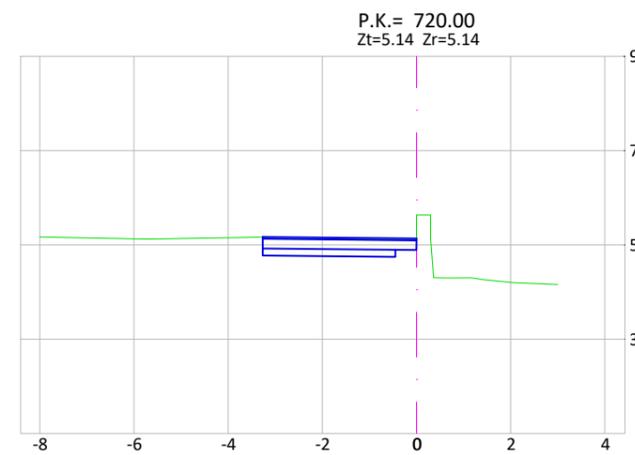
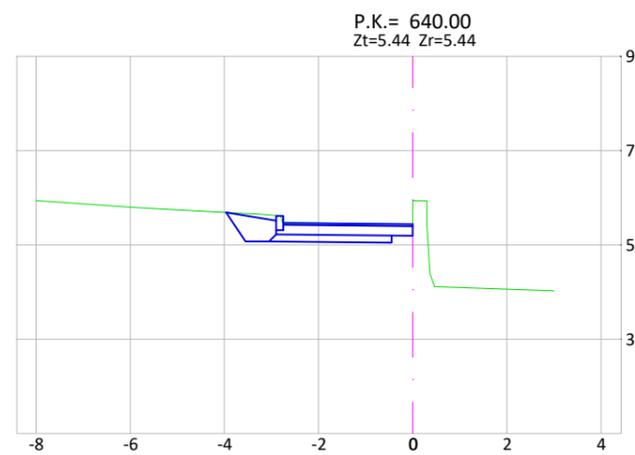
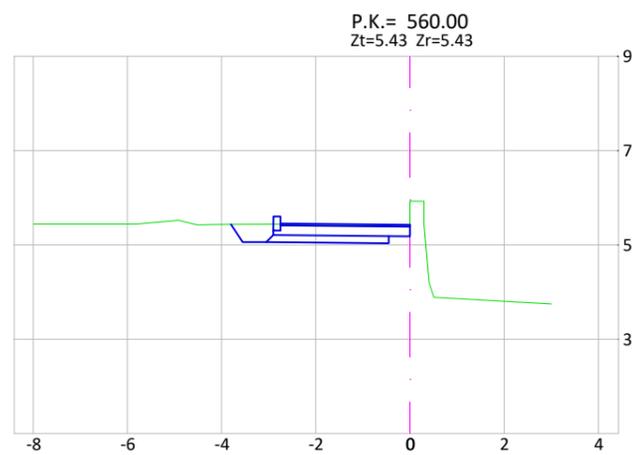
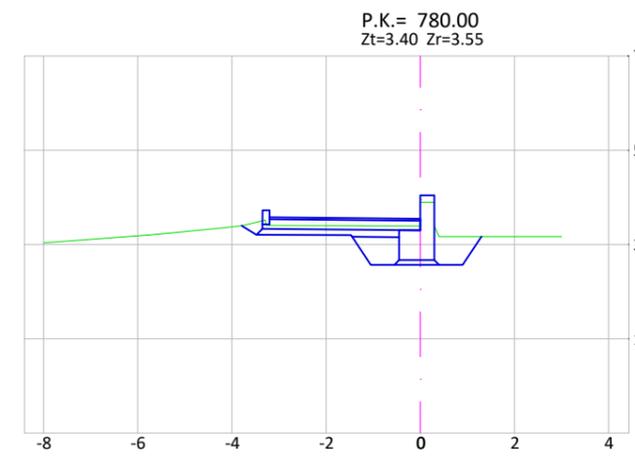
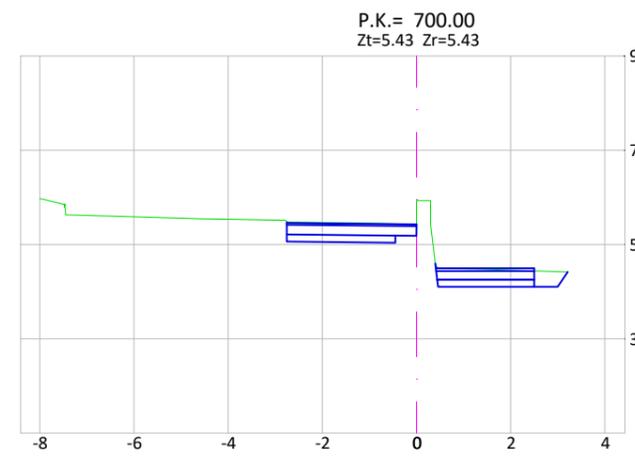
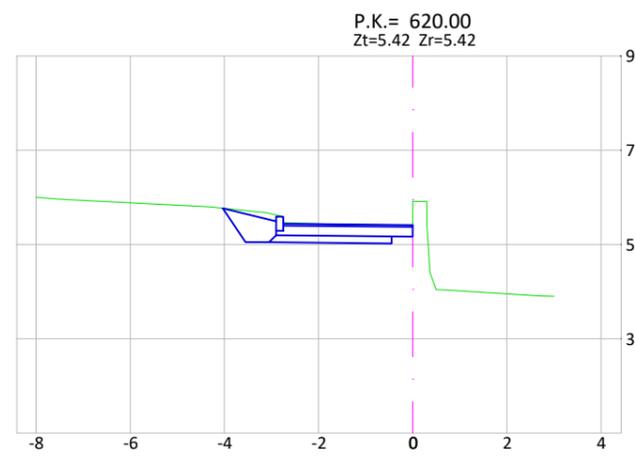
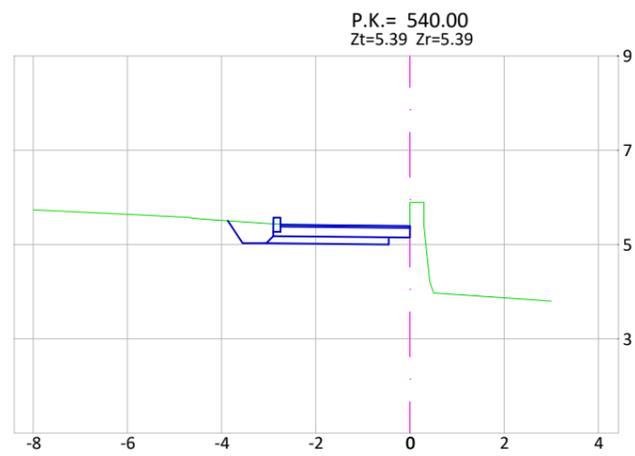
ESCALA
1:150
Numérica
UNE A-3 original
0 1'5 3mts.
Gráfica

TÍTULO
ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

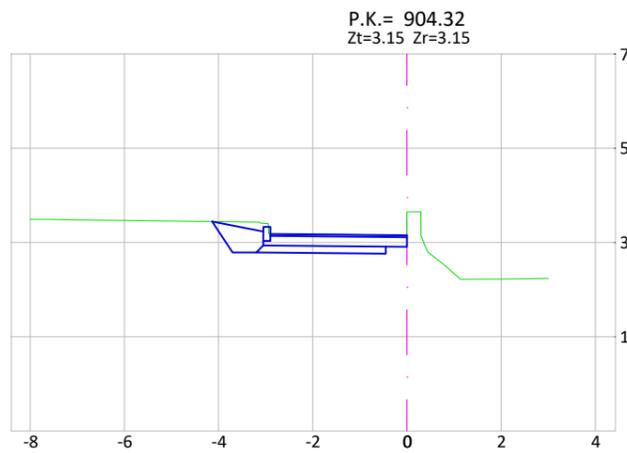
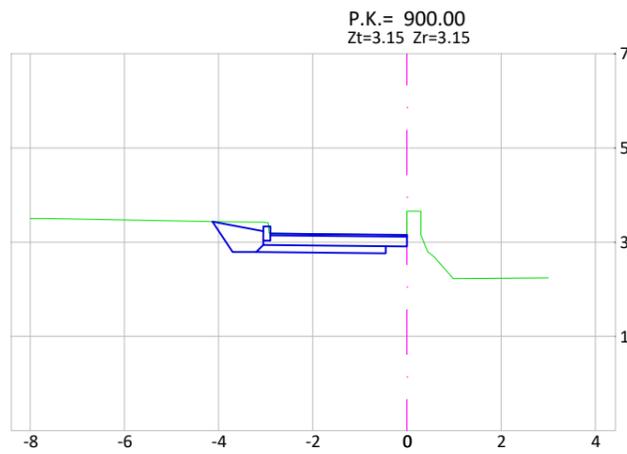
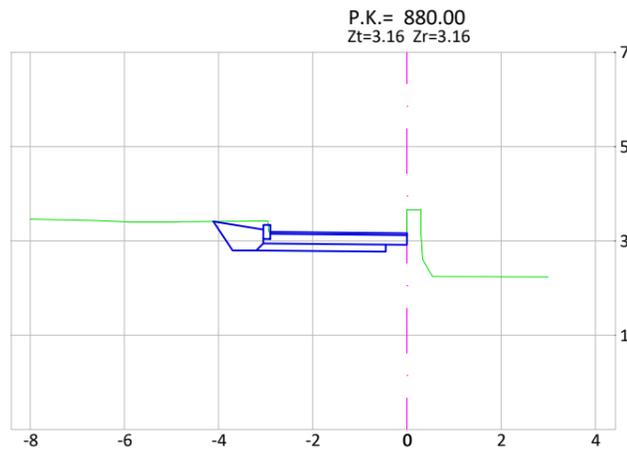
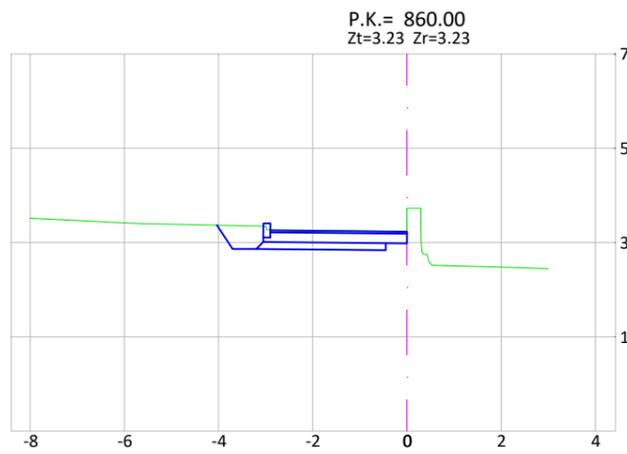
DESIGNACIÓN
PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº
07.2.

FECHA
SEPTIEMBRE 2021
HOJA 02 DE 04



CLAVE PROYECTO: TR2114



CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias



AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab
HASSAN MACHLAB MACHLAB
INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

ESCALA
1:150
Numérica

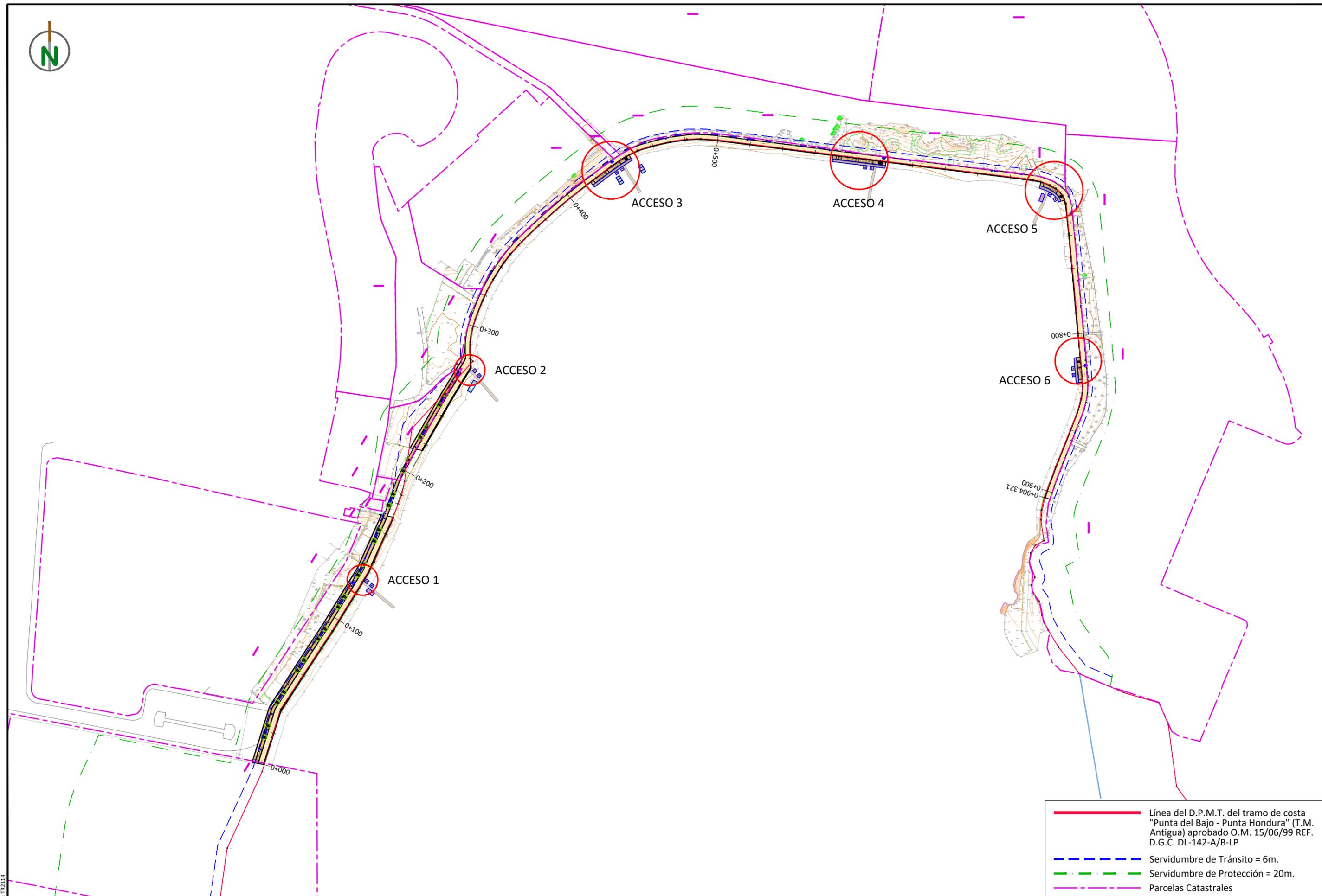
UNE A-3 original
Gráfica

TÍTULO
ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

DESIGNACIÓN
PERFILES TRANSVERSALES

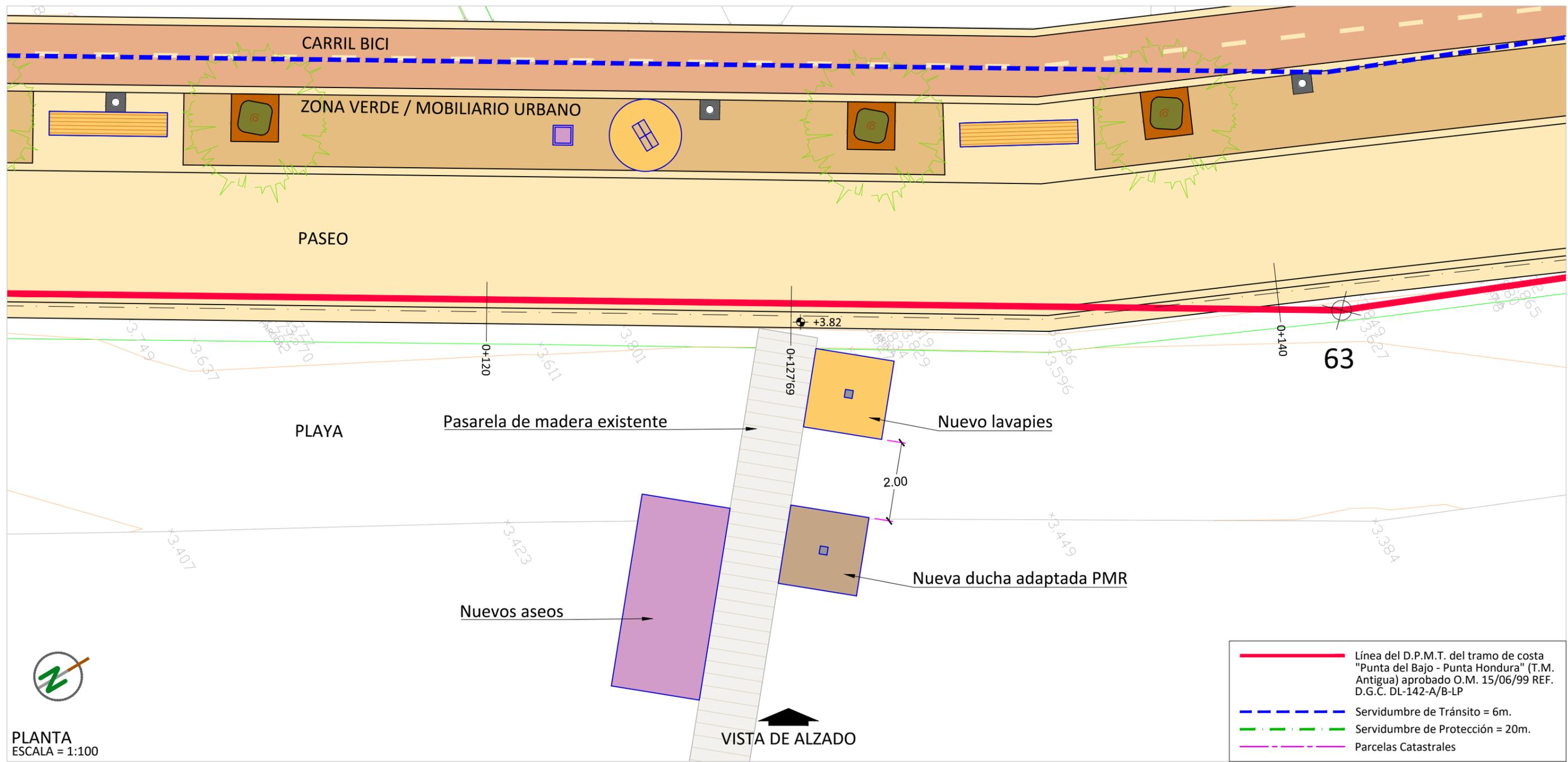
PLANO Nº
07.2.

FECHA
SEPTIEMBRE 2021
HOJA 04 DE 04



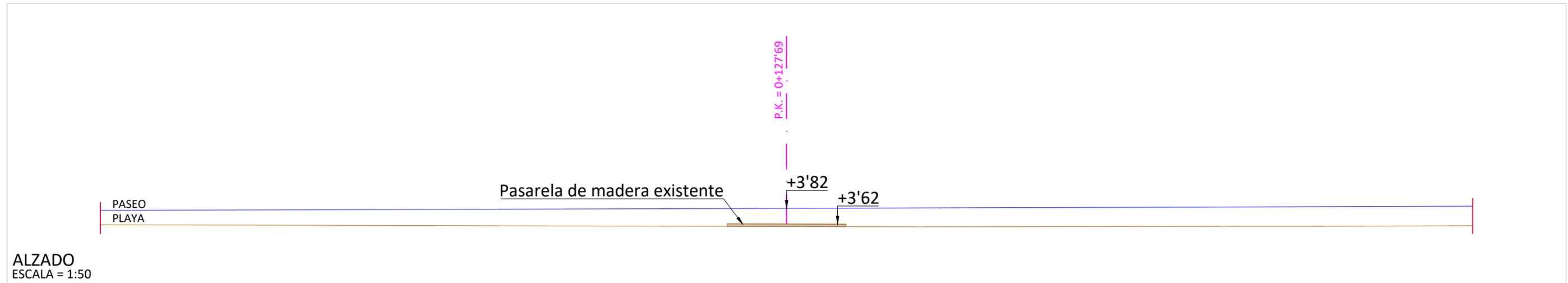
- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- · - · - Servidumbre de Protección = 20m.
- - - - - Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR3114



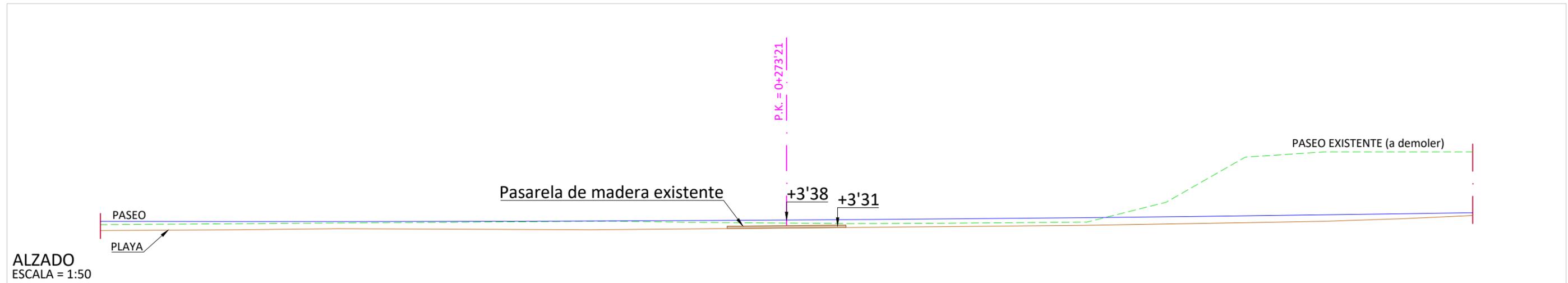
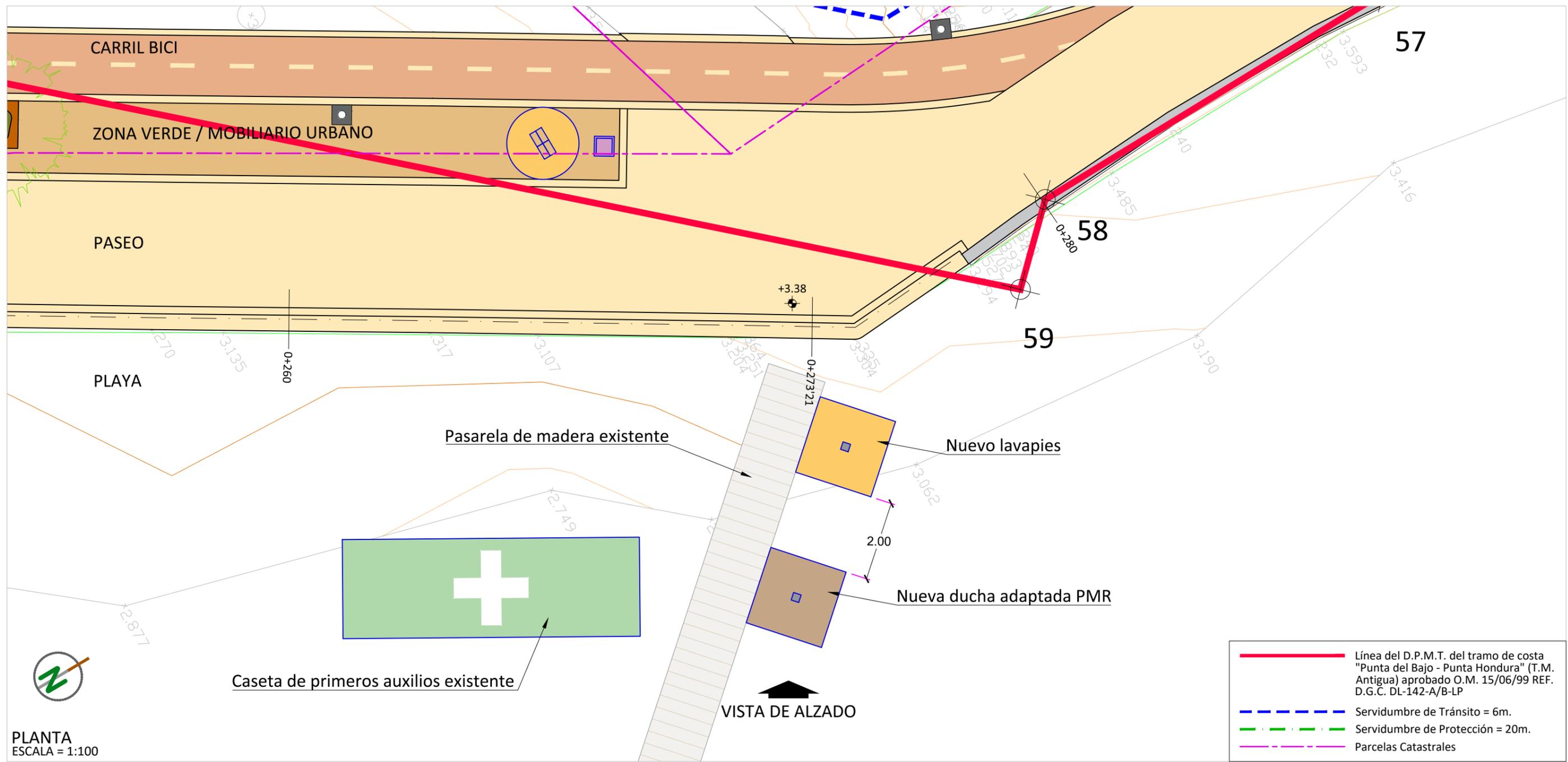
- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- · - · - Servidumbre de Protección = 20m.
- · - · - Parcelas Catastrales

PLANTA
ESCALA = 1:100

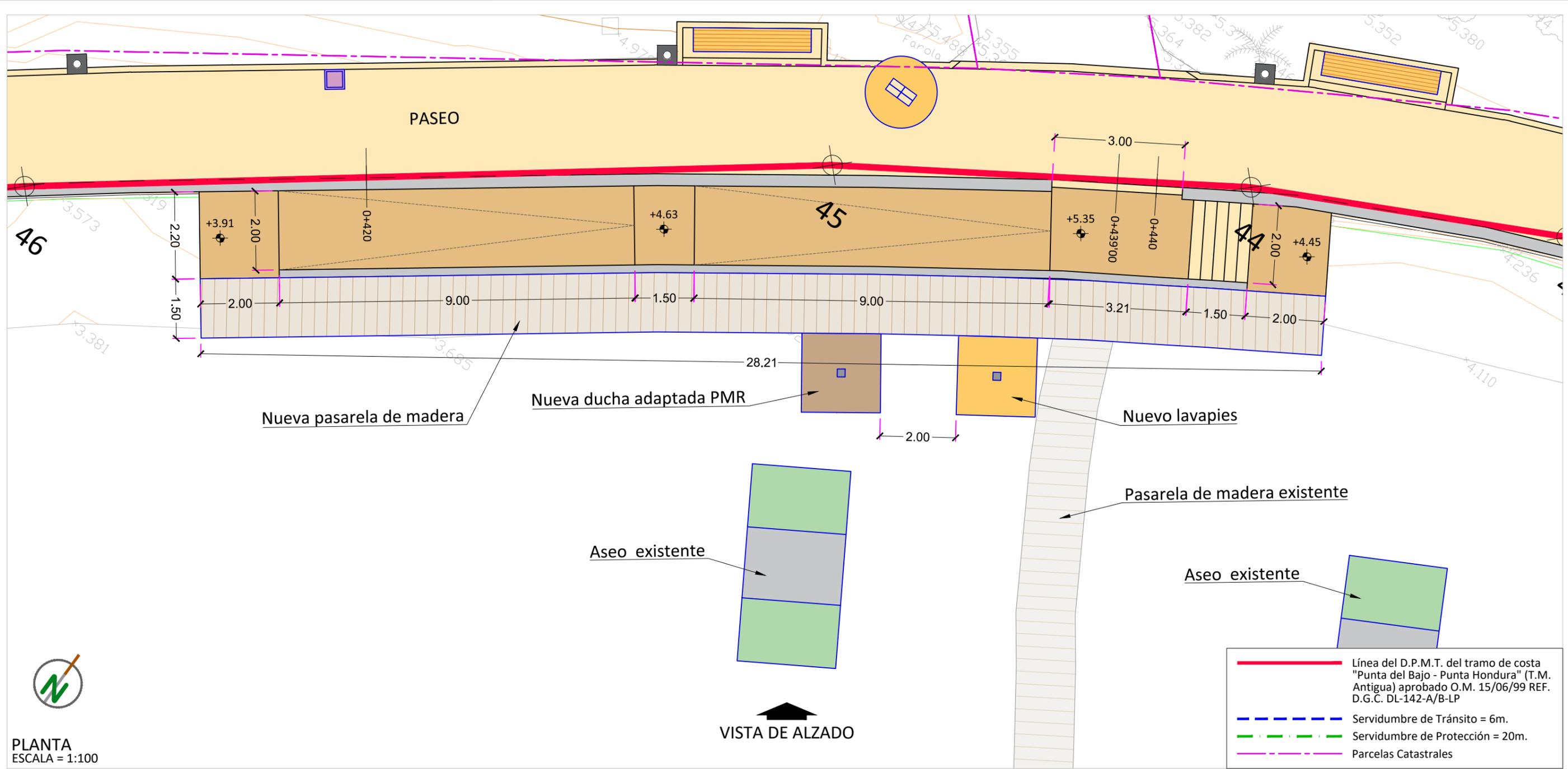


ALZADO
ESCALA = 1:50

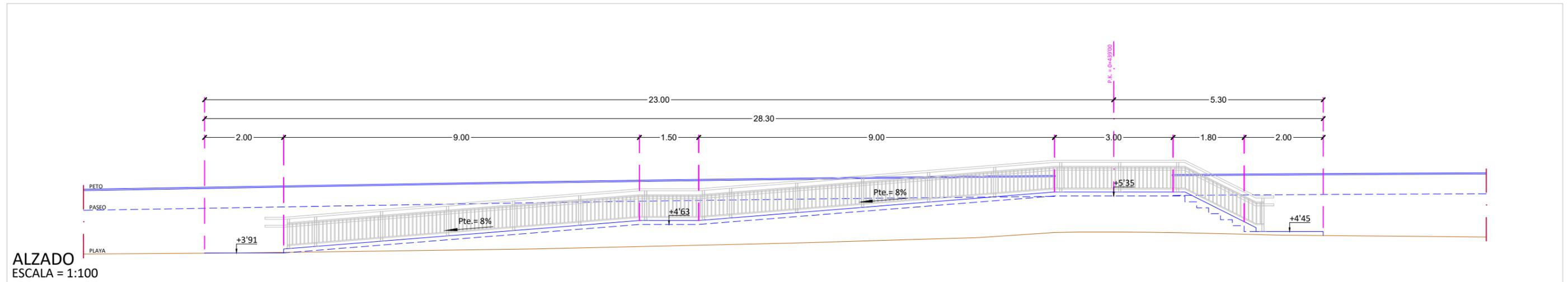
CLAVE PROYECTO: TR2114



CLAVE PROYECTO: TR2114



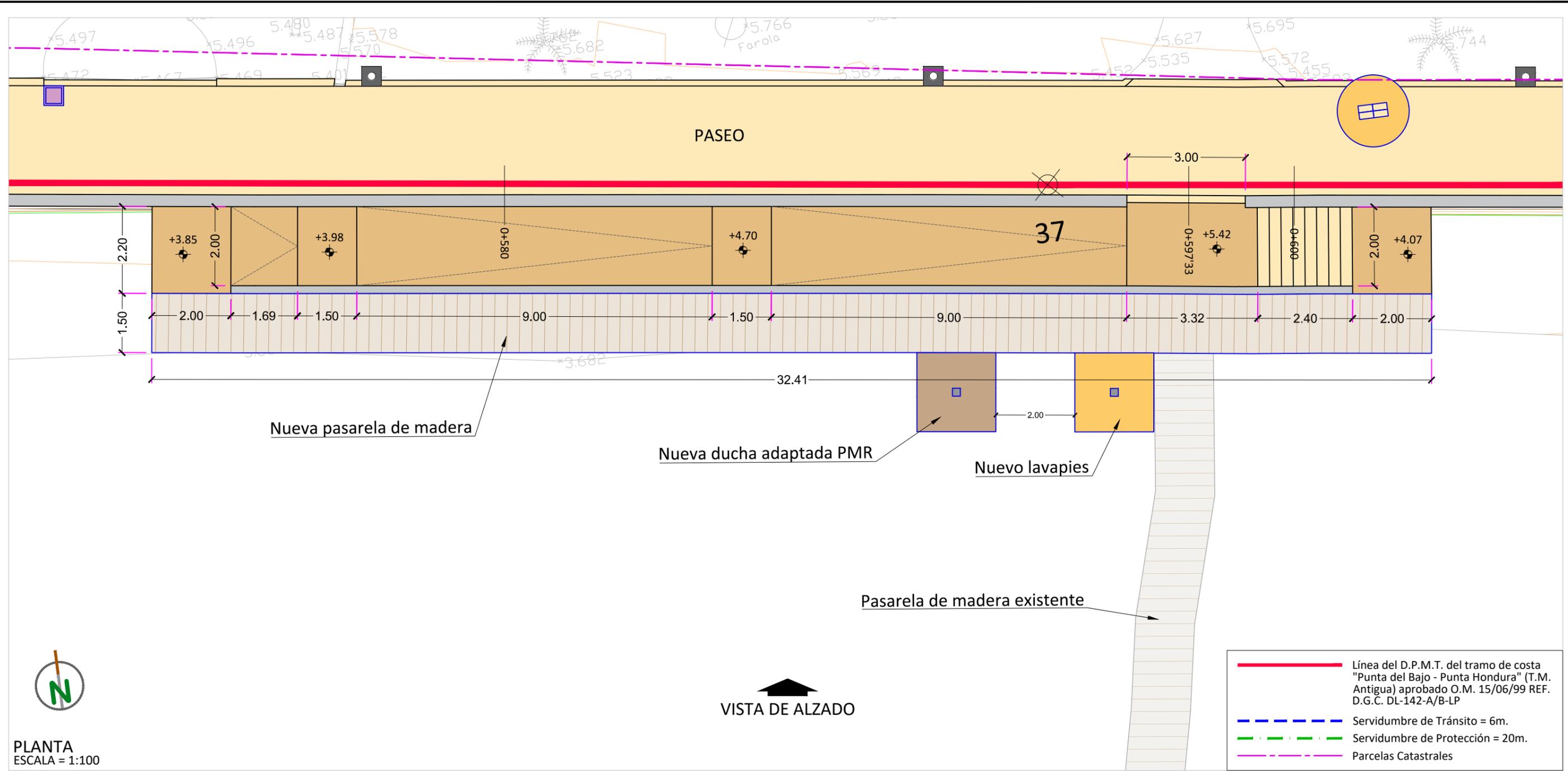
PLANTA
ESCALA = 1:100



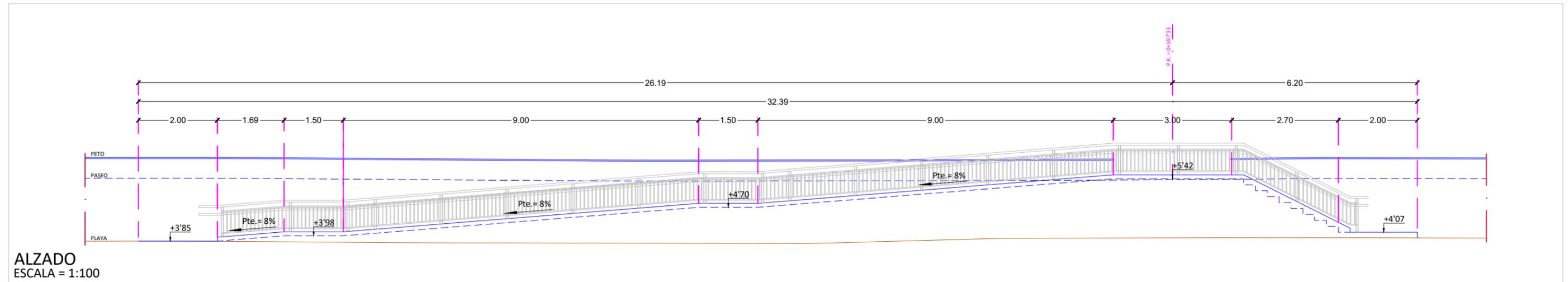
ALZADO
ESCALA = 1:100

- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- · - · - Servidumbre de Protección = 20m.
- · - · - Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR2114

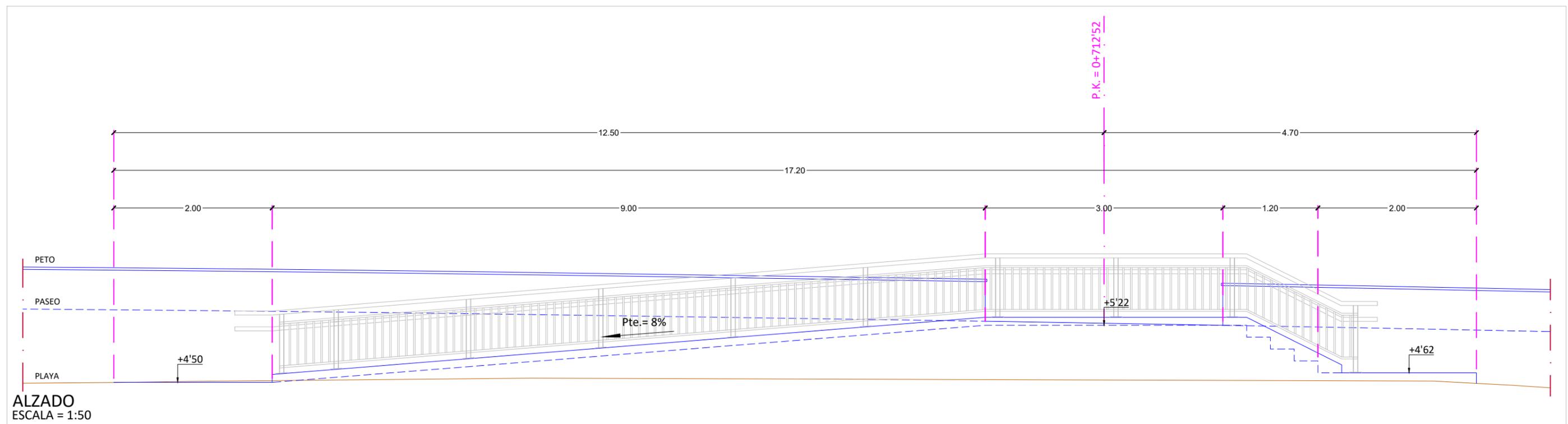
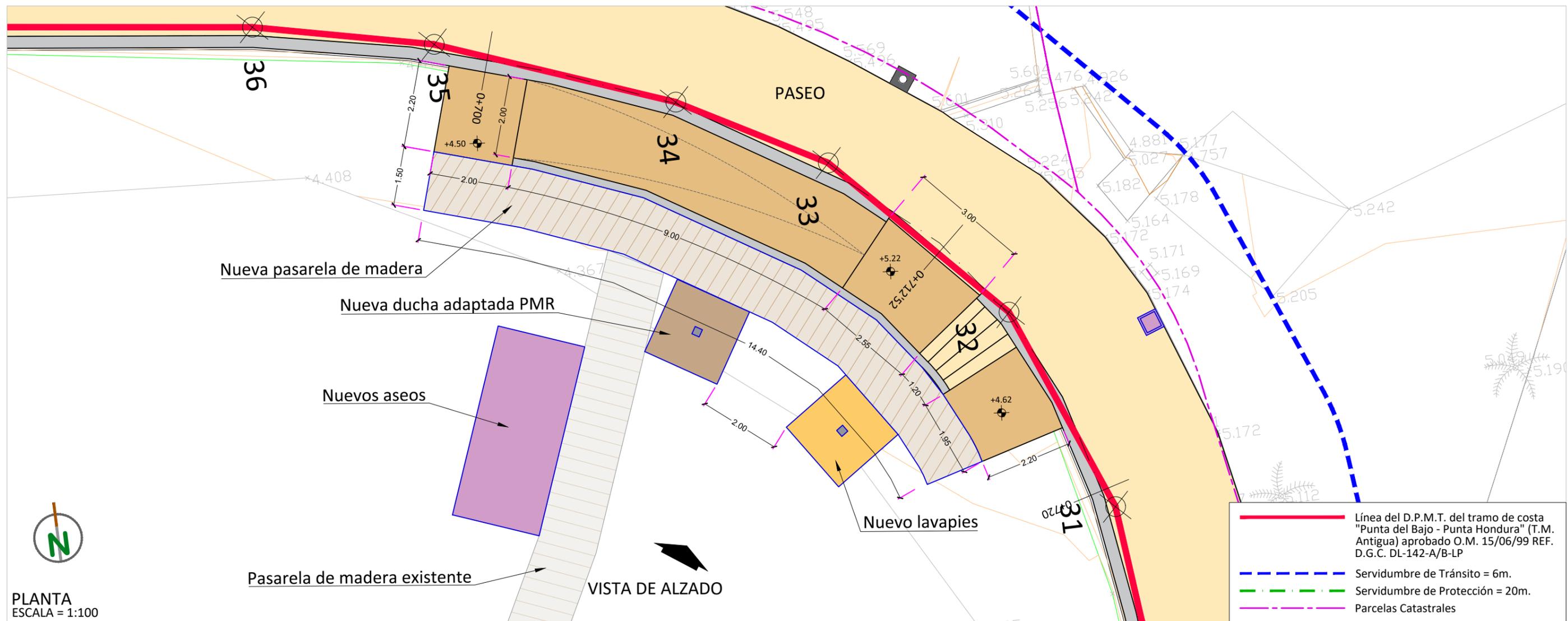


PLANTA
ESCALA = 1:100

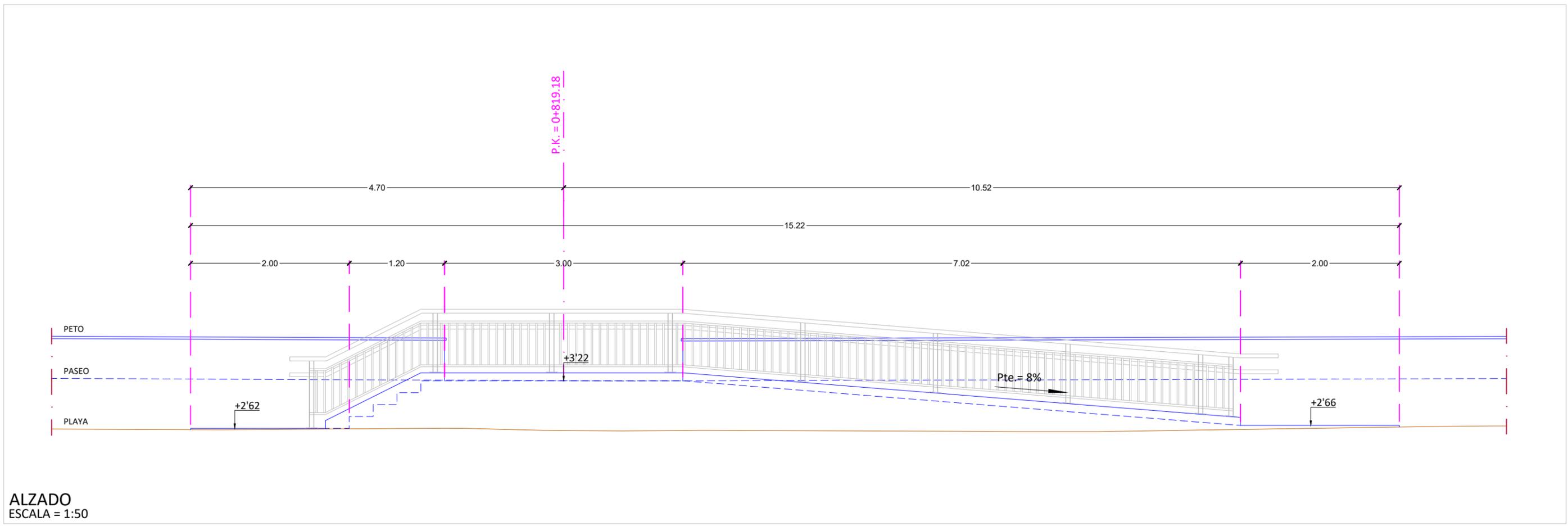
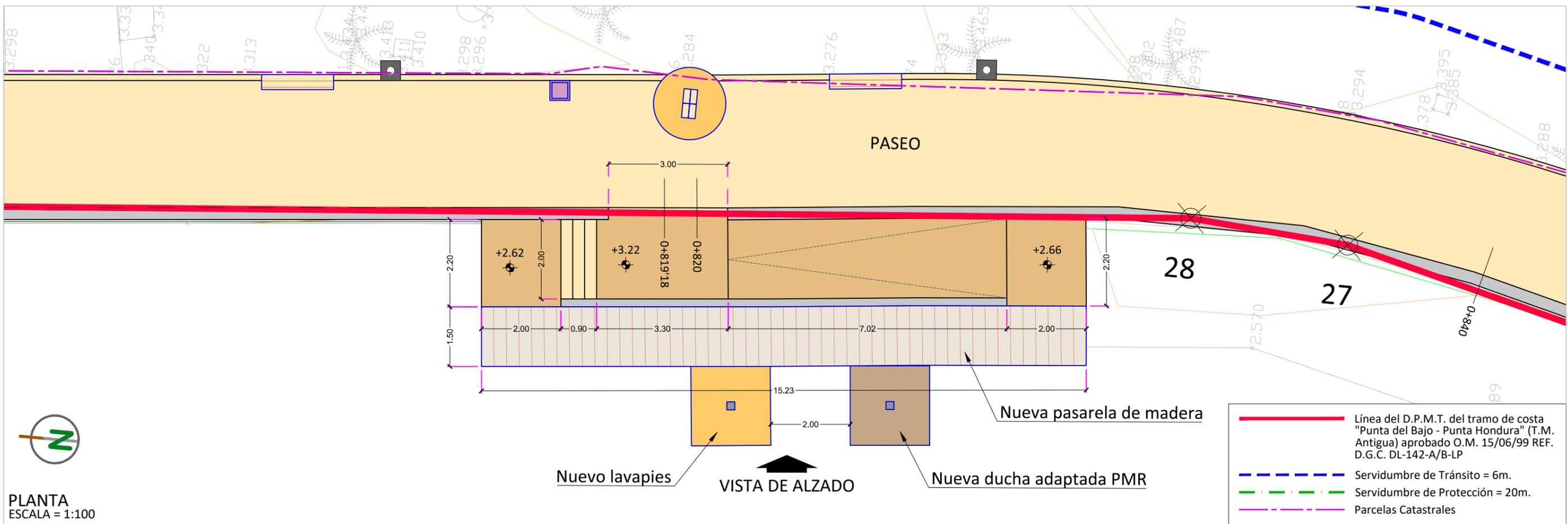


ALZADO
ESCALA = 1:100

CLAVE PROYECTO: TR2114



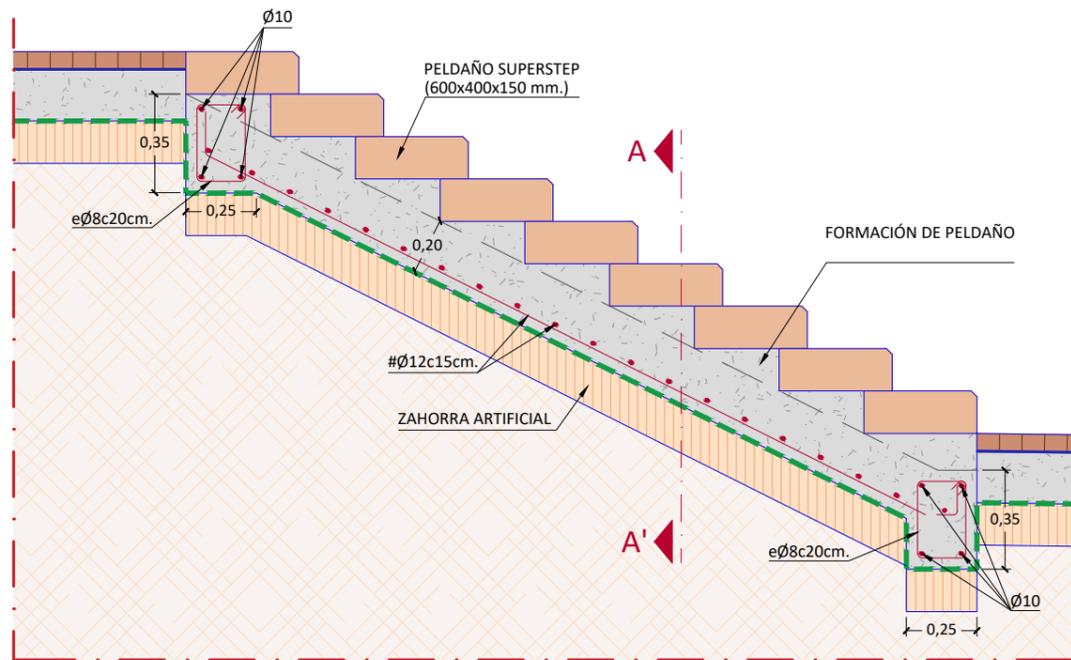
CLAVE PROYECTO: TR2114



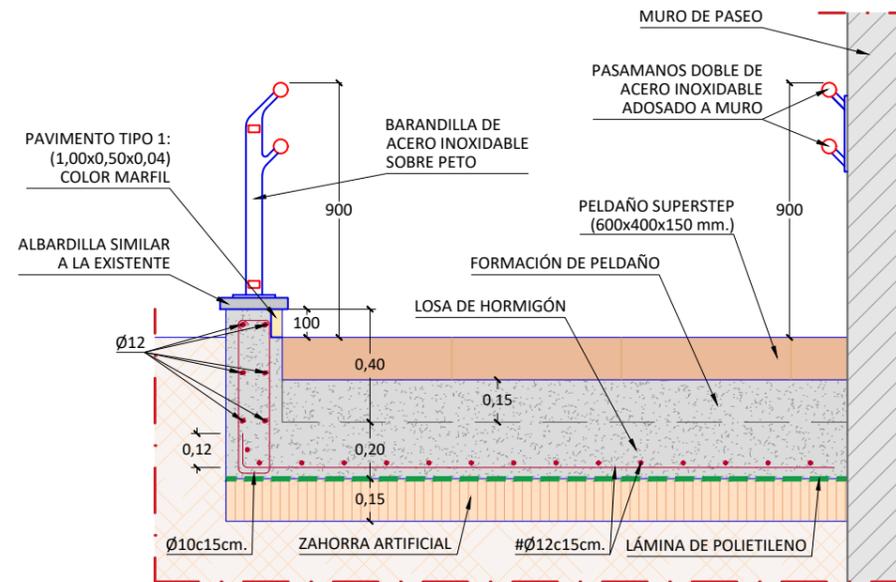
CLAVE PROYECTO: TR2114

DETALLES DE ARMADURAS EN LOSAS Y PETOS DE ESCALERA

Escala = 1:25



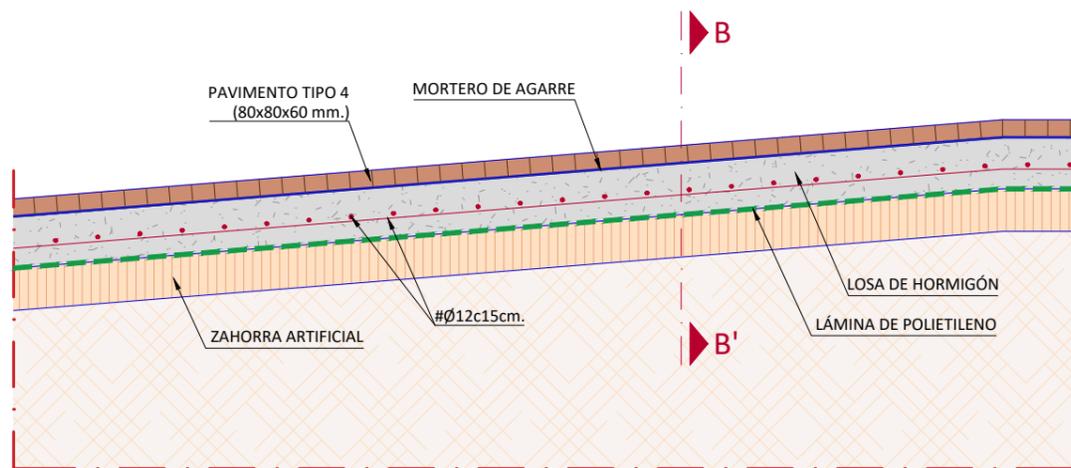
DETALLE TIPO



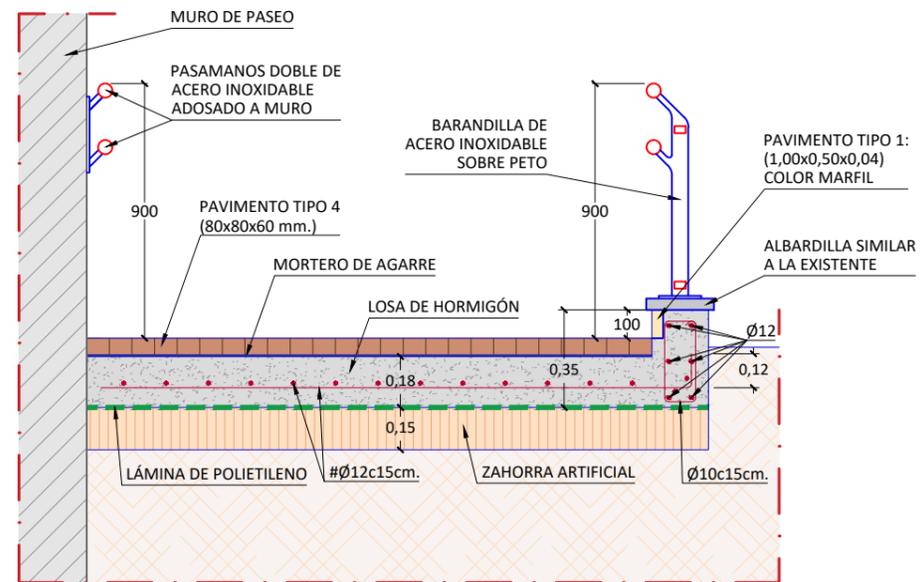
SECCIÓN A-A'

DETALLES DE ARMADURAS EN LOSAS Y PETOS DE RAMPAS

Escala = 1:25



DETALLE TIPO

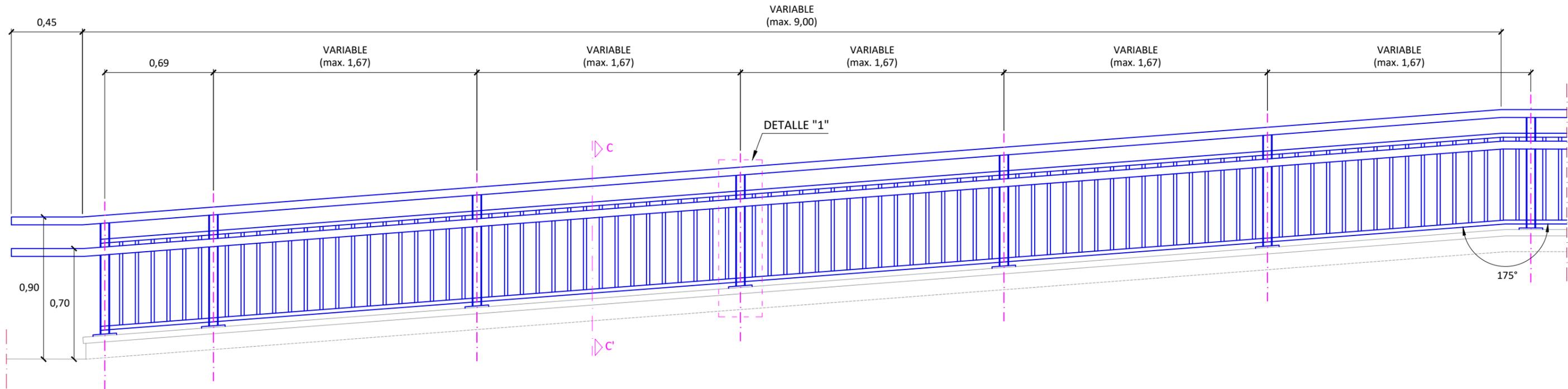


SECCIÓN B-B'

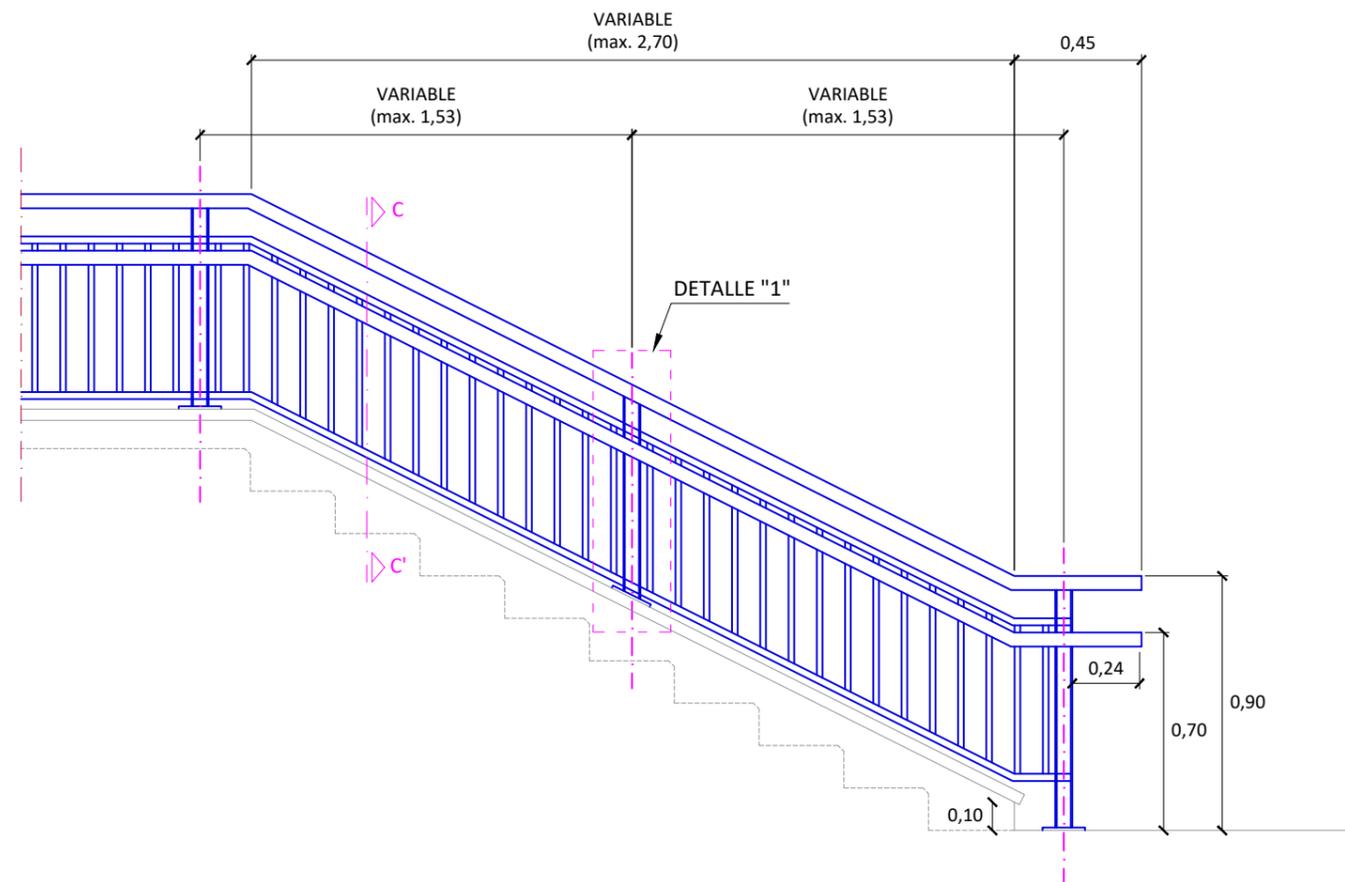
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

TIPO Y CARACTERÍSTICAS RESISTENTES	
HORMIGÓN: HA-30/B/20/IIIa	
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: HL-150/P/20	
ACERO: B-500-S EN ARMADURA.	
NIVEL DE EJECUCIÓN	NORMAL
NIVEL DE CONTROL DEL HORMIGÓN	ESTADÍSTICO
NIVEL DE CONTROL DEL ACERO	NORMAL
CEMENTO: CEMII/A-P 42'5 R	
RECUBRIMIENTOS: 50 mm.	

TRAMO DE BARANDILLA SOBRE PETO EN RAMPAS
alzado

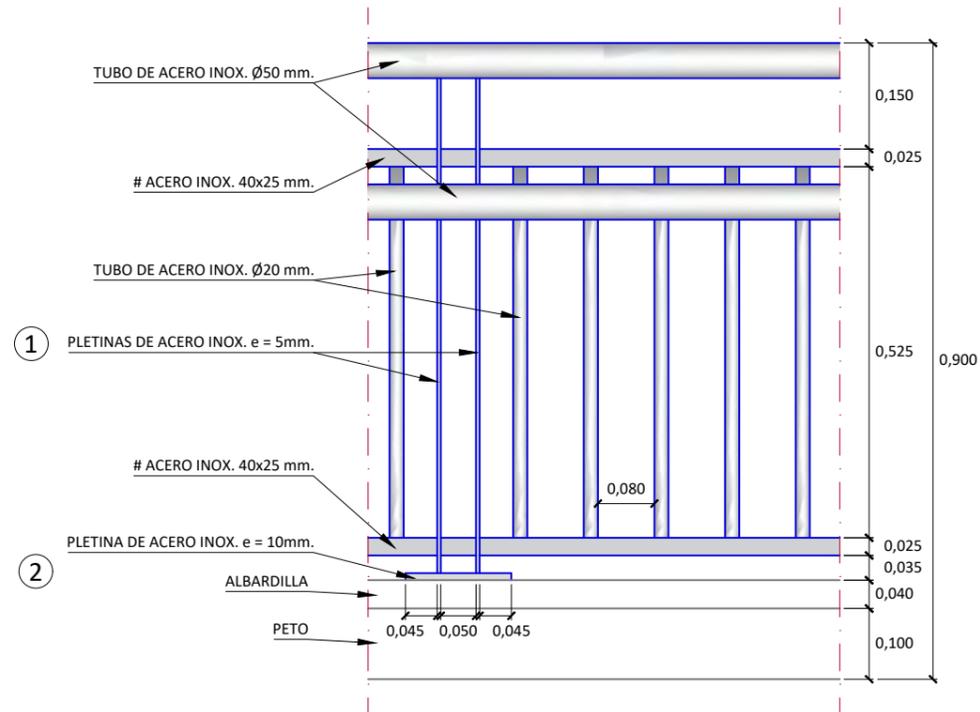


TRAMO DE BARANDILLA SOBRE PETO EN ESCALERAS
alzado

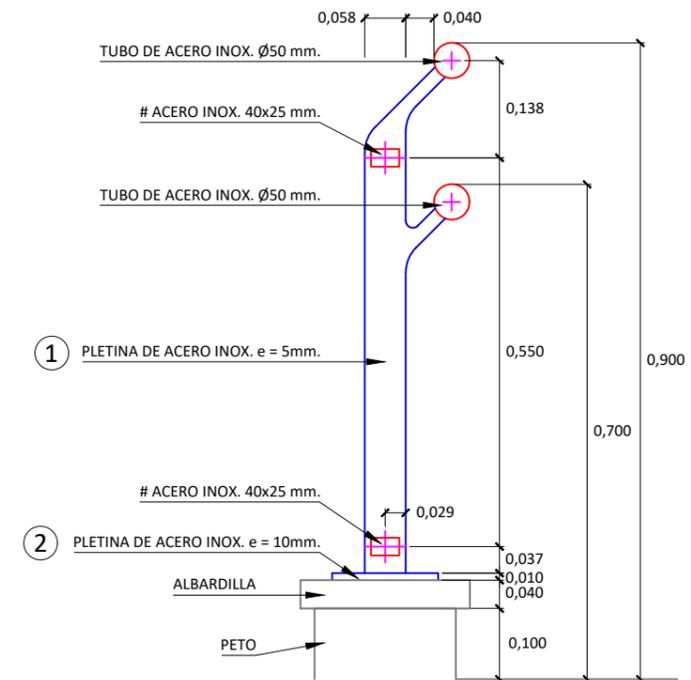


BARANDILLA DE PROTECCIÓN SOBRE PETO CON PASAMANOS DOBLE

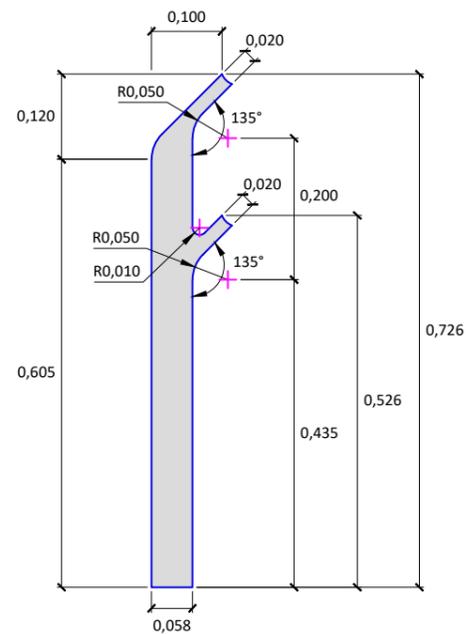
DETALLE "1"



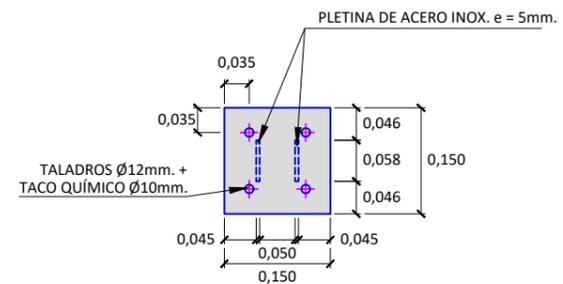
SECCIÓN C-C'



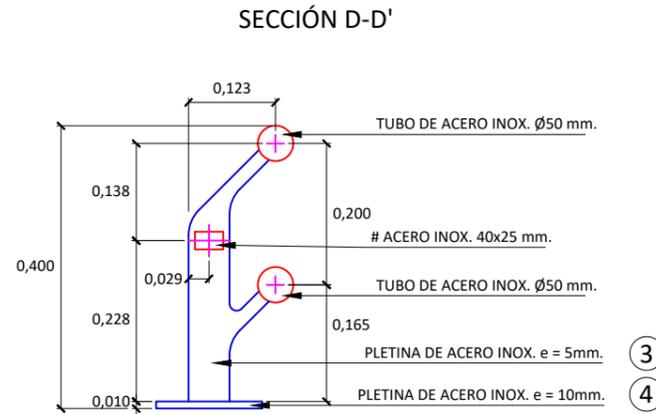
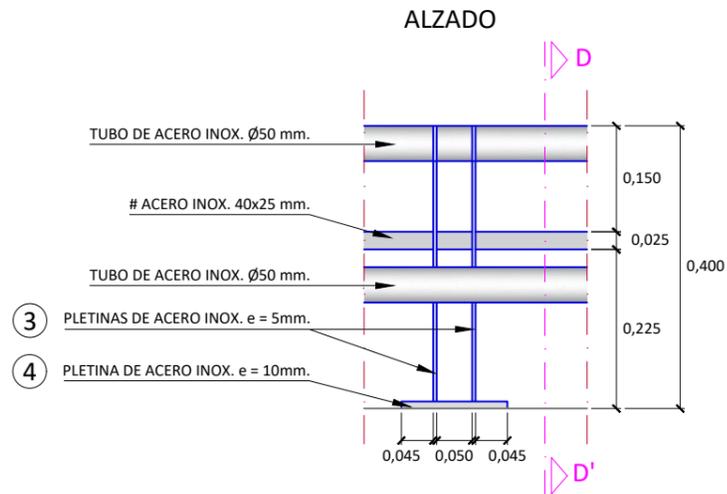
1.- PLETINA DE ACERO INOX. e = 5mm.



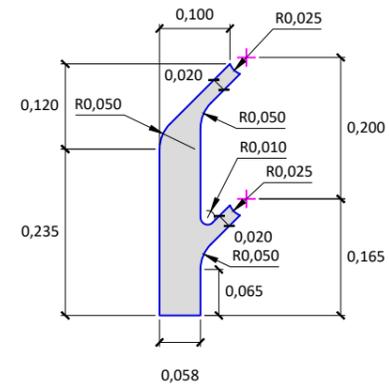
2.- PLETINA DE ACERO INOX. e = 10mm.



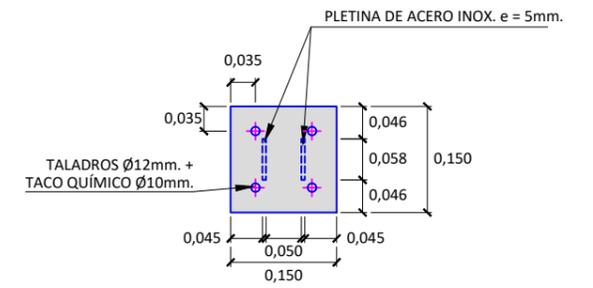
BARANDILLA SOBRE MURETE CON PASAMANOS DOBLE



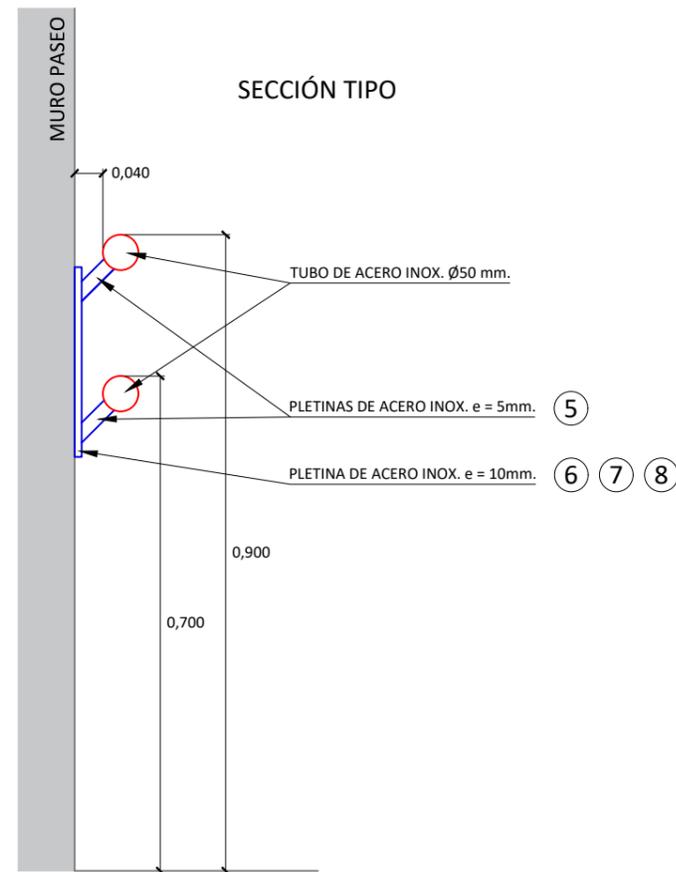
3.- PLETINA DE ACERO INOX. e = 5mm.



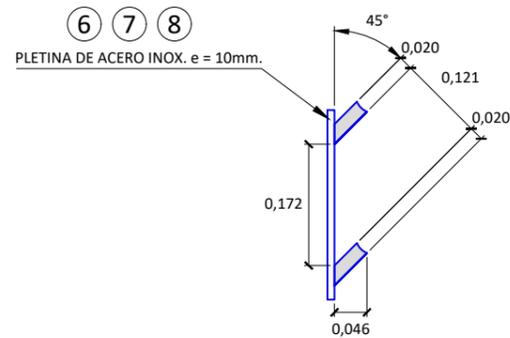
4.- PLETINA DE ACERO INOX. e = 10mm.



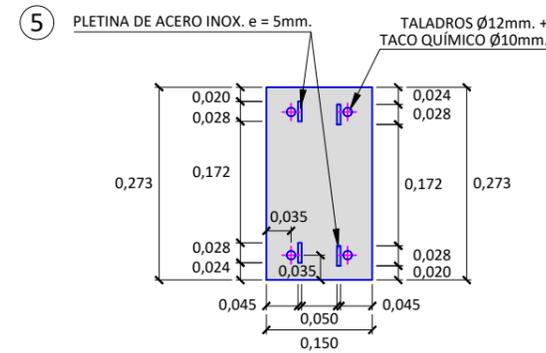
BARANDILLA ADOSADA A FACHADA CON PASAMANOS DOBLE



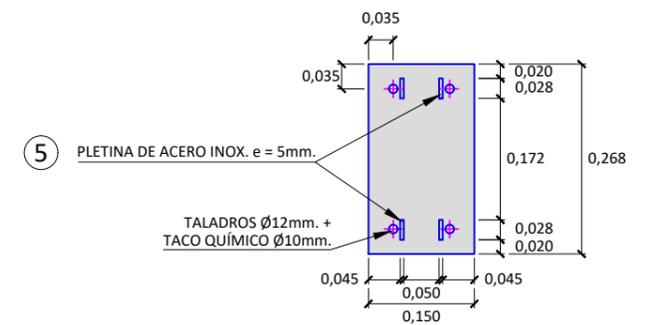
5.- PLETINA DE ACERO INOX. e = 5mm.



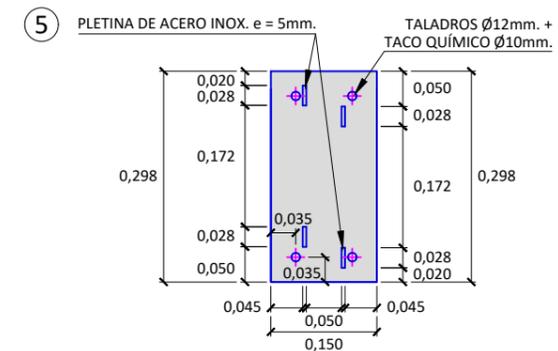
6.- PLETINA DE ACERO INOX. e = 10mm. En rampas.



7.- PLETINA DE ACERO INOX. e = 10mm. En horizontal.



8.- PLETINA DE ACERO INOX. e = 10mm. En escaleras.





CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias



AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab Machlab
HASSAN MACHLAB MACHLAB
INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

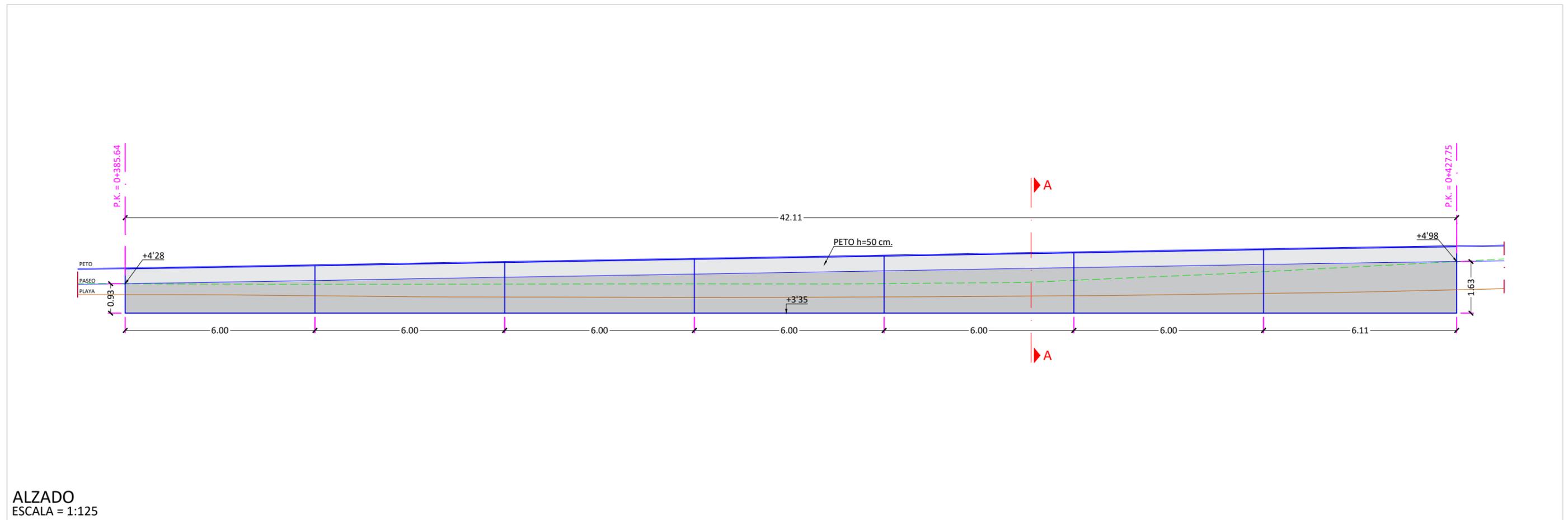
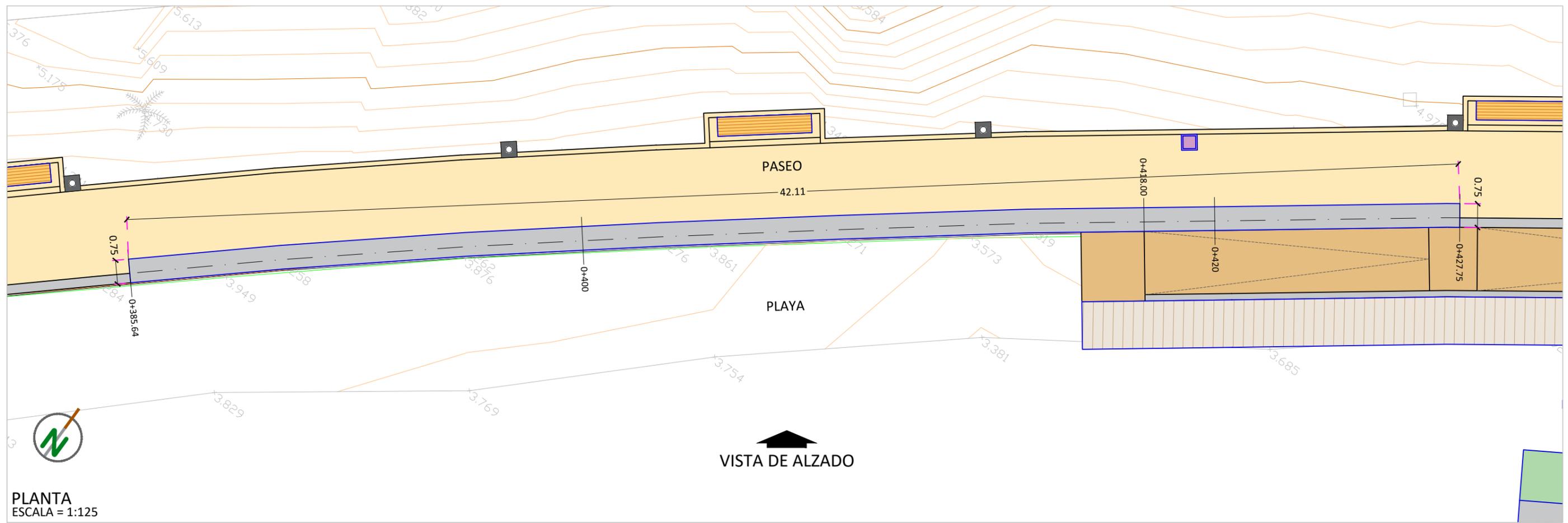
ESCALA
1:2.000
Numérica
UNE A-3 original
Gráfica
0 20 40mts.

TÍTULO
ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

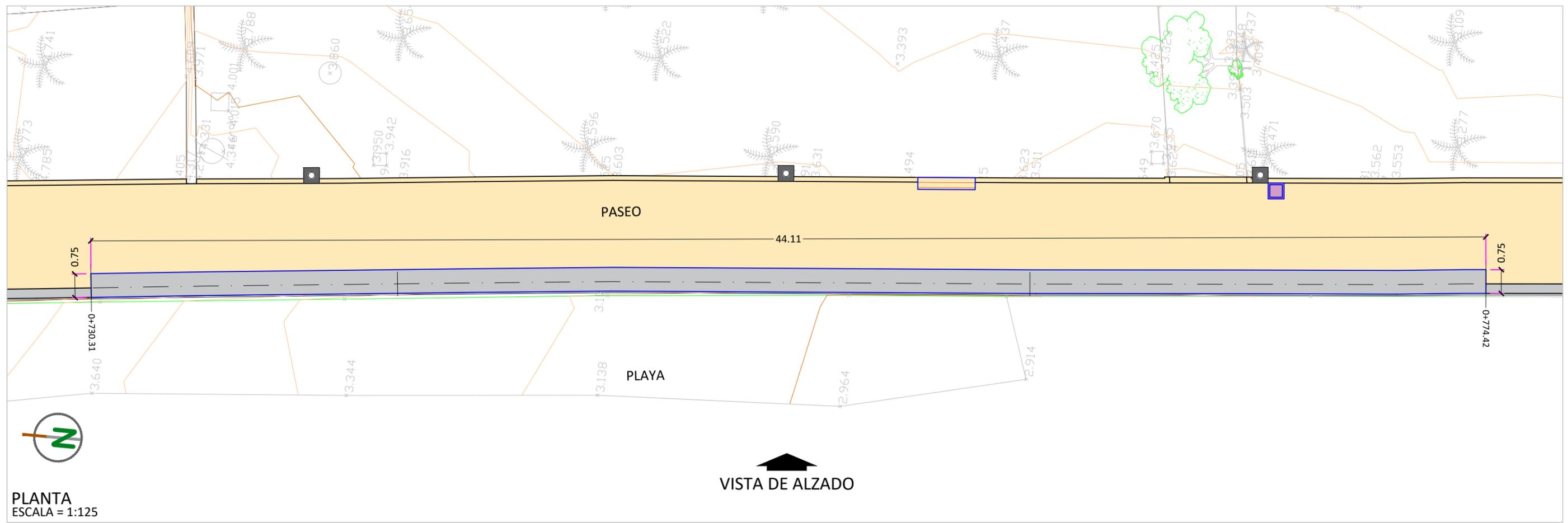
DESIGNACIÓN
MUROS
PLANTA DE CONJUNTO

PLANO Nº
09.

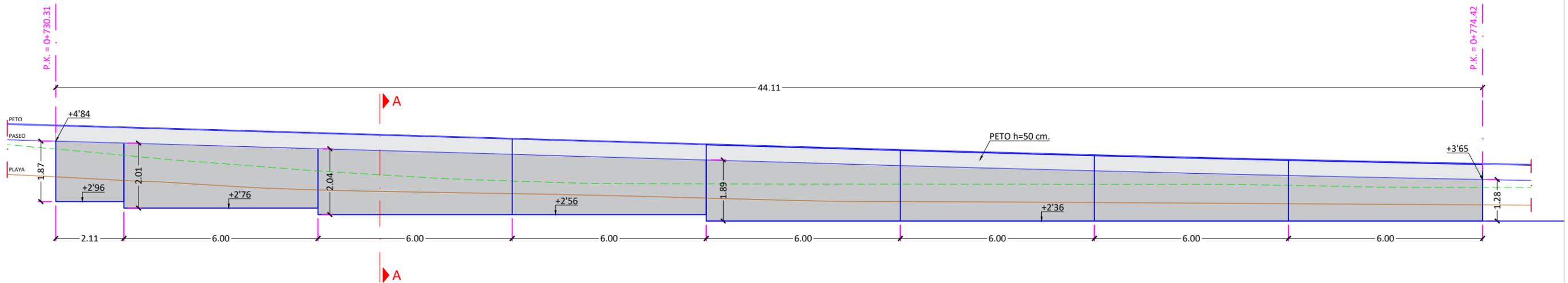
FECHA
SEPTIEMBRE 2021
HOJA 01 DE 01



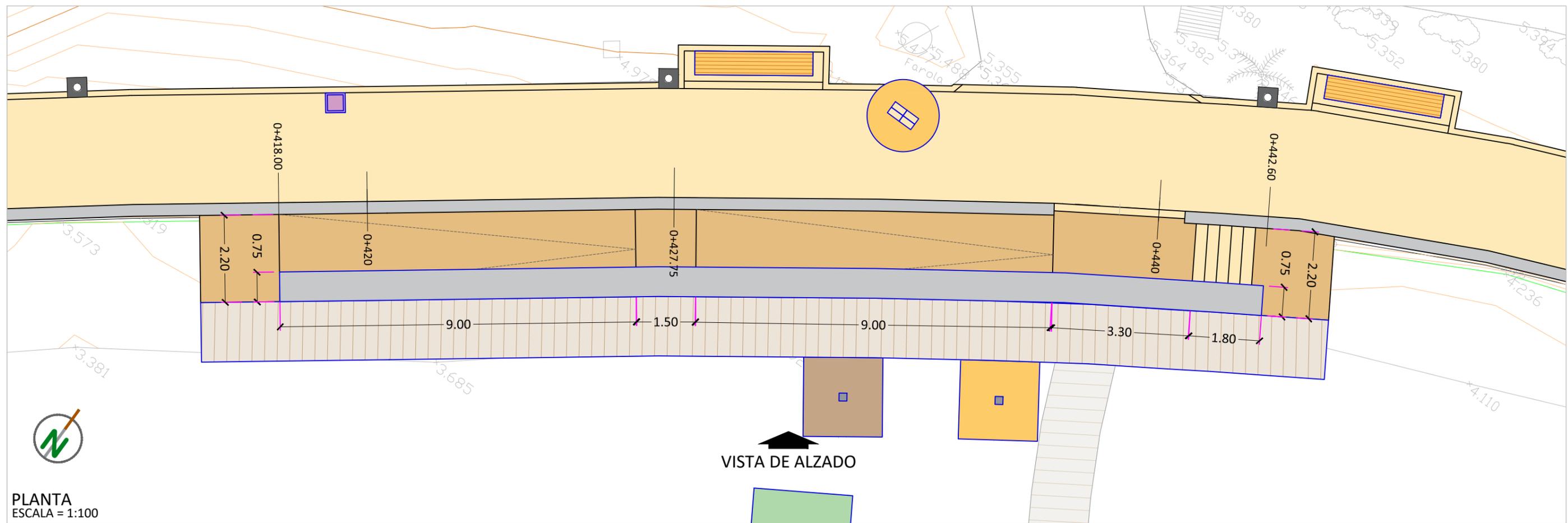
CLAVE PROYECTO: TR2114



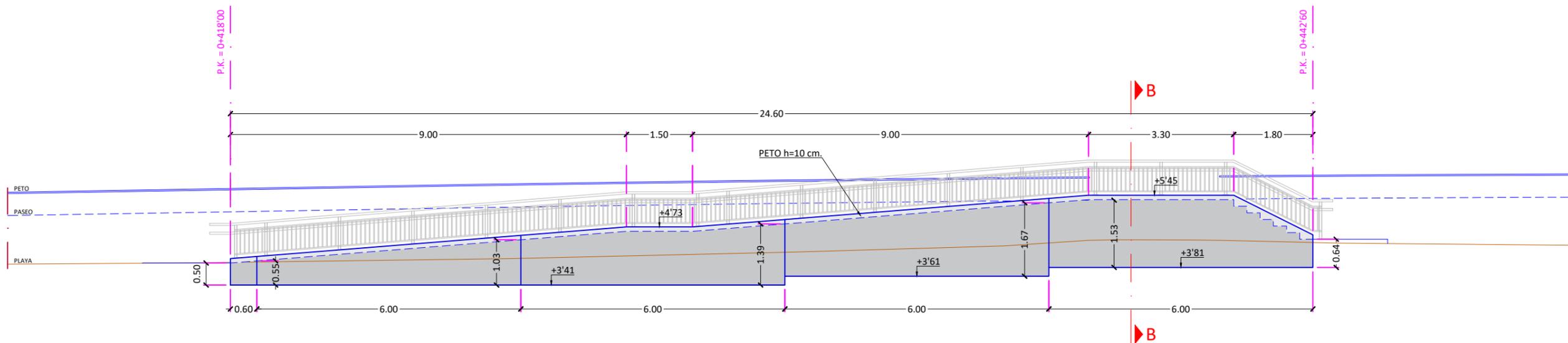
VISTA DE ALZADO



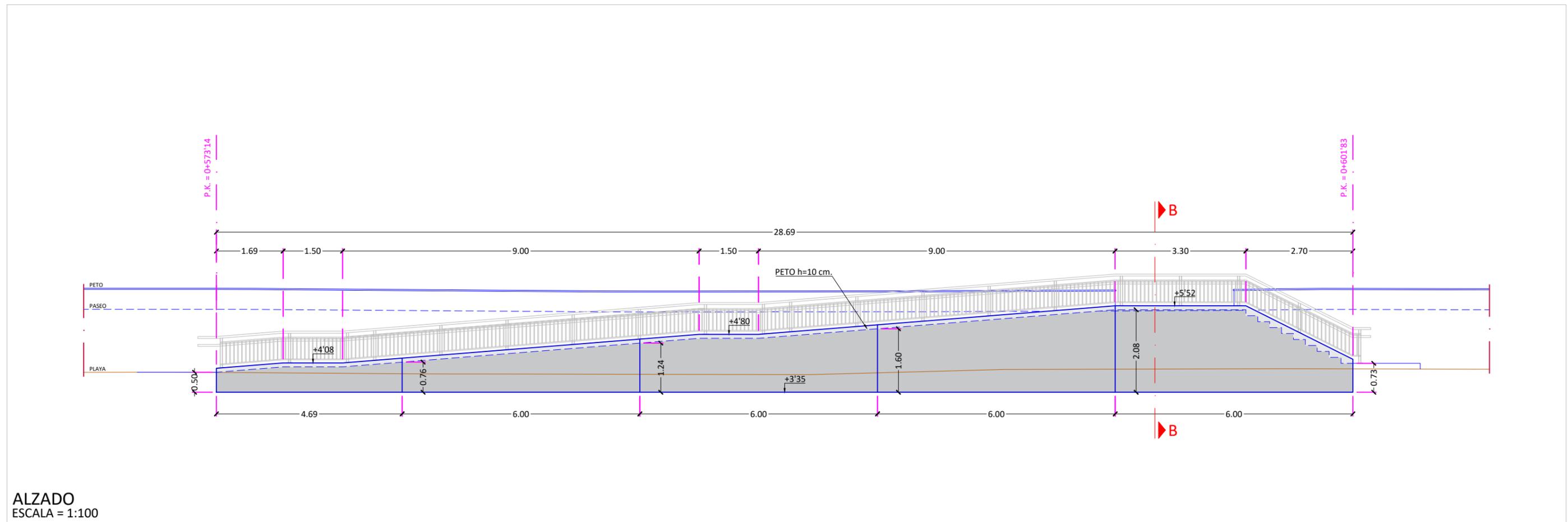
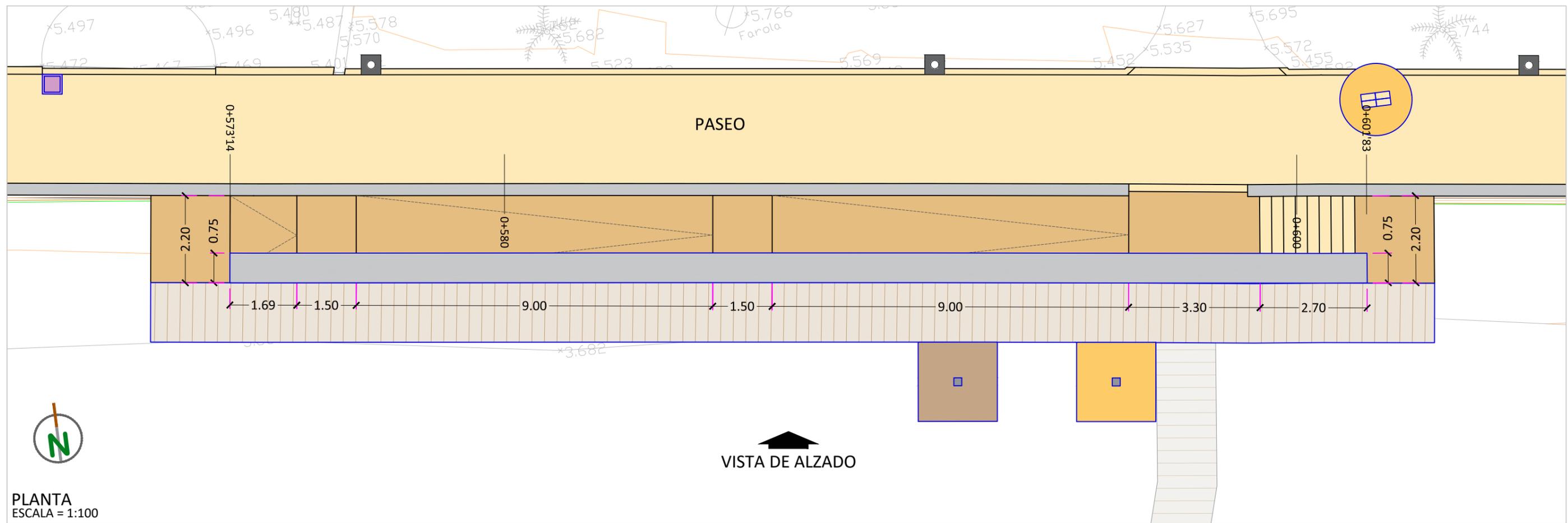
CLAVE PROYECTO: TR2114



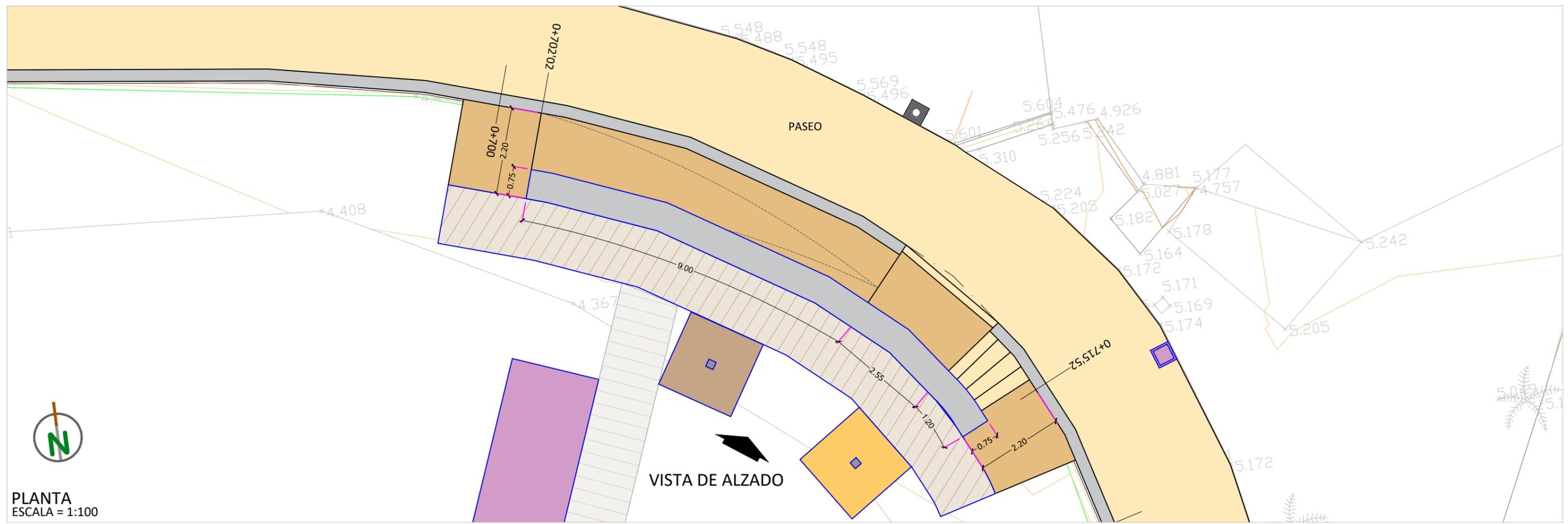
VISTA DE ALZADO



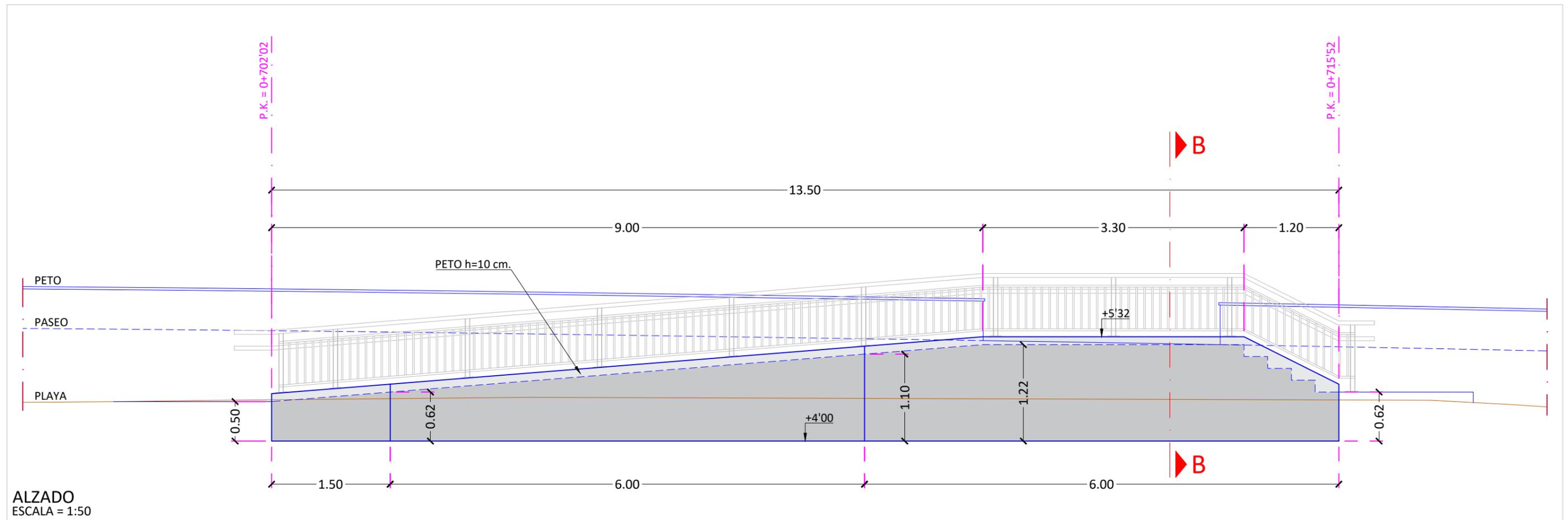
CLAVE PROYECTO: TR2114



CLAVE PROYECTO: TR2114



PLANTA
ESCALA = 1:100



ALZADO
ESCALA = 1:50

CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias



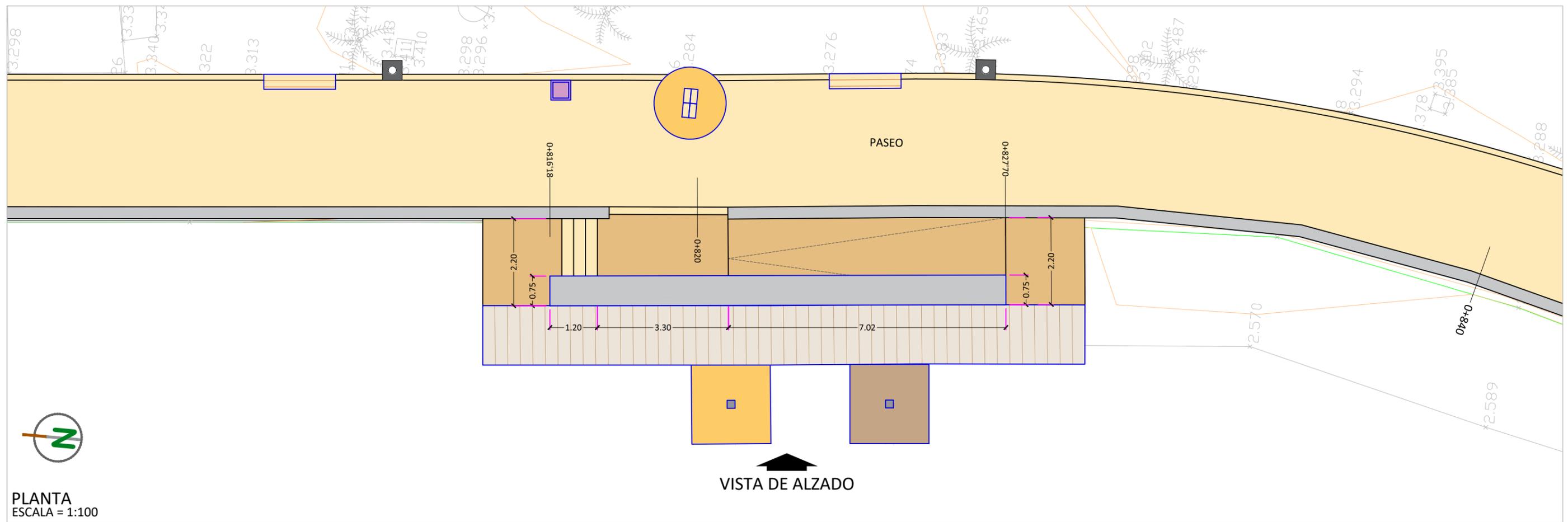
AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab
HASSAN MACHLAB MACHLAB
INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

ESCALA
1:100
1:50
Numérica
UNE A-3 original
0 1 2mts.
Gráfica
0 0'5 1mts.

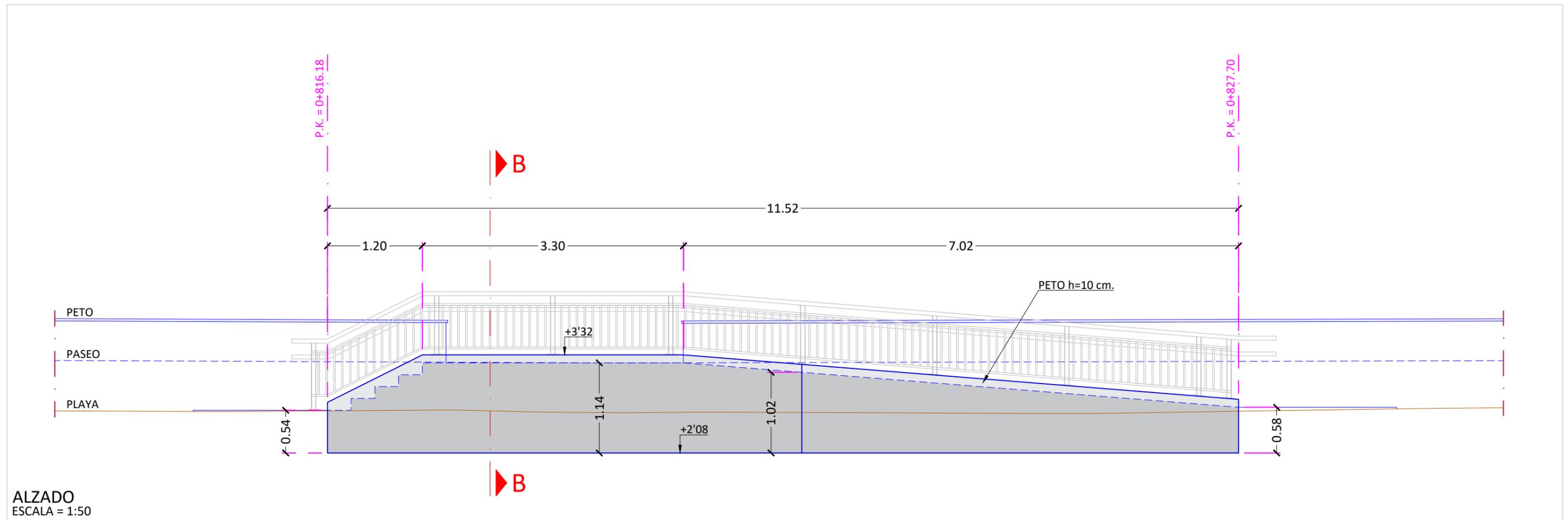
TÍTULO
ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

DESIGNACIÓN
MURO 5
PLANTA Y ALZADO

PLANO Nº
09.5.
FECHA
SEPTIEMBRE 2021
HOJA 01 DE 01

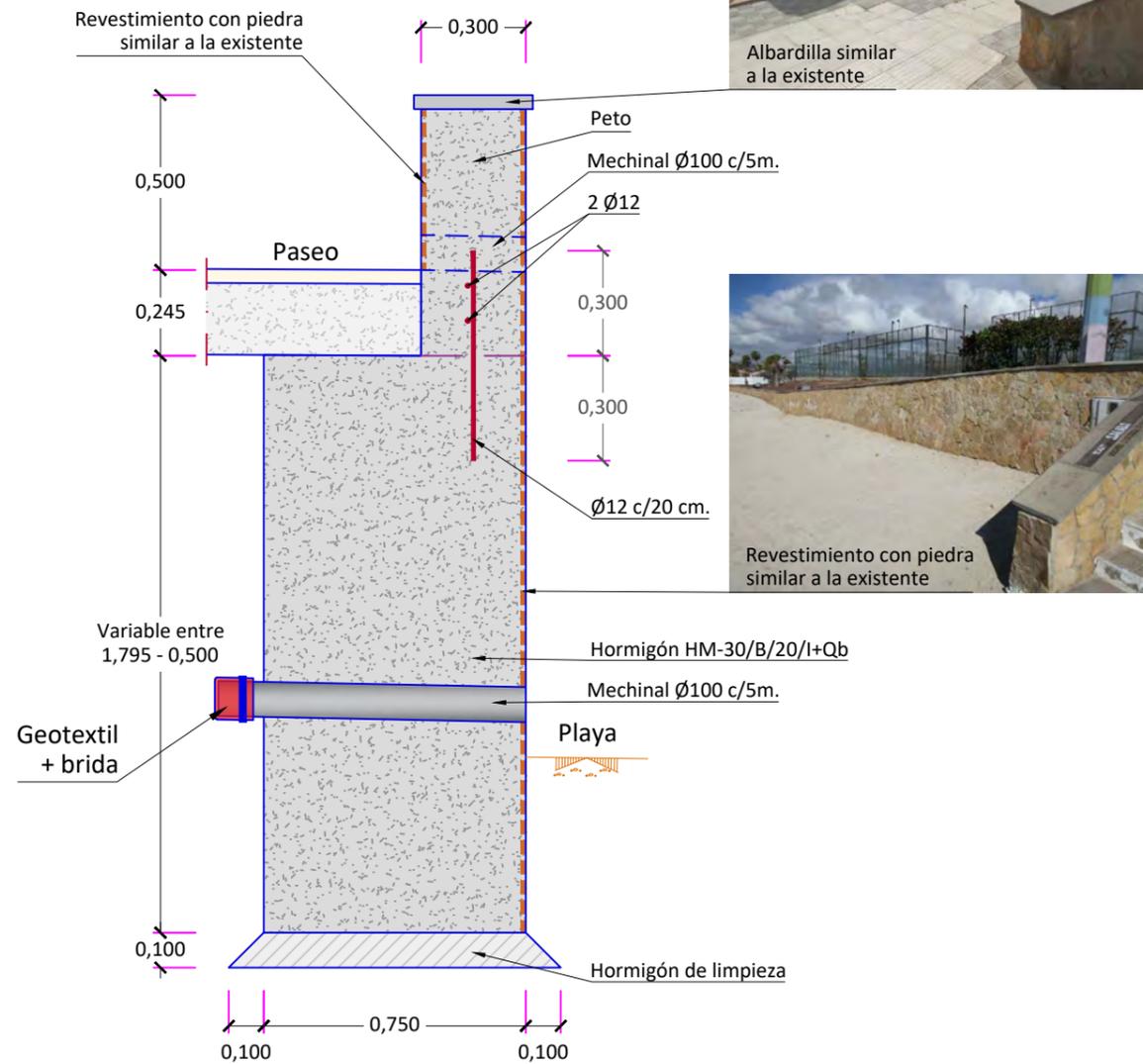


VISTA DE ALZADO

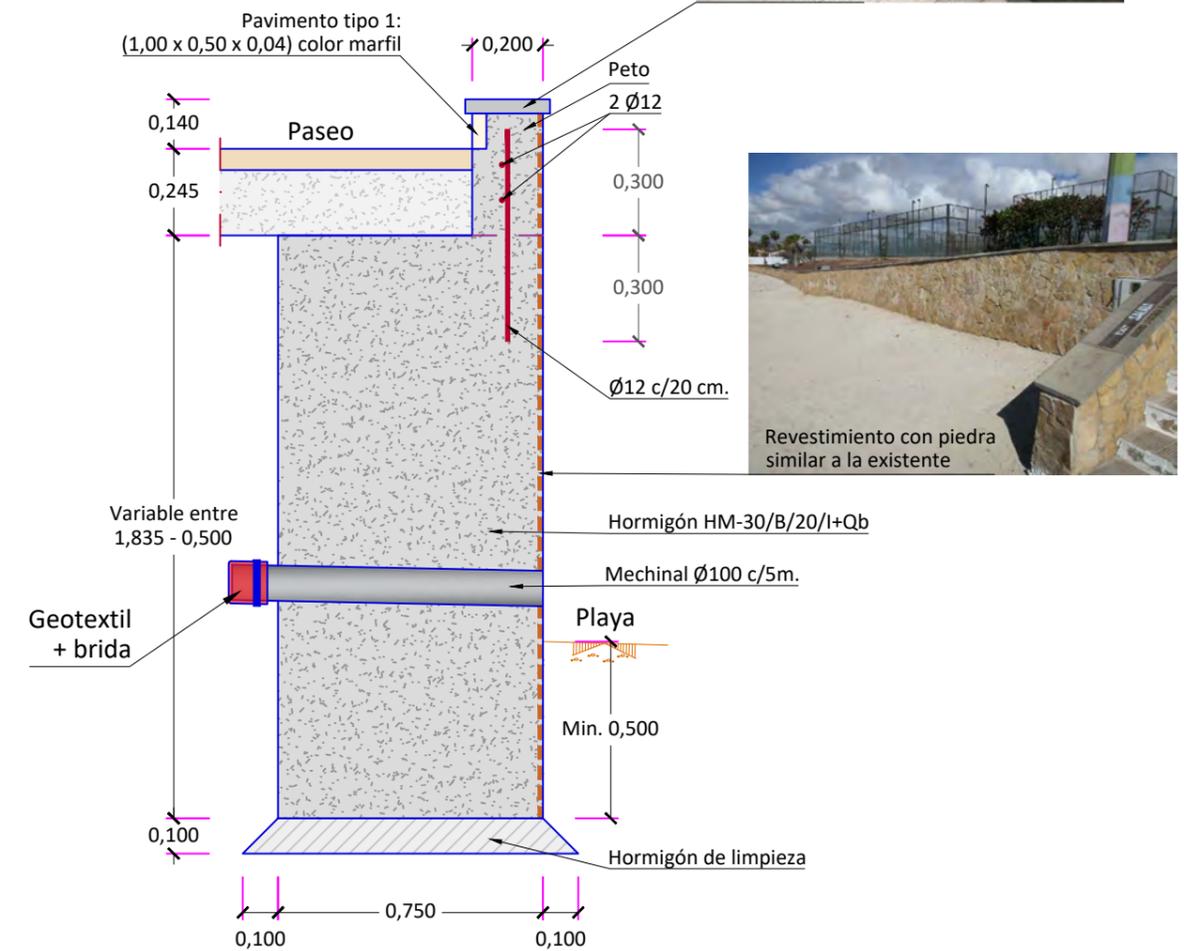


CLAVE PROYECTO: TR2114

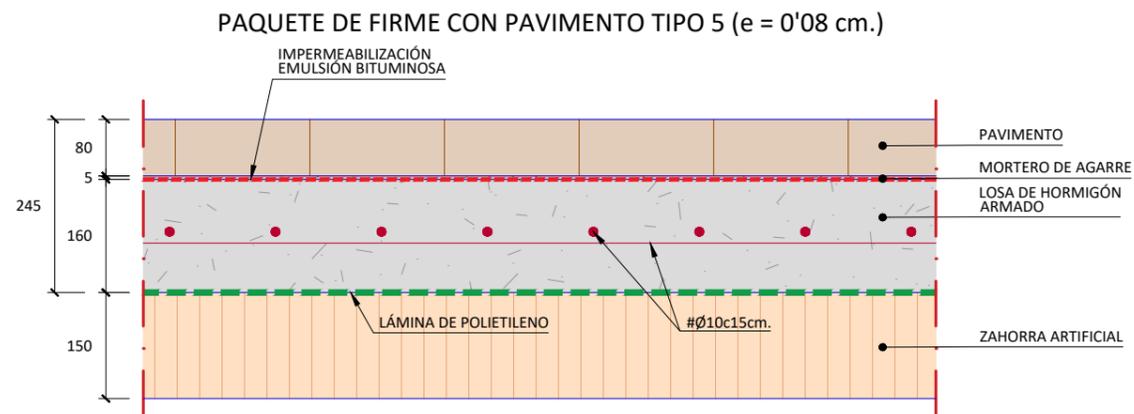
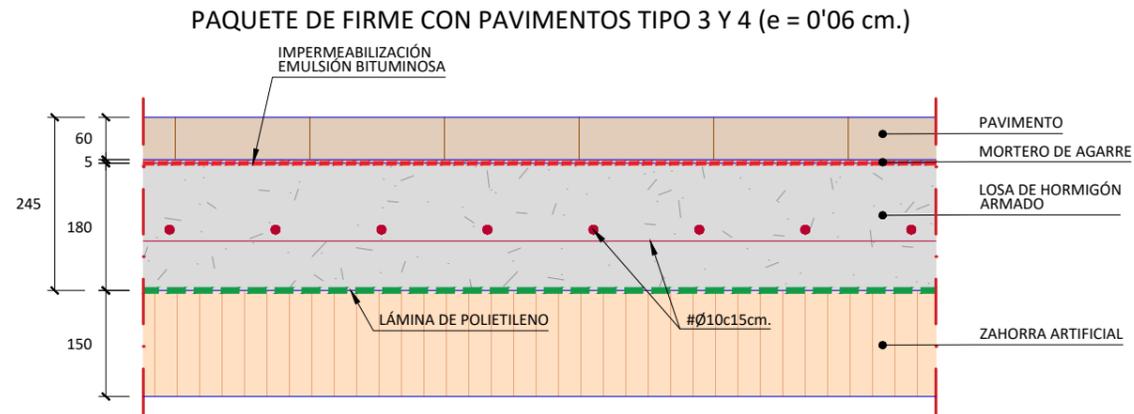
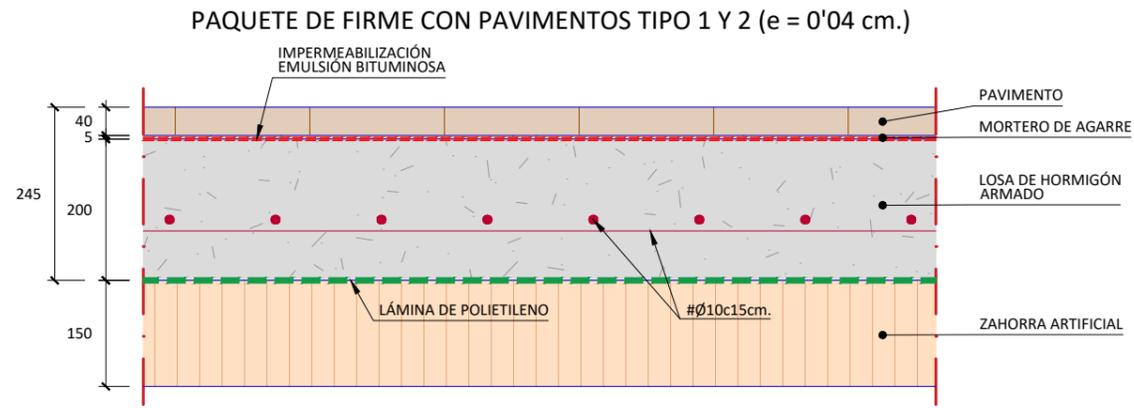
SECCIÓN TIPO "A" Muro paseo



SECCIÓN TIPO "B" Muro rampa y escalera

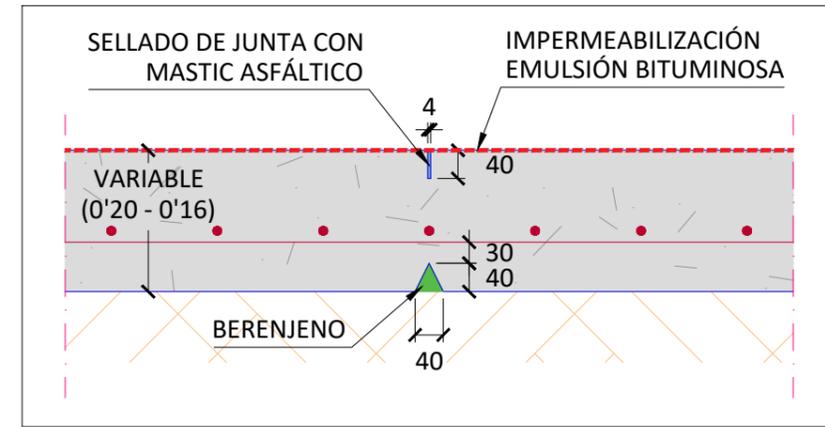


DETALLES DE PAQUETE DE FIRME
Cotas en mm.

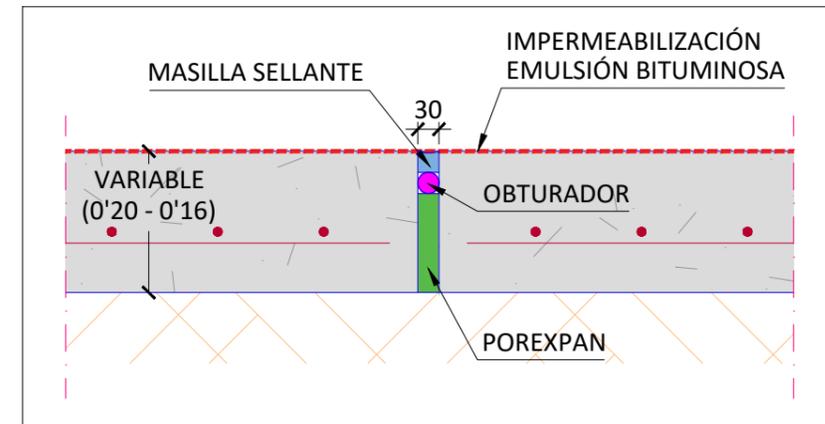


Pavimento Tipo 1: (1,00 x 0,50 x 0,04) color Marfil.
 Pavimento Tipo 2: (0,40 x 0,19 x 0,04) color Marfil.
 Pavimento Tipo 3: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Marfil.
 Pavimento Tipo 4: (0,08 x 0,08 x 0,06) color Desierto.
 Pavimento Tipo 5: (0,30 x 0,10 x 0,08) color marfil y Cortén.

**JUNTA DE CONTRACCIÓN EN SOLERAS
JUNTA CADA 6m. EN AMBAS DIRECCIONES**



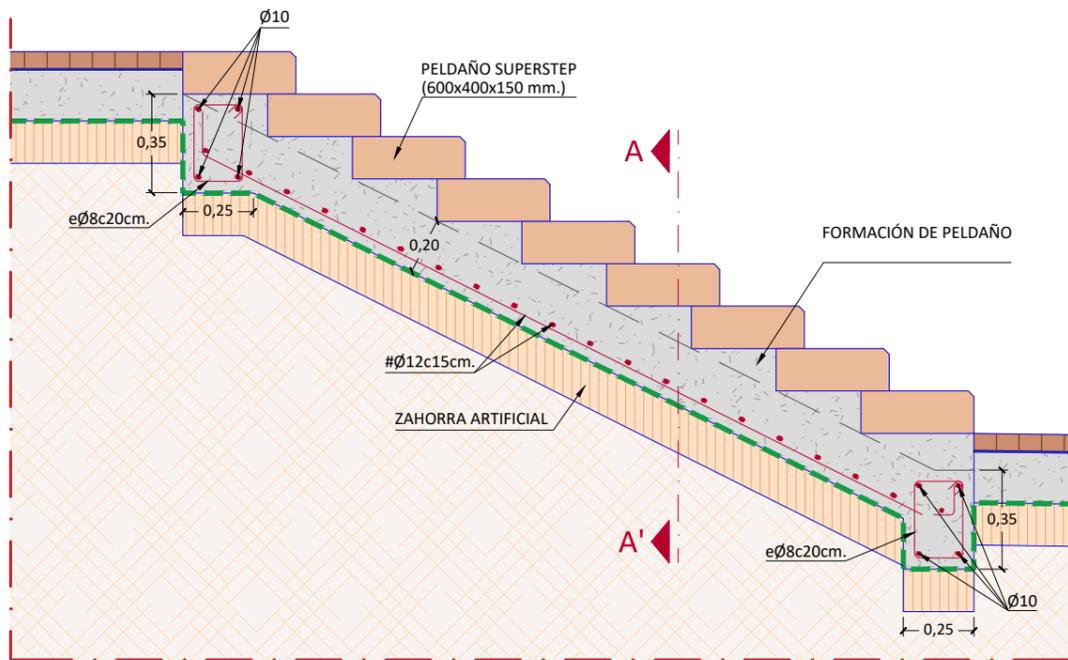
JUNTA DE DILATACIÓN EN SOLERAS JUNTA CADA 30m.



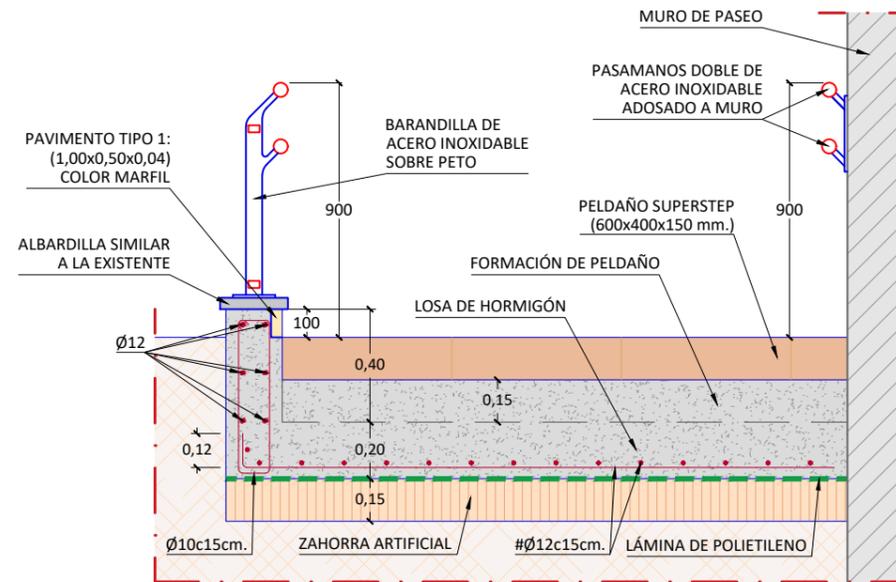
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
TIPO Y CARACTERÍSTICAS RESISTENTES	
HORMIGÓN: HA-30/B/20/IIIa	
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: HL-150/P/20	
ACERO: B-500-S EN ARMADURA.	
NIVEL DE EJECUCIÓN	NORMAL
NIVEL DE CONTROL DEL HORMIGÓN	ESTADÍSTICO
NIVEL DE CONTROL DEL ACERO	NORMAL
CEMENTO: CEMII/A-P 42'5 R	
RECUBRIMIENTOS: 50 mm.	

DETALLES DE ARMADURAS EN LOSAS Y PETOS DE ESCALERA

Escala = 1:25



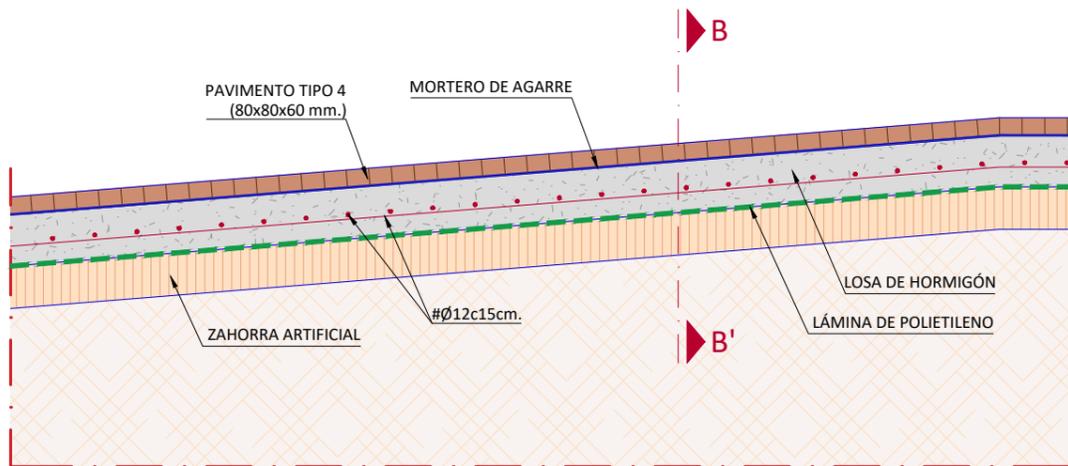
DETALLE TIPO



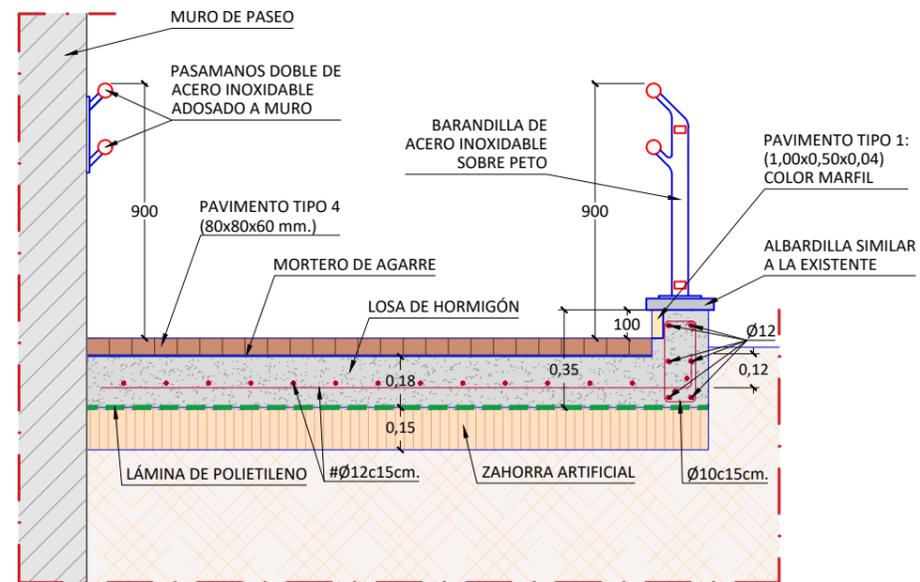
SECCIÓN A-A'

DETALLES DE ARMADURAS EN LOSAS Y PETOS DE RAMPAS

Escala = 1:25



DETALLE TIPO

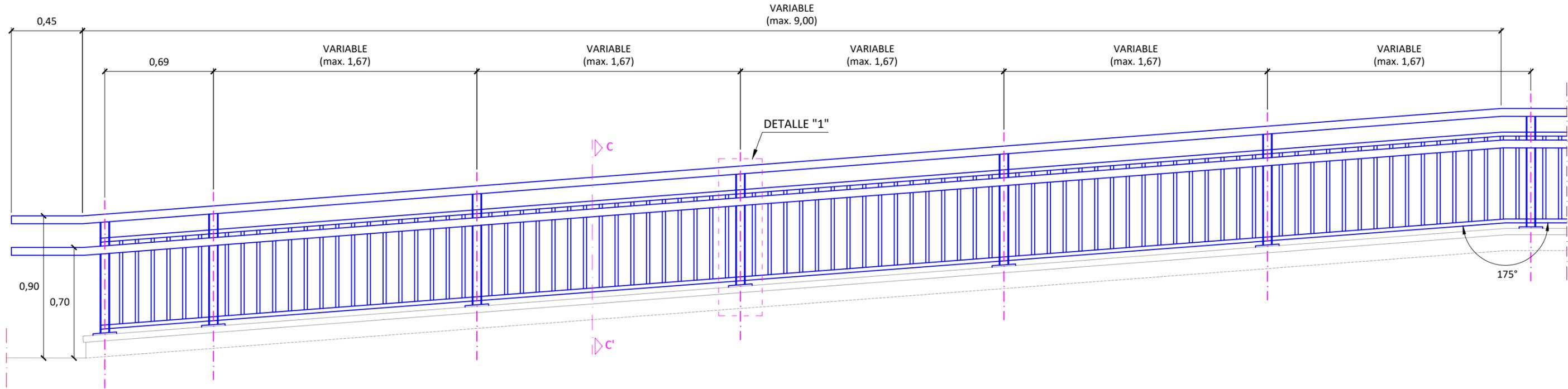


SECCIÓN B-B'

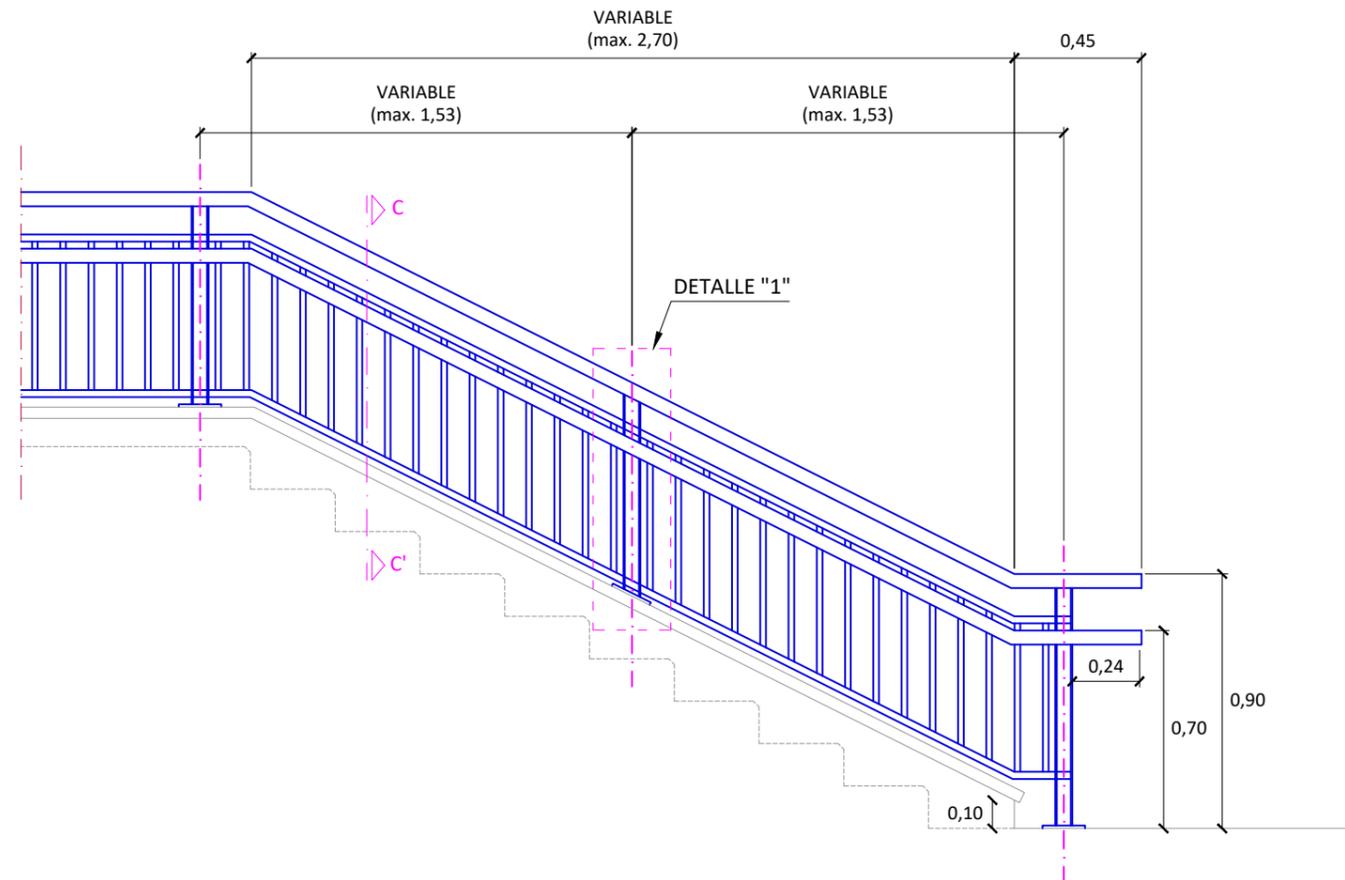
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

TIPO Y CARACTERÍSTICAS RESISTENTES	
HORMIGÓN: HA-30/B/20/IIIa	
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: HL-150/P/20	
ACERO: B-500-S EN ARMADURA.	
NIVEL DE EJECUCIÓN	NORMAL
NIVEL DE CONTROL DEL HORMIGÓN	ESTADÍSTICO
NIVEL DE CONTROL DEL ACERO	NORMAL
CEMENTO: CEMII/A-P 42'S R	
RECUBRIMIENTOS: 50 mm.	

TRAMO DE BARANDILLA SOBRE PETO EN RAMPAS
alzado

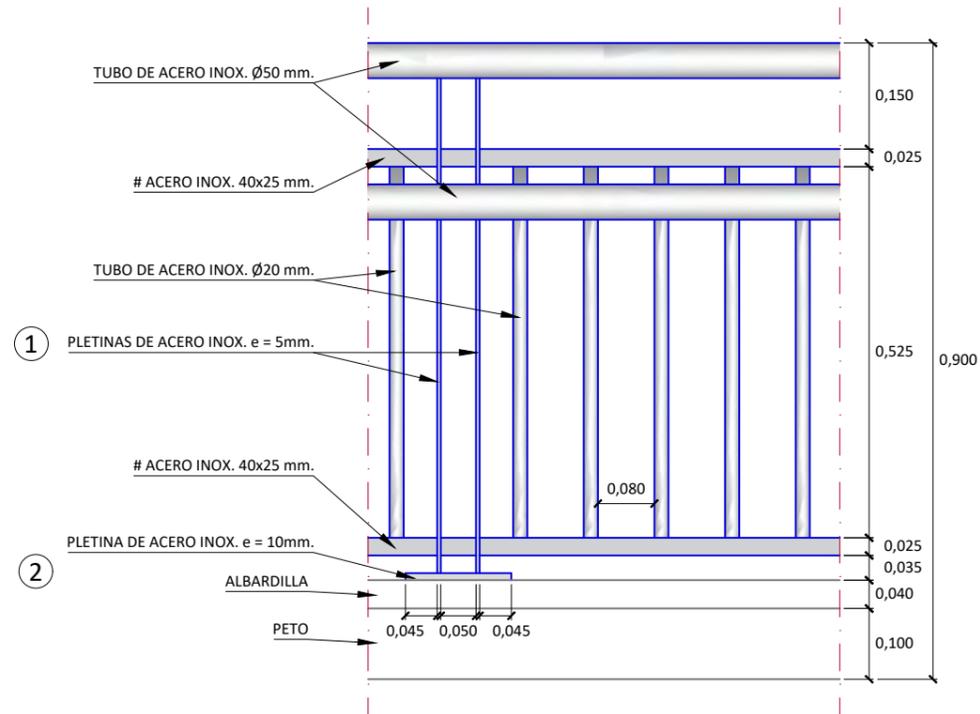


TRAMO DE BARANDILLA SOBRE PETO EN ESCALERAS
alzado

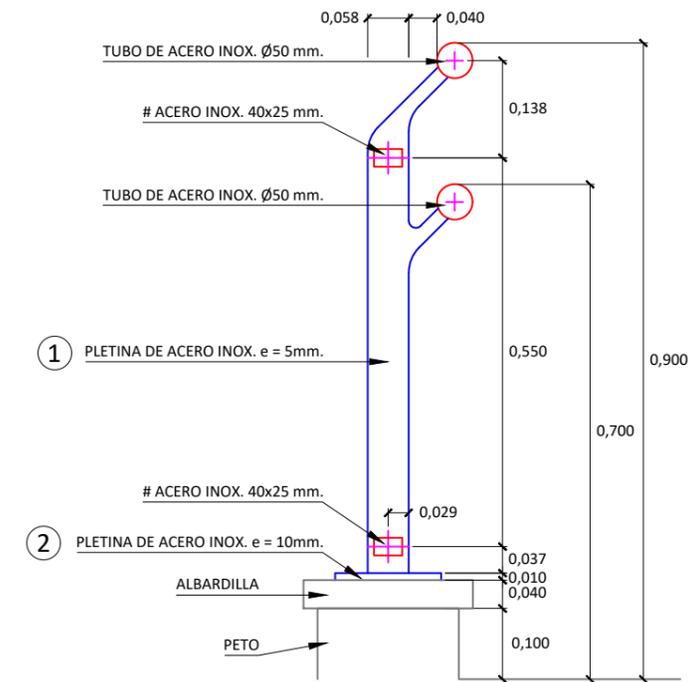


BARANDILLA DE PROTECCIÓN SOBRE PETO CON PASAMANOS DOBLE

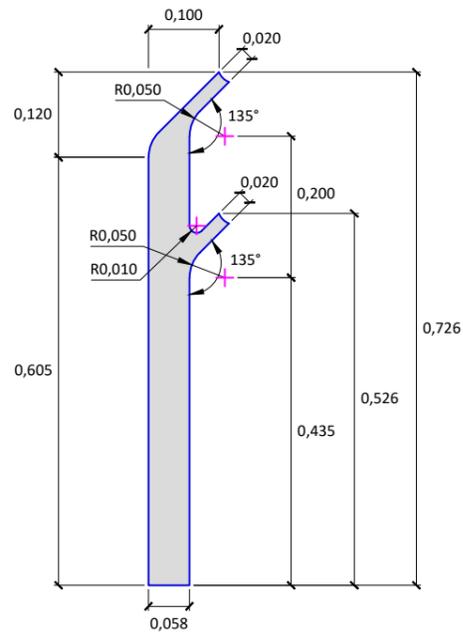
DETALLE "1"



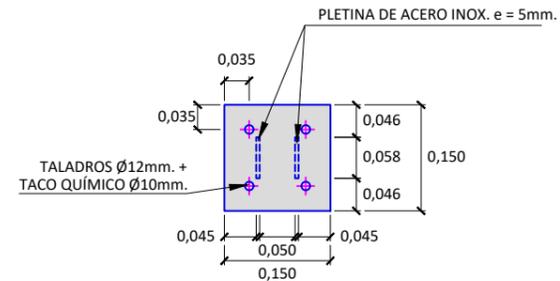
SECCIÓN C-C'



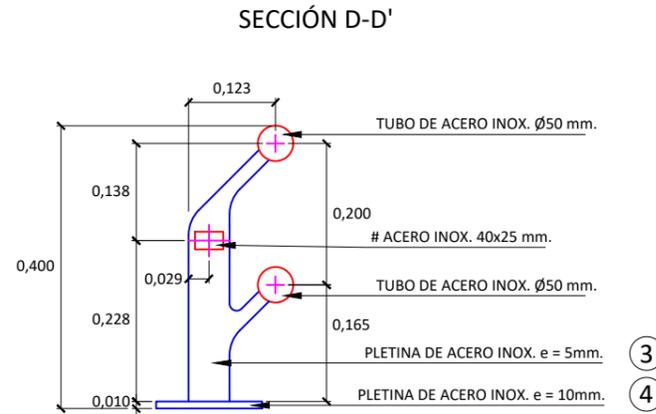
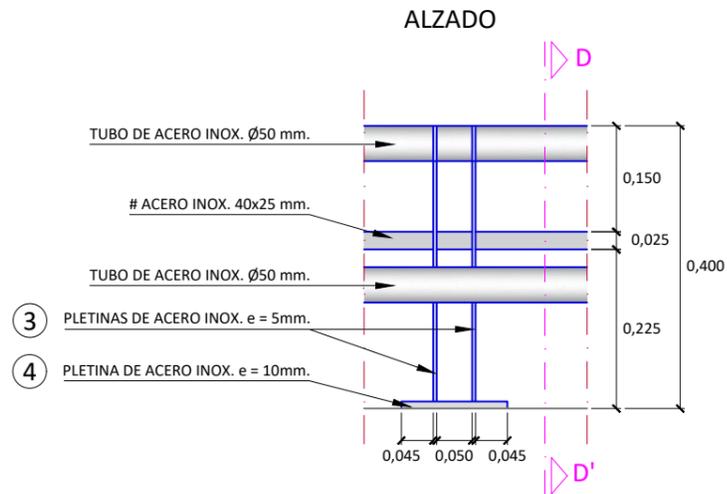
1.- PLETINA DE ACERO INOX. e = 5mm.



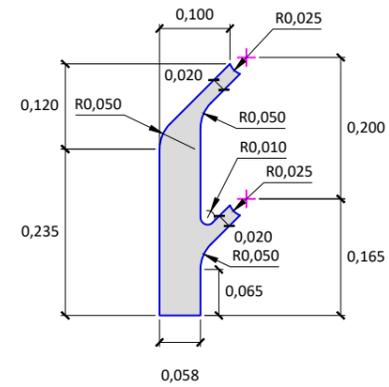
2.- PLETINA DE ACERO INOX. e = 10mm.



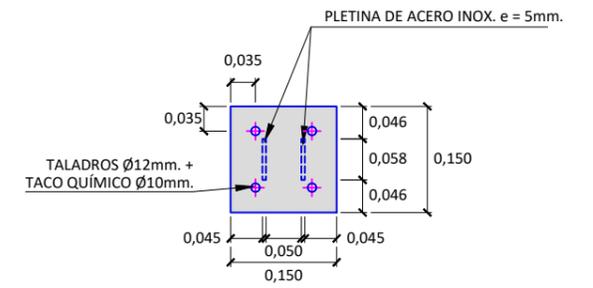
BARANDILLA SOBRE MURETE CON PASAMANOS DOBLE



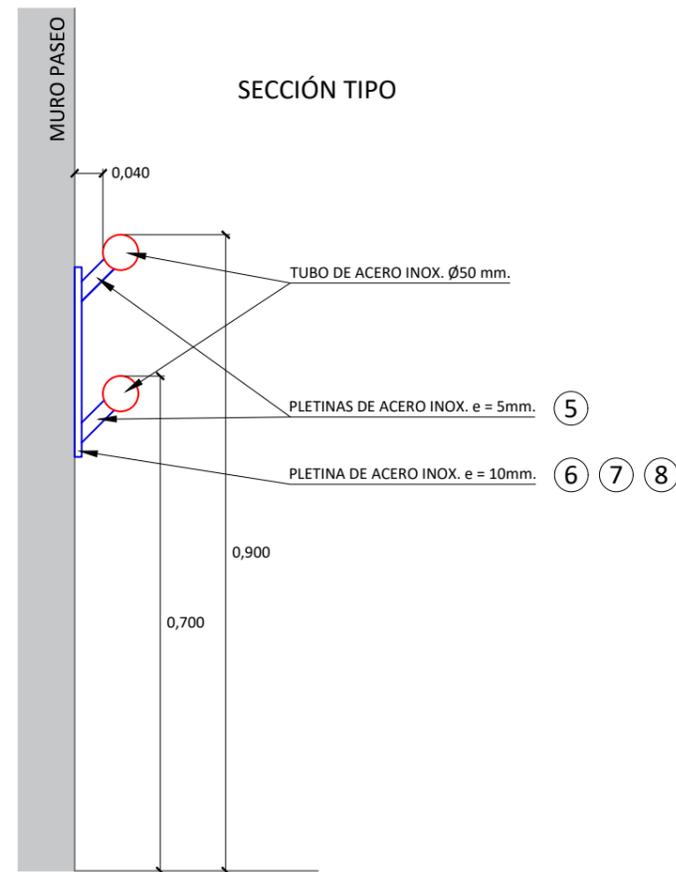
3.- PLETINA DE ACERO INOX. e = 5mm.



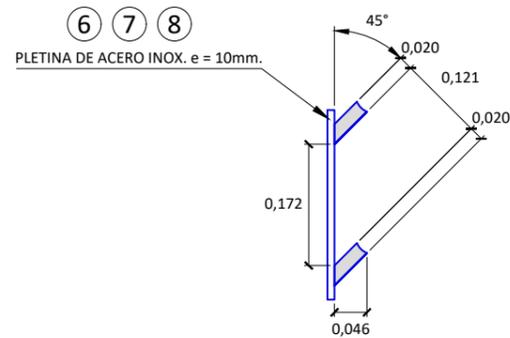
4.- PLETINA DE ACERO INOX. e = 10mm.



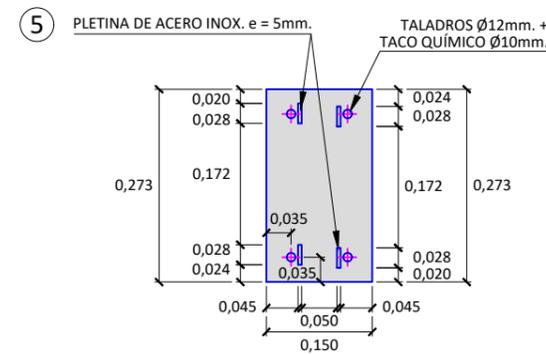
BARANDILLA ADOSADA A FACHADA CON PASAMANOS DOBLE



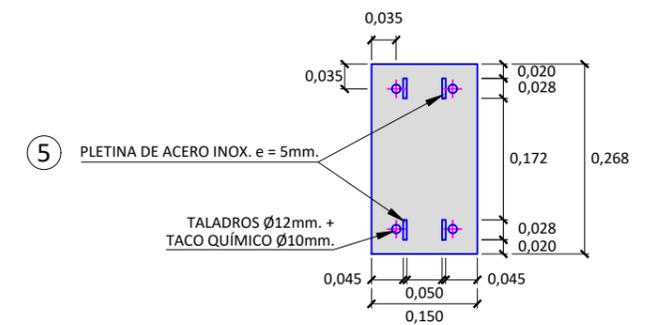
5.- PLETINA DE ACERO INOX. e = 5mm.



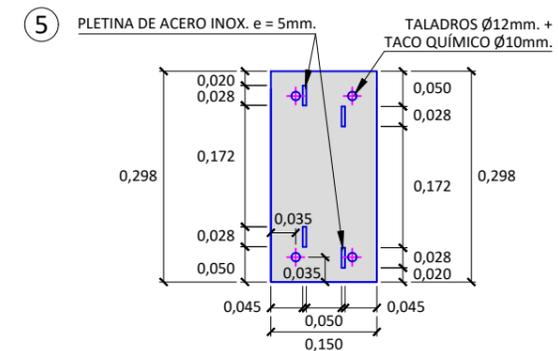
6.- PLETINA DE ACERO INOX. e = 10mm. En rampas.



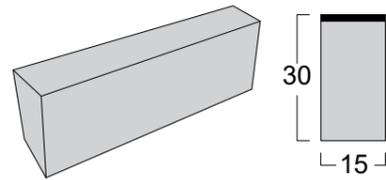
7.- PLETINA DE ACERO INOX. e = 10mm. En horizontal.



8.- PLETINA DE ACERO INOX. e = 10mm. En escaleras.



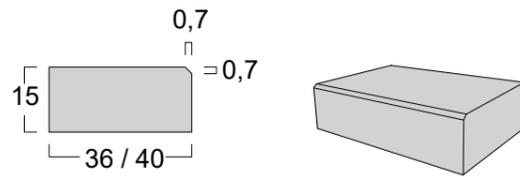
BORDILLO TIPO TJ15p



borde plano
tj15p 100 x 15 x 30cm 99Kg

TABLA BORDILLO JARDÍN			
Producto	Medidas (cm)	Longitud (cm)	Peso (Kg)
tj15p	15 x 30	100	99

PELDAÑO SUPERSTEP



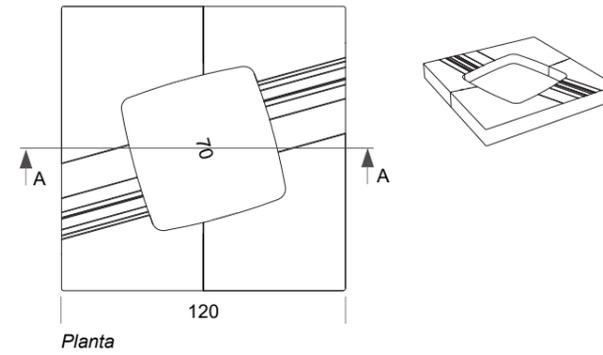
71 / 78,5Kg 60 x 36 / 40 x 15cm

ALCORQUE TREE

120 x 12 x 120 cm



Sección AA



Papelera de acero inoxidable



Smart Charger

Estructura de acero inoxidable, 4 conectores MUSB, 3 asientos y paraguas de policarbonato



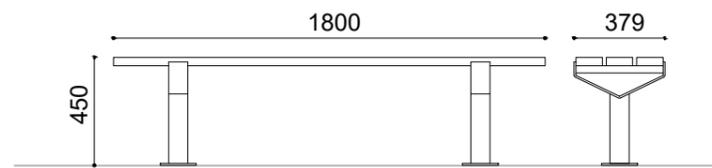
Banco Equal Comfort 300 con respaldo y reposabrazos

estructura de hormigón moldeado y armado con acero inoxidable, asiento y respaldo de listones de madera
Dimensiones: 298 x 60 x 46 cm.



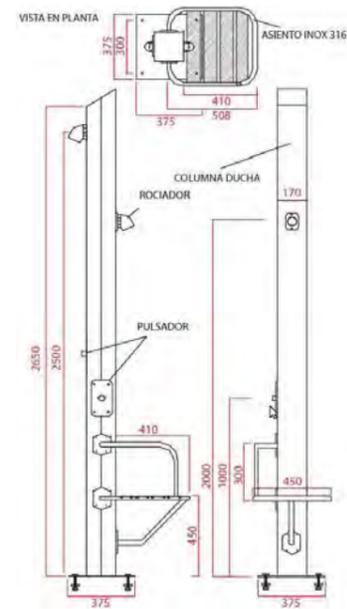
Banqueta urbana modelo Allende

Banqueta compuesta de tubo regular y pletina de 8 mm. con forma de "Y" con 3 listones de 1800 x 110 x 35 mm.



MEDIDAS:
Anchura: 379 mm.
Altura vista / total: 450 mm.
Longitud: 1800 mm.

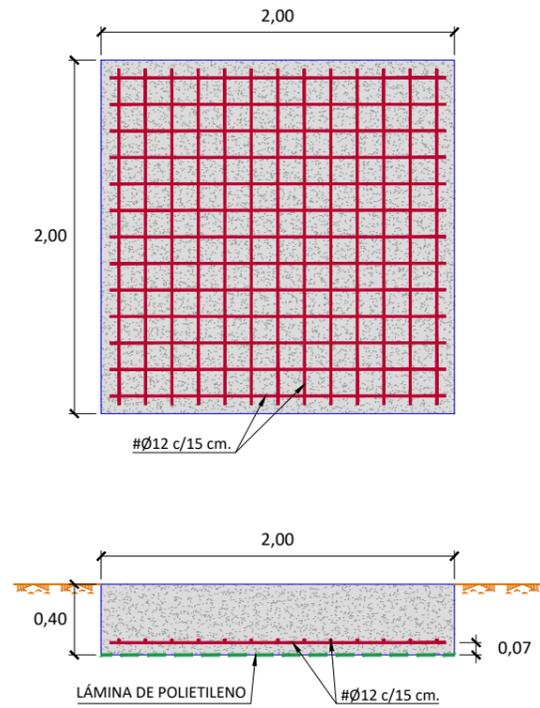
DUCHA ADAPTADA CUADRADA



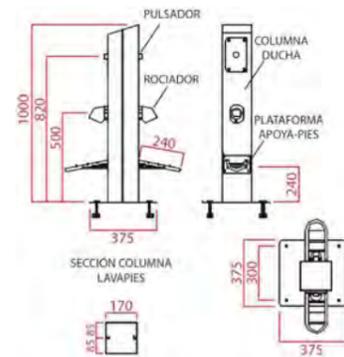
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Cuerpo de ducha en chapa de 1.5 mm. de espesor plegada y soldada, formando un perfil de sección cuadrada de 170x170 mm.
- Pulsadores temporizados
- Rociadores modelo antivandálico
- Placa de anclaje, una de 375x375x5 mm. soldada al cuerpo de la ducha con 4 orificios de 12 mm. y un orificio central de 170x170 mm.
- Tornillería empleada en el montaje de los pulsadores y rociadores ISO 7380S A2 Seguridad de M6x20
- Tornillo de anclaje de la ducha DIN 933 10x100 mm. + Tuerca DIN 934 M10 + Arandela 9021 M10
- Asiento para personas con movilidad reducida construido en tubo red de 25 mm. AISI 316 curvado, de 450x410 mm. con duelas en chapa plegada de 1.5 mm. espesor. Barra de apoyo en tubo red 25 mm.

CIMENTACIÓN



LAVAPIES CUADRADO



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Cuerpo de ducha en chapa de 1.5 mm. de espesor plegada y soldada, formando un perfil de sección cuadrada de 170x170 mm.
- Pulsadores temporizados
- Rociadores modelo antivandálico
- Placa de anclaje, una de 375x375x3 mm. soldada al cuerpo de la ducha con 4 orificios de 12 mm. y un orificio central de 170x170 mm.
- Tornillería empleada en el montaje de los pulsadores y rociadores ISO 7380S A2 Seguridad de M6x20
- Tornillo de anclaje del lavapiés DIN 933 10x100 mm. + Tuerca DIN 934 M10 + Arandela 9021 M10
- Plataforma apoya pies construida en tubo red de 15 mm. curvado y varilla maciza de 6 mm. Dos cartabones de refuerzo.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

TIPO Y CARACTERÍSTICAS RESISTENTES	
HORMIGÓN: HA-30/B/20/IIIa	
HORMIGÓN DE LIMPIEZA:	
ACERO: B-500-S EN ARMADURA.	
NIVEL DE EJECUCIÓN	NORMAL
NIVEL DE CONTROL DEL HORMIGÓN	ESTADÍSTICO
NIVEL DE CONTROL DEL ACERO	NORMAL
CEMENTO: CEMII/A-P 42'5 R	
RECUBRIMIENTOS: 70 mm.	

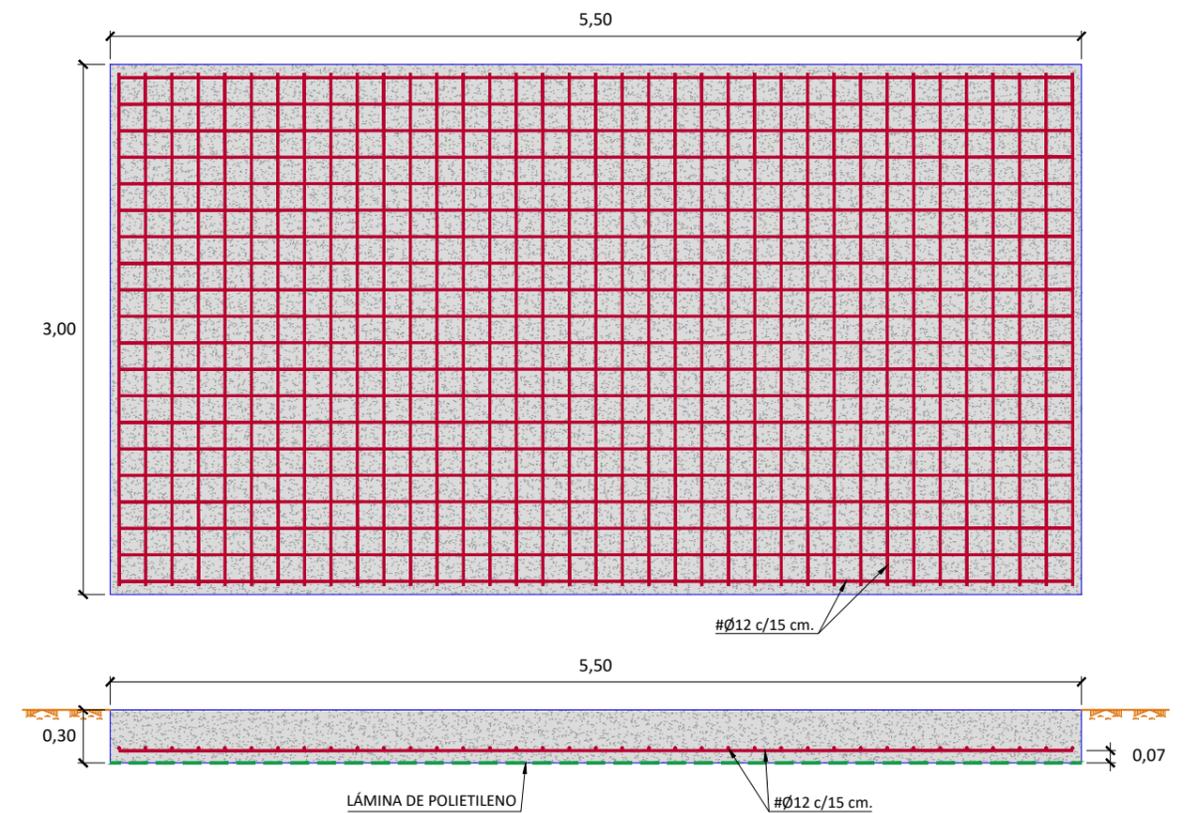
ASEO TRANSPORTABLE PARA PLAYA



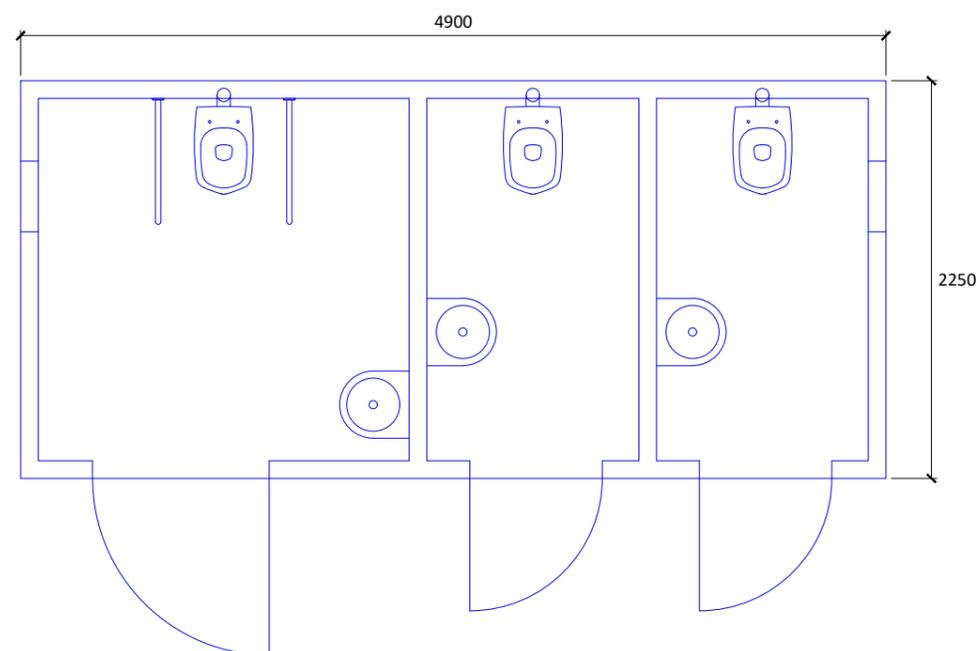
DIMENSIONES

Modelo	Cabinas individuales	Cabinas adaptadas	Largo	Ancho	Superficie	Altura interior
C.3 Rhodas 3 cabinas 2	2	1	4900 mm	2250 mm	11,03 m ²	2300 mm

CIMENTACIÓN



PLANTA



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
TIPO Y CARACTERÍSTICAS RESISTENTES	
HORMIGÓN: HA-30/B/20/IIIa	
HORMIGÓN DE LIMPIEZA:	
ACERO: B-500-S EN ARMADURA.	
NIVEL DE EJECUCIÓN	NORMAL
NIVEL DE CONTROL DEL HORMIGÓN	ESTADÍSTICO
NIVEL DE CONTROL DEL ACERO	NORMAL
CEMENTO: CEMII/A-P 42'5 R	
RECUBRIMIENTOS: 70 mm.	

CLAVE PROYECTO: TR2114

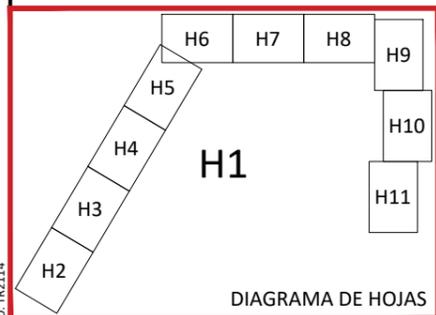
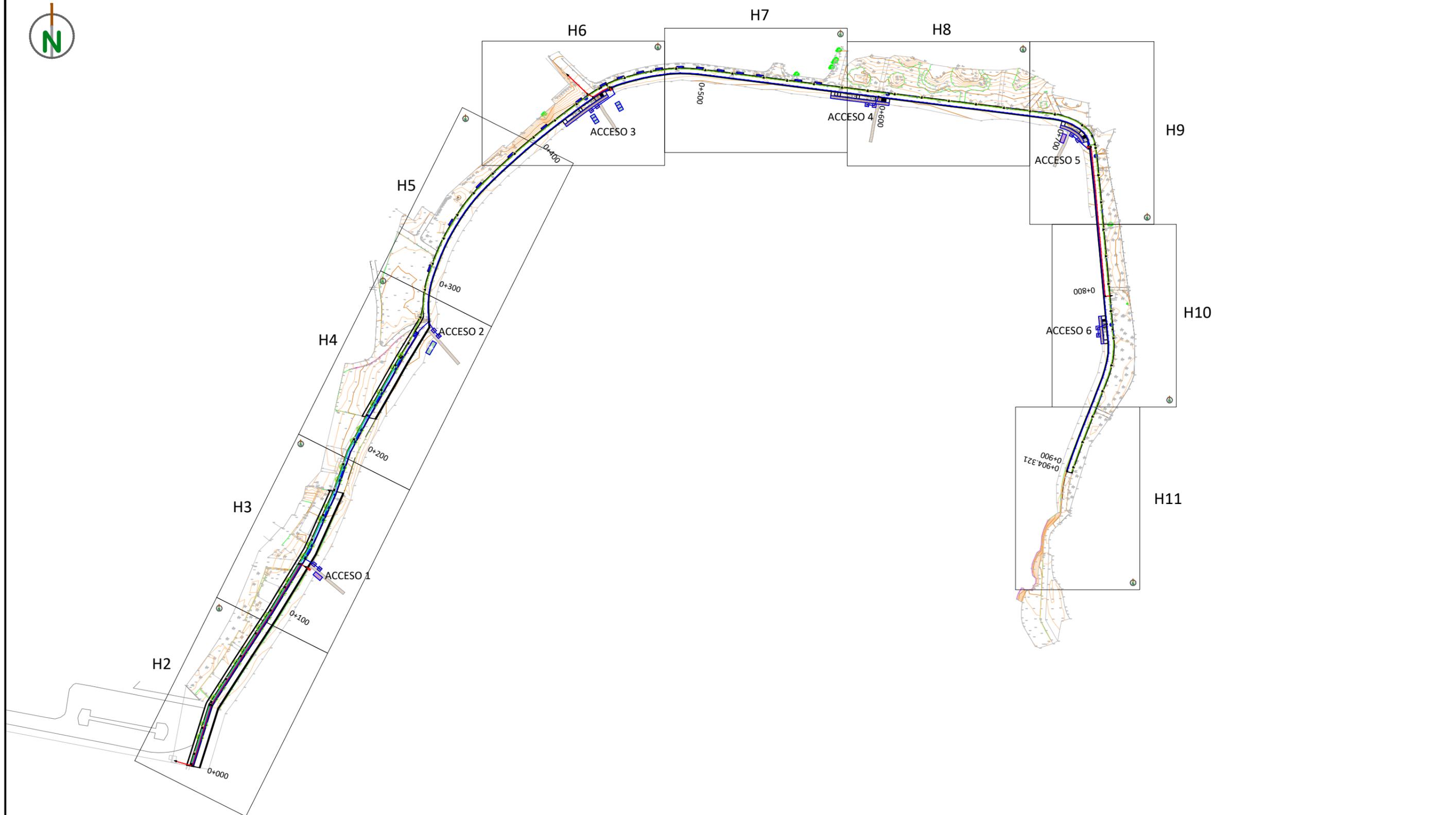


DIAGRAMA DE HOJAS

	Canalización de saneamiento (impulsión) PE-100 PN-16 Ø50 mm.		Puesto de primeros auxilios existente		Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
	Canalización de abastecimiento PVC-U PN-16 Ø63 mm.		Aseo existente		Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Canalización de riego PE-100 PN-16 Ø50 mm.		Nueva caseta de aseos		Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Canalización de: B.T.- PVC corrugado doble pared Ø160 mm. A.P.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm. Telecomunicaciones.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm.		Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)		Papelera de acero inoxidable
	Arqueta de 40 x 40 cm.		Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)		Smart Charger
	Arqueta de 50 x 50 cm.		Cimentación Báculo		

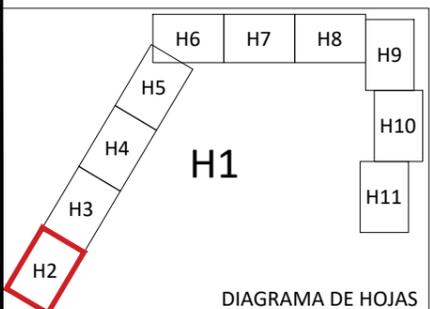
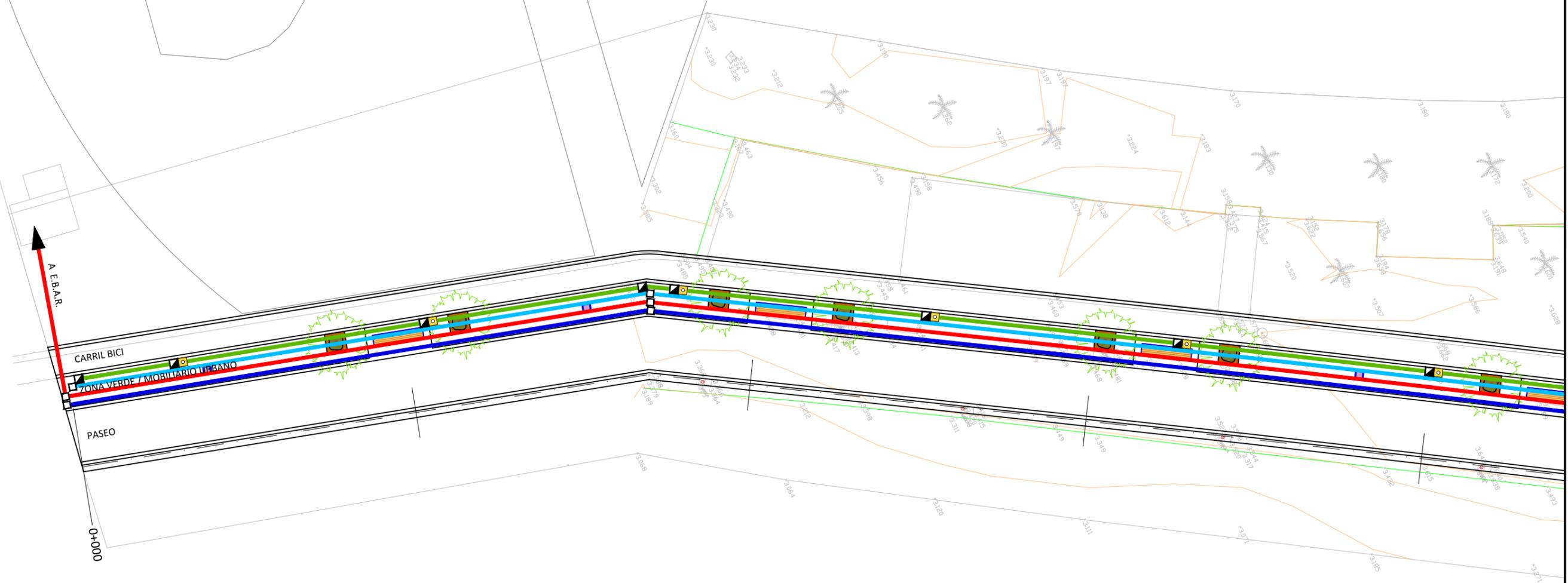
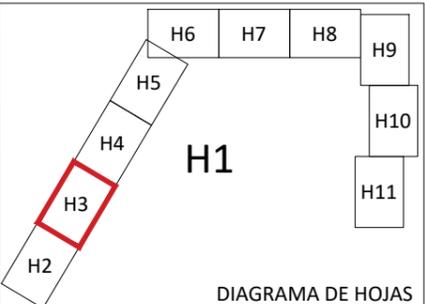


DIAGRAMA DE HOJAS

	Canalización de saneamiento (impulsión) PE-100 PN-16 Ø50 mm.		Puesto de primeros auxilios existente		Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
	Canalización de abastecimiento PVC-U PN-16 Ø63 mm.		Aseo existente		Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Canalización de riego PE-100 PN-16 Ø50 mm.		Nueva caseta de aseos		Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Canalización de: B.T.- PVC corrugado doble pared Ø160 mm. A.P.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm. Telecomunicaciones.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm.		Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)		Papelera de acero inoxidable
	Arqueta de 40 x 40 cm.		Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)		Smart Charger
	Arqueta de 50 x 50 cm.		Cimentación Báculo		Cimentación Báculo
			Pozo de impulsión		
			Cuadro de mandos		

CLAVE PROYECTO: TR2114



Canalización de saneamiento (impulsión) PE-100 PN-16 Ø50 mm.	Puesto de primeros auxilios existente	Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
Canalización de abastecimiento PVC-U PN-16 Ø63 mm.	Aseo existente	Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
Canalización de riego PE-100 PN-16 Ø50 mm.	Nueva caseta de aseos	Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
Canalización de: B.T.- PVC corrugado doble pared Ø160 mm. A.P.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm. Telecomunicaciones.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm.	Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)	Papelera de acero inoxidable
Arqueta de 40 x 40 cm.	Pozo de impulsión	Smart Charger
Arqueta de 50 x 50 cm.	Cuadro de mandos	Cimentación Báculo
	Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)	

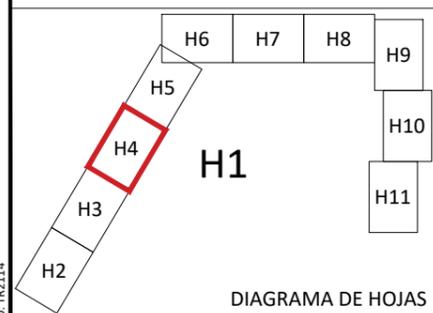
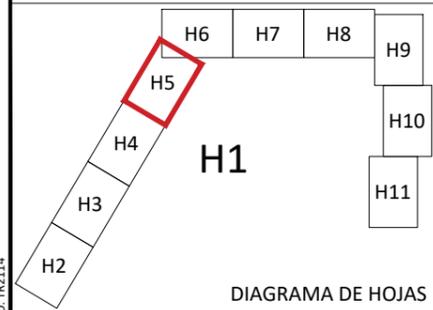


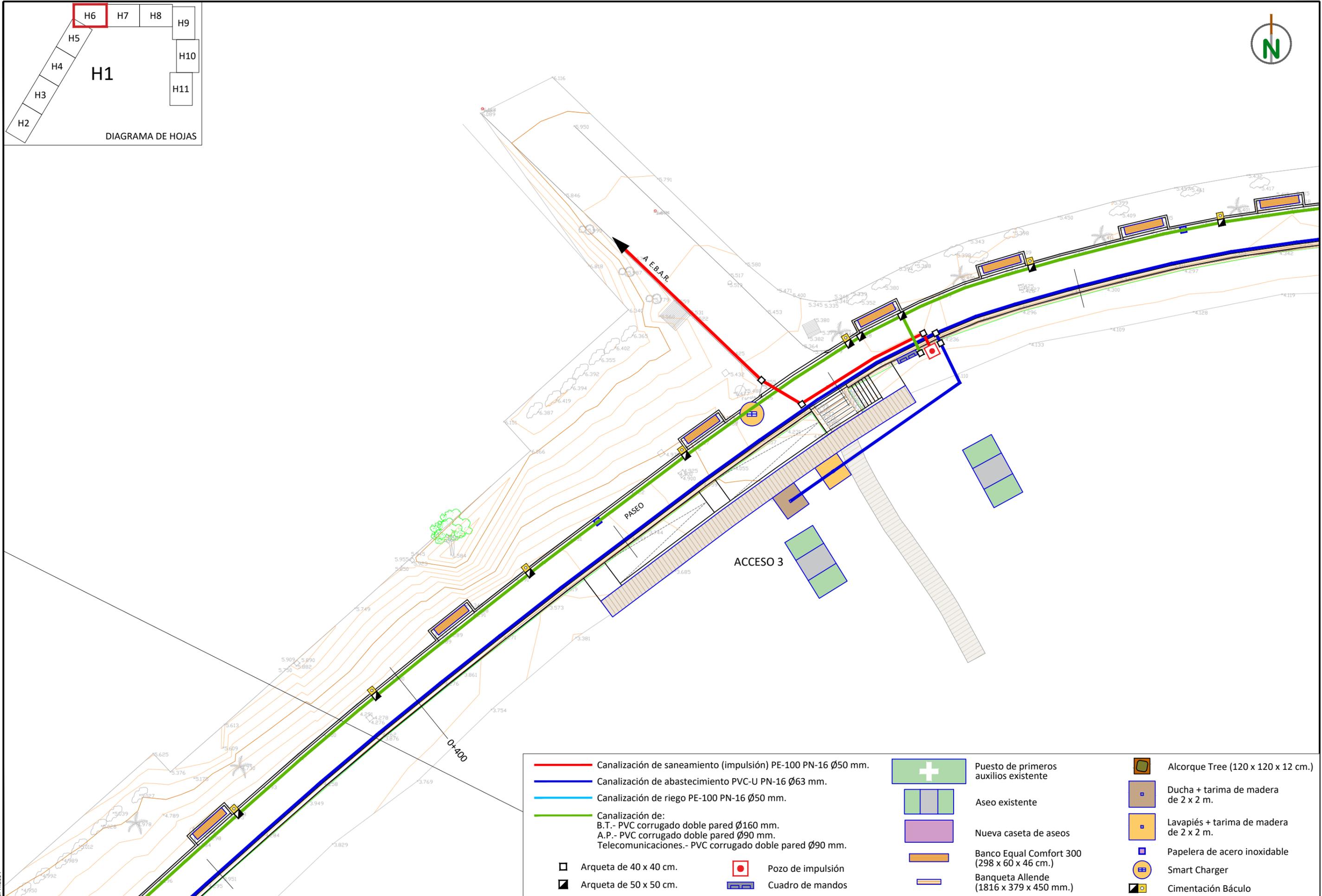
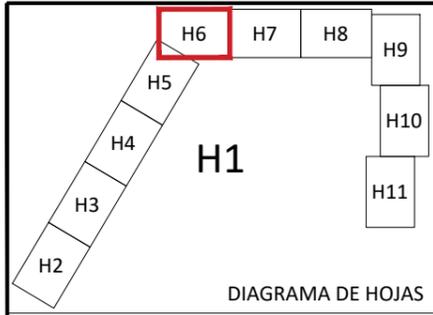
DIAGRAMA DE HOJAS

<ul style="list-style-type: none"> Canalización de saneamiento (impulsión) PE-100 PN-16 Ø50 mm. Canalización de abastecimiento PVC-U PN-16 Ø63 mm. Canalización de riego PE-100 PN-16 Ø50 mm. Canalización de: B.T.- PVC corrugado doble pared Ø160 mm. A.P.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm. Telecomunicaciones.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm. 	<ul style="list-style-type: none"> Arqueta de 40 x 40 cm. Arqueta de 50 x 50 cm. Pozo de impulsión Cuadro de mandos 	<ul style="list-style-type: none"> Puesto de primeros auxilios existente Aseo existente Nueva caseta de aseos Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.) Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.) 	<ul style="list-style-type: none"> Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.) Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m. Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m. Papelera de acero inoxidable Smart Charger Cimentación Báculo
--	---	--	--

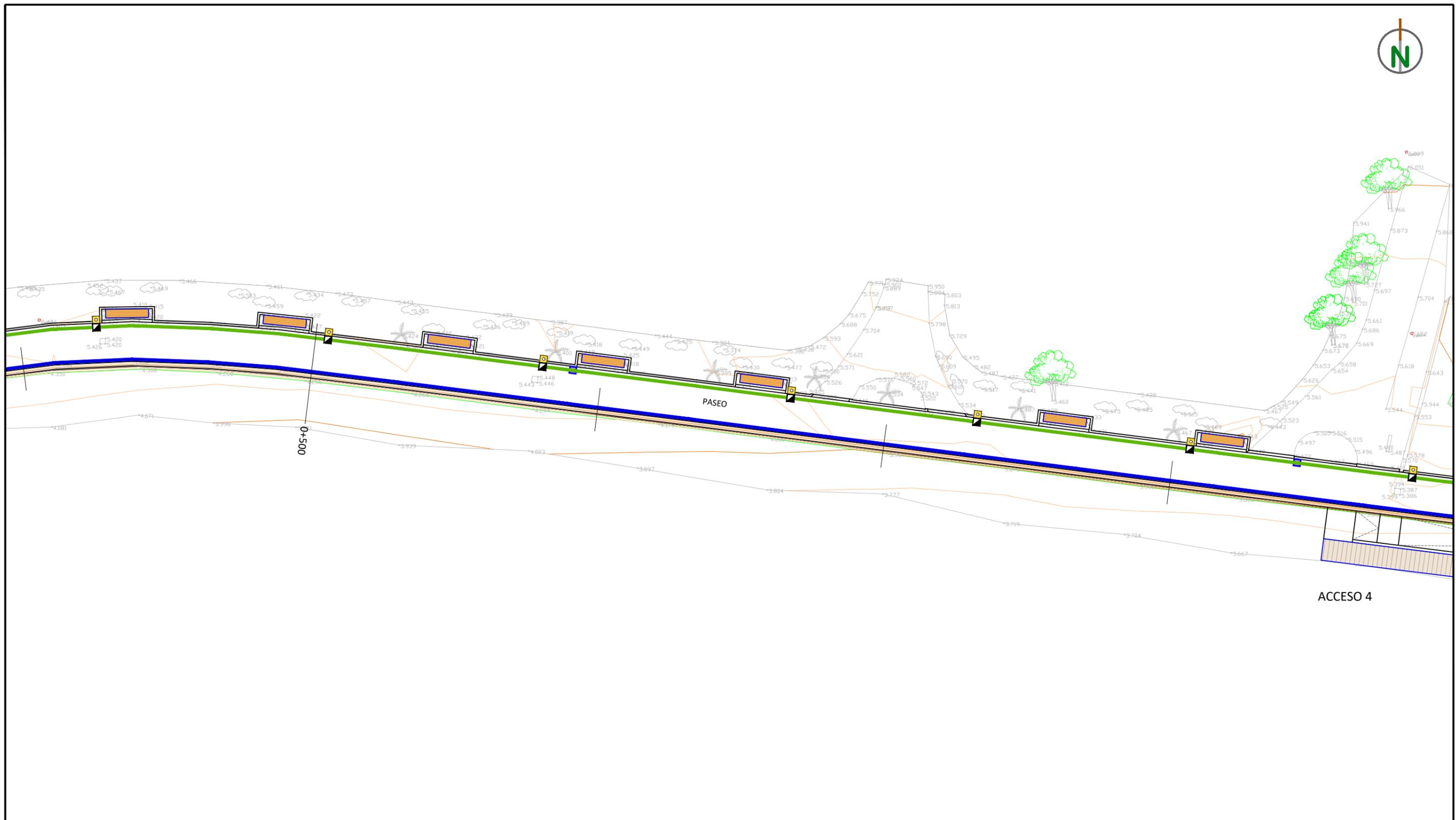


Canalización de saneamiento (impulsión) PE-100 PN-16 Ø50 mm.	Puesto de primeros auxilios existente	Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
Canalización de abastecimiento PVC-U PN-16 Ø63 mm.	Aseo existente	Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
Canalización de riego PE-100 PN-16 Ø50 mm.	Nueva caseta de aseos	Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
Canalización de: B.T.- PVC corrugado doble pared Ø160 mm. A.P.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm. Telecomunicaciones.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm.	Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)	Papelera de acero inoxidable
Arqueta de 40 x 40 cm.	Pozo de impulsión	Smart Charger
Arqueta de 50 x 50 cm.	Cuadro de mandos	Cimentación Báculo
	Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)	

CLAVE PROYECTO: TR2114



	Canalización de saneamiento (impulsión) PE-100 PN-16 Ø50 mm.		Puesto de primeros auxilios existente		Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
	Canalización de abastecimiento PVC-U PN-16 Ø63 mm.		Aseo existente		Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Canalización de riego PE-100 PN-16 Ø50 mm.		Nueva caseta de aseos		Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Canalización de: B.T.- PVC corrugado doble pared Ø160 mm. A.P.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm. Telecomunicaciones.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm.		Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)		Papelera de acero inoxidable
	Arqueta de 40 x 40 cm.		Pozo de impulsión		Smart Charger
	Arqueta de 50 x 50 cm.		Cuadro de mandos		Cimentación Báculo
			Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)		



ACCESO 4

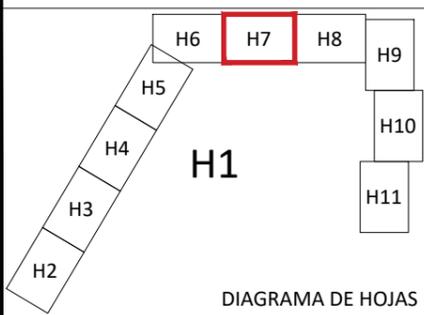
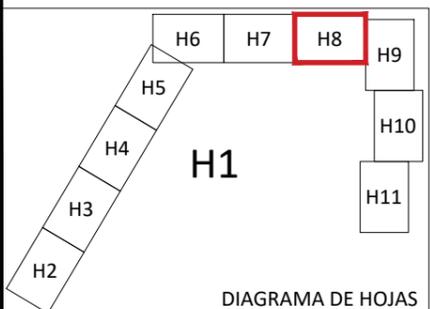
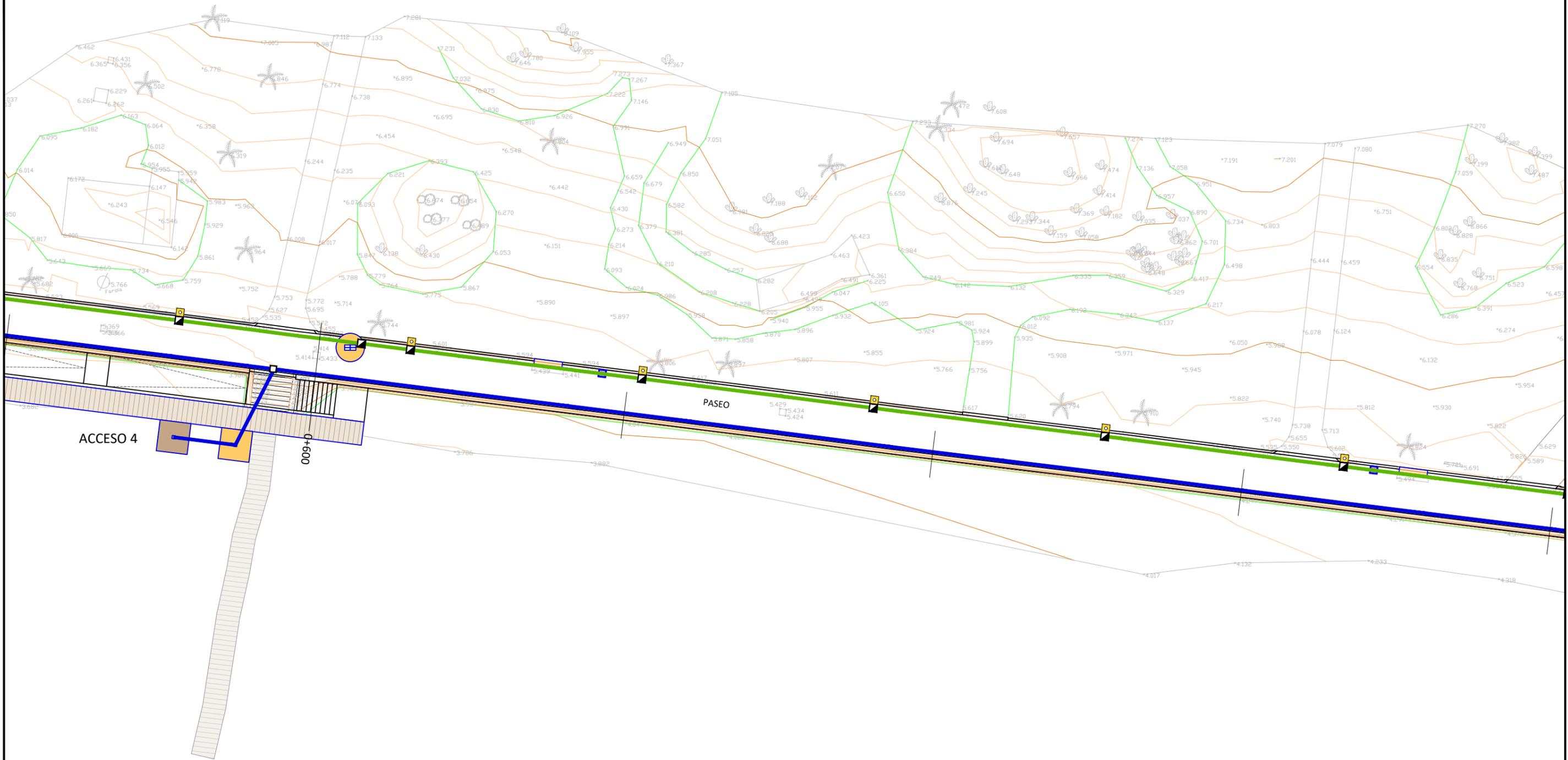


DIAGRAMA DE HOJAS

<ul style="list-style-type: none"> Canalización de saneamiento (impulsión) PE-100 PN-16 Ø50 mm. Canalización de abastecimiento PVC-U PN-16 Ø63 mm. Canalización de riego PE-100 PN-16 Ø50 mm. Canalización de: B.T.- PVC corrugado doble pared Ø160 mm. A.P.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm. Telecomunicaciones.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm. 	<ul style="list-style-type: none"> Arqueta de 40 x 40 cm. Arqueta de 50 x 50 cm. Pozo de impulsión Cuadro de mandos 	<ul style="list-style-type: none"> Puesto de primeros auxilios existente Aseo existente Nueva caseta de aseos Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.) Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.) 	<ul style="list-style-type: none"> Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.) Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m. Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m. Papelera de acero inoxidable Smart Charger Cimentación Báculo
--	---	--	--

CLAVE PROYECTO: TR2114



Canalización de saneamiento (impulsión) PE-100 PN-16 Ø50 mm.	Puesto de primeros auxilios existente	Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
Canalización de abastecimiento PVC-U PN-16 Ø63 mm.	Aseo existente	Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
Canalización de riego PE-100 PN-16 Ø50 mm.	Nueva caseta de aseos	Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
Canalización de: B.T.- PVC corrugado doble pared Ø160 mm. A.P.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm. Telecomunicaciones.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm.	Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)	Papelera de acero inoxidable
Arqueta de 40 x 40 cm.	Pozo de impulsión	Smart Charger
Arqueta de 50 x 50 cm.	Cuadro de mandos	Cimentación Báculo
	Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)	

CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas de Canarias



AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab Machlab
HASSAN MACHLAB MACHLAB
INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

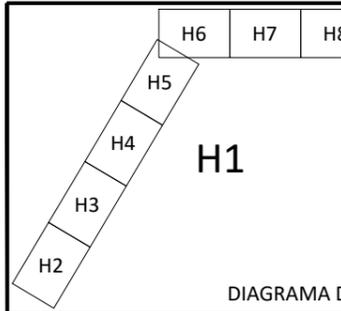
ESCALA
1:250
Numérica
UNE A-3 original
0 2'5 5mts.
Gráfica

TÍTULO
ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

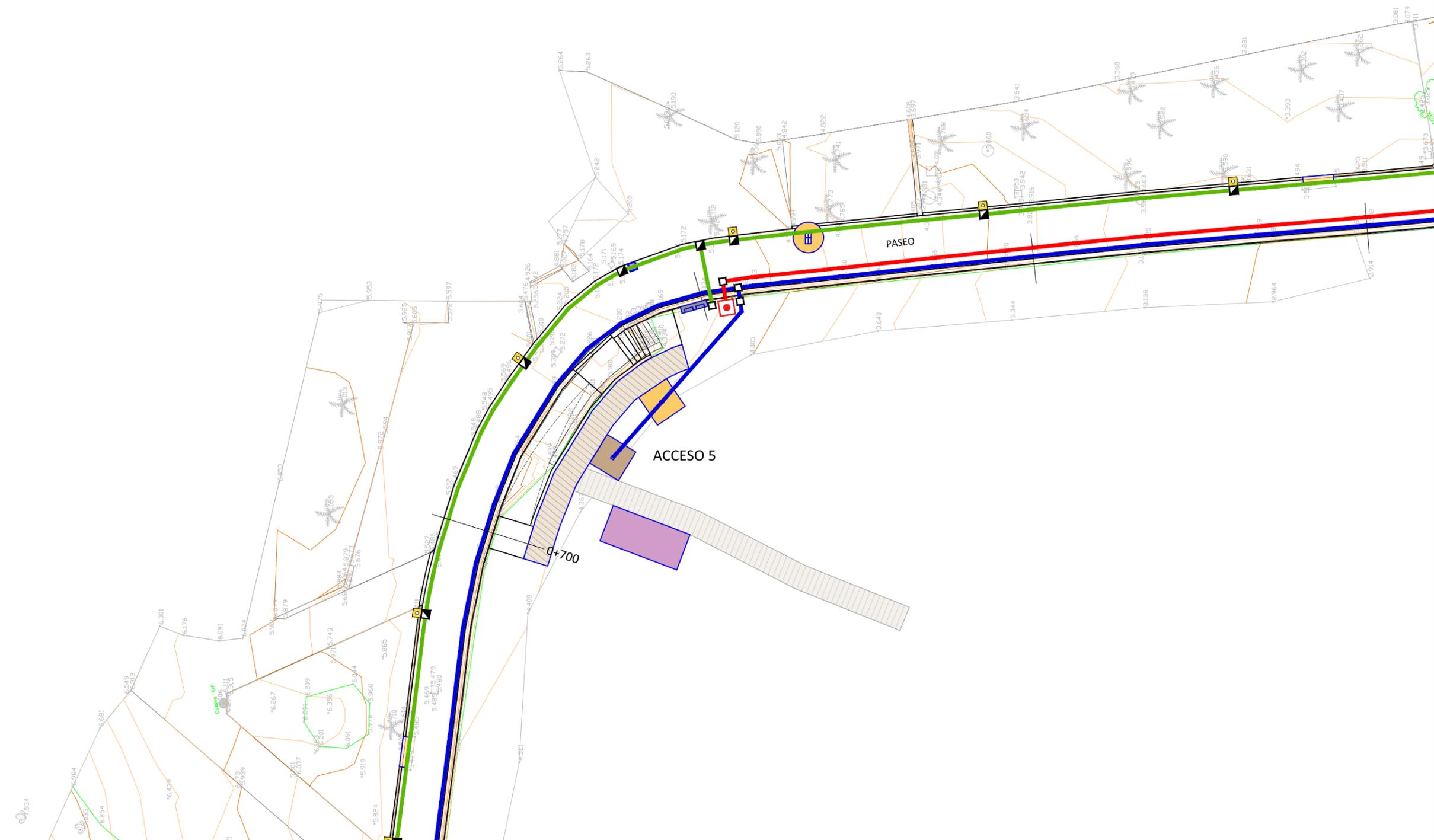
DESIGNACIÓN
INSTALACIONES PLANTA GENERAL

PLANO Nº
11.1.

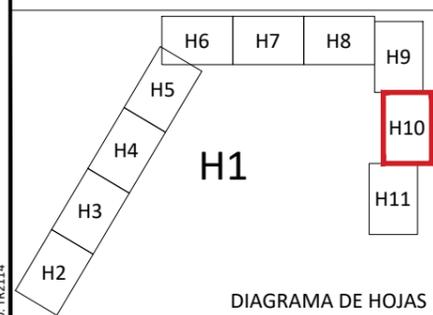
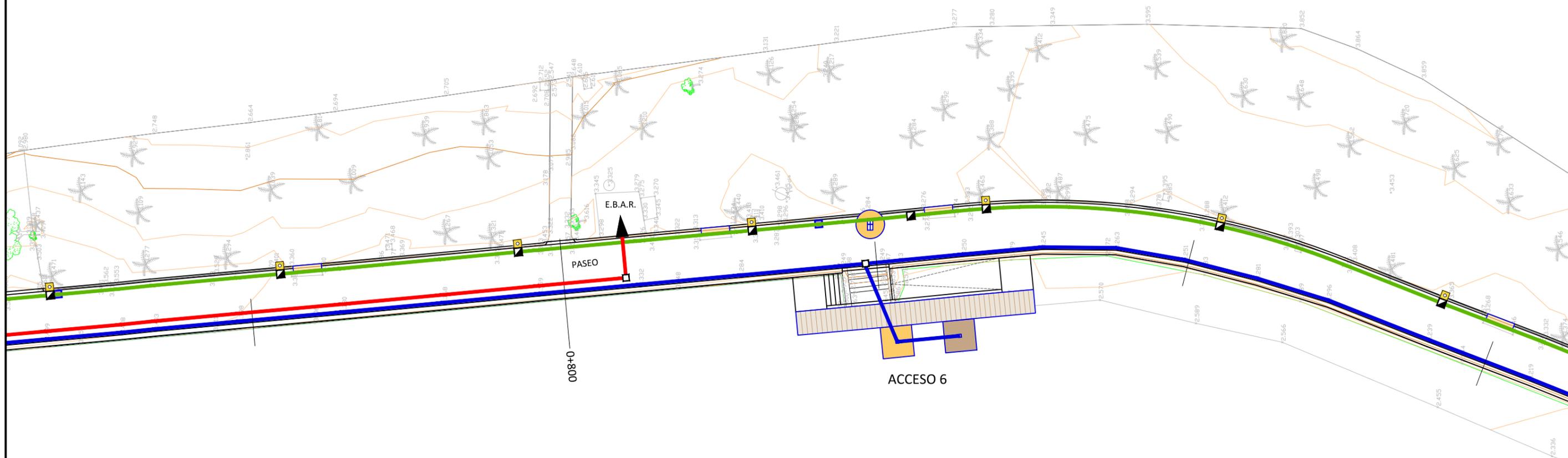
FECHA
SEPTIEMBRE 2021
HOJA 08 DE 11



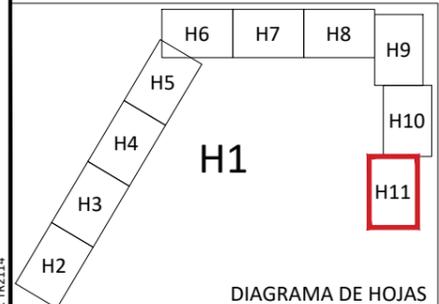
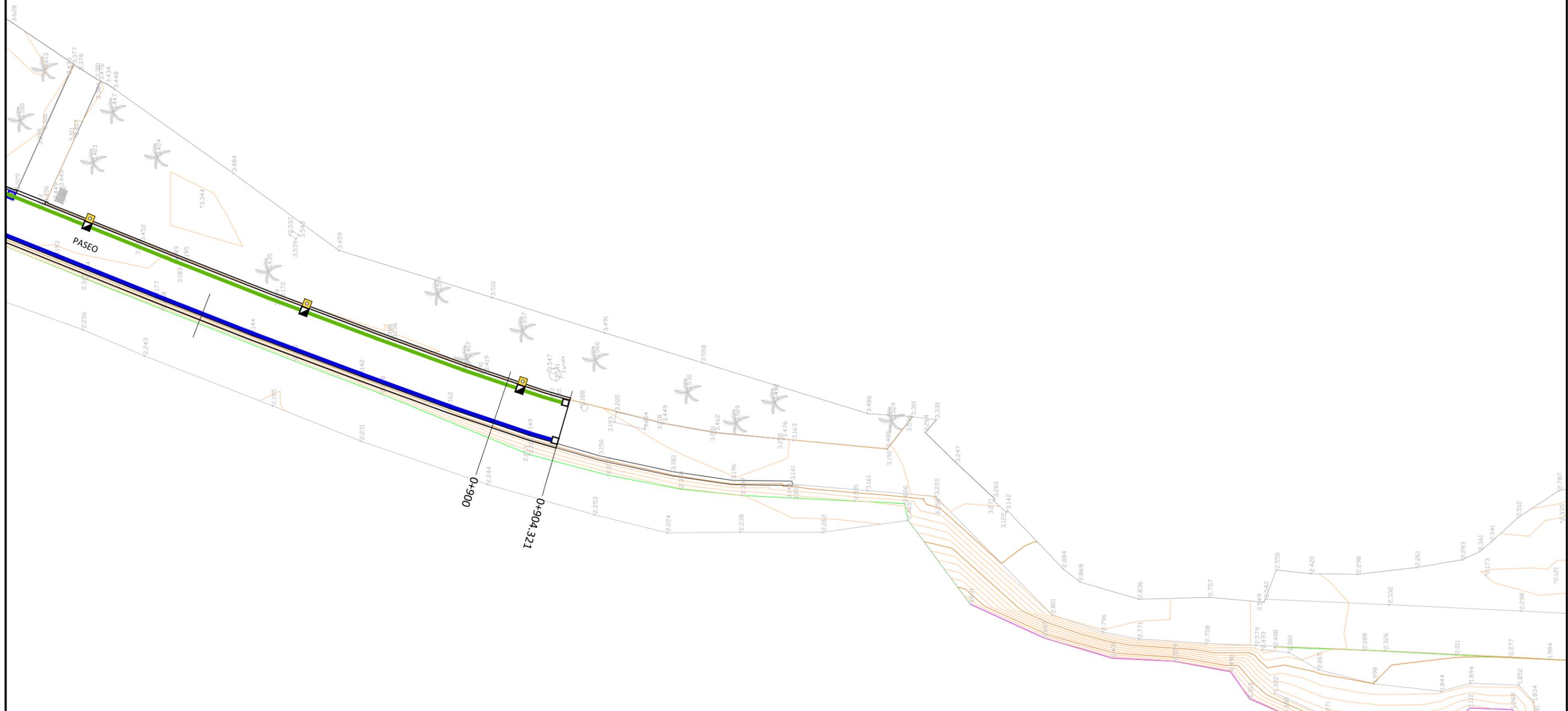
	Canalización de saneamiento (impulsión) PE-100 PN-16 Ø50 mm.		Puesto de primeros auxilios existente		Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
	Canalización de abastecimiento PVC-U PN-16 Ø63 mm.		Aseo existente		Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Canalización de riego PE-100 PN-16 Ø50 mm.		Nueva caseta de aseos		Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
	Canalización de: B.T.- PVC corrugado doble pared Ø160 mm. A.P.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm. Telecomunicaciones.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm.		Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)		Papelera de acero inoxidable
	Arqueta de 40 x 40 cm.		Pozo de impulsión		Smart Charger
	Arqueta de 50 x 50 cm.		Cuadro de mandos		Cimentación Báculo
			Banqueta Allende (1816 x 379 x 450 mm.)		



CLAVE PROYECTO: TR2114

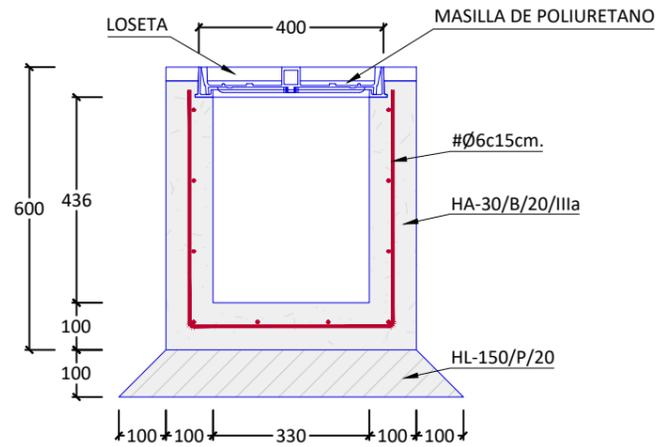


Canalización de saneamiento (impulsión) PE-100 PN-16 Ø50 mm.	Puesto de primeros auxilios existente	Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
Canalización de abastecimiento PVC-U PN-16 Ø63 mm.	Aseo existente	Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
Canalización de riego PE-100 PN-16 Ø50 mm.	Nueva caseta de aseos	Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
Canalización de: B.T.- PVC corrugado doble pared Ø160 mm. A.P.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm. Telecomunicaciones.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm.	Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)	Papelera de acero inoxidable
Arqueta de 40 x 40 cm.	Pozo de impulsión	Smart Charger
Arqueta de 50 x 50 cm.	Cuadro de mandos	Cimentación Báculo

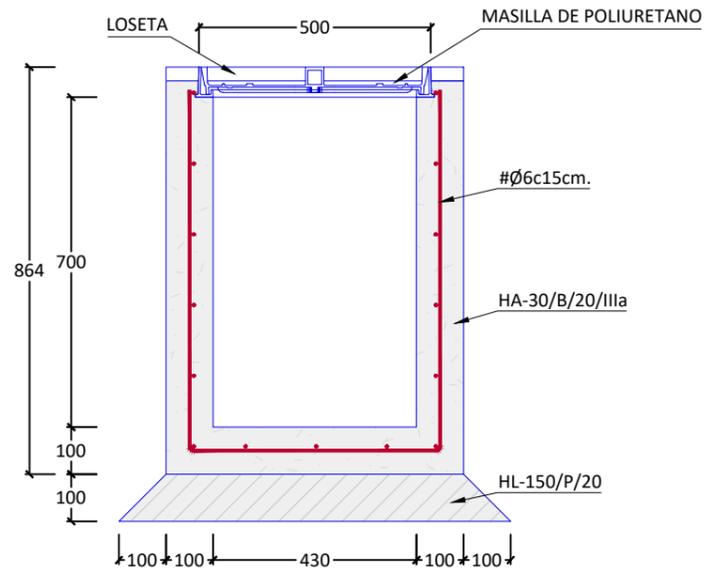


Canalización de saneamiento (impulsión) PE-100 PN-16 Ø50 mm.	Puesto de primeros auxilios existente	Alcorque Tree (120 x 120 x 12 cm.)
Canalización de abastecimiento PVC-U PN-16 Ø63 mm.	Aseo existente	Ducha + tarima de madera de 2 x 2 m.
Canalización de riego PE-100 PN-16 Ø50 mm.	Nueva caseta de aseos	Lavapiés + tarima de madera de 2 x 2 m.
Canalización de: B.T.- PVC corrugado doble pared Ø160 mm. A.P.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm. Telecomunicaciones.- PVC corrugado doble pared Ø90 mm.	Banco Equal Comfort 300 (298 x 60 x 46 cm.)	Papelera de acero inoxidable
Arqueta de 40 x 40 cm.	Pozo de impulsión	Smart Charger
Arqueta de 50 x 50 cm.	Cuadro de mandos	Cimentación Báculo

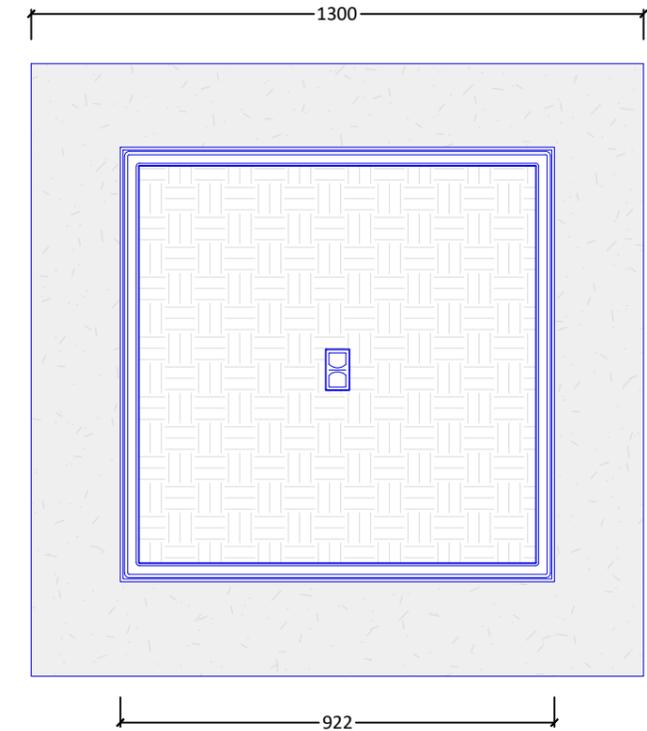
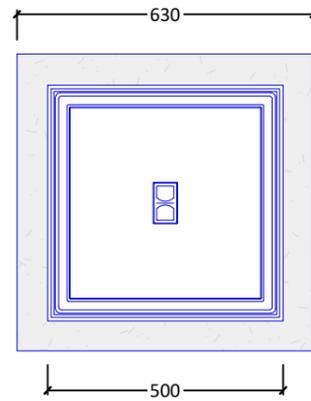
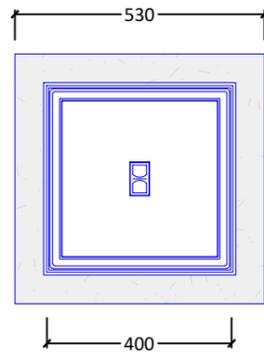
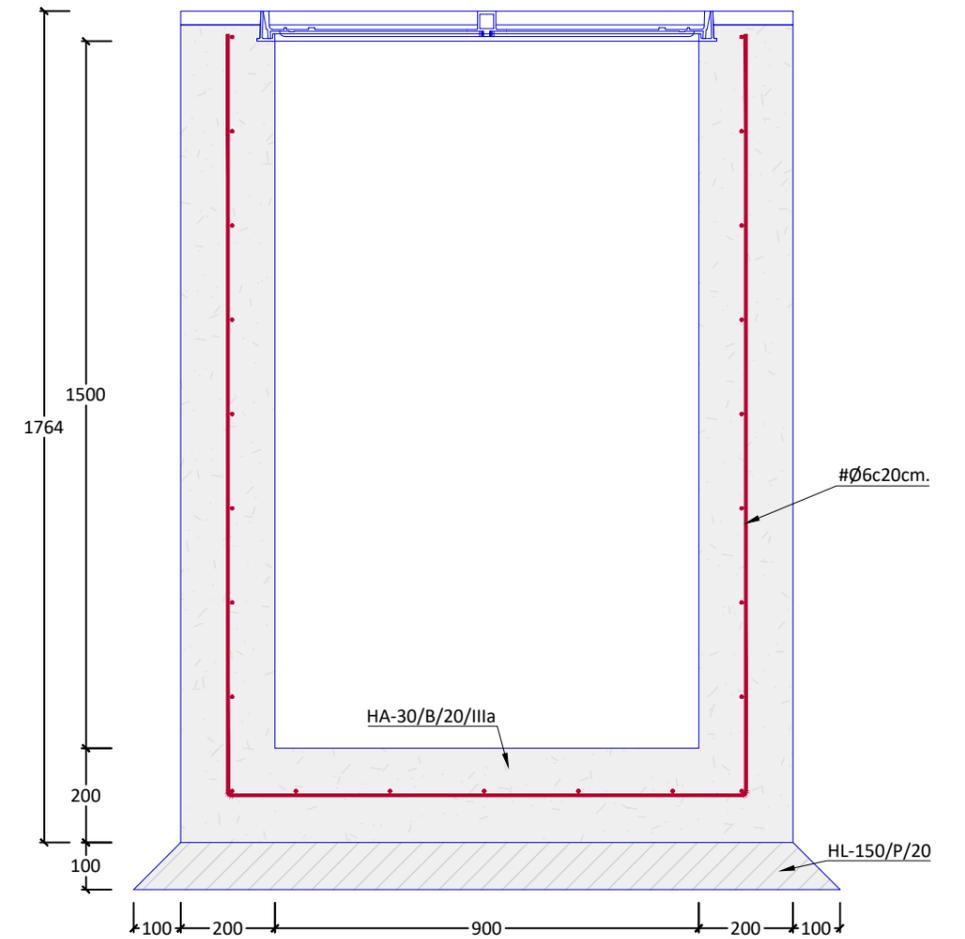
ARQUETA DE 40 x 40 cm.



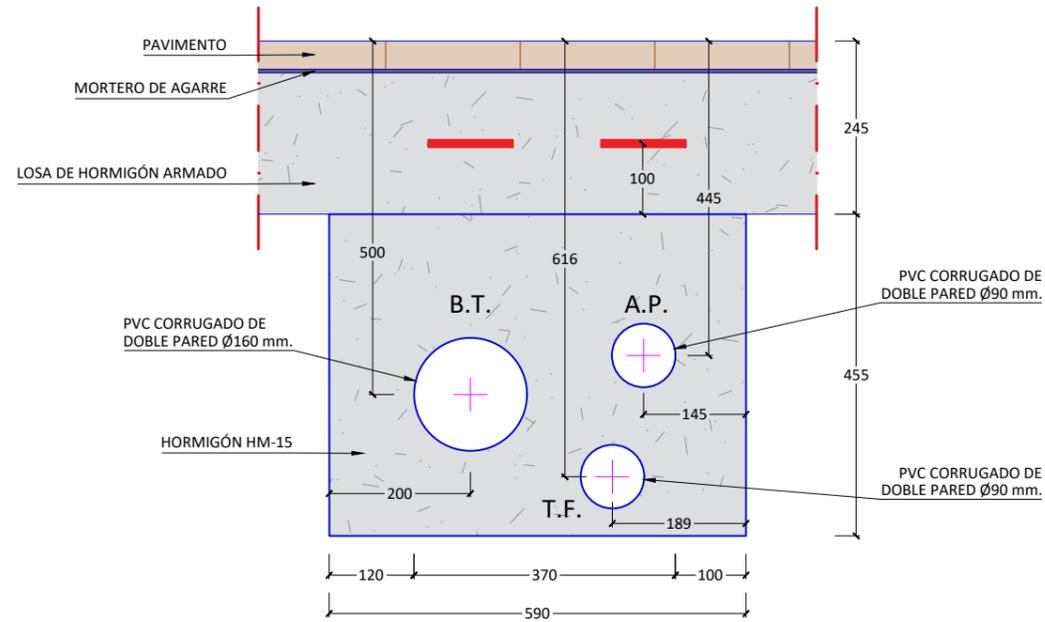
ARQUETA DE 50 x 50 cm.



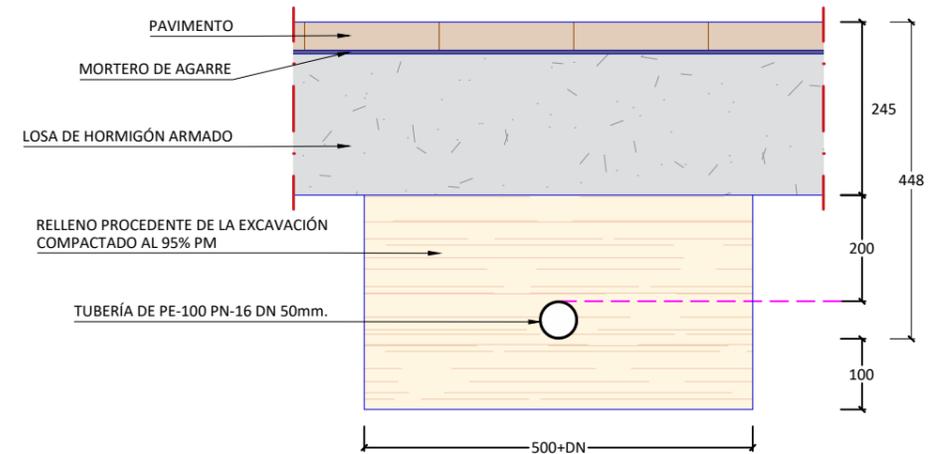
POZO DE IMPULSIÓN



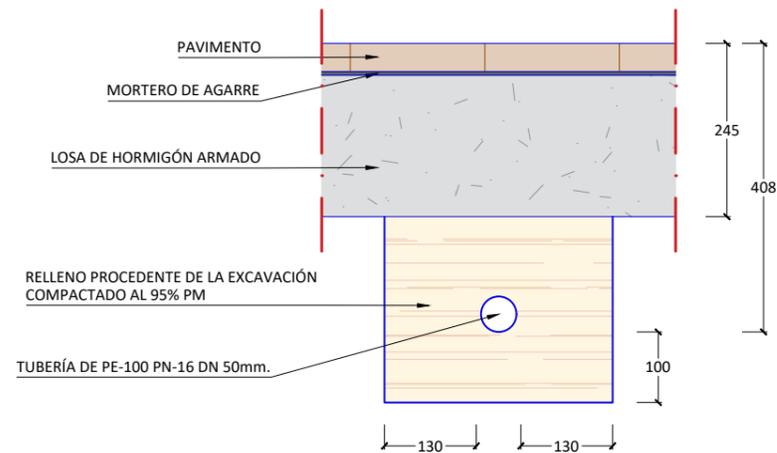
**B.T., ALUMBRADO PÚBLICO Y TELECOMUNICACIONES
ZANJA TIPO**



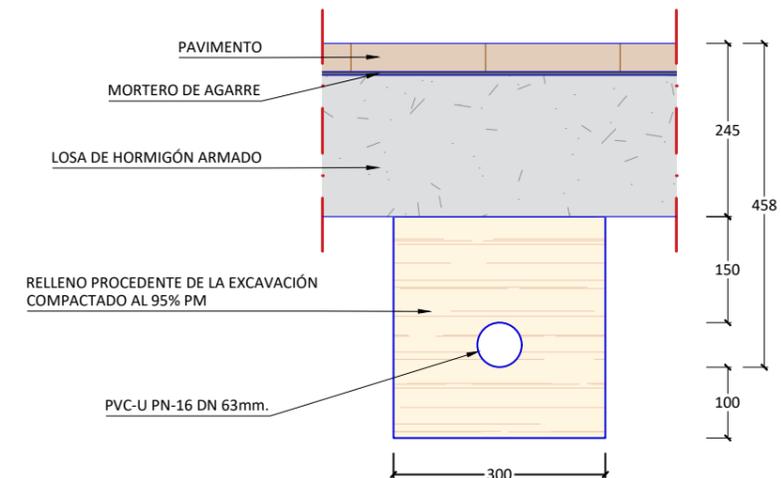
**SANEAMIENTO
ZANJA TIPO**

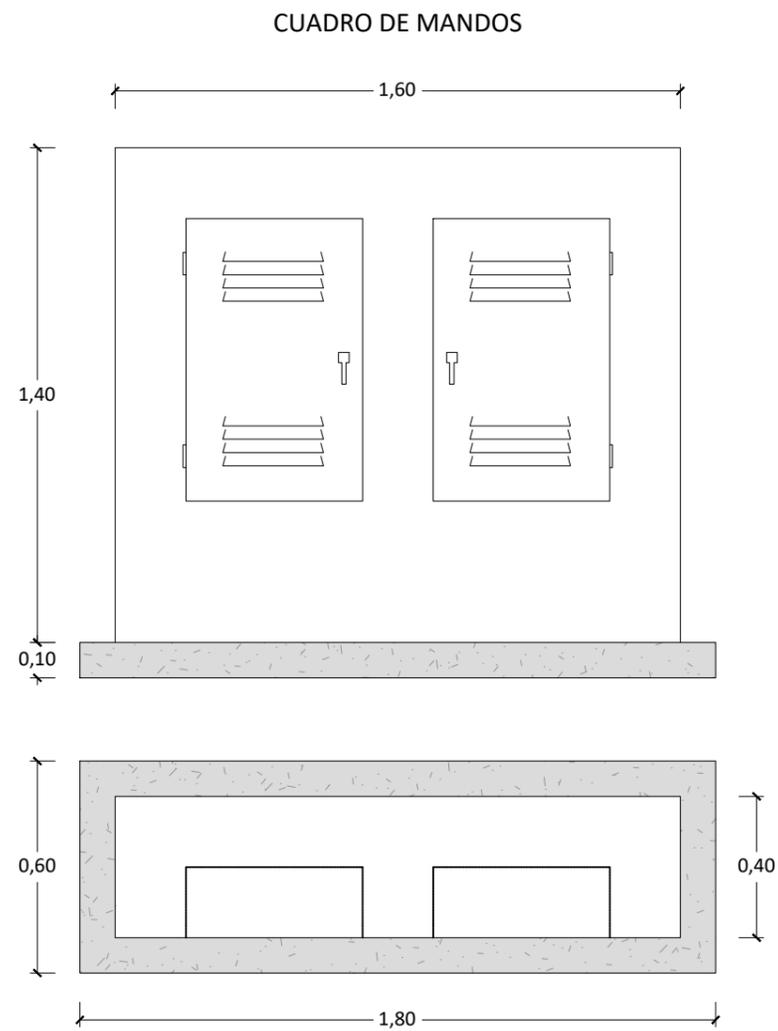


**RIEGO
ZANJA TIPO**

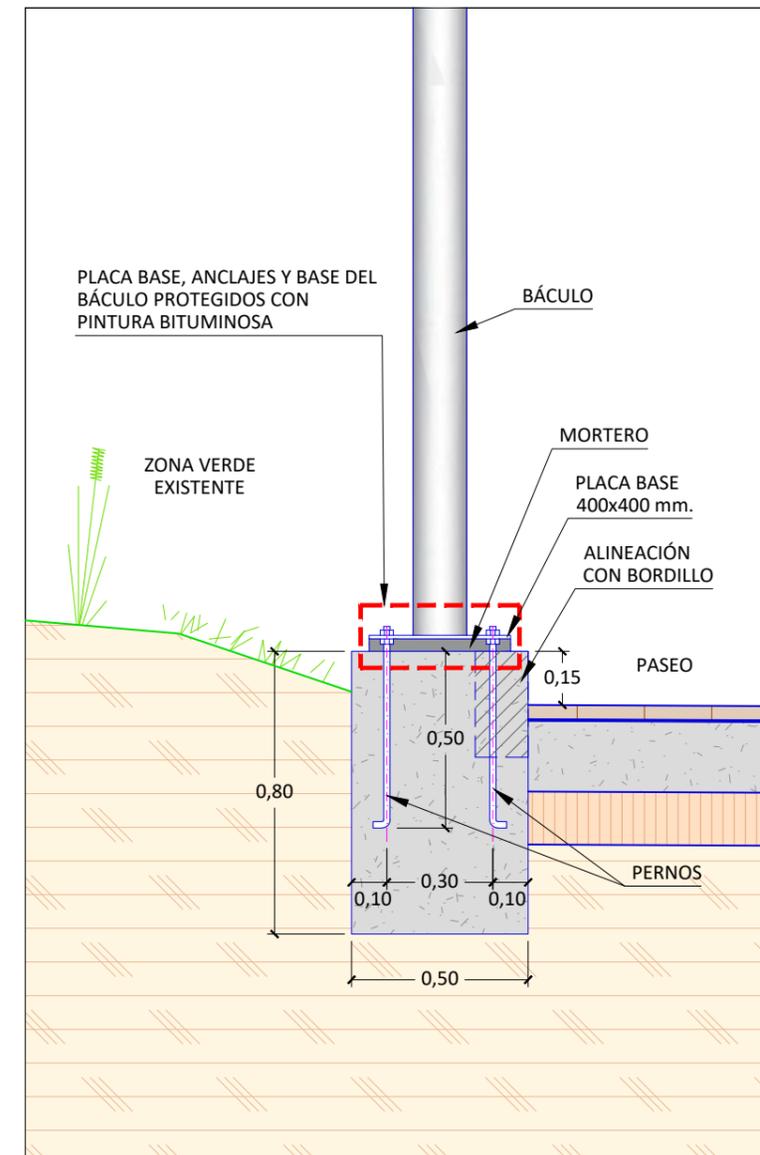


**ABASTECIMIENTO
ZANJA TIPO**



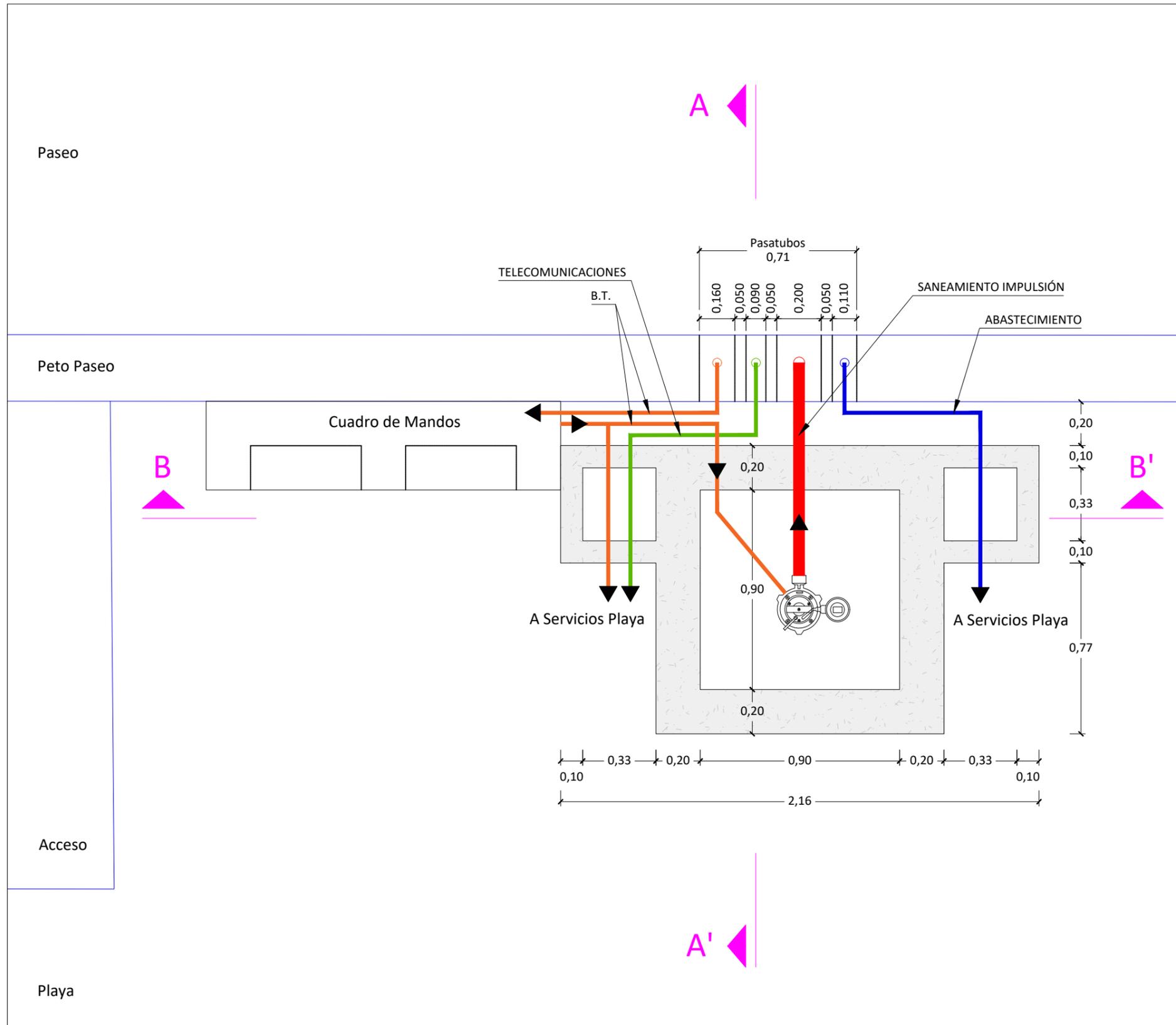


**DETALLE DE CIMENTACIÓN DE BÁCULOS
(50x50x80 cm.)**



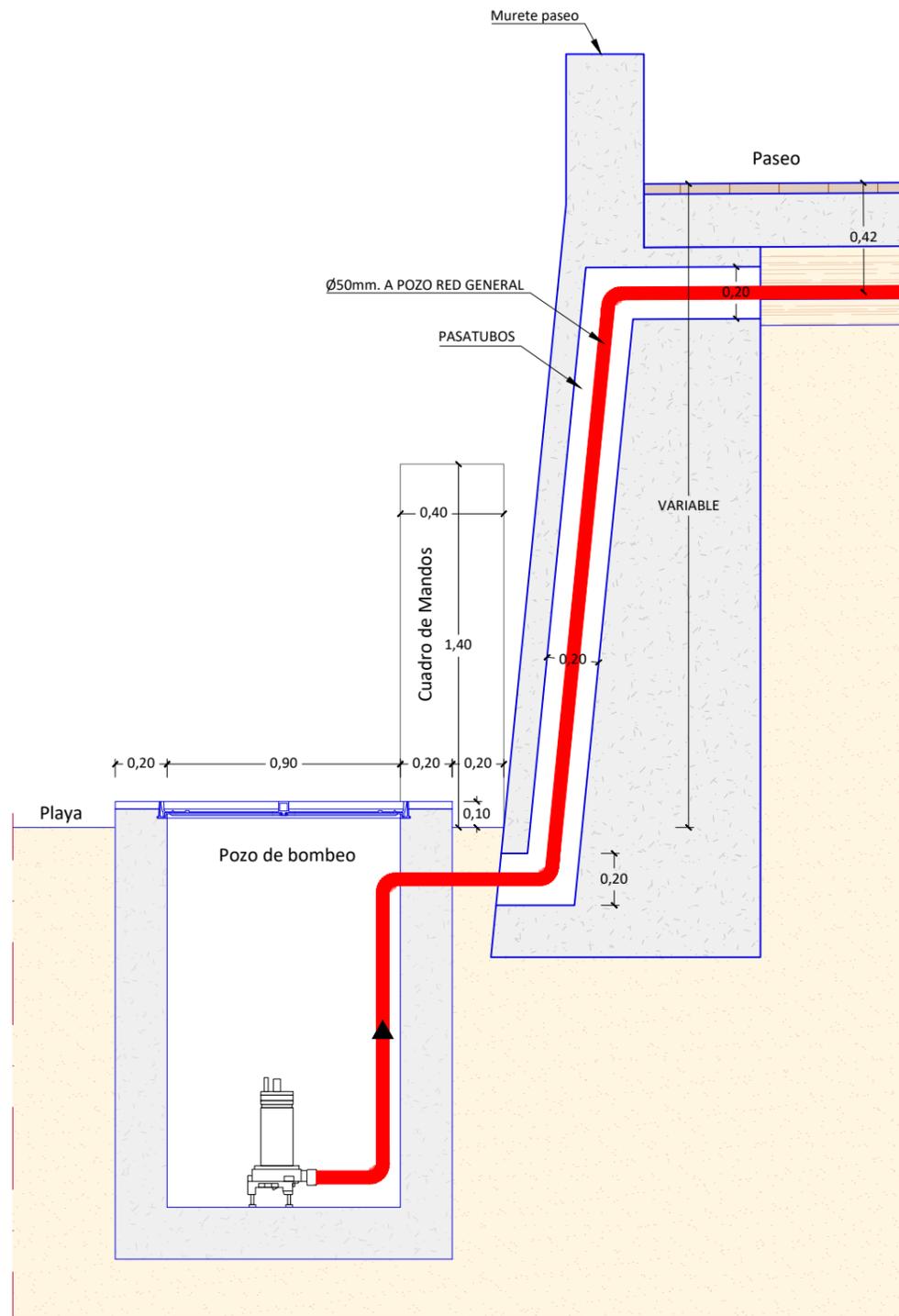
DETALLE DE PASATUBOS DE INSTALACIONES

Planta

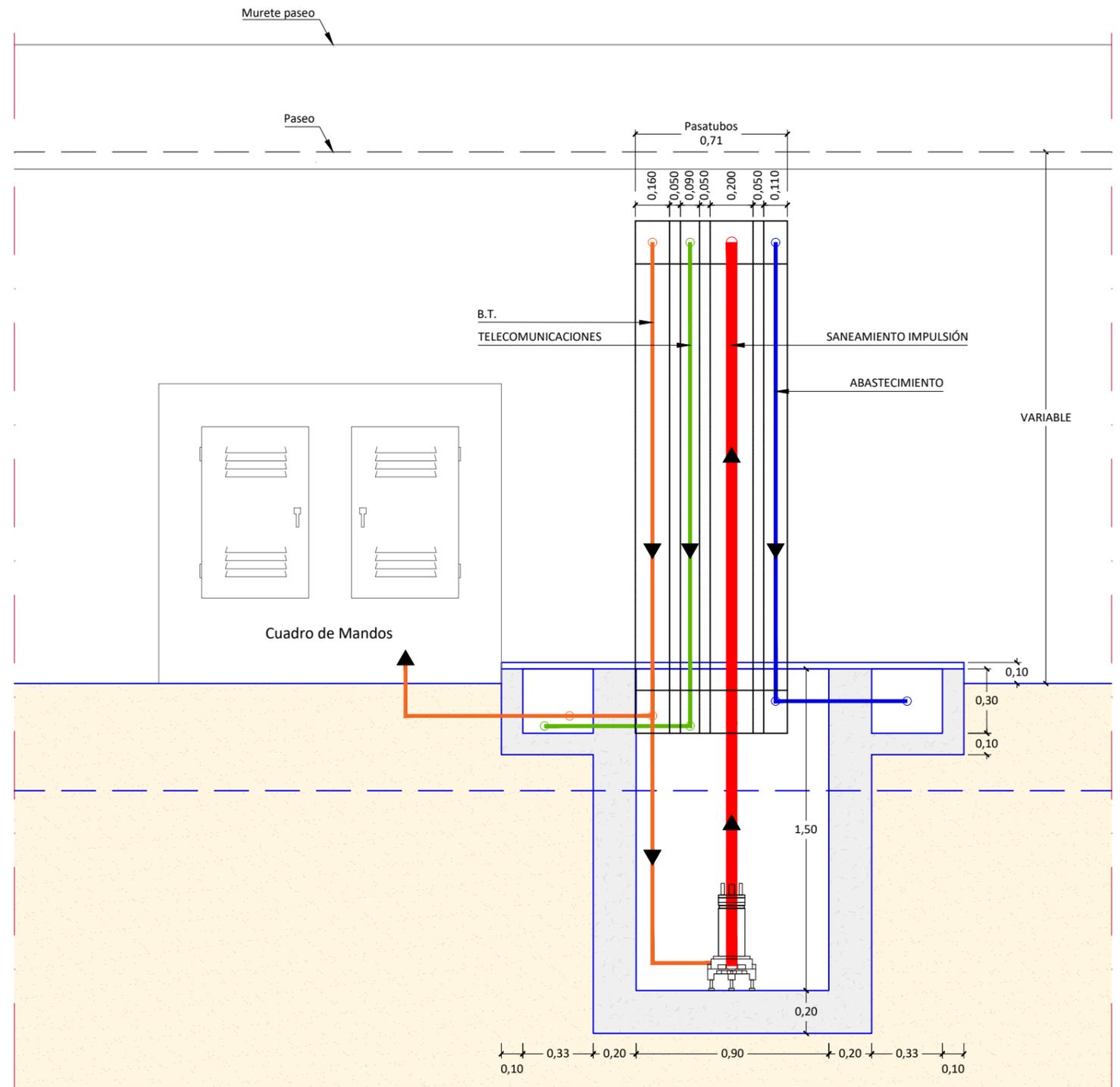


DETALLE DE PASATUBOS DE INSTALACIONES

Sección A-A'



Sección B-B



CLAVE PROYECTO: TR2114

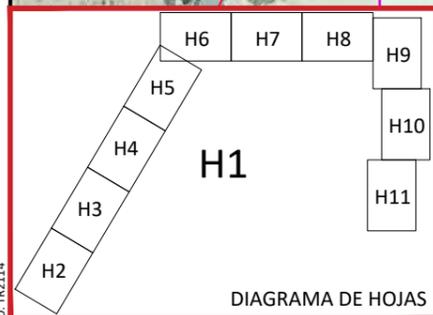


DIAGRAMA DE HOJAS

 Señal vertical colocada



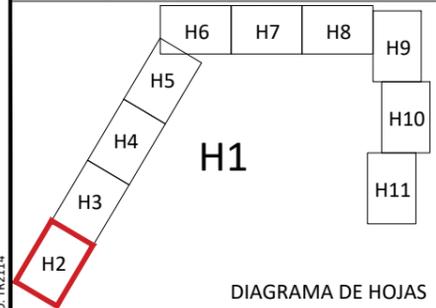
 Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP

 Servidumbre de Tránsito = 6m.

 Servidumbre de Protección = 20m.

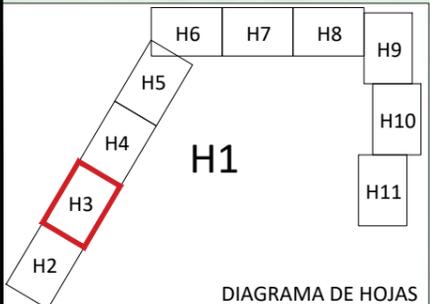
 Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR2114



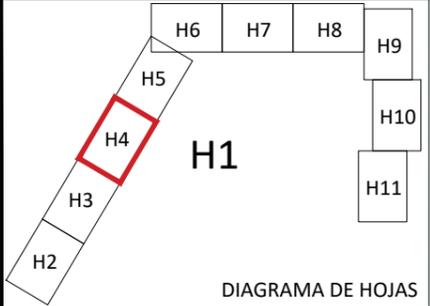
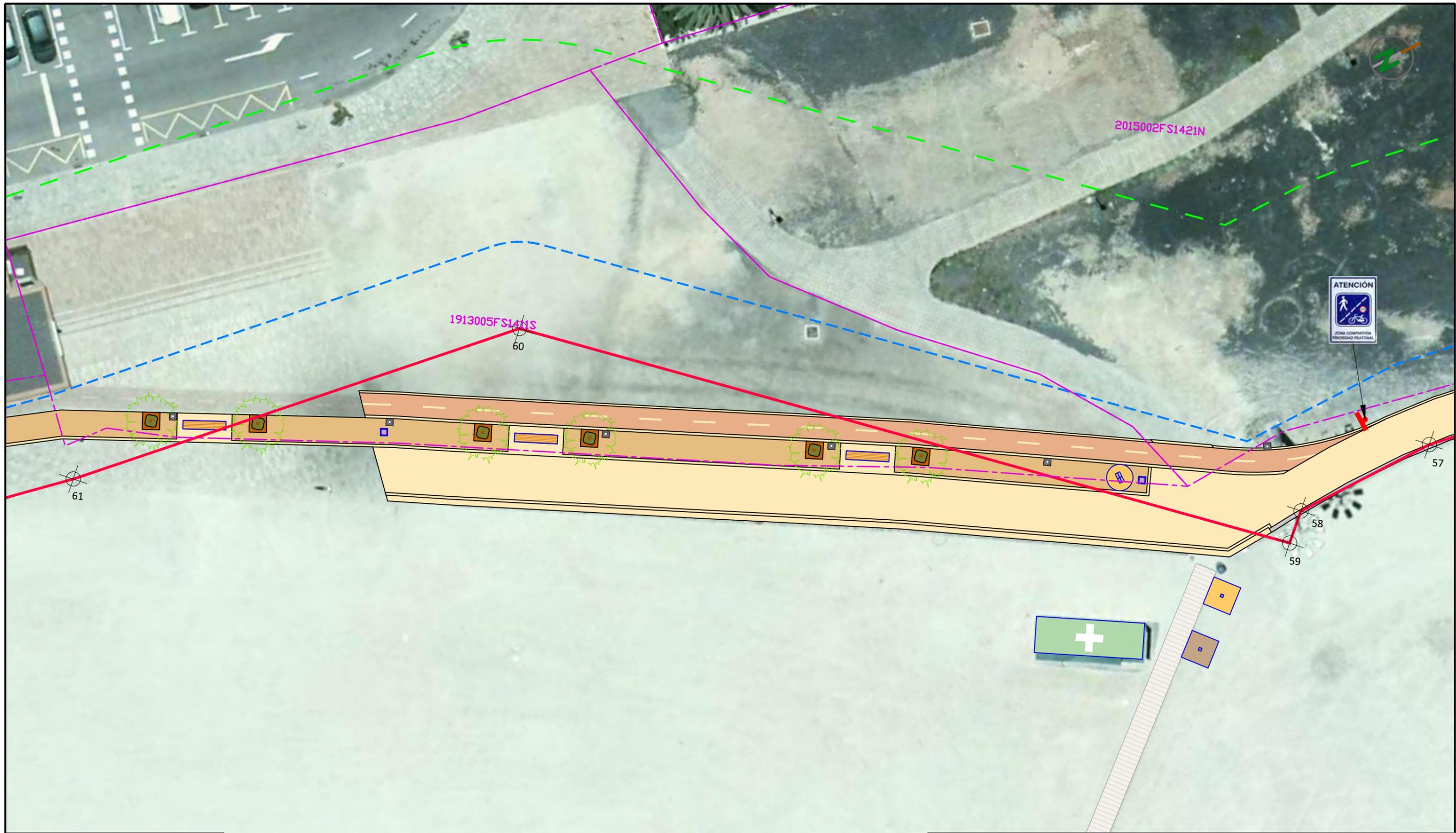
 Señal vertical colocada	 Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
 ATENCIÓN ZONA COMPARTIDA PRIORIDAD PEATONAL	 Servidumbre de Tránsito = 6m.
	 Servidumbre de Protección = 20m.
	 Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR2114



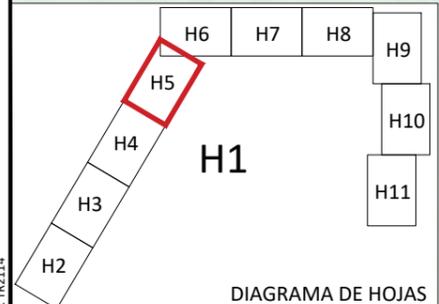
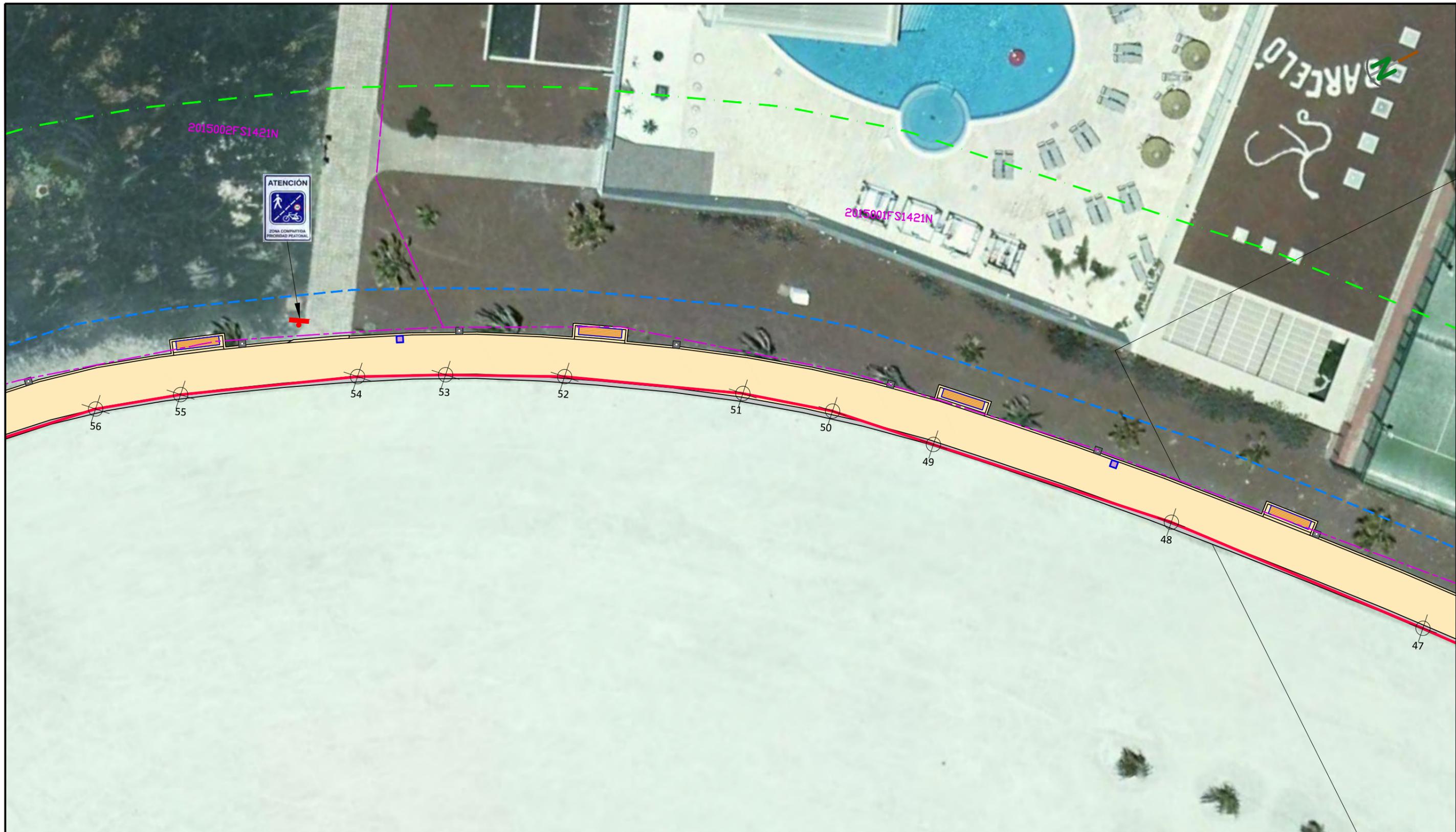
 Señal vertical colocada 	 Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP  Servidumbre de Tránsito = 6m.  Servidumbre de Protección = 20m.  Parcelas Catastrales
--	---

CLAVE PROYECTO: TR3114



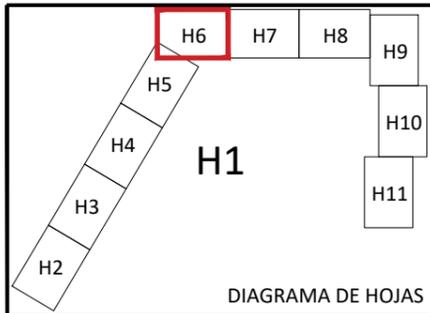
 Señal vertical colocada	 Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
 ZONA COMPARTIDA PRIORIDAD PEATONAL	 Servidumbre de Tránsito = 6m.
	 Servidumbre de Protección = 20m.
	 Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR2114



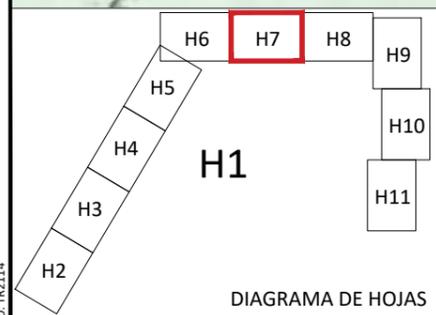
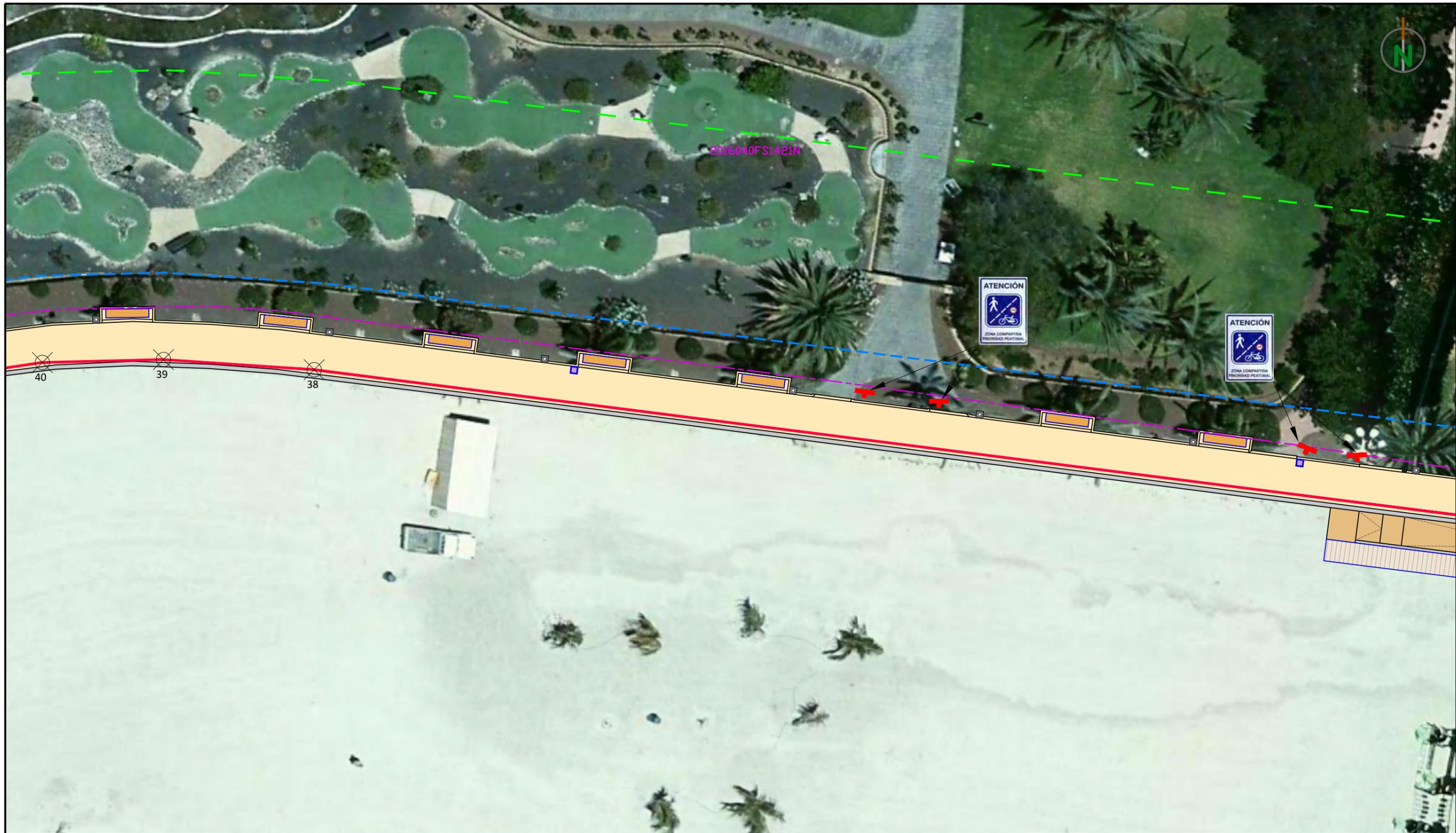
	Señal vertical colocada		Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP	
		Servidumbre de Tránsito = 6m.		Servidumbre de Protección = 20m.
		Parcelas Catastrales		

CLAVE PROYECTO: TR2114



-  Señal vertical colocada
-  Servidumbre de Tránsito = 6m.
-  Servidumbre de Protección = 20m.
-  Parcelas Catastrales
-  Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Honduras" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP

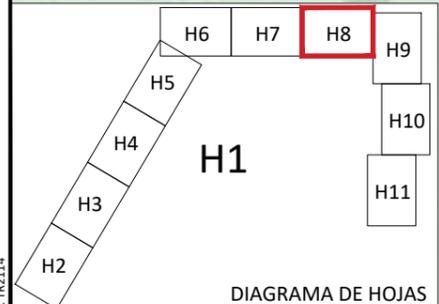
CLAVE PROYECTO: TR2114

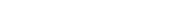


 Señal vertical colocada
 **ATENCIÓN**
 ZONA COMPARTIDA
 PRIORIDAD PEATONAL

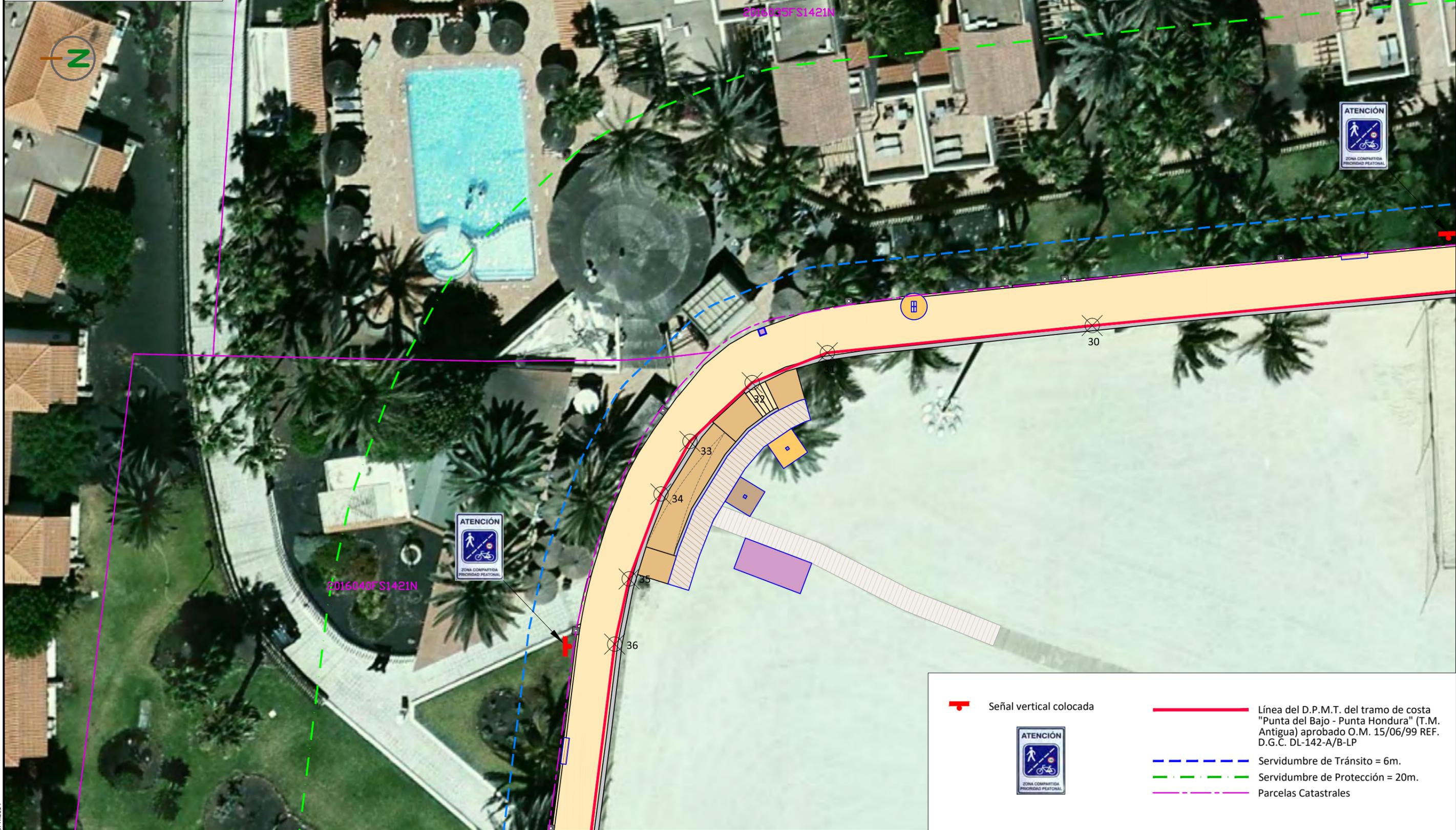
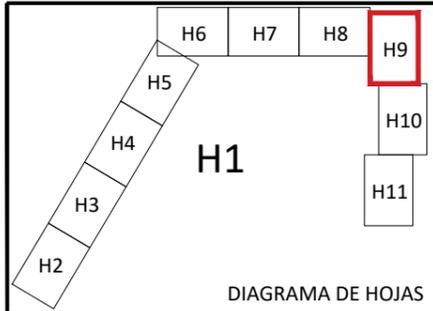
 Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
 Servidumbre de Tránsito = 6m.
 Servidumbre de Protección = 20m.
 Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR2114



 Señal vertical colocada
 **ATENCIÓN**
 ZONA COMPARTIDA
 PRIORIDAD PEATONAL
 Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
 Servidumbre de Tránsito = 6m.
 Servidumbre de Protección = 20m.
 Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR3114



Señal vertical colocada



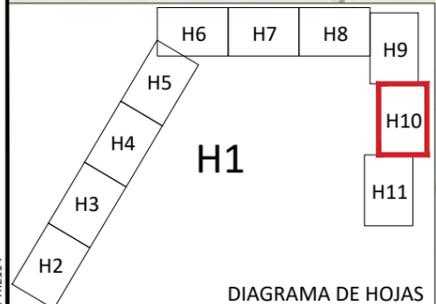
Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP

Servidumbre de Tránsito = 6m.

Servidumbre de Protección = 20m.

Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR3114



Señal vertical colocada

ATENCIÓN
ZONA COMPARTIDA
PRIORIDAD PEATONAL

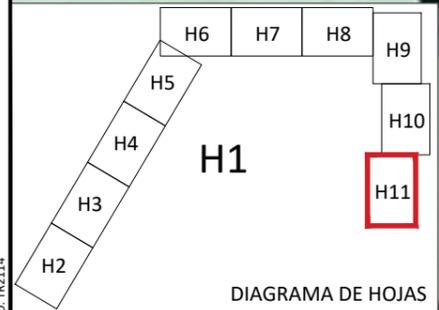
Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP

Servidumbre de Tránsito = 6m.

Servidumbre de Protección = 20m.

Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR2114



 Señal vertical colocada

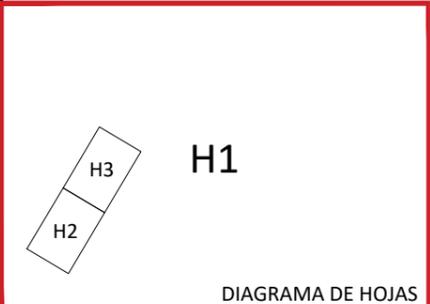


-  Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
-  Servidumbre de Tránsito = 6m.
-  Servidumbre de Protección = 20m.
-  Parcelas Catastrales

CLAVE PROYECTO: TR3114



- Báculo existente a retirar
- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- · - · - Servidumbre de Protección = 20m.
- · - · - Parcelas Catastrales
- · - · - Eje de replanteo



CLAVE PROYECTO: TR2114

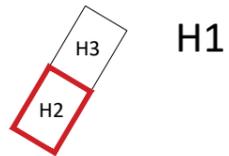
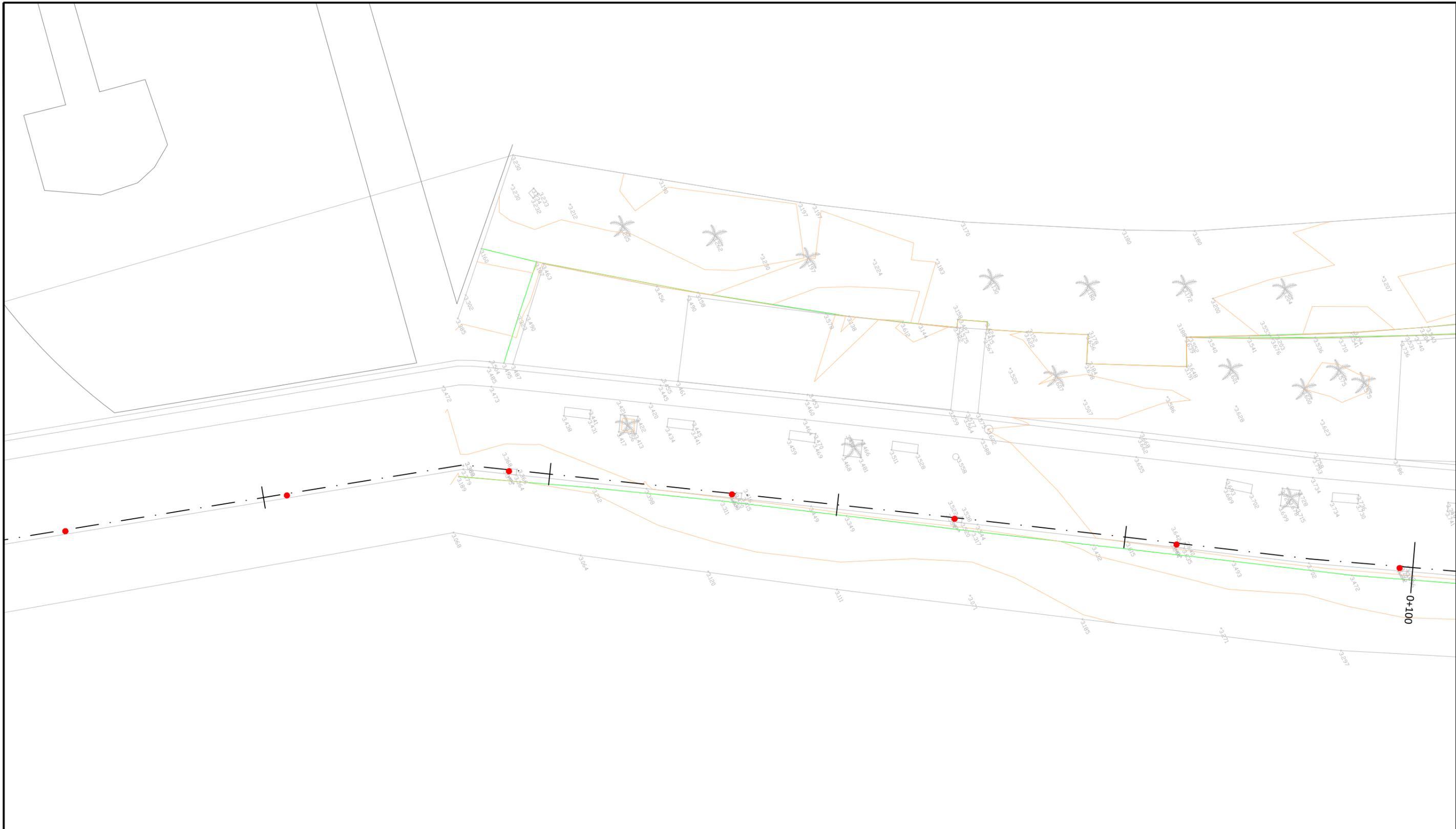


DIAGRAMA DE HOJAS

- Báculo existente a retirar
- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- · - · - Servidumbre de Protección = 20m.
- · - · - Parcelas Catastrales
- · - · - Eje de replanteo

CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
 Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
 Demarcación de Costas de Canarias

EMPRESA CONSULTORA
estudio 7
 ingeniería y construcción

AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab
HASSAN MACHLAB MACHLAB
 INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

ESCALA
1:250
 Numérica
 UNE A-3 original
 0 2'5 5mts.
 Gráfica

TÍTULO
ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

DESIGNACIÓN
ALUMBRADO ESTADO ACTUAL PLANTA GENERAL

PLANO Nº
13.1.

FECHA
 SEPTIEMBRE 2021
 HOJA 02 DE 03

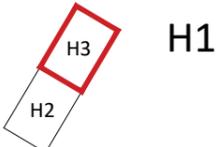
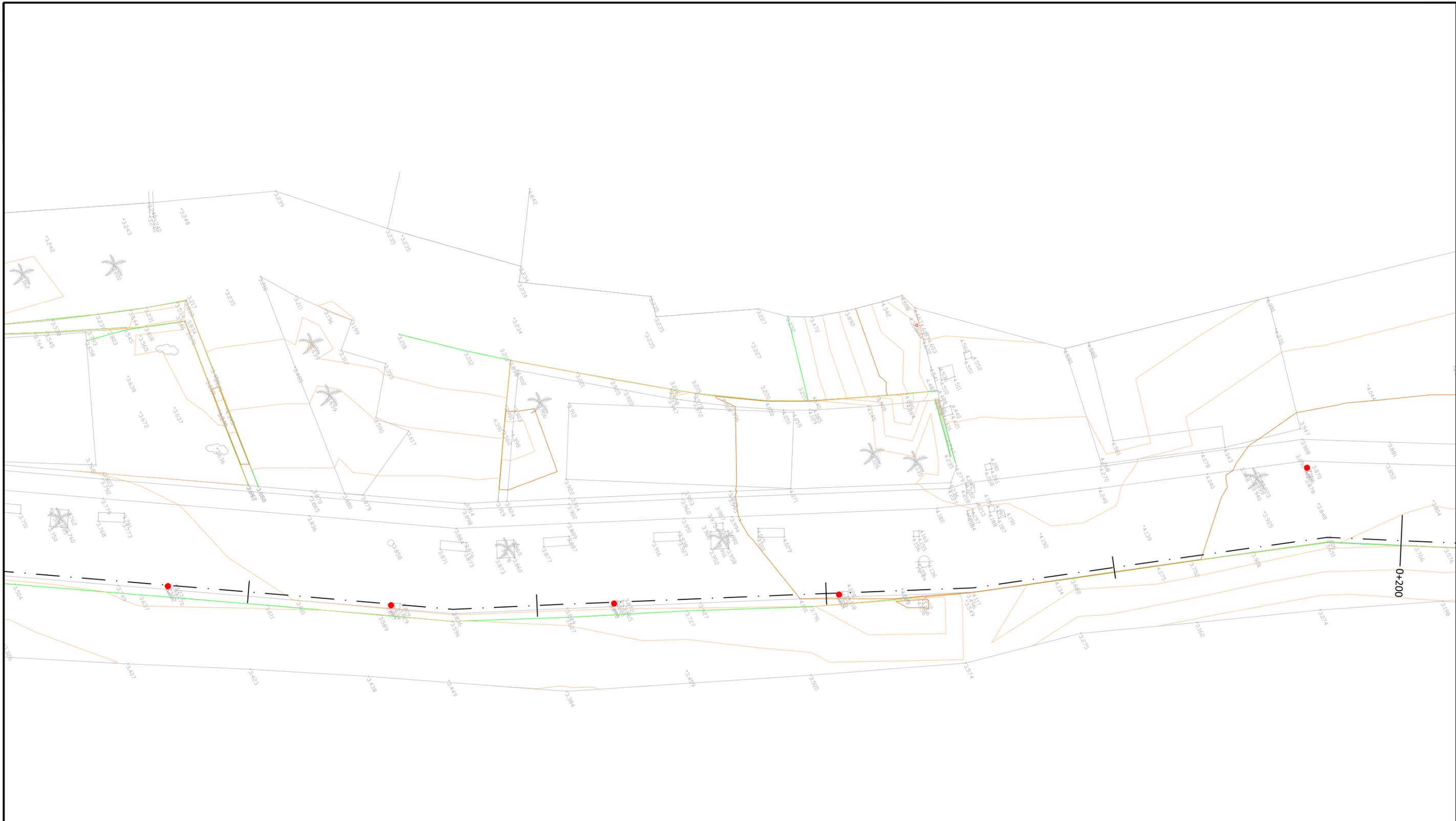


DIAGRAMA DE HOJAS

- Báculo existente a retirar
- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- - - Servidumbre de Protección = 20m.
- - - Parcelas Catastrales
- - - Eje de replanteo

CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
 Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
 Demarcación de Costas de Canarias

EMPRESA CONSULTORA
estudio 7
 ingeniería y construcción

AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab
HASSAN MACHLAB MACHLAB
 INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

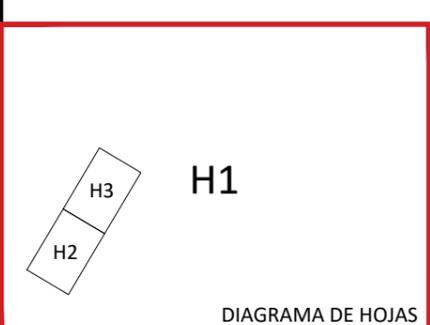
ESCALA
1:250
 Numérica
 UNE A-3 original
 0 2'5 5mts.
 Gráfica

TÍTULO
ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

DESIGNACIÓN
ALUMBRADO ESTADO ACTUAL PLANTA GENERAL

PLANO Nº
13.1.

FECHA
 SEPTIEMBRE 2021
 HOJA 03 DE 03



- Nuevo Báculo
- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- Servidumbre de Tránsito = 6m.
- Servidumbre de Protección = 20m.
- Parcelas Catastrales
- Eje de replanteo

CLAVE PROYECTO: TR2114

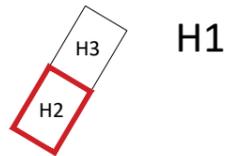
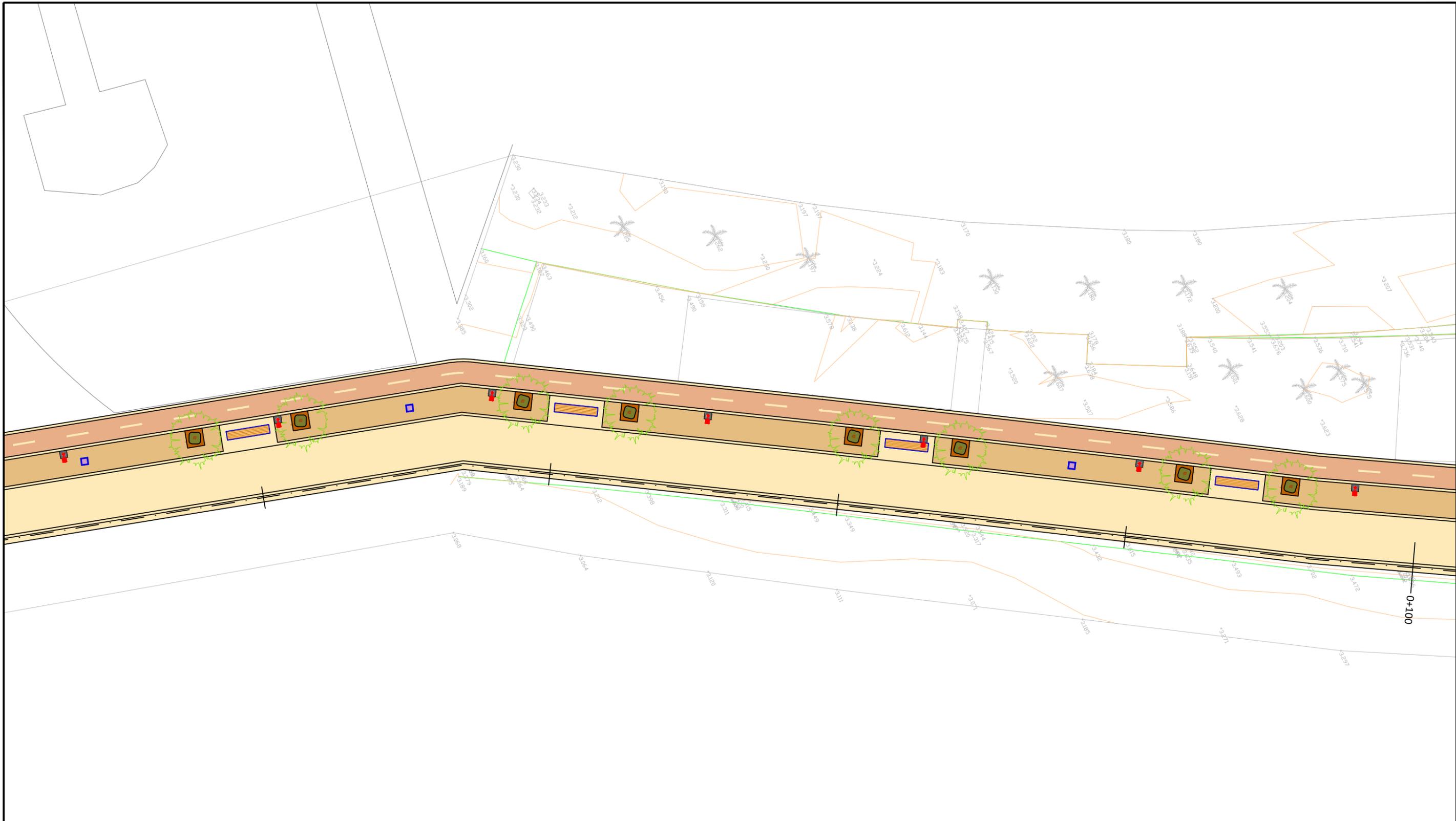


DIAGRAMA DE HOJAS

- Nuevo Báculo
- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- - - Servidumbre de Protección = 20m.
- - - Parcelas Catastrales
- · - · - Eje de replanteo

CLAVE PROYECTO: TR2114

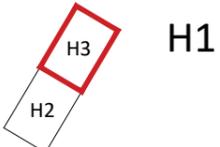


DIAGRAMA DE HOJAS

- Nuevo Báculo
- Línea del D.P.M.T. del tramo de costa "Punta del Bajo - Punta Hondura" (T.M. Antigua) aprobado O.M. 15/06/99 REF. D.G.C. DL-142-A/B-LP
- - - Servidumbre de Tránsito = 6m.
- · - · - Servidumbre de Protección = 20m.
- - - Parcelas Catastrales
- · - · - Eje de replanteo

CLAVE PROYECTO: TR2114



Secretaría de Estado de Medio Ambiente
 Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
 Demarcación de Costas de Canarias



AUTOR DEL PROYECTO
Hassan Machlab Machlab
 HASSAN MACHLAB MACHLAB
 INGENIERO DE CAMINOS C.C. Y P.P.

ESCALA
 1:250
 Numérica

UNE A-3 original
 0 2'5 5mts.
 Gráfica

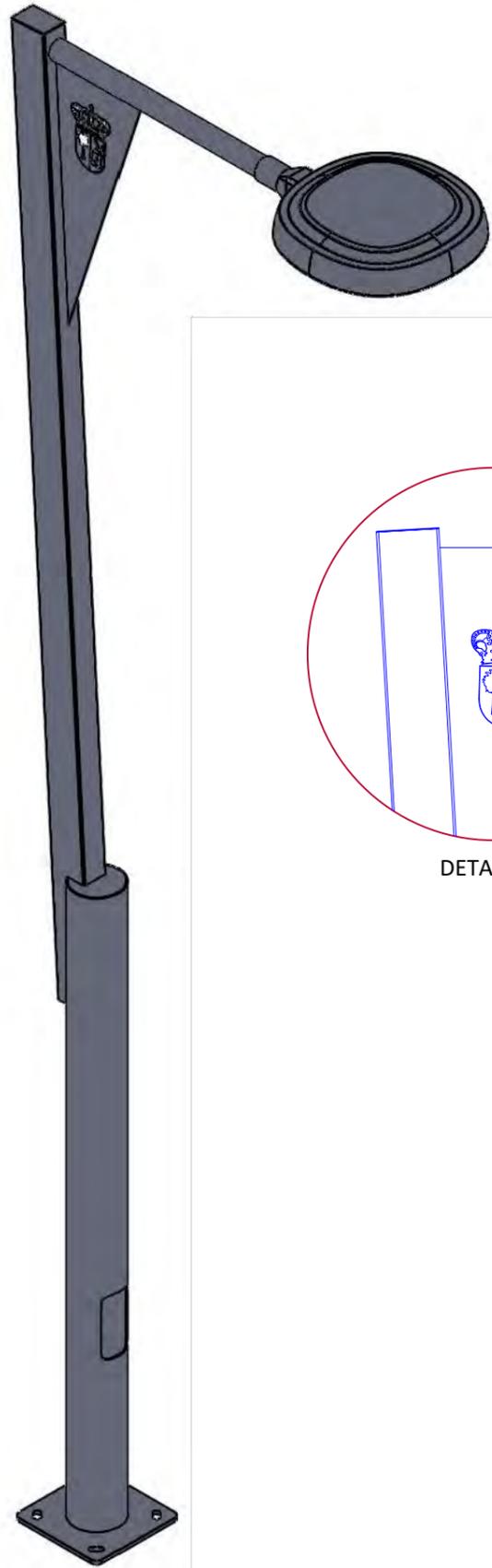
TÍTULO
 ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO. CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA.

DESIGNACIÓN
**ALUMBRADO
 ESTADO REFORMADO
 PLANTA GENERAL**

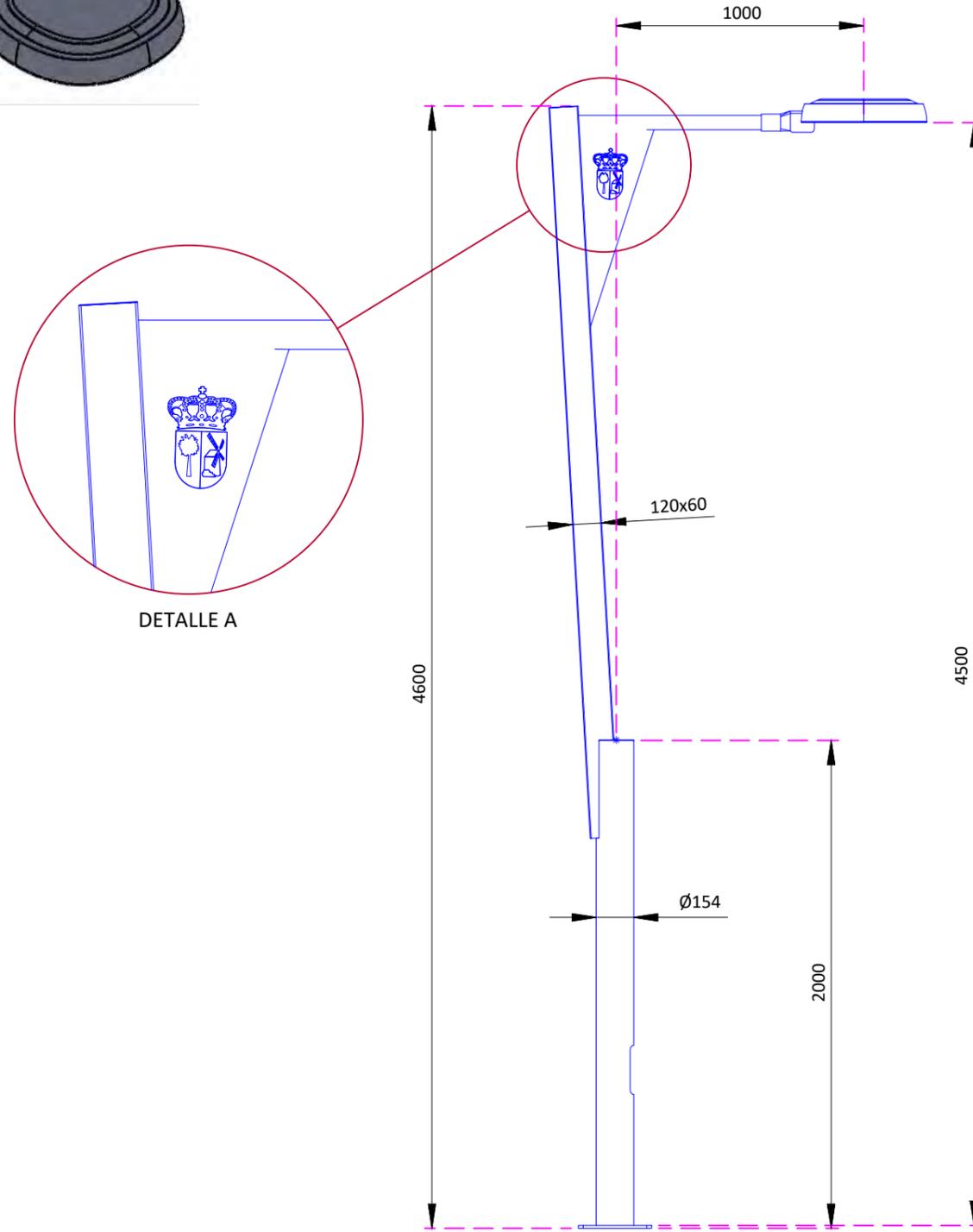
PLANO Nº
13.2.

FECHA
 SEPTIEMBRE 2021
 HOJA 03 DE 03

COLUMNA MODELO ANTIGUA 4,5 m.



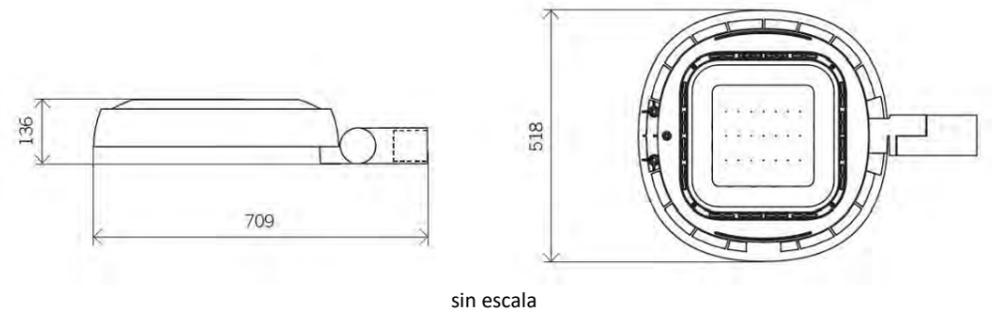
DIMENSIONES (mm)

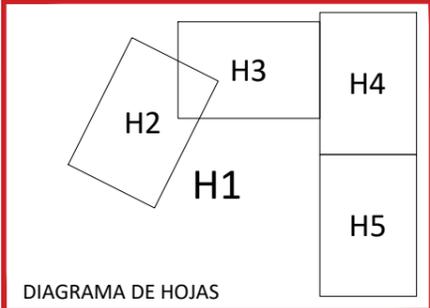
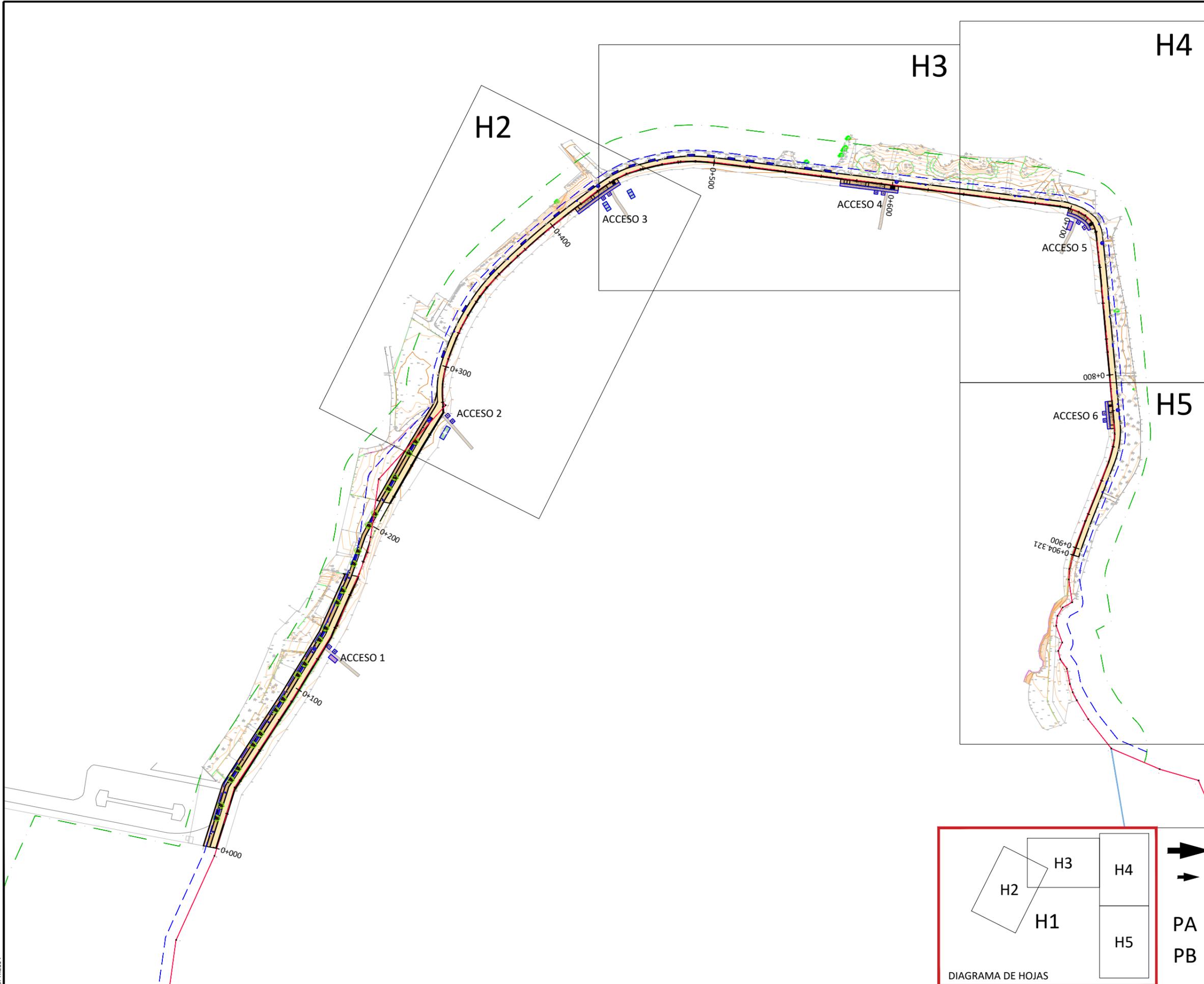


LUMINARIA MODELO CENTURY Fijación lateral



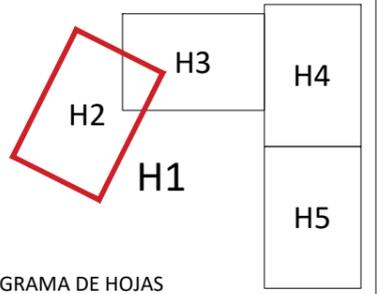
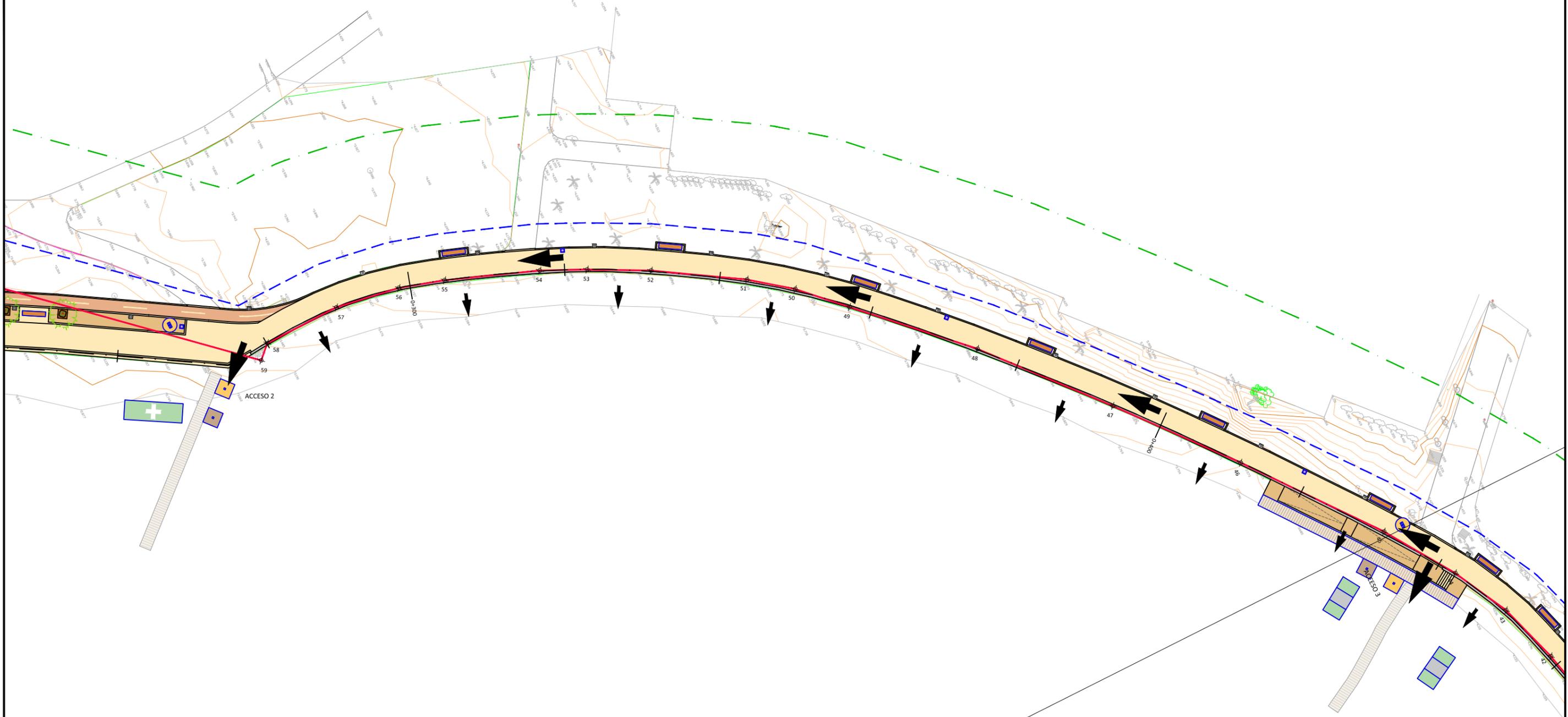
DIMENSIONES (mm)
Fijación lateral (Ø60mm)





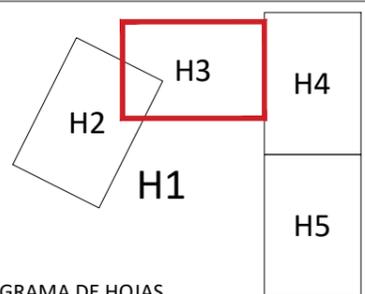
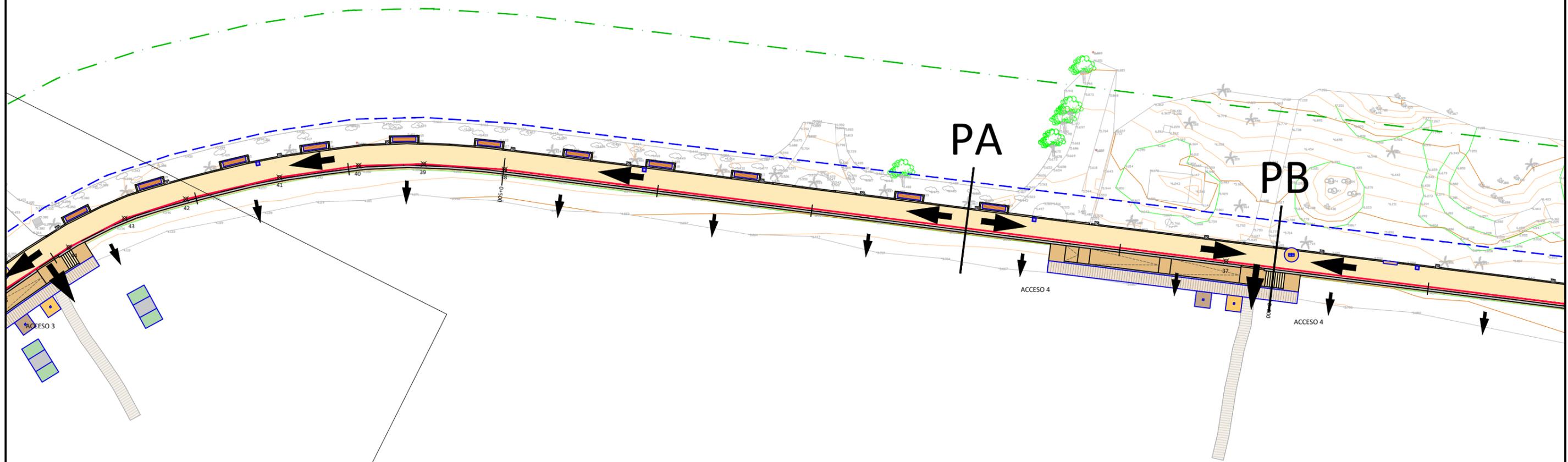
-  Trayectoria de evacuación longitudinal.
-  Trayectoria de evacuación transversal a través de los mechinales practicados en los muretes cada 5 metros.
- PA** Punto alto.
- PB** Punto bajo.

CLAVE PROYECTO: TR2114



-  Trayectoria de evacuación longitudinal.
-  Trayectoria de evacuación transversal a través de los mechinales practicados en los muretes cada 5 metros.
- PA** Punto alto.
- PB** Punto bajo.

CLAVE PROYECTO: TR2114



 Trayectoria de evacuación longitudinal.
 Trayectoria de evacuación transversal a través de los mechinales practicados en los muretes cada 5 metros.
PA Punto alto.
PB Punto bajo.

CLAVE PROYECTO: TR2114

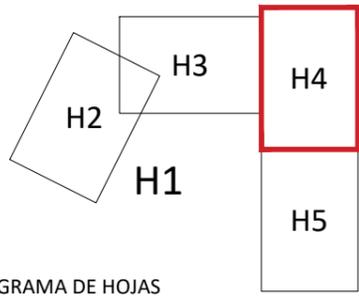
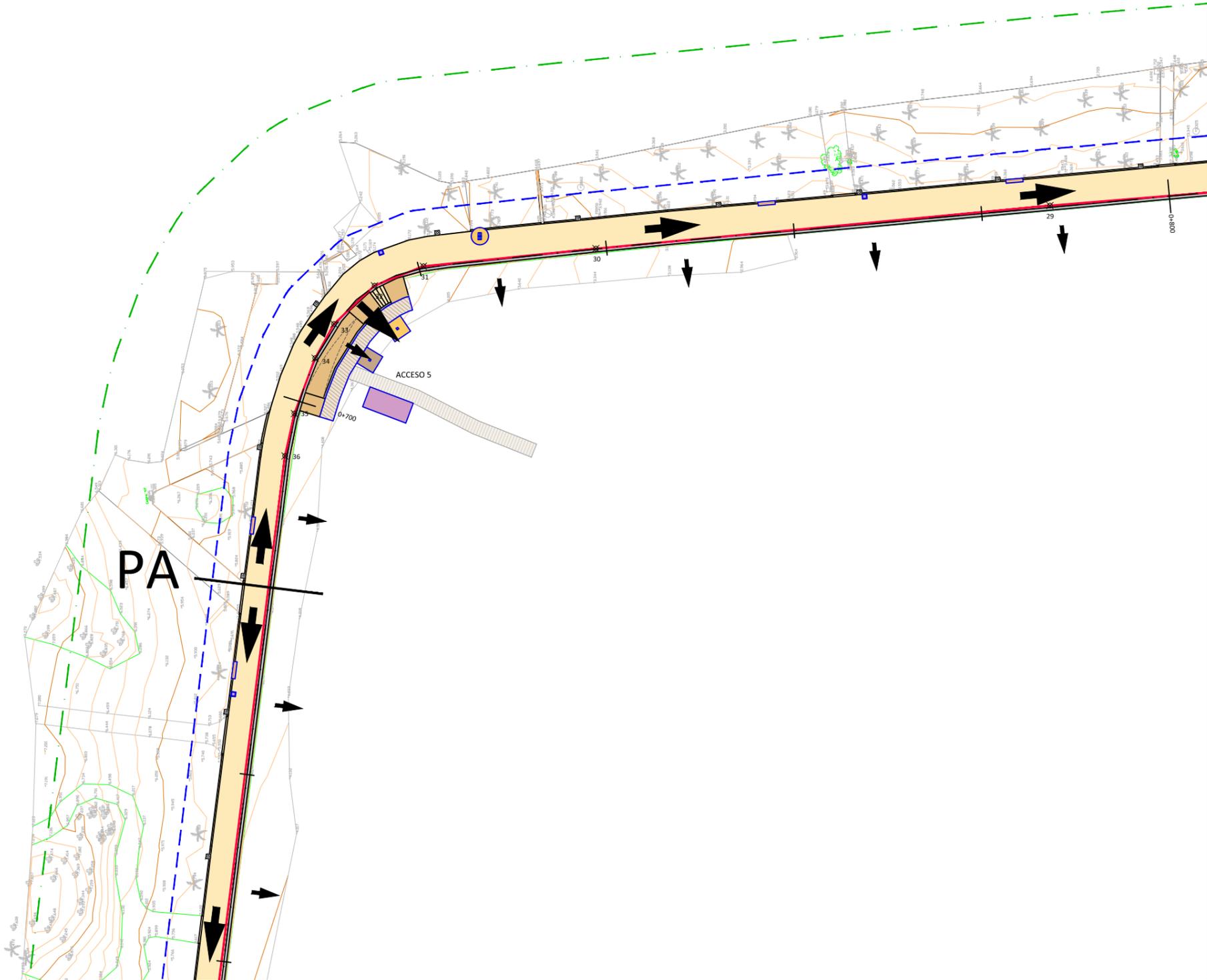
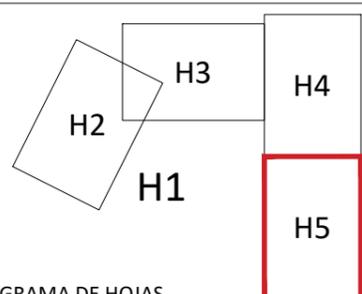
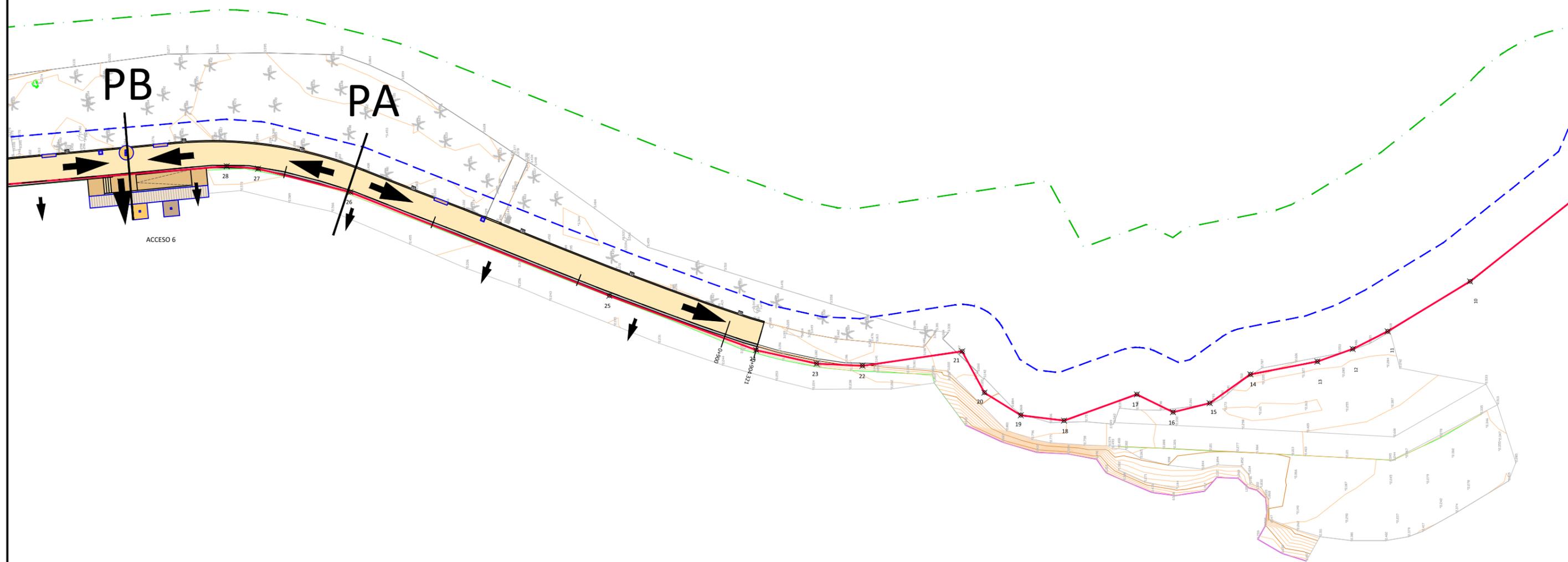


DIAGRAMA DE HOJAS

- Trayectoria de evacuación longitudinal.
- Trayectoria de evacuación transversal a través de los mechinales practicados en los muretes cada 5 metros.
- PA Punto alto.
- PB Punto bajo.

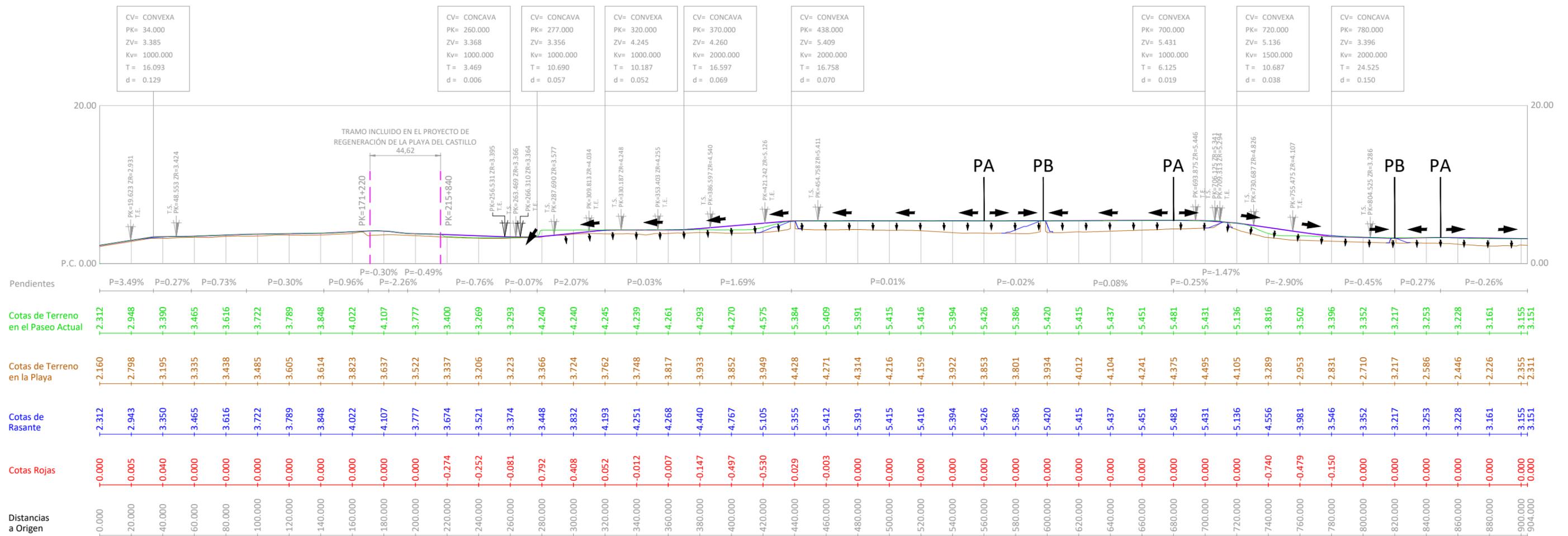


CLAVE PROYECTO: TR2114



- Trayectoria de evacuación longitudinal.
- Trayectoria de evacuación transversal a través de los mechinales practicados en los muretes cada 5 metros.
- PA** Punto alto.
- PB** Punto bajo.

CLAVE PROYECTO: TR2114



Trayectoria de evacuación longitudinal.
 Trayectoria de evacuación transversal a través de los mechinales practicados en los muretes cada 5 metros.
PA Punto alto.
PB Punto bajo.

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.

CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

-	ÁMBITO DE APLICACIÓN	4	3.3.-	Documentos contractuales.	8
1.1.-	Definición.	4	4.- INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	8	
1.2.-	Disposiciones de aplicación.	4	4.1.-	Carteles de obra.	8
2.- DISPOSICIONES GENERALES	5	4.2.-	Inspección de las obras.	8	
2.1.-	Dirección de las obras.....	5	4.3.-	Vigilancia a pie de obra.....	8
2.2.-	El Contratista y su personal de obra.	6	4.4.-	Limpieza de las obras.....	8
2.3.-	Subcontratistas o destajistas.	6	4.5.-	Comprobación de replanteo.....	9
2.4.-	Seguridad y salud laboral.....	7	4.6.-	Programa de trabajos.	9
2.5.-	Gestión de residuos.	7	4.7.-	Orden de iniciación de las obras.....	9
2.6.-	Libro de órdenes e incidencias.	7	4.8.-	Replanteo de detalle de las obras.	9
3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	8	4.9.-	Equipos de maquinaria.	9	
3.1.-	Descripción de las obras.....	8	4.10.-	Ensayos.....	10
3.2.-	Contradicciones, omisiones o errores.....	8	4.11.-	Materiales.	10



4.12.- Acopios.....	11	6.5.- Precios unitarios.....	14
4.13.- Soluciones al tráfico durante las obras.....	11	6.6.- Abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones.....	14
4.14.- Construcción y conservación de desvíos.....	12	6.7.- Nuevos precios.....	14
4.15.- Ejecución de obras no especificadas en este Pliego.....	12	6.8.- Revisión de precios.....	14
4.16.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.....	12	6.9.- Otros gastos de cuenta del Contratista.....	15
4.17.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.....	12	7.- CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	15
4.18.- Modificaciones de obra.....	12	7.1.- Condiciones generales.....	15
4.19.- Recepción y plazo de garantía.....	12	7.2.- Demoliciones.....	15
4.20.- Liquidación del contrato.....	13	7.3.- Excavación de la explanación y préstamos.....	15
5.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.....	13	7.4.- Excavación en zanjas y pozos.....	17
5.1.- Daños y perjuicios.....	13	7.5.- Terraplenes.....	17
5.2.- Objetos encontrados.....	13	7.6.- Rellenos localizados.....	18
5.3.- Evitación de contaminaciones.....	13	7.7.- Arquetas.....	19
5.4.- Permisos y licencias.....	13	7.8.- Zahorras artificiales.....	19
6.- MEDICIÓN Y ABONO.....	14	7.9.- Armaduras a emplear en hormigón armado.....	19
6.1.- Medición de las obras.....	14	7.10.- Hormigones.....	20
6.2.- Relaciones valoradas, certificaciones y abono.....	14	7.11.- Encofrados.....	21
6.3.- Anualidades.....	14	7.12.- Arranque o demolición de elementos de seguridad, protección y señalización.....	22
6.4.- Mejoras propuestas por el Contratista.....	14	7.13.- Muros de mampostería hormigonada.....	23



7.14.-	Plantaciones y trasplantes de árboles.....	24
7.15.-	Podas y Talas.	26
7.16.-	Bordillos.	27
7.17.-	Pavimento de aceras.	27
7.18.-	Barandillas.	28
7.19.-	Reposición de Servicios Afectados.....	30



**ACTUALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL PASEO PEATONAL DE LA PLAYA DEL CASTILLO.
CALETA DE FUSTE; T.M. ANTIGUA. ISLA DE FUERTEVENTURA**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1.- Definición.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) y lo señalado en los planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el proyecto.

1.2.- Disposiciones de aplicación.

Con carácter general, además de lo establecido particularmente en el presente Pliego, se atenderá a las prescripciones contenidas en las Leyes, Instrucciones, Normas, Reglamentos, Pliegos y Recomendaciones que a continuación se relaciona:

- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (en los sucesivos PCAG).
- Ley, 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Artículos 253 a 260, ambos inclusive, del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de

junio, que por esta disposición se deroga en su totalidad.

- Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias.
- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.
- R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 1/1999, de 29 de Enero, de Residuos de Canarias.
- 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 (RGLCAP).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley Territorial 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
- Decreto 131/1995, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Canarias.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), con sus correspondientes y sucesivas actualizaciones.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) (Real Decreto 256/2016, de 10 de junio).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio).
- Norma 3.1 – IC “Trazado” (Orden FOM/273/2016 de 19 de febrero de 2016).



- Instrucción 5.2 – IC “Drenaje superficial” (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero de 2016).
- Norma 6.1 – IC “Secciones de Firmes” (Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre).
- Norma 6.3 – IC “Rehabilitación de firmes” (Orden FOM/3459/03 de 28 de noviembre).
- Norma 8.1-IC Señalización Vertical de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo).
- Norma 8.2 – IC “Marcas viales” (Orden de 16 de julio de 1987).
- Instrucción 8.3 – IC “Señalización de obra” (Orden de 31 de agosto de 1987).
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997).
- Señalización móvil de obras (1997).
- Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.
- Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de Sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras.

Cuantas disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de éstas.

Dichas disposiciones, normas y reglamentos serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director el decidir las prescripciones a cumplir.

2.- DISPOSICIONES GENERALES

2.1.- Dirección de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG.

La dirección de las obras estará integrada por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o el Ingeniero Técnico de Obras Públicas designado por el órgano de contratación

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.



- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

2.2.- El Contratista y su personal de obra.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG. Respecto a la residencia del Contratista y su oficina de obra será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 6 y 7 respectivamente del PCAG.

El Contratista está obligado a tener un Representante - Jefe de Obra cuya titulación será de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas, con experiencia en obras de características análogas a la que es objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Jefe de Obra tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el órgano de contratación se lo requiera, estando presente en las obras durante el horario de ejecución de las mismas. Así mismo, deberá estar disponible y localizable por vía telefónica las 24 horas del día, con objeto de atender las órdenes de trabajo, incluso fuera del horario laboral, con motivo de la atención de urgencias o emergencias, así como de operaciones que requieran su ejecución fuera del horario laboral.

Antes de iniciarse las obras el Contratista propondrá al órgano de contratación la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.

El Director podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el órgano de contratación.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, por parte del órgano de contratación, por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

El Contratista tendrá en todo momento copias de los TC-1 y TC-2 del personal que está asignado a la obra. Estas copias estarán disponibles para la presentación a los equipos de la Dirección de las obras cuando las mismas le sean requeridas.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

2.3.- Subcontratistas o destajistas.

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, con la previa autorización de la Dirección de obra.

Las obras que el Contratista puede dar a destajo o en subcontrata no podrán exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de obra.

La Dirección de obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista, por considerar al mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este subcontrato.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la Administración, como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.



2.4.- Seguridad y salud laboral.

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Seguridad y salud, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución del importe total reflejado en el Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del órgano de contratación. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

En el caso que sea aprobada por la Dirección de Obra la participación de subcontratistas en la ejecución de los trabajos del contrato, el adjudicatario deberá aportar un técnico competente que esté habilitado para ejercer las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud.

El Contratista designará un Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo, que será responsable de velar por el correcto cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud. Este técnico tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el órgano de contratación se lo requiera.

2.5.- Gestión de residuos.

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos, en el cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos generado por las obras, que refleje como se llevará a cabo las obligaciones en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de gestión que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica, recogiendo en particular los epígrafes recogidos en el artículo 4.1 del Real Decreto 105/2008.

Este Plan de Gestión de Residuos deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del órgano de contratación. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

2.6.- Libro de órdenes e incidencias.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 8 y 9 del PCAG.

Se hará constar en el Libro de Órdenes e Incidencias al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.



3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.- Descripción de las obras.

Forma parte de este Pliego la descripción detallada de las obras que se presenta en el *Documento nº1 (Memoria)* del presente proyecto.

3.2.- Contradicciones, omisiones o errores.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

3.3.- Documentos contractuales.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 67 y 140 del RGLCAP y en la Cláusula 7 del PCAG.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 144 del RGLCAP o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

4.- INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

4.1.- Carteles de obra.

Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de carteles de obra, en número que determine la Dirección de Obra y de acuerdo con el modelo suministrado por el órgano de contratación.

4.2.- Inspección de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

Incumbe al órgano de contratación ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución, a través de la Dirección de Obra.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o sus agentes delegados toda clase de facilidades para poder practicar el replanteo de las obras, reconocimiento y prueba de los materiales y de los medios auxiliares; así mismo para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la mano de obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

El Contratista o su delegado deberán acompañar en sus visitas inspectoras al Director.

4.3.- Vigilancia a pie de obra.

La Dirección de Obra designará los vigilantes que estime necesarios para la inspección de las obras.

4.4.- Limpieza de las obras.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección.



4.5.- Comprobación de replanteo.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en las Cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG. Se hará constar, además de los contenidos expresados en dicho Artículo y Cláusulas, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

4.6.- Programa de trabajos.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 144 del RGLCAP y en la Cláusula 27 del PCAG.

El Contratista presentará en tiempo y forma el Programa de Trabajos para el desarrollo de las obras de acuerdo con la legislación vigente.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, el tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

El Programa de Trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

4.7.- Orden de iniciación de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en la Cláusula 24 del PCAG.

No se podrá iniciar las obras sin antes haber sido aprobado el Plan de Seguridad y Salud, elaborado y presentado por el Contratista.

Si, no obstante haber formulado observaciones el Contratista que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, el Director decidiera su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

4.8.- Replanteo de detalle de las obras.

El Director de las Obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

Será de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos.

4.9.- Equipos de maquinaria.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 28 y 29 del PCAG.

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

Cualquier modificación que el Contratista propusiera introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva



aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

4.10.- Ensayos.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 38 del PCAG.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en la normativa técnica de carácter general que resultara aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañan a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuera identificable, y el Contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuaran únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los Pliegos de Cláusulas Administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista, no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputaran al Contratista.

4.11.- Materiales.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 15, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42 del PCAG.

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará al Director de las Obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que éste pueda ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que contiene el presente Pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las Obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las Obras autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.



4.12.- Acopios.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 157 del RGLCAP y en las Cláusulas 40, 42 y 54 del PCAG.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las Obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos.

Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su estado natural.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

4.13.- Soluciones al tráfico durante las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 23 del PCAG.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones. Igualmente determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberá iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. El Contratista adoptará las medidas necesarias para regular el paso alternado de tráfico, bien con semáforos de obra o bien con operarios provistos de sistemas de comunicación de voz.

En el caso de que la propia naturaleza de las obras, las características geométricas de la vía o la intensidad de tráfico que soporta, no permitiera mantener el paso alternado de vehículos, el Contratista contará con la posibilidad de ejecutar determinadas unidades cortando totalmente al tráfico el tramo de obra en horario diurno o nocturno. Estos cortes de tráfico deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras, determinando el órgano de contratación las franjas horarias de aplicación en función de los datos de aforo de tráfico que obran en su poder. Será de cuenta del Contratista la publicación en los medios de comunicación del aviso de corte de tráfico, al menos con tres días de antelación a la fecha de comienzo de las obras. También correrá a cargo del Contratista la confección e instalación de carteles informativos de corte de tráfico, en aquellos puntos que marque la Dirección de Obra, debiendo colocarse al menos con tres días de antelación a la fecha que en ellos se indique como comienzo de las obras.

Durante los trabajos nocturnos el Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las Obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

Los elementos de señalización, balizamiento y defensa deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.



4.14.- Construcción y conservación de desvíos.

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

4.15.- Ejecución de obras no especificadas en este Pliego.

La ejecución de aquellas unidades de obra cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3 o, en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidas en los planos y/o presupuestadas.

4.16.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG.

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director lo exigiere, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

El Director de las Obras podrá proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las Obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el

programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

4.17.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que se dicten por el Director de las Obras. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

4.18.- Modificaciones de obra.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 141, 159 y 162 del RGLCAP, y en las Cláusulas 26, 59, 60, 61 y 62 del PCAG.

Cuando el Director de las Obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los Cuadros de Precios del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuera imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las Obras, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

4.19.- Recepción y plazo de garantía.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 70, 71, 72, 73, 74 y 75 del PCAG.



Terminadas las obras se efectuará la recepción de las mismas por parte de la Dirección, en presencia del Inspector nombrado por el órgano de contratación, y se levantará Acta que suscribirán los antes citados y el Contratista.

Previamente se habrá procedido a la limpieza de las obras, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones y almacenes que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, 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.

El plazo de garantía será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares por el que se regirá el contrato, iniciándose a partir de la firma del Acta de recepción, periodo durante el cual serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

Se entiende como conservación de las obras, los trabajos necesarios para mantener la obra en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta que finalice el plazo de garantía.

4.20.- Liquidación del contrato.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 76, 77, 78 y 79 del PCAG.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del Director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes.

5.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

5.1.- Daños y perjuicios.

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

5.2.- Objetos encontrados.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

5.3.- Evitación de contaminaciones.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

5.4.- Permisos y licencias.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 142 del RGLCAP y en la Cláusula 20 del PCAG.



El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de dichos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

6.- MEDICIÓN Y ABONO

6.1.- Medición de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar quedan definidas para cada unidad de obra en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

6.2.- Relaciones valoradas, certificaciones y abono.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 148, 149, 150, 151 y 152 del RGLCAP y en las Cláusulas 46, 47, 48 y 49 del PCAG.

6.3.- Anualidades.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 96 del RGLCAP y en la Cláusula 53 del PCAG.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Este podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma

que la ejecución de unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades. Todo ello de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 53 del PCAG.

6.4.- Mejoras propuestas por el Contratista.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 50 del PCAG.

6.5.- Precios unitarios.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha Cláusula, los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

6.6.- Abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 155, 156 y 157 del RGLCAP, y en las Cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

6.7.- Nuevos precios.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 158 del RGLCAP.

6.8.- Revisión de precios.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 104, 105 y 106 del RGLCAP, y demás disposiciones legales vigentes en la fecha de licitación de las obras.



6.9.- Otros gastos de cuenta del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de conservación de señales de tráfico, y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, estén o no incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud de proyecto.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados, y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- La confección, instalación y retirada de carteles de obra y carteles informativos de corte de tráfico.
- La publicación en medios de comunicación de anuncios informativos de corte de tráfico.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las tasas fiscales y parafiscales (según legislación vigente), así como los gastos de replanteo y liquidación.

7.- CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA

7.1.- Condiciones generales.

Sin perjuicio a las indicaciones específicas contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, toda la maquinaria, materiales y artículos empleados en los trabajos objeto de este proyecto deberán ser los más apropiados para la misión a que se destinan, debiendo ser la mano de obra de primera calidad.

7.2.- Demoliciones.

Las demoliciones cumplirán lo establecido por el Artículo 301 del PG-3. En esta unidad se incluyen además los trabajos de excavación, retirada y transporte de los materiales sobrantes a un gestor de vertidos autorizado o al lugar que indique la Dirección de Obra.

El Contratista llevará a un gestor de vertidos autorizado los materiales no utilizables y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de las Obras.

Las demoliciones de macizos, estructuras o muros que se compongan fundamentalmente de hormigón, se medirán por metro cúbico (m3) realmente ejecutado, medido por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma. Las demoliciones de firmes se medirán por metro cuadrado (m2) realmente ejecutado.

Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

7.3.- Excavación de la explanación y préstamos.

La excavación de la explanación y préstamos cumplirá lo establecido en el Artículo 320 del PG-3.

7.3.1.- Definición.

En esta unidad de obra se incluyen:



- La excavación de los materiales de desmonte y préstamo, cualquiera que sea su naturaleza, hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Ingeniero Director, incluso cunetas y zanjas provisionales, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo en zonas localizadas ó no.
- En esta unidad de obra está incluida la sobre-excavación necesaria para su posterior relleno con suelo seleccionado para la obtención de la explanada de asiento del paquete de firmes en los tramos en desmonte.
- Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o a un gestor de vertidos autorizado (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Las demoliciones no abonables por separado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Se separará, en la excavación en desmonte, el volumen de tierra vegetal excavada, la cual no es de abono independiente.

El Contratista, antes de proceder a la ejecución de las distintas excavaciones, requerirá la autorización del Director de las Obras.

7.3.2.- Clasificación de las excavaciones.

No se clasifica la excavación por tipo de terreno a excavar. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

7.3.3.- Ejecución de las obras.

Se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

Haberse preparado y presentado al Ingeniero Director, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos.

Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Ingeniero Director, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

La excavación de los taludes en suelos o materiales ripables se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, realizando posteriormente a la ejecución de los mismos un refinado de taludes en los materiales sueltos y un saneo y limpieza de los mismos en las rocas descompuestas.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

7.3.4.- Empleo de los productos de excavación.

Los materiales procedentes de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de las Obras, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a los vertederos autorizados.

7.3.5.- Medición y abono.

La excavación en desmonte de la explanación se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Ingeniero Director, que pasarán a tomarse como teóricos.

No serán objeto de medición y abono:

- Las sobreexcavaciones que no correspondan a una orden expresa del Ingeniero Director.



- Aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los precios incluyen la excavación hasta las rasantes definidas en los planos o aquellas que indique la Dirección de Obra, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleo, instalaciones o acopio y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras.

No serán de abono los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido, sea cual sea el origen de ellos (necesidades de ejecución, errores, etc.).

El precio incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos. El precio incluye también todas las operaciones de refino de taludes y explanada.

La excavación en préstamos no se abonará como tal, considerándose que el coste de la misma está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo haya de formar parte.

Las excavaciones en desmonte se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

7.4.- Excavación en zanjas y pozos.

La excavación en zanjas y pozos cumplirá lo establecido por el Artículo 321 del PG-3.

7.4.1.- Definición.

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja o pozo, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o a un gestor de vertidos autorizado(en caso de materiales inadecuados o sobrantes).

- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

7.4.2.- Clasificación de las excavaciones.

No se clasifica la excavación por tipo de terreno a excavar. La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno es homogéneo, no interviniendo el tipo ni la naturaleza del terreno, y por lo tanto lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

7.4.3.- Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

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.

Las excavaciones en zanjas y pozos se abonarán según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

7.5.- Terraplenes.

Los terraplenes cumplirán lo establecido por el Artículo 330 del PG-3.

7.5.1.- Definición.

Esta unidad comprende las operaciones de extendido, riego y compactación, en tongadas, del material a utilizar, procedente de la excavación o de préstamos. En este último caso se consideran incluidas las operaciones de excavación y transporte del material. Asimismo, esta unidad incluye el refino de taludes.



7.5.2.- Materiales.

El cimiento y núcleo de terraplén se ejecutará con material de la explanación o de préstamos. Los materiales procedentes de la explanación cumplirán, al menos, la condición de suelos tolerables y los de préstamos la de suelos adecuados.

Los materiales utilizados en coronación de terraplén, así como los de coronación de los fondos de desmonte, cumplirán las condiciones de suelos seleccionados con C.B.R. superior a 10 ó 20 a fin de conseguir una explanada tipo E2 ó E3 respectivamente.

El empleo de material procedente de préstamos deberá ser previamente autorizado por el Ingeniero Director, debiéndose aprovechar al máximo los materiales procedentes de excavaciones.

7.5.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se empleará la maquinaria de extendido, humectación o desecación y compactación, necesaria para conseguir la ejecución prevista de las obras.

7.5.4.- Ejecución de las obras.

La ejecución de esta unidad incluye el extendido, humectación o desecación, compactación de las tongadas, refino de taludes, así como el escarificado y compactación de la superficie de apoyo.

7.5.5.- Compactación.

Se cumplirán las prescripciones siguientes:

- El cimiento y el núcleo del terraplén se compactarán, como mínimo, al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal, según la norma NLT-107/76.
- La coronación, en sus cincuenta (50) cm superiores del terraplén y el relleno sobre los fondos de excavación del desmonte, se compactará, como mínimo, al cien por cien (100%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal según la norma NLT-107/76.

7.5.6.- Medición y abono.

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m³), obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico necesario para obtener la coronación de la explanada, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos, sobreanchos en el terraplén o sobreexcavaciones no autorizadas.

El precio de abono comprenderá la preparación del asiento, suministro del material, extensión, mezcla "in situ" si la hubiera, rasanteo, refino de la explanada y de taludes, y demás actividades necesarias.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

7.6.- **Rellenos localizados.**

Los rellenos localizados cumplirán lo establecido por el Artículo 332 del PG-3.

7.6.1.- Definición.

Corresponde a las obras de relleno, extensión y compactación de tierras procedentes de excavación o préstamos a realizar en zonas localizadas y de poca extensión, que no permitan el uso de maquinaria habitual en terraplenes.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamos.
- La extensión de cada tongada
- La humectación o desecación de cada tongada
- La compactación de cada tongada
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

7.6.2.- Medición y abono.

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m³).



El precio incluye la obtención del suelo, sea de excavación o préstamo, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

7.7.- Arquetas.

Las arquetas cumplirán lo establecido en el Artículo 410 del PG-3.

7.7.1.- Definición.

Las arquetas se construirán con las formas y dimensiones indicadas en los planos. Su emplazamiento y cota serán los indicados en los mismos.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes.

7.7.2.- Medición y abono.

Se medirán por unidades (Ud) de arqueta construida. El precio incluye la excavación, el encofrado de solera y alzados, hormigonado, vibrado, desencofrado, marco y rejilla, según lo definido en los planos.

El abono de esta unidad de obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

7.8.- Zahorras artificiales.

Las zahorras artificiales cumplirán lo establecido en el Artículo 510 del PG-3.

7.8.1.- Definición.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

7.8.2.- Materiales.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

La granulometría del material, según la norma UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro del huso fijado en la tabla 510.3.1 del PG-3 para la zahorra artificial tipo ZA25.

El cernido por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la norma UNE-EN 933-2

7.8.3.- Medición y abono.

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto, al precio que figura en el Cuadro de Precios. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

7.9.- Armaduras a emplear en hormigón armado.

Las armaduras a emplear en hormigón armado cumplirán lo establecido en el Artículo 600 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

7.9.1.- Materiales.

Se empleará barras corrugadas de acero del tipo B500S, de acuerdo con la designación y propiedades indicadas en la Instrucción EHE-08.

Cumplirán además lo especificado en el artículo 240 (barras corrugadas para hormigón estructural) del PG-3.

7.9.2.- Forma, dimensiones y control de calidad.

La forma, dimensiones, tipos de barra y nivel de control serán los indicados en los planos correspondientes.



7.9.3.- Medición y abono.

Los aceros se medirán multiplicando para cada diámetro las longitudes que figuran en los planos por el peso de kilogramo por metro, que figura en el PG-3, o en su defecto, del catálogo que indique el Ingeniero Director. Esta medición no podrá ser incrementada por ningún concepto, incluso tolerancias de laminación.

En el precio están incluidos el suministro, elaboración, doblado, colocación, separadores, calzos, ataduras, soldaduras, pérdidas por recortes y despuntes, así como empalmes por solape aunque no estén previstos en los planos.

Las armaduras se abonarán según los precios establecidos en el Cuadro de Precios.

7.10.- **Hormigones.**

Los hormigones cumplirán lo establecido en el Artículo 610 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

7.10.1.- Definición.

En esta unidad de obra se incluyen:

- El estudio y obtención de la fórmula para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio.
- El cemento, áridos, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra.
- La fabricación, transporte, puesta en obra y vibrado del hormigón.
- La ejecución y el tratamiento de las juntas.
- La protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado.
- El acabado y la realización de la textura superficial.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

7.10.2.- Materiales.

7.10.2.1.- *Cemento.*

Los cementos a utilizar en la obra cumplirán lo especificado en el Artículo 202 (cementos) del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la Instrucción para la Recepción de Cementos actualmente vigente RC-08, así como con la EHE-08.

Los tipos, clases y categorías de los cementos utilizables sin necesidad de justificación especial son los que se indican en la Instrucción RC-08. El empleo de otros cementos deberá ser objeto, en cada caso, de justificación especial, teniendo en cuenta las disposiciones contenidas en las reglamentaciones citadas anteriormente.

Para la confección de los distintos tipos de hormigones se utilizará cemento Portland (tipos CEM I ó CEM II) de clases resistentes 32,5 ó 42,5, según las definiciones de la Instrucción RC-08.

El Contratista habrá de fijar la dosificación en función de los resultados que se obtengan de los ensayos previos en función de los áridos y equipos aportados.

7.10.2.2.- *Áridos*

Los áridos de los hormigones a utilizar en obra se ajustarán a las siguientes obligaciones:

1. En los **Hormigones Estructurales** se emplearán áridos según las prescripciones establecidas en la EHE-08.
2. En los **Hormigones No Estructurales**, se utilizará el 100 % en peso sobre el contenido total del árido grueso, los áridos procedentes de reciclado, teniendo siempre presente lo establecido en el Anejo 15 de la EHE-08.

7.10.3.- Tipos de hormigón y nivel de control.

Los tipos de hormigón a emplear en cada elemento, así como el tipo de control, se especifican en los Planos y en el presente pliego.



7.10.4.- Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) deducidos de las secciones y planos del Proyecto, con las siguientes particularidades y excepciones:

- No será objeto de medición y abono el hormigón que se incluye en unidades de obra de los que forma parte, y en consecuencia se considera incluido en el precio de dicha unidad.
- El abono se hará por tipo de hormigón y lugar de empleo, con arreglo a los precios existentes en el Cuadro de Precios.
- Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra, incluso tratamientos superficiales.
- Serán de abono independiente las armaduras y los encofrados precisos para ejecutar el elemento correspondiente.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

7.11.- **Encofrados.**

Los encofrados cumplirán lo establecido en el Artículo 680 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

7.11.1.- Definición.

Se define como encofrado el elemento destinado al modelado "in situ" de hormigones, morteros o similares.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales que constituyen los encofrados.
- El montaje de los encofrados.
- Los productos de desencofrado.
- El desencofrado.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

7.11.2.- Materiales.

Los encofrados podrán ser metálicos o de madera, que en todo caso deberán ser aprobados por el Ingeniero Director.

Para el encofrado de paramentos no vistos podrán utilizarse tablas o tablonos sin cepillar, y de largos y anchos no necesariamente uniformes.

Para el encofrado de paramentos vistos podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. Las tablas deberán estar cepilladas y machihembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm.) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10-14 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o madera contrachapada o similares.

7.11.3.- Ejecución de las obras.

Para facilitar el desencofrado, la Dirección de Obra podrá autorizar u ordenar el empleo de un producto desencofrante, que no deje mancha en la superficie del hormigón visto.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente margen de seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido como consecuencia del desencofrado.

Se pondrá especial atención en retirar, oportunamente, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación.

No se permitirá el empleo de cabillas o alambre para la sujeción de los encofrados. Si excepcionalmente se emplean, las puntas de alambre se dejarán cortadas a ras de paramento.

7.11.4.- Medición y abono.

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre planos de acuerdo con los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios.



Únicamente serán de abono las superficies que contengan hormigón, no siendo de abono los excesos de superficies que no estén en contacto con el hormigón vertido, una vez colocado en su posición definitiva.

7.12.- Arranque o demolición de elementos de seguridad, protección y señalización

7.12.1.- Definición.

Demolición o desmontaje de elementos de seguridad, protección y señalización, con medios mecánicos, carga sobre camión y transporte a gestor de residuos autorizado.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Desmontaje de barrera de seguridad flexible y demolición de anclajes clavados al suelo
- Desmontaje de señal de tráfico
- Desmontaje de barandilla metálica

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Corte de armaduras y elementos metálicos
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de escombros sobre el camión
- Transporte a gestor autorizado

7.12.2.- Condiciones generales

Los restos de la demolición quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los elementos desmontados quedarán apilados para facilitar la carga.

Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del usos a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación de la obra, etc.).

Una vez finalizados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material y en condiciones de uso.

7.12.3.- Condiciones del proceso de ejecución

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la Dirección Técnica.

Se separarán las bandas y los terminales, sacando primero los elementos de unión, pernos y tuercas, y después las piezas separadoras.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección Facultativa.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.



7.12.4.- Medición y abono

- Ud. De retirada de señal vertical incluso transporte
- MI Demolición de Barrera doble onda simple
- MI retirada de Barandilla metálica incluso transporte

7.13.- Muros de mampostería hormigonada.

7.13.1.- Descripción.

Los muros, serán de mampostería con hormigón HM-20/B/20/I, para relleno de huecos, con cara y coronación vista en piedra del lugar, sensiblemente plana, a los efectos de evitar un impacto visual, y unificar con el resto de los muros existentes en la zona.

Todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas de mampostería cara-vista.

• Elementos:

- Piedra de espesor mínima 20 cm.
- Forma angulosa, no redondeada.
- Hormigón en masa HM-20/B/20/I
- Cemento PA-350
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera o metálico.

7.13.2.- Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.

- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de hormigón.
- Acuñado de los mampuestos.
- Ejecución de las mamposterías tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.

7.13.3.- Normativa.

- EHE-08
- UNE 24031, 24032.
- NTE-EFP
- PCT-DGA
- PIET-70. Instituto Torroja. Obras de fábrica.

7.13.4.- Control.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos,...etc.
- Geometría de los ángulos.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.



- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Hormigones utilizados.

7.13.5.- Medición y abono.

Los muros de mampostería hormigonada se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

7.14.- **Plantaciones y trasplantes de árboles**

7.14.1.- Apertura de hoyos

Se definen en este apartado las operaciones necesarias para preparar alojamiento adecuado a las plantaciones. Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben retirarse conforme sea necesario. A este respecto, el Director de Obra podrá elegir otra ubicación.

El tamaño de los hoyos será el siguiente:

- Tapizantes: 0,2x0,2x0,2 m.
- Arbustos pequeños: 0,3x0,3x0,3 m.
- Árboles y arbustos medianos: 0,4x0,4x0,4 m.

- Árboles grandes: 0,6x0,6x0,6 m.

Tanto en la implantación de árboles como de arbustos, se admitirá un error en las dimensiones de los hoyos del 20 %.

7.14.2.- Incorporación de mantillo

Previamente a la colocación de la planta en el hoyo, se añadirá mantillo, cuya cantidad será de 1 Kg. por planta cuyo agujero sea de 0,6 m x 0,6 m x 0,6 m, y 0,5 Kg. para aquellas cuyo agujero sea de 0,4 m x 0,4 m x 0,4 m y 0,3 Kg. para el resto de hoyos.

7.14.3.- Rellenos

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación, realizando un alcorque superficial con la tierra sobrante. Se echarán capas sucesivas compactando ligeramente por tongadas.

En el caso de que la tierra fuese de calidad pobre, deberá enriquecerse con tierra vegetal.

7.14.4.- Precauciones previas a la plantación

- Depósito: Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito sólo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.); no es necesario en cambio cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de 10 cm. al menos, distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de la plantación definitiva. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aisle de alguna manera del contacto con el aire.

- Desecación. Si las plantas presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con un caldo de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan; o



bien, se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

- Poda de plantación. El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca; sin embargo, las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla, por lo que esta poda no se realizará en este tipo de plantas.

- Condiciones de viento. En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas.

Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riego hasta que se establezcan condiciones más favorables.

7.14.5.- Operaciones de plantación

- Definición: El trabajo de plantación comprende el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipos y accesorios, y la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma. Todo ello completo, de acuerdo con este capítulo de Prescripciones y los Planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y condiciones del Contrato.

Durante la preparación de la plantación, se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma, se bajarán del camión con sumo cuidado. Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor.

Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según ordena el Director de Obra.

- Normas generales: Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento.

Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando conservar el mayor número posible de raicillas, y efectuar el pralinage, operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua (a la que cabe añadir una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical.

La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja perenne. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda. La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

- Momento de la plantación: La plantación debe realizarse, en lo posible, durante los meses de octubre a abril. Corresponderá al Director de Obra, en función de las peculiaridades climáticas del año en cuestión, aprobar la temporada hábil al efecto.

7.14.6.- Operaciones posteriores a la plantación

- Rastrillado: A continuación de la plantación se procederá al extendido de la tierra, mediante un rastrillado superficial para igualar la superficie y borrar las huellas de la maquinaria utilizada, de las pisadas, etc.



- Riego: Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego deberá hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.

Además del riego que se realizará en el momento de la plantación, se efectuarán otros riegos posteriores para asegurar el mantenimiento de los árboles. Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, pero en los riegos de plantación se efectuarán en el mismo momento en que cada planta es plantada.

7.14.7.- Limpieza y acabado de las obras

- Definición: El trabajo consiste en la limpieza final de las obras, de acuerdo con las presentes Prescripciones y según lo ordenado por el Director, quien será competente para disponer las medidas complementarias que crea necesarias, para la completa y satisfactoria limpieza y acabado de las obras.

Las zonas plantadas se limpiarán con escobas para quitar las hojas secas, palos, ramas desgajadas y cualquier otro elemento que desmerezca el conjunto.

Será obligatorio para el contratista, a su costa, la reparación de los daños y averías sufridas por los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de esta unidad.

7.14.8.- Conservación hasta finalizar el período de garantía

Los trabajos de conservación consisten en el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipo y accesorios y en la realización de todas las operaciones relacionadas con la misma durante la ejecución de las plantaciones y siembras hasta que finalice el período de garantía, todo ello de acuerdo con las condiciones que aquí se fijen y en las cláusulas y condiciones del Contrato.

La conservación comprende:

- Reposición de marras.
- Riegos de mantenimiento, según lo previsto en el artículo 4.4.6. de este pliego, en la época que, a juicio del Director de Obra, sea previsible un déficit hídrico.
- Ejecución de rozas, una vez al año, antes del verano, en la época previa al desarrollo de semillas.
- Todos los trabajos necesarios para el mantenimiento de las plantaciones y siembras en perfectas condiciones.

7.14.9.- Reposición de marras.

Durante el plazo de ejecución de las obras o dentro del plazo de garantía, las marras (plantas fallidas) que se originen por cualquier causa, serán repuestas por el contratista, corriendo el mismo con todos los gastos que origine la reposición. Cuando el porcentaje de marras producido durante el período de garantía sea superior al cuarenta por ciento (40 %) de la plantación efectuada, el periodo de garantía contará a partir de la reposición de las marras antedichas.

7.15.- **Podas y Talas.**

7.15.1.- Definición.

Consiste en el corte total o parcial de arboles.

Elementos.

Sierra de talar.

Camión para transporte.



7.15.2.- Ejecución de las Obras.

Crear con vallas un perímetro de seguridad tres veces mayor que la altura del árbol a podar o talar.

Talar el árbol siempre que sea posible en la dirección contraria a la de la carretera.

Cortar el árbol talado en trozos para su transporte.

Cargar en camión para llevar a un gestor de vertidos autorizado o lugar de empleo.

Cubrir con lona o similar toda la carga con el fin de evitar que caigan en la carretera parte de estos.

7.15.3.- Medición y abono.

Se abonará por unidad de árbol talado y transportado a un gestor de vertidos autorizado o lugar de empleo. El precio incluye la reparación de daños y averías en los elementos de la carretera (firme, cuneta, barreras, señales, etc...) como consecuencia de los trabajos de la unidad por cuenta del contratista.

7.16.- Bordillos.

Los bordillos cumplirán lo establecido en el Artículo 570 del PG-3.

7.16.1.- Definición.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La limpieza y preparación de la superficie de asiento.
- El hormigón y su puesta en obra del lecho de asiento.
- Los bordillos y su colocación.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

7.16.2.- Condiciones generales.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, ejecutados en taller, con las formas y dimensiones reflejadas en los planos correspondientes.

Las partes vistas de bordillo presentarán una textura compacta y uniforme, y las caras de junta serán planas y normales a la directriz del bordillo.

7.16.3.- Ejecución de las obras.

Las piezas de bordillo se asentarán sobre un lecho de hormigón en masa del tipo HM-10, que tendrá las dimensiones que figuran en los planos o en su defecto las que dictamine el Director de las Obras.

Las tolerancias admisibles en línea de rasante serán de ± 3 mm cuando se mida con regla de 3 m.

7.16.4.- Medición y abono.

Los bordillos se medirán por metros (m) realmente colocados en obra, y se abonará según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

Se incluye en el precio el lecho de asiento y todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

7.17.- Pavimento de aceras.

7.17.1.- Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Formación de pavimento con piezas de terrazo colocadas a pique de maceta con mortero. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la capa de arena, en su caso
- Humectación



- Colocación de la capa de mortero
- Humectación y colocación de las piezas
- Colocación de la lechada
- Limpieza del exceso de lechada, protección del mortero fresco y curado

7.17.2.- Condiciones generales:

En el pavimento no existirán piezas rotas, desportilladas, con manchas ni con otros defectos superficiales. No existirán resaltes entre las piezas. La superficie acabada tendrá una textura y color uniformes. Las piezas estarán bien adheridas al soporte y formarán una superficie plana. Estarán colocadas a tope y en alineaciones rectas. Se respetarán las juntas propias del soporte.

Las juntas se rellenarán de lechada de cemento portland y colorantes en su caso. En los pavimentos colocados sobre capa de arena, ésta tendrá un espesor de 2c m.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m
- Cejas: ≤ 1 mm
- Rectitud de las juntas: ≤ 3 mm/2 m

7.17.3.- Condiciones del proceso de ejecución

La colocación se realizará a temperatura ambiente $\geq 5^{\circ}\text{C}$. La superficie del soporte estará limpia y húmeda. Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

Se colocarán a pique de maceta sobre una capa continua de mortero de cemento de 2,5 cm de espesor. Se esperará 24 h desde la colocación de las piezas y después se extenderá la lechada. El pavimento no se pisará durante las 24 h siguientes a su colocación.

7.17.4.- Criterios de medición y abono.

La unidad se medirá y abonará por m² de superficie medida según las especificaciones de la DT, con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Huecos de hasta 1,50 m²: No se deducirán
- Huecos de más de 1,50 m²: Se deducirá el 100%

7.18.- **Barandillas.**

7.18.1.- Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Barandillas formadas por un conjunto de perfiles que forman el bastidor y el entrepaño de la barandilla, colocadas en su posición definitiva y anclada con mortero de cemento u hormigón o con fijaciones mecánicas.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Barandillas de acero ancladas con mortero de cemento u hormigón o con fijaciones mecánicas.
- Barandillas de aluminio ancladas con fijaciones mecánicas.
- Barandillas de acero inoxidable anclada con mortero de cemento o con fijaciones mecánicas.
- Barandillas de PVC, con refuerzo de acero galvanizado, ancladas con fijaciones mecánicas

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Barandilla metálica:

- Replanteo
- Preparación de la base
- Colocación de la barandilla y fijación de los anclajes



7.18.2.- Condiciones generales:

La protección instalada reunirá las mismas condiciones exigidas al elemento simple. Estará nivelada, bien aplomada y en la posición prevista en la DT. La altura desde el nivel del pavimento hasta el barandal será la especificada en el proyecto o la indicada por la DF. En los tramos escalonados, el escalonamiento de la barandilla se efectuará a una distancia ≥ 50 cm del elemento que provoque dicha variación de altura.

La estructura propia de las barandillas resistirá una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, que se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura. El valor característico de la fuerza será de (Las categorías de uso se definen en el apartado 3.1.1 del CTE DB SE AE):

- Categoría de uso C5: 3 kN/m
- Categorías de uso C3, C4, E, F: 1,6 kN/m
- Resto de categorías: 0,8 kN/m

La parte inferior de las barandillas de las escaleras de las zonas destinadas al público en establecimientos de uso comercial o de uso pública concurrencia, en zonas comunes de edificios de uso residencial vivienda o en escuelas infantiles, estará separada una distancia de 50 mm como máximo de la línea de inclinación de la escalera.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 10 mm
- Horizontalidad: ± 5 mm
- Aplomado: ± 5 mm/m

7.18.3.- Características generales.

Los montantes serán verticales. Estará sujeta sólidamente al soporte con anclajes de acero tomados con mortero de cemento Pórtland u hormigón o con fijaciones mecánicas, protegidos contra la corrosión. Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

Los tramos de la barandilla tendrán que estar unidos, por soldadura si son de acero o por una pieza de conexión si son de aluminio.

Las barandas de PVC y Aluminio se suministrarán a la obra de manera pre-ensamblada desde taller, esto significa que el cuerpo principal de la misma formado por el pasamanos, viga inferior y balaustres vienen unidos de forma retractilada ó mediante flejes (que garantizan su configuración, estabilidad y protección) listos para ser montados en el sitio. El resto de los componentes de la baranda (ménsulas de extremos, postes y refuerzo, clip de sujeción, tornillos de fijación, tapas y bases decorativas, pegamento PVC) se suministran independientes para ser montados en obra.

Tolerancias de ejecución:

- Altura: ± 10 mm
- Separación entre montantes: Nula

7.18.4.- Condiciones del proceso de ejecución.

7.18.4.1.- *Condiciones generales:*

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h.

Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación y, asimismo, mantendrán el aplomado del elemento hasta que quede definitivamente fijado al soporte.

7.18.4.2.- *Barandilla metálica:*

Estarán hechos los agujeros en los soportes para anclar los montantes antes de empezar los trabajos. Los orificios de los anclajes estarán limpios de polvo u otros objetos que puedan haberse introducido en ellos desde el momento de su ejecución hasta el momento de la colocación de los anclajes.

La DF aprobará el replanteo antes de que se fije ningún montante.

Los anclajes se realizarán mediante placas, pletinas o angulares. La elección depende del sistema y de la distancia existente entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes.



Se respetarán las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

7.18.4.3.- Elemento colocado con mortero:

El material conglomerante o adhesivo con que se realice el anclaje se ha de utilizar antes de comenzar el fraguado.

Durante el fraguado no se producirán movimientos ni vibraciones del elemento.

7.18.5.- Criterios de medición y abono.

Se medirá y abonará por metro lineal realmente ejecutado, según las especificaciones de la DT.

7.18.6.- Normativa de obligado cumplimiento

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad de utilización DB-SU. *NTE-FDB/1976 Fachadas. Defensa. BARANDILLAS

7.19.- Reposición de Servicios Afectados.

7.19.1.- Reposición de conducciones de agua.

Para la reposición de las conducciones de agua afectadas y cuya reposición se plantea en este Proyecto, serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" aprobado por Orden de 28 de Julio de 1974, y que será considerado, juntamente con el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las Unidades de Obra

7.19.1.1.- Tuberías

7.19.1.1.1.- Definición.

Esta unidad de obra consiste en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de todas las piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc., necesarios para el completo acabado de la unidad.

Incluye los siguientes conceptos:

- El replanteo de la conducción.
- Las excavaciones de las zanjas y el posterior relleno.
- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- Las pruebas en zanjas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra

7.19.1.1.2.- Condiciones generales.

Los tubos y todas las piezas especiales se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción 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.

Las tuberías a disponer serán del tipo (naturaleza), diámetro y presiones definidas en los planos.

Las juntas a disponer cumplirán el artículo 10.4 del citado "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua".

En la tubería de fibrocemento se instalarán juntas de manguito del mismo material y anillos, de forma que cumplan la norma DIN 19.800.



En los sitios en los que la tubería esté expuesta a esfuerzos de tracción se dispondrán además dispositivos que impidan el desmontaje de los tubos.

Las tuberías de P.V.C. se unirán por juntas elásticas a base de caucho natural y sintético de dureza shore 50 + 5 y alargamiento mínimo de rotura del 350%.

Las tuberías de Polietileno se pueden unir mediante elementos mecánicos o mediante soldadura.

La soldadura solo se podrá utilizar para las tuberías de polietileno de Alta Densidad.

Las piezas para las uniones mecánicas pueden ser de polipropileno o de latón, ambos válidos para tuberías de polietileno de Alta o Baja Densidad. Las piezas de latón para uniones mecánicas solo se utilizarán hasta diámetros de 63 mm y las de polipropileno hasta diámetro de 110 mm.

7.19.1.1.3.- Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos, estos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

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 acordarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y el 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 Ingeniero Director.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a su sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes en 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.

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar la prueba 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 las pruebas y con la aprobación del Ingeniero Director, 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 un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado para las tuberías de abastecimiento.

Pruebas Preceptivas.

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja.

- Prueba de presión interior en las conducciones forzadas.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Ingeniero Director podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

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 Ingeniero Director de la obra.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, 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 colocadas en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por rellenar 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 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 del 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 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 comprobar 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 de prueba, de existir, se encuentren 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 (), 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 el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas (24 h).

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.

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/cm^2 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 = coeficiente dependiente del material

Según la siguiente tabla:

Hormigón en MASA.....	K = 1,000
Hormigón armado con o sin CAMISA.....	K = 0,400
Hormigón PRETENSADO.....	K = 0,250
FIBROCEMENTO.....	K = 0,350
FUNDICIÓN.....	K = 0,300
ACERO.....	K = 0,350
PLÁSTICO.....	K = 0,350

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. Asimismo, viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua APRECIABLE, aún cuando el total sea inferior al admisible.

7.19.1.1.4.- Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá por metros (m) realmente ejecutados, medidos según los ejes de las tuberías. Su abono se realizará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios del presupuesto.

En el precio se incluye la parte proporcional de valvulería (válvulas, ventosas, etc), así como las conexiones de las reposiciones a los servicios existentes, piezas especiales (codos, derivaciones, bridas, etc).

7.19.1.1.5.- Válvulas

Definición

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

Clasificación

- Válvulas de compuerta
 - De extremos lisos, para fibrocemento y diámetros inferiores o iguales a 200 mm. S/DIN 3.216 y DIN 3.225.
 - Norma oval S/DIN 3.225 y bridas s/presión normalizada.
- De extremos roscados.
- Válvulas de mariposa
- Válvulas de retención
 - S/DIN 3.232, con brida.
- Válvulas de flotador
 - S/DIN 2.532, con bridas
- Válvulas esféricas



7.19.1.1.5.1.- Condiciones generales

Las válvulas de compuerta serán de husillo fijo.

Las válvulas de retención serán de clapeta de cierre oscilante, con by-pass.

Estarán constituidas por un cuerpo y tapa de fundición o acero, con guarnición de bronce.

El asiento, husillo y obturador serán también de bronce.

Estarán probadas a la presión de prueba y serán de una firma comercial aprobada por el Ingeniero Director.

Las válvulas esféricas serán de P.V.C.

7.19.1.1.6.- Ejecución de la obra

Irán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidos convenientemente con pintura bituminosa, que no cubrirá las partes móviles que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas a fin de evitar deformaciones, estando en posición cerrada. En la rosca del tubo se colocará cinta teflonada en su unión con válvulas roscadas.

7.19.1.1.7.- Medición y abono

Las válvulas no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería. En dicho precio se consideran incluidas las bridas, juntas de desmontaje y demás piezas necesarias para dejar la válvula instalada.

7.19.1.2.- Ventosas

7.19.1.2.1.- Definición

Se define esta unidad de obra como el elemento mecánico colocado en los puntos altos de las tuberías, para purga del aire acumulado en la conducción.

7.19.1.2.2.- Condiciones Generales.

Serán de una o dos bolas, en función del diámetro de la tubería.

La ventosa y la tubería de unión a la conducción serán de ϕ 40 mm.

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición con guarnición de bronce.

Las bridas corresponderán a la presión normal marcada.

7.19.1.2.3.- Ejecución de la obra

Para el fácil mantenimiento de la ventosa irá ésta provista de una válvula en el tubo vertical.

Irán protegidas con pintura bituminosa.

La arqueta, en donde está ubicada la ventosa, irá provista de desagüe al terreno.

7.19.1.2.4.- Medición y abono

Las ventosas no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería. En dicho precio se consideran incluidas las bridas, juntas de montaje y desmontaje, pieza en T, válvula y tubo vertical de acceso a ventosa, así como las demás piezas necesarias para dejar la ventosa instalada

7.19.1.3.- Conexiones.

7.19.1.3.1.- Definición

Esta unidad de obra se refiere a la realización de las conexiones entre las reposiciones y los servicios existentes, correspondientes a las tuberías de presión que son las que requieren unos trabajos especiales.

7.19.1.3.2.- Ejecución de la obra



Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, que se habrá tendido dejando el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, se procederá al CORTE de la tubería existente.

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 acero, fundición, fibrocemento y 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.
- Se hace notar que en tuberías de hormigón armado, y por su importancia, la duración del corte durará lo menos posible y efectuándose preferentemente durante la noche o en horas de bajo consumo de agua.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

7.19.1.3.3.- Medición y abono

Las conexiones no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

7.19.1.4.- Piezas especiales y otros elementos.

7.19.1.4.1.- Definición

Se incluyen en este apartado todas las piezas y utensilios no contemplados en los artículos anteriores.

Estas unidades son:

Los codos, derivaciones y bridas ciegas.

La unidad de obra de cada una de ellas incluye todos los trabajos, maquinaria, materiales y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

7.19.1.4.2.- Medición y abono

Estas piezas no serán objeto de medición y abono aparte, ya que están incluidas en el precio unitario del metro de tubería.

7.19.1.5.- Arquetas

7.19.1.5.1.- Definición

Se definen como arquetas aquellas obras de fábrica que se intercalan en la conducción para inspeccionar la misma y para alojar elementos especiales como válvulas, ventosas, derivaciones, etc.

7.19.1.5.2.- Ejecución de las obras

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de arquetas, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras y encofrados se ejecutarán de acuerdo con los Artículos de este Pliego.

7.19.1.5.3.- Medición y abono

Las arquetas no serán objeto de medición y abono, al estar incluidas en el precio unitario del metro de tubería.



7.19.2.- Reposición de colectores de Saneamiento

7.19.2.1.- *Colectores de hormigón*

7.19.2.1.1.- Definición

Las reposiciones de colectores de hormigón se hará mediante tuberías de hormigón vibropresado, provistas de juntas estancas.

7.19.2.1.2.- Ejecución de las obras

Las conducciones de saneamiento se ejecutarán de acuerdo a lo que prescribe el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones" O.M. de 15 de Septiembre de 1986. Cumplirán además, siempre que no se opongan al anterior Pliego citado, las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE-ISA).

7.19.2.1.3.- Medición y abono

Los colectores de hormigón se medirán por metros (m) realmente construidos, abonándose a los precios establecidos en el presupuesto de la Adenda correspondiente.

7.19.2.2.- *Pozos de registro.*

7.19.2.2.1.- Definición

Los pozos de registro serán de las dimensiones fijadas en los planos.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes.

7.19.2.2.2.- Ejecución

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de pozos de registro, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras y encofrados, se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en este Pliego.

7.19.2.2.3.- Medición y abono

La medición se efectuará de igual manera que la descrita (Arquetas y pozos de registro) y el abono según los precios establecidos en el presupuesto correspondiente.

7.19.3.- Reposición de líneas eléctricas.

7.19.3.1.- *Definición*

Las obras a las que se refiere este artículo, son todas las necesarias para rehabilitar los elementos de las redes eléctricas afectadas por el trazado de la carretera. Puede tratarse de redes aéreas o subterráneas.

Se incluyen en las unidades de obra correspondientes lo siguiente:

Excavaciones y demás labores que permitan acceder a la red a reponer

Ejecución de la nueva infraestructura (aérea o subterránea) para el nuevo tendido de la red

Análisis del estado de la red existente para averiguar si es posible su reutilización

Reposición de la red

Adecuación de la zona afectada

7.19.3.2.- *Normativa*

Será de obligado cumplimiento la misma normativa que la recogida en el Capítulo III de la Parte 8ª relativa a las Redes Eléctricas

7.19.3.3.- *Elementos*

7.19.3.3.1.- Tuberías

En el caso de redes enterradas se utilizarán los mismos conductos que los marcados en el Artículo 842 del presente Pliego.



7.19.3.3.2.-Arquetas

En las redes enterradas se dispondrán arquetas de registro en aquellos puntos y con las características que marque la normativa aplicable, recogida en el Capítulo III. Parte 8ª, también se dispondrán arquetas en los puntos de conexión a la red existente.

7.19.3.3.3.-Postes y soportes

Para las redes aéreas se dispondrán los postes y soportes que sean necesarios para la correcta ejecución de la red, de acuerdo con la normativa vigente. El trazado propuesto deberá ser previamente replanteado y aprobado por la Dirección de las obras.

7.19.3.3.4.-Cables

Las características de los cables serán las adecuadas al servicio que se pretenda prestar, cumpliendo en todo momento la normativa marcada para dichos elementos y para las conexiones con los tendidos existentes.

7.19.3.4.- Ejecución de las obras

7.19.3.4.1.-Replanteo

Se replanteará sobre el terreno el emplazamiento de la red aérea o enterrada. Se marcarán detalladamente la situación de los postes en el primer caso, y de las arquetas en el segundo. Este replanteo será supervisado por la Dirección de Obra, que realizará los cambios que considere necesarios. Se comprobará la inexistencia de impedimentos para la ejecución en los emplazamientos previstos.

7.19.3.4.2.-Descubrimiento de los elementos a reponer

Se excavará con los medios adecuados, incluso a mano, para descubrir los elementos de la red enterrada que haya que reponer, sin romperlos ni afectarlos.

Se descubrirá la longitud suficiente para realizar lo más adecuadamente posible los trabajos de reposición.

7.19.3.4.3.-Ejecución de red provisional

En los casos en los que no se pueda ejecutar directamente la nueva red prevista o la reposición de la existente, se realizará el tendido de una red provisional que permita mantener el servicio mientras duran los trabajos de demolición y construcción de los nuevos elementos. Se cuidará especialmente los puntos de conexión, asegurando en todo momento su estanqueidad frente a las condiciones habituales de uso.

Una vez asegurado este punto se desviará el servicio por la red provisional. Se comprobará entonces el correcto funcionamiento de la red provisional, realizándose las modificaciones que fueran necesarias.

7.19.3.4.4.-Construcción de la nueva red

Estando la red provisional en funcionamiento, se demolerá la red primitiva y se ejecutarán las labores necesarias para la puesta en servicio de la nueva red, incluyendo los puntos de enganche.

Se comprobará el estado de la nueva red antes de hacer la conexión.

7.19.3.4.5.-Conexión con la nueva red

Una vez comprobada la red ejecutada se procederá al desvío de la red por el nuevo tramo, terminándose correctamente las conexiones y asegurando la funcionalidad y estanqueidad de los elementos realizados.

7.19.3.5.- Medición y abono

Para la red aérea se medirán los postes o apoyos, de acuerdo con la normativa vigente, por unidades (ud) incluyéndose en el precio las cimentaciones y medios de sujeción.

El cable eléctrico se medirá por metros lineales realmente colocados según el tipo, incluyéndose en el precio el desmontaje de la línea actual.

Todo ello se abonará según lo recogido en el Cuadro de Precios nº 1.



7.19.3.6.- Cables eléctricos

7.19.3.6.1.- Generalidades

En este apartado se incluyen los conductores rígidos para el transporte de la energía eléctrica, para tensiones nominales de hasta 1.000 voltios, contruidos en cobre, con doble envolvente de goma, PVC. polietileno, goma betúnica, etileno-propileno o papel impregnado.

Según se indique en las mediciones, los conductores podrán ser de 1 Kv. de tensión nominal, con 4 Kv. de tensión de prueba, o de 750 V. de tensión nominal, con 2.5 Kv de tensión de prueba.

Los conductores serán en general unipolares, salvo cuando se indique lo contrario en mediciones o Plano, y se distinguirán por los colores normalizados.

La sección de los conductores se dimensionará de acuerdo con el REBT. En ningún caso se instalarán secciones inferiores a las indicadas en el Proyecto ni secciones inferiores a 6 mm² para los circuitos de alumbrado.

La sección de los conductores se terminará en base a la intensidad admisible y a la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y los puntos de utilización, de acuerdo a las condiciones de la instalación.

Para la intensidad máxima admisible se tomará el menor entre los valores marcadas en el REBT (MI.BT 004, 007 y 017) o los aconsejamos por el fabricante, de tal manera que en ningún caso la temperatura resultante de trabajo supere la admitida para el conductor.

En cuanto a la caída de tensión admisible entre el origen de la instalación y los puntos de utilización, se seguirán las instrucciones del REBT, MI.BT 017, párrafo 2.1.2., que fijan valores del 3 % de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5 % para circuitos de otros usos.

7.19.3.6.2.- Normativa

A parte de lo exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), la instalación deberá cumplir también con la normativa siguiente:

Normas tecnológicas de la Edificación (NTE):

IEB - Baja Tensión

IEE - Alumbrado Exterior

IER - Redes exteriores

Normas UNE del AENOR:

2 1. 002 Conductores de cables aislados

2 1. 027 Cables aislados de goma tensión (750 V)

2 1. 029 Cables de energía para la distribución, aislamiento de PVC (Tensión hasta 1.000 v).

2 1. 031 (5 partes) Cables aislados con PVC (Tensión 750)

2 1 .032 Cables aislados con PVC (Tensión 250 V).

2 1 .117 Método de ensayo para aislamiento y cubiertas de cables eléctricos.

2 1. 124 (2 partes) Cables de transporte de energía etc.

7.19.3.6.3.- Materiales

Los cables serán normalizados, de doble capa con conductor de cobre, según se indique en Planos, mediciones o Memoria.

Los conductores deberán llevar impresa en la cubierta envolvente la denominación comercial del fabricante y el tipo de cable según la designación actualmente en vigor.

Los cables de hasta 1 Kv. de tensión nominal deberán llevar en la cubierta el número de la norma UNE que le corresponda.

Los cables utilizados responderán a las siguientes designaciones y características:

Cables VV-500

Tensión de aislamiento: 500 V

Tipo de aislamiento: PVC



Tipo de cubierta:	PVC
Formación del cable:	Multipolar
Formación del conductor:	Hilo de cobre recoc
Temp. máx. de servicio:	70 ° C
Temp. máx. de cortocircuitos:	160 ° C
Cables V-750.	
Tensión de aislamiento:	750 V
Tipo de aislamiento:	PVC
Formación del cable:	Unipolar
Formación del conductor:	Hilo de cobre recoc.
Temp. máx. de servicio:	70 ° C
Temp. máx. de cortocircuitos:	160 ° C
Tensión	
Cables RV 0,6/1 Kv.	
Tensión de aislamiento:	0,6 / 1 Kv
Tipo de aislamiento:	PVC/Polietileno
Tipo de cubierta:	PVC
Formación del cable:	Uni o Multipolar
Formación del conductor:	Cobre desnudo recoc.
Temp. máx. de servicio:	60 ° C / 85 ° C
Temp. máx. de cortocircuitos:	160 ° C

7.19.3.6.4.- EJECUCIÓN

Los tubos conductores deberán instalarse protegidos, bajo tubo enterrado.

En los cuadros y cajas de registro los conductores se introducirán a través de boquillas protectoras.

No se admitirán derivaciones de circuitos sin su correspondiente caja de registro. Únicamente se permitirán regletas sin cajas en el interior de aparatos de alumbrado, cuando el conductor sea de sección igual o inferior a 2,5 mm² y el número de consultores activa sea de uno.

No se admitirán derivaciones y conexiones realizadas mediante retorcimientos de hilos y posterior encintado. Los empalmes se realizarán siempre con regletas o bornes en cajas de registro, nunca en el interior de canalizaciones.

Las conexiones de los conductores se realizarán mediante bornes hasta 6 mm² de sección; para secciones superiores se utilizarán terminales de acoplamiento, a fin de que la corriente se reparta uniformemente por todos los alumbres.

En cualquier caso, se cuidará que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Las curvas deberán realizarse de forma que no se dañe el alma del conductor en su envolvente; para ello, el radio interior de curvatura deberá ser igual o mayor a 10 veces el diámetro exterior del cable.

La resistencia de aislamiento de los conductores, expresada en kiloohmios, deberá presentar un valor no inferior a la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250 kiloohmios.

7.19.3.6.5.- Pruebas y ensayos

Todos los cables se enviarán a obra en bobinas normalizadas y debidamente protegidas con duelas.

Se procurará que los cables sean suministrados, siempre que sea posible, en longitudes exactas de utilización, con el fin de reducir el número de empalmes.

El tendido del cable se hará con sumo cuidado, con medios adecuados al tipo de cable, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se colocarán cables durante las heladas, ni estando éstos a temperaturas inferior a 20° C.

Se utilizarán los colores de cubiertas normalizadas. los cables correspondientes a cada circuito se identificarán convenientemente en el inicio y, también, durante su recorrido, cuando las longitudes sean largas o cuando, por los cambios de trazado, sea difícil su identificación.

Los cables se instalarán en los conductos utilizando guías adecuadas, sin someterlos a rozaduras.



Se utilizarán cable de reconocido prestigio y de primeras marcas siendo lotes aprobados por el Ingeniero Director de las obras.

7.19.3.6.6.- Comprobaciones

La recepción de estos materiales se hará comprobando que cumplen las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la normativa vigente antes mencionada.

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Las pruebas a realizar, así como el número de las mismas y las condiciones de no aceptación de la obra, serán las fijadas en las normas NTE-IEB antes mencionadas.

7.19.3.6.7.- Medición y abono

El transporte en obra del material estará a cargo de la Empresa Constructora.

Cuando se indique en Mediciones, o bien, la buena práctica constructiva así lo exija, se considerará incluidos las p.p. de adecuación de zanjas o cualquier otro tipo de tendido que se especifique o sea conveniente, no efectuando ningún tipo de abono adicional por este motivo.

7.19.3.7.- Conductores eléctricos de líneas aéreas

7.19.3.7.1.- Definición

Serán de aluminio y deberán estar de acuerdo con la Recomendación UNESA 3.403 y con las especificaciones de la Norma UNE 21.016.

7.19.3.7.1.1.- Ejecución

7.19.3.7.1.1.1.- Tendido, tensado y retensionado

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambre, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las

bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas a cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y anclaje, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión. etc.

Para el tendido se emplearán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostamiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y anclaje.

El Contratista será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

Después del tensado y regulación de los conductores, se mantendrán estos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.

Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Se empleará cinta de aluminio para reforzar el conductor cuando se retencione el conductor directamente sobre el aislador.

7.19.3.7.2.- Medición y abono

Los conductores eléctricos se medirán por metros lineales (ml), incluyéndose en el precio el desmontaje de la red antigua, abonándose al precio recogido en el Cuadro de Precios nº 1.



7.19.4.- Reposición de líneas telefónicas.

Las instalaciones telefónicas cumplirán con lo establecido en las Normas Técnicas de Telefónica. El resto de los elementos que componga la reposición: excavaciones, rellenos, hormigones, encofrados, conductos, etc. cumplirán lo dispuesto en los Artículos que correspondan del presente Pliego.

7.19.4.1.- *Definición*

Consisten en la construcción de nuevas líneas, con colocación de apoyos y tendidos de cables que sustituyen a las líneas afectadas.

7.19.4.2.- *Ejecución de las Obras.*

- La modificación de estos servicios incluye los siguientes conceptos:
- La retirada de las líneas existentes
- El aprovechamiento del material retirado
- El proyecto de las nuevas líneas
- Los visados, permisos y autorizaciones pertinentes
- El montaje e instalación de las nuevas líneas

Las modificaciones de líneas de teléfonos se harán de acuerdo con las normativas de la Compañía Telefónica de España, S.A.

7.19.4.3.- *Medición y Abono.*

La reposición de líneas de teléfonos se abonará según los precios del presupuesto de la Adenda correspondiente

7.19.5.- Reposición de Alumbrado.

7.19.5.1.- *Generales*

Todos los materiales utilizados en la obra estarán homologados y de fabricante, preferentemente nacional (Ley de 24 de noviembre de 1983, de Ordenación y Defensa de la Industria), que ofrezca una garantía de recambios de, al menos, diez años.

En cuanto a la instalación, se ha seguido puntualmente el que está prescrito en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias de 2.002, especialmente la Instrucción MI BT 009, referente al alumbrado público.

En diferentes apartados del proyecto, se nombran normas UNE, CEI, y otras, que han de cumplir los materiales y especifican los ensayos a que tienen que ser sometidos.

Para todas las cuestiones no explicadas en los documentos anteriores, se ha procurado seguir las diversas recomendaciones emanadas del CIE (Comisión Internacional de l'Eclairage) y especialmente la nº 12.2 del Comité TC-46, así como la Norma Tecnológica NTE-IBE/1978.

Deberán ajustarse en sus características a las normas UNE correspondientes. Caso de que no exista norma UNE aplicable se considerará como supletorias las CEI (IEC) o las CENELC, en material eléctrico, o las FIN en el resto de materiales.

Todos los ensayos y pruebas que el Director de obra considere necesario realizar, sobre los materiales, para verificar su concordancia con el presente pliego, serán a cargo del contratista, ya sean efectuados por el Director, por persona por él delegada o por un Centro Oficial.

7.19.5.2.- *Luminarias, proyectores y equipos*

7.19.5.2.1.-Materiales

Serán de fabricante reconocido con una garantía mínima de recambios durante 10 años.

Estarán formadas por los elementos principales que se indican a continuación:

7.19.5.2.1.1.- **Luminarias tronco y ramales**



a) Armadura, de fundición inyectada de aluminio, con dos partes totalmente diferenciadas y de acceso independiente; el departamento óptico y el del alojamiento de los equipos auxiliares.

En la parte posterior de la armadura se encuentra el sistema de acoplamiento a poste (post-top), de fundición inyectada de aluminio. En la posición para montaje post-top, las posibles orientaciones están entre -15° y $+15^\circ$, con pasos intermedios de $2,50^\circ$.

b) Reflector, de una sola pieza, de chapa de aluminio, de gran pureza, anodizado, abrigantado y sellado. Se fija a la armadura con cuatro tornillos.

c) Vidrio de cierre plano, de forma ligeramente curvada, resistente al choque térmico y mecánico. Va montado al marco de cierre, sellado con silicona y asegurado por unas pestañas de anclaje.

d) Marco de cierre, de fundición inyectada de aluminio, está articulado con la armadura por la parte frontal de ésta, quedando suspendido de ella durante las operaciones de cambio de lámpara y limpieza del reflector.

El cierre del conjunto con la armadura, se realiza mediante un pestillo de fundición inyectada de aluminio y muelle de acero inoxidable.

e) Tapa posterior del departamento del equipo de aluminio inyectado, que bascula de la armadura por medio de una bisagra situada en la parte posterior de la misma, permitiendo el acceso al departamento de los accesorios eléctricos.

El cierre del conjunto con la armadura, se realiza mediante un pestillo de fundición inyectada de aluminio y muelle de acero inoxidable.

f) Placa portaequipos, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, que permite el cambio del equipo con facilidad.

g) Portalámparas, de porcelana, fabricado según normas, montado a la armadura por medio de un mecanismo que permite la regulación del mismo, tanto horizontal como vertical, adecuándola a cada tipo y potencia de lámpara, y para distintas distribuciones del haz.

h) Junta de estanqueidad, de silicona, alojada perimetralmente en el marco.

i) Tratamiento de acabado de la armadura y del marco de cierre, a base de resinas de poliéster en polvo y polimerizado horno. Color beige.

Equipos que pueden equipar estas luminarias son:

-Lámparas de descarga de alta intensidad: 100 - 1000 W.

-Lámparas de vapor de mercurio: 50-1000 W.

-Grado de Protección IP.65

7.19.5.2.1.2.- Prestaciones

Las luminarias instaladas y sus partes constituyentes alcanzarán los niveles de prestaciones que se indican a continuación:

a) Fotometría

Las curvas fotométricas de la luminaria se ajustarán a las utilizadas en el proyecto. En todo caso el rendimiento sobre la calzada no puede ser inferior al proyectado.

El contratista aportará curvas de un Centro Oficial en las que se acredite lo antedicho.

b) Estanqueidad

El compartimento óptico de la luminaria tendrá un grado de estanqueidad mínimo IP-65, según exigencias de la norma UNE 20324-78. Se acreditará mediante el correspondiente Certificado Oficial.

c) Temperaturas

Considerando una temperatura ambiente de 25°C , las temperaturas máximas, en los diferentes puntos de la luminaria, no deberán superar los siguientes valores:

Superficie exterior del portalámparas 160°C

Casquillo de la lámpara 195°C



Reactancia (punto más caliente exterior) 125° C
Condensador (punto más caliente exterior) 75° C
Arrancador (punto más caliente exterior) 75° C
Cubeta metacrilato (punto más caliente exterior) 90° C
Cubeta policarbonato (punto más caliente exterior) 105° C
Cubeta de vidrio (punto más caliente exterior) 140° C
Junta de cierre 80° C
Regleta de conexiones 80° C

Se acredita mediante el correspondiente Certificado Oficial.

d) Resistencia a la corrosión

Todos los elementos de la luminaria que deban manipularse (cierres, tornillos de fijación al soporte, etc.), serán resistentes a la corrosión.

Esta cualidad se verificará mediante un ensayo, debidamente acreditado, en cámara de niebla salina con una concentración del 5% de cloruro sódico y a una temperatura de 40° C ± 50° C, durante 100 horas. Al final de la prueba las piezas ensayadas no deberán presentar ningún síntoma de deterioro.

e) Calidad de los acabados

Anodizado. El reflector tendrá un anodizado de 2 a 4 micras de espesor, adecuadamente sellado. La calidad del anodizado se acreditará por Certificado Oficial.

Pintura. Las piezas pintadas tendrán un espesor de pintura no inferior a las treinta micras. La adherencia será buena y se verificará por el ensayo de la cuadrícula.

Galvanizados y cromatizados. Las piezas galvanizadas por inmersión en zinc tendrán un espesor de recubrimiento no inferior a las 50 micras y con una buena adherencia.

Los recubrimientos electrolíticos no tendrán un espesor inferior a las 8 micras y ofrecerán un aspecto uniforme.

f) Seguridad eléctrica

Las luminarias serán de clase II, extremo que se acreditará con el correspondiente Certificado Oficial.

g) Resistencia mecánica

La cubeta de cierre debe resistir una energía de choque de 0,5 J si es de metacrilato o vidrio y de 6 J si es de policarbonato.

La armadura debe cumplir con el grado 7, de protección contra los daños mecánicos, según la norma UNE 20324.

7.19.5.2.1.3.- **Documentación**

El contratista adjudicatario aportará un certificado del fabricante de las luminarias, referido a los siguientes puntos:

a) Las luminarias de esta partida, identificadas por un número de control indeleble, tienen que estar sometidas a un proceso de control de calidad debidamente documentada.

b) Las curvas fotométricas se corresponden con las obtenidas en el laboratorio oficial.

c) Se han efectuado ensayos de grueso de la pintura y de su adherencia.

d) El grueso de anodizado es superior de dos a cuatro micras y su fijación es correcta.

e) El grado de estanqueidad del compartimento óptico es, como mínimo IP-65.

f) El fabricante pone a disposición del Director de Obra su laboratorio, para verificar lo antes citado y realizar los contraensayos que considere adecuados.

7.19.5.2.1.4.- **Reactancias**

Las reactancias utilizadas deberán cumplir con lo que les concierne de las normas CEI 262 y UNE 20395 y, en concreto, con las siguientes prescripciones:

Características constructivas

a) Marcas. La reactancia debe llevar, en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:



1 - Marca y tipo

2 - Tensión nominal, frecuencia e intensidad.

3 - Potencia y tipo de la lámpara.

4 - Esquema conexiones (cuando haya posibilidad de confusión).

b) Fijación. Deben preverse dispositivos de fijación sólidos.

c) Bornes. Los bornes deben permitir la conexión de cables de las siguientes secciones:

- Para potencias iguales o inferior a 125W: 0,75 - 2,5 mm²

- Para potencias superiores: 1,5 - 4 mm²

Los bornes no deben quedar sueltos al aflojar la conexión.

Los bornes deben estar contruidos de tal forma que después de apretar el tornillo, el cable quede firmemente sujeto. La conexión ha de poderse hacer sin preparaciones especiales (soldaduras, etc.).

d) Las reactancias que se instalen fuera de la luminaria serán estancas al polvo y a la lluvia y dispondrán de una sólida protección mecánica. Las conexiones serán resistentes a la intemperie.

Prestaciones

a) Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. El aislamiento entre devanado y núcleo y entre devanado y cubierta exterior será, como mínimo, de dos megaohmios. Estos extremos se acreditarán mediante certificado, pudiéndose efectuar un muestreo de la partida suministrada.

b) Temperaturas. Las reactancias que se monten en el interior de luminarias deberán estar marcadas con $t_w = 1350C$ como mínimo y tener un incremento de temperatura menor o igual a los $70^{\circ} C$. En las de intemperie se aceptará un $t_w = 1200C$.

7.19.5.2.1.5.- Documentacion

El contratista adjudicatario aportará un certificado en el cual se confirme:

a) Las reactancias han estado sometidas a un proceso de control de calidad debidamente documentado.

b) Se han efectuado las pruebas de rigidez dieléctrica y de resistencia de aislamiento.

c) Se han verificado los valores eléctricos con las reactancias de referencia.

d) El fabricante pone a disposición del director de la obra su laboratorio para realizar los contraensayos correspondientes.

7.19.5.2.1.6.- Condensadores

Los condensadores para corregir el factor de potencia deberán cumplir con las siguientes prescripciones:

Características constructivas

a) Cumplir Norma UNE 20.010-75 CEI 70

b) Marcas. El condensador llevará en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

1 - Marca y tipo

2 - Tensión, frecuencia, capacidad y tolerancia.

3 - Temperatura máxima de funcionamiento.

c) Fijación. El condensador debe ir provisto de un sistema de fijación sólido.

d) Bornes. El condensador irá provisto de rabillos de conexión de longitud suficiente. Entre bornes se situará una resistencia de descarga.

e) Temperatura. Estará marcado con una temperatura no inferior a $35^{\circ} C$.

f) Estanqueidad. El condensador será totalmente estanco. Se preferirán los de polipropileno.

Prestaciones

a) Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. El condensador debe resistir 1,5 veces la



tensión nominal, durante 2 seg., entre capas metálicas.

- b) Sobretensiones. El condensador debe resistir 1,1 veces la tensión nominal, en forma permanente.
- c) Tolerancia de capacidad. La capacidad del condensador estará comprendida entre el 90 y el 100% de la nominal.

7.19.5.2.1.7.- Documentación

El Contratista aportará un certificado en el cual se acredite la conformidad con lo que está prescrito en los apartados de características constructivas y eléctricas.

7.19.5.2.1.8.- Arrancadores

Los arrancadores empleados para las lámparas de vapor sodio alta presión deberán cumplir con las siguientes descripciones:

- Estarán homologados por el fabricante de la lámpara y/o de la reactancia.
- Irán alojados en un recipiente adecuado sobre el que se indicará de forma indeleble:
 - Marca
 - Tipo
 - Lámpara con la que debe utilizarse
 - Temperatura máxima de trabajo

7.19.5.3.- Ejecución de las obras

El conexionado de estos equipos se realizará mediante cableado resistente al fuego y con tornillos de presión o bornes soldados.

Toda carcasa metálica o elemento susceptible de quedar bajo tensión, se conectará a tierra mediante conductor aislado amarillo-verde de 16 mm².

Se verificará la correcta orientación de las luminarias tanto azimutal como cenitalmente, mediante los accesorios adecuados.

7.19.5.4.- Medición y abono

Las luminarias se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas según el precio reflejado por cada unidad de obra.

El precio incluye todos los elementos de la luminaria, incluido equipos eléctricos, brazo de sujeción, cableado, así como mano de obra y medios auxiliares y lámpara.

Las Palmas de Gran Canaria, septiembre de 2021

El Autor del Proyecto

Fdo. Hassan Machlab Machlab

DOCUMENTO Nº4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES												
01.01	M3. Excavación en terreno sin clasificar i/transporte a vertedero M3. Excavación a cielo abierto en tierras, incluso nivelación, carga y transporte de materiales a lugar de empleo, depósito o vertedero, en cuyo caso se consideran incluidas las tasas de utilización del vertedero.												
	PK 0	1	10,00	1,34		13,40							
	20	1	20,00	1,34		26,80							
	40	1	20,00	1,34		26,80							
	60	1	20,00	1,30		26,00							
	80	1	20,00	1,31		26,20							
	100	1	20,00	1,30		26,00							
	120	1	20,00	1,31		26,20							
	140	1	20,00	1,32		26,40							
	160	1	15,61	1,31		20,45							
	171.22	1	5,61	1,20		6,73							
	171.22BIS	1	4,39	0,30		1,32							
	180	1	14,39	0,30		4,32							
	200	1	18,00	0,30		5,40							
	215.84	1	8,00	0,30		2,40							
	215.84BIS	1	2,00	1,47		2,94							
	220	1	12,00	0,20		2,40							
	240	1	20,00	0,01		0,20							
	260	1	20,00	0,63		12,60							
	280	1	14,00	5,39		75,46							
	288	1	14,00	3,20		44,80							
	300	1	20,00	2,53		50,60							
	320	1	20,00	1,10		22,00							
	340	1	20,00	0,82		16,40							
	360	1	20,00	0,74		14,80							
	380	1	20,00	0,10		2,00							
	400	1	20,00	0,02		0,40							
	420	1	20,00	0,02		0,40							
	440	1	20,00	0,16		3,20							
	460	1	20,00	0,67		13,40							
	480	1	20,00	0,67		13,40							
	500	1	20,00	0,66		13,20							
	520	1	20,00	0,77		15,40							
	540	1	20,00	0,73		14,60							
	560	1	20,00	0,66		13,20							
	580	1	20,00	0,83		16,60							
	600	1	20,00	0,81		16,20							
	620	1	20,00	0,94		18,80							
	640	1	20,00	0,86		17,20							
	660	1	20,00	0,84		16,80							
	680	1	20,00	0,71		14,20							
	700	1	20,00	1,31		26,20							
	720	1	20,00	0,42		8,40							
	740	1	20,00	0,03		0,60							
	760	1	20,00	0,03		0,60							
	780	1	20,00	0,10		2,00							
	800	1	20,00	0,51		10,20							
	820	1	20,00	0,97		19,40							
	840	1	20,00	0,82		16,40							
	860	1	20,00	0,79		15,80							
	880	1	20,00	0,92		18,40			2	4,00			8,00
	900	1	12,00	0,94		11,28							
	904.32	1	2,00	0,95		1,90							
						800,80							
01.02	M3. Demolición y levantado de aceras i/transporte a vertedero M3. Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica,												
							01.03	M3. Demolición de muro/murete existente i/transporte a vertedero M3. Demolición de muro/murete de hormigón en masa o armado, incluso carga y transporte de material resultante a instalación autorizada de reciclado en caso de que fuera necesario.					
								PASEO	1	171,22	6,30	0,20	215,74
									1	44,62	2,00	0,20	17,85
									1	64,16	3,20	0,20	41,06
									1	440,00	2,90	0,20	255,20
									1	184,32	3,10	0,20	114,28
								ESCALERA Y RAMPAS	1	3,00	1,30	0,30	1,17
									1	3,00	2,60	0,30	2,34
									1	3,00	3,00	0,30	2,70
									1	3,00	2,65	0,30	2,39
								RAMPA	1	11,00	2,00	0,20	4,40
													657,13
							01.04	Ud. Retirada de bancos, papeleras, farolas existentes i/transporte a vertedero Ud. Desmontaje y retirada de bancos, papeleras, farolas, a depósito o vertedero de banco existente.					
								MURETES	1	51,00	0,30	0,50	7,65
									1	53,19	0,30	0,50	7,98
									1	101,96	0,30	0,50	15,29
									1	84,53	0,30	0,50	12,68
								MURO BAJO PASEO	1	43,00	0,80	1,50	51,60
									1	28,00	0,80	1,50	33,60
									1	14,00	0,80	1,50	16,80
									1	8,00	0,80	1,50	9,60
									1	36,00	0,80	1,50	43,20
													198,40
							01.05	MI. Retirada de barandilla i/transporte a vertedero i/transporte a vertedero MI. Desmontaje y retirada de barandilla a depósito o vertedero de banco existente.					
								BANCOS	36				36,00
								PAPELERAS	13				13,00
								FAROLAS	12				12,00
													61,00
							01.06	M2. Corte pavimento asfáltico/hormigón c/disco M2. Corte de pavimento o solera de aglomerado asfáltico/hormigón (medidas de longitud por profundidad de					
													8,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles o calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.												
	CARRIL BICI PRIMER TRAMO	1	10,00		0,30	3,00							
						3,00							
01.07	M2. Lev. calzada aglomerado asfáltico c/retro-pala i/transporte a vertedero M2. Levantado de calzada de aglomerado asfáltico con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.												
		1	171,22		1,32	226,01	01.09	M3. Zahorra artificial M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.					
						226,01							234,32
01.08	M3. Relleno zanja material procedente de la excavación M3. Relleno compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación.												
	PK 0	1	10,00		0,17	1,70	PK 0		1	10,00		1,17	11,70
	20	1	20,00		0,17	3,40	20	1	20,00		1,17	1,17	23,40
	40	1	20,00		0,18	3,60	40	1	20,00		1,17	1,17	23,40
	60	1	20,00		0,13	2,60	60	1	20,00		1,17	1,17	23,40
	80	1	20,00		0,14	2,80	80	1	20,00		1,17	1,17	23,40
	100	1	20,00		0,13	2,60	100	1	20,00		1,17	1,17	23,40
	120	1	20,00		0,15	3,00	120	1	20,00		1,17	1,17	23,40
	140	1	20,00		0,16	3,20	140	1	20,00		1,17	1,17	23,40
	160	1	15,61		0,15	2,34	160	1	15,61		1,17	1,17	18,26
	171.22	1	5,61		0,09	0,50	171.22	1	5,61		1,17	1,17	6,56
	171.22BIS	1	4,39		0,01	0,04	171.22BIS	1	4,39		0,30	0,30	1,32
	180	1	14,39		0,01	0,14	180	1	14,39		0,30	0,30	4,32
	200	1	18,00		0,01	0,18	200	1	18,00		0,30	0,30	5,40
	215.84	1	8,00		0,01	0,08	215.84	1	8,00		0,30	0,30	2,40
	215.84BIS	1	2,00		0,05	0,10	215.84BIS	1	2,00		1,17	1,17	2,34
	220	1	12,00		0,01	0,12	220	1	12,00		1,47	1,47	17,64
	240	1	20,00		0,01	0,20	240	1	20,00		1,59	1,59	31,80
	260	1	20,00		0,02	0,40	260	1	20,00		1,17	1,17	23,40
	280	1	14,00		0,83	11,62	280	1	14,00		0,81	0,81	11,34
	288	1	14,00		0,81	11,34	288	1	14,00		0,50	0,50	7,00
	300	1	20,00		0,66	13,20	300	1	20,00		0,50	0,50	10,00
	320	1	20,00		0,36	7,20	320	1	20,00		0,45	0,45	9,00
	340	1	20,00		0,28	5,60	340	1	20,00		0,45	0,45	9,00
	360	1	20,00		0,29	5,80	360	1	20,00		0,45	0,45	9,00
	380	1	20,00		0,16	3,20	380	1	20,00		0,45	0,45	9,00
	400	1	20,00		0,43	8,60	400	1	20,00		0,38	0,38	7,60
	420	1	20,00		0,57	11,40	420	1	20,00		0,38	0,38	7,60
	440	1	20,00		0,01	0,20	440	1	20,00		0,59	0,59	11,80
	460	1	20,00		0,29	5,80	460	1	20,00		0,38	0,38	7,60
	480	1	20,00		0,29	5,80	480	1	20,00		0,38	0,38	7,60
	500	1	20,00		0,28	5,60	500	1	20,00		0,38	0,38	7,60
	520	1	20,00		0,25	5,00	520	1	20,00		0,38	0,38	7,60
	540	1	20,00		0,34	6,80	540	1	20,00		0,38	0,38	7,60
	560	1	20,00		0,28	5,60	560	1	20,00		0,38	0,38	7,60
	580	1	20,00		0,51	10,20	580	1	20,00		0,58	0,58	11,60
	600	1	20,00		0,38	7,60	600	1	20,00		0,58	0,58	11,60
	620	1	20,00		0,47	9,40	620	1	20,00		0,38	0,38	7,60
	640	1	20,00		0,42	8,40	640	1	20,00		0,38	0,38	7,60
	660	1	20,00		0,42	8,40	660	1	20,00		0,38	0,38	7,60
	680	1	20,00		0,33	6,60	680	1	20,00		0,38	0,38	7,60
							700	1	20,00		0,66	0,66	13,20
							720	1	20,00		0,42	0,42	8,40
							740	1	20,00		0,45	0,45	9,00
							760	1	20,00		0,45	0,45	9,00
							780	1	20,00		0,45	0,45	9,00
							800	1	20,00		0,51	0,51	10,20



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	820	1	20,00	0,78		15,60		904.32	1	2,00	0,01		0,02
	840	1	20,00	0,42		8,40							
	860	1	20,00	0,42		8,40							
	880	1	20,00	0,42		8,40							
	900	1	12,00	0,42		5,04							
	904.32	1	2,00	0,42		0,84							
						587,76	01.11	M3. Apert. mechin. Muro hormigón c/compresor					301,32
01.10	M3. Terraplén suelo seleccionado							M3. Apertura, con martillo compresor de 2.000 L/min, de					
	M3. Suelo seleccionado en zonas de terraplén, procedentes de							mechinales en muro de hormigón, i/retirada de escombros a					
	préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta							vertedero y p.p. de costes indirectos					
	el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.												
	PK 0	1	10,00	0,01		0,10		MECHINALES EN PETO EXISTENTE	120	0,02			2,40
	20	1	20,00	0,01		0,20							
	40	1	20,00	0,01		0,20							
	60	1	20,00	0,01		0,20							
	80	1	20,00	0,01		0,20							
	100	1	20,00	0,01		0,20							
	120	1	20,00	0,01		0,20							
	140	1	20,00	0,01		0,20							
	160	1	15,61	0,01		0,16							
	171.22	1	5,61	0,01		0,06							
	171.22BIS	1	4,39	0,01		0,04							
	180	1	14,39	0,01		0,14							
	200	1	18,00	0,01		0,18							
	215.84	1	8,00	0,01		0,08							
	215.84BIS	1	2,00	0,01		0,02							
	220	1	12,00	0,01		0,12							
	240	1	20,00	0,01		0,20							
	260	1	20,00	0,01		0,20							
	280	1	14,00	0,01		0,14							
	288	1	14,00	0,01		0,14							
	300	1	20,00	0,01		0,20							
	320	1	20,00	0,01		0,20							
	340	1	20,00	0,01		0,20							
	360	1	20,00	0,01		0,20							
	380	1	20,00	0,01		0,20							
	400	1	20,00	1,48		29,60							
	420	1	20,00	2,17		43,40							
	440	1	20,00	3,92		78,40							
	460	1	20,00	0,01		0,20							
	480	1	20,00	0,01		0,20							
	500	1	20,00	0,01		0,20							
	520	1	20,00	0,01		0,20							
	540	1	20,00	0,01		0,20							
	560	1	20,00	0,01		0,20							
	580	1	20,00	0,64		12,80							
	600	1	20,00	1,09		21,80							
	620	1	20,00	0,01		0,20							
	640	1	20,00	0,01		0,20							
	660	1	20,00	0,01		0,20							
	680	1	20,00	0,01		0,20							
	700	1	20,00	0,01		0,20							
	720	1	20,00	0,01		0,20							
	740	1	20,00	2,57		51,40							
	760	1	20,00	1,68		33,60							
	780	1	20,00	0,47		9,40							
	800	1	20,00	0,01		0,20							
	820	1	20,00	0,68		13,60							
	840	1	20,00	0,01		0,20							
	860	1	20,00	0,01		0,20							
	880	1	20,00	0,01		0,20							
	900	1	12,00	0,01		0,12							



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	PAVIMENTOS												
02.01	M2. Solera de HA-30/B/20/IIIa, e=20 cm M2. Solera ligera de hormigón de 20 cm de espesor, realizada con hormigón en masa HA-30/B/20/IIIa, sobre terreno previamente compactado, incluso vertido, extendido, curado y ruleteado. Incluida también la formación de juntas de dilatación. Incluido mallazo 20x20 Ø4mm							de la D.F., resistente al ambiente marino IIIa, colocadas con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20/B/20/IIIa de 20 cm de espesor medio (no incluido), incluido cortes, mermas y separadores, así como, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.					
									1	171,22	1,52		260,25
									1	70,00	1,52		106,40
	PASEO	1	171,22	7,62		1.304,70							
		1	44,62	2,00		89,24							
		1	64,16	7,58		486,33							
		1	440,00	2,90		1.276,00							
		1	184,32	3,10		571,39							
	ACCESOS	1	26,40	2,00		52,80							
		1	29,60	2,00		59,20							
		1	15,70	2,00		31,40							
		1	14,02	2,00		28,04							
	BANCOS	17	3,52	0,98		58,64							
						3.957,74							
02.02	Ud. Alcorque 1,20x1,20 m Tipo Breinco Tree o equiv. Ud. Alcorque de dimensiones exteriores 1,20x1,20 m, realizado con pieza especial para alcorque tipo Breinco o equivalente, con diseño integrador del mismo color y material que las losetas del pavimento, que actúa como embudo recogedor, trabajando como captador de agua y aire, incluso base y recalce de hormigón, aporte de 4 cm de grava de relleno, 30 cm de tierra vegetal, excavación, limpieza y carga y transporte de tierras a vertedero autorizado con p.p de medios auxiliares.							M2. Peldaño 60x40x15 cm tipo Breinco Superstep Petra o equiv. M2. Peldaño tipo Breinco Superstep Petra o equivalente de medidas 60x40x15 cm, con un pequeño bisel de 0,70 cm y con banda texturada. Color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., resistente al ambiente marino IIIa y antideslizante, colocados sobre solera de hormigón HM-20/B/20/IIIa, incluido cortes, mermas y separadores, así como, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.					
								ESCALERAS	1	1,80	2,00		3,60
									1	2,70	2,00		5,40
									1	1,50	2,00		3,00
									1	1,20	2,00		2,40
													14,40
02.03	M2. Pav. loseta, 100x50x4 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv. M2. Pavimento de loseta tipo Breinco Llosa Vulcano de 100x50x4 cm o equivalente, color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., resistente al ambiente marino IIIa, colocadas con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIIa de 7 cm de espesor medio (no incluido), incluido cortes, mermas y separadores, así como, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.							M2. Pav. adoquín 8x8x6 cm tipo Breinco Taco Terana o equiv. M2. Pavimento de adoquín de dimensiones 8x8x6 cm de tipo Breinco Taco Terana o equivalente, color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., colocados sobre lecho de asiento de arena o gravilla de 0/5 mm, con base de material granular compactado al 90-95% Proctor de espesor 15 cm. Incluido cortes, mermas y separadores, así como, rejuntado y limpieza.					
		22				22,00							
						22,00							
									1	270,00	2,00		540,00
									1	19,50	2,00		39,00
									1	22,69	2,00		45,38
									1	9,00	2,00		18,00
									1	7,20	2,00		14,40
									17	3,52	0,76		45,48
													702,26
		1	171,22	0,40		68,49							
		1	171,22	3,13		535,92							
		1	64,17	0,40		25,67							
		1	64,17	3,13		200,85							
		1	440,00	2,75		1.210,00							
		1	184,32	3,20		589,82							
						2.630,75							
02.04	M2. Pav. loseta, 30x10x8 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv. M2. Pavimento de loseta tipo Breinco Llosa Vulcano de 30x10x8 cm o equivalente, color según diseño de proyecto e indicaciones							M2. Pav. loseta aboton./rayada, 40x40x3,5 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv. M2. Pavimento de loseta tipo Breinco Llosa Vulcano de 40x40x3,5 cm o equivalente, podotáctil de tipo Warning (rayada) o Crossing (Abotonada) color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., resistente al ambiente marino IIIa, colocadas con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20/B/20/IIIa de 20 cm de espesor medio (no incluido), incluido cortes, mermas y separadores, así como, formación de juntas de dilatación,					



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	rejuntado y limpieza.								1	15,70	2,00		31,40
									1	14,02	2,00		28,04
								BANCOS	17	3,52	0,98		58,64
		3	171,22	0,19		97,60							
		2	64,16	0,19		24,38							
		1	4,30	0,19		0,82							
		1	6,25	0,19		1,19							
		1	2,60	0,19		0,49							
		1	2,70	0,19		0,51							
		1	3,35	0,19		0,64							
		1	3,00	0,19		0,57							
		1	4,00	0,19		0,76							
		1	3,00	0,19		0,57							
		1	4,30	0,19		0,82							
		1	3,25	0,19		0,62							
		1	3,42	0,19		0,65							
		1	2,45	0,19		0,47							
		1	1,95	0,19		0,37							
		1	2,00	0,19		0,38							
		4	3,00	0,19		2,28							
		17	3,52	0,19		11,37							
		8	2,20	2,00		35,20							
		4	3,00	2,10		25,20							
						204,89							
02.08	M3. Formación peldaño hormigón M3. Formación de peldaño con hormigón armado HA-25/P/20/lla N/mm ² , con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en obra, i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (85 kg/m ³) y encofrado de madera, desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado según EHE-08.												
	ESCALERAS	1	0,63	2,00		1,26							
		1	0,90	2,00		1,80							
		1	0,54	2,00		1,08							
		1	0,45	2,00		0,90							
						5,04							
02.09	MI. Bordillo tipo tj 15p de breinco o similar de 100x15x30 cm MI. Bordillo tipo tj 15p de BREINCO o similar de 100x15x30 cm color a elegir por la propiedad, incluso base y recalce de hormigón, colocado con mortero 1:5, rejuntado.												
		1	646,00			646,00							
						646,00							
02.10	M2. Lámina de polietileno bajo solera M2. Lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m ² , colocada sobre el terreno o sobre un encachado.												
	PASEO	1	171,22	7,62		1.304,70							
		1	44,62	2,00		89,24							
		1	64,16	7,58		486,33							
		1	440,00	2,90		1.276,00							
		1	184,32	3,10		571,39							
	ACCESOS	1	26,40	2,00		52,80							
		1	29,60	2,00		59,20							



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		1	2,70	0,75	0,67	1,36			2	0,75			1,50
	MURO 6	1	13,50	0,20	0,35	0,95		MECHINAL PETO	120	0,50			60,00
		1	7,02	0,75	0,61	3,21							
		1	3,30	0,75	0,89	2,20							81,75
		1	1,20	0,75	0,59	0,53							
		1	11,52	0,20	0,35	0,81							
						160,50							
03.07	M2. Revestimiento muro idem existente M2. Revestimiento del muro idem existente completamente terminado												
		0,5	528,40			264,20							
		1	41,11		0,50	20,56							
		1	44,11		0,50	22,06							
		1	24,60		0,10	2,46							
		1	28,69		0,10	2,87							
		1	13,50		0,10	1,35							
		1	11,52		0,10	1,15							
						314,65							
03.08	MI. Albardilla de hormigón visto MI. Albardilla de hormigón visto gris reforzada con fibras, para coronación de muros en "U" recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, p.p. de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.												
		1	41,11			41,11							
		1	44,11			44,11							
		1	24,60			24,60							
		1	28,69			28,69							
		1	13,50			13,50							
		1	11,52			11,52							
						163,53							
03.09	M3. Relleno zanja material procedente de la excavación M3. Relleno compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación.												
	MURO 1	1	41,11	0,50		20,56							
	MURO 2	1	44,11	0,50		22,06							
	MURO 3	1	24,60	0,50		12,30							
	MURO 4	1	28,69	0,50		14,35							
	MURO 5	1	13,50	0,50		6,75							
	MURO 6	1	11,52	0,50		5,76							
						81,78							
03.10	MI. Tubo de pvc Ø10 cm i/geotextil MI. Tubo de PVC de 10 cm de diámetro i/tapado en trasdós con geotextil y abrazadera, totalmente terminado.												
	MECHINAL MURO	8	0,75			6,00							
		8	0,75			6,00							
		4	0,75			3,00							
		5	0,75			3,75							
		2	0,75			1,50							



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	colocado y totalmente acabado.								6				6,00
						200,00							6,00
04.01.02.02	MI. Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=50mm MI. Tubería de polietileno de alta densidad, PEAD-100, según UNE EN 12201-2, DN-63 mm, PN-16, colocada en fondo de zanja, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, totalmente instalada y probada, según Pliego de prescripciones técnicas generales.					200,00	04.03.02	MI. Tomas de riego por goteo con tubería D=16mm y gotero MI. Tubería de polietileno de baja densidad, PE-40, PN-4, según UNE-EN 12201, de D=16 mm, para microirrigación (riego por goteo), incluso acople de goteros de 4 l/h, p.p. de accesorios. Instalada y probada.					22,00
						200,00			22				22,00
						500,00	04.04 COMUNICACIONES						22,00
04.01.02.03	PA. P.A Conexión de red de saneamiento a pozo/EBAR existente PA. Partida Alzada a Justificar para la conexión de las conducciones forzadas a los pozos/EBAR existentes.	1	500,00			500,00	04.04.01	MI. Tubo corrugado de doble pared PEAD D=90 mm, T.P.P. MI. Tubo corrugado de doble pared de PEAD D=90 mm. Totalmente instalado y probado					917,07
						500,00			917,07				917,07
						1,00	04.05 BAJA TENSIÓN						917,07
04.02 AGUA POTABLE							04.05.01	MI. Conductor 3,5x50 mm ² Al 0,6/1 KV MI. Conductor de aluminio (Al) formado por conductores unipolares [3x(1x50)+1x(1x25)]+35 mm ² de sección con aislamiento 0,6/1 KV de polietileno reticulado y cubierta de PVC, colocado bajo tubo en canalización enterrada incluyendo p.p. del sellado de todos los tubos en las arquetas, p.p. del sellado en las arquetas de los tubos de reserva en los cruces de calles, enhebrado, conexionado, p.p. de terminales y accesorios. Totalmente colocado y conexionado.					920,00
04.02.01	Ud. Válvula de Compuerta DN 65 mm PN 16 atm Ud. Válvula de compuerta de asiento elástico de DN 65 mm PN-16 atm, en fundición dúctil, distancia entre bridas reducida, eje de acero inoxidable, volante para presión de trabajo de 16 kg/cm ² , revestida de epoxi por procedimiento electrostático. Con mando manual, tornillería y piezas especiales, totalmente colocada.	8				8,00			920,00				920,00
						8,00	04.05.02	MI. Tubo corrugado de doble pared PEAD D=160 mm, T.P.P. MI. Tubo corrugado de doble pared de PEAD D=160 mm. Totalmente instalado y probado					920,00
04.02.02	MI. Tubería PVC-U, DN-63 mm, PN-16, encolar, T.P.P. MI. Tubería de PVC-U, UNE-EN ISO 1452, PN-16, T.P.P. o equivalente, de D=63 mm, serie encolar, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, p.p. de pequeño material, piezas especiales, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja, colocada s/ UNE-ENV 1452-6. Instalada y probada.					976,07			920,00				920,00
						976,07	04.05.03	PA. Instalación eléctrica consumidores PA. Partida Alzada a Justificar correspondiente a los trabajos necesarios para conectar eléctricamente todos los consumidores (electrobomba, aseos, etc.) y dejarlos en funcionamiento.					920,00
04.03 AGUA DE RIEGO													1,00
04.03.01	Ud. Válvula esférica DN-2" mm, PN 32 sin plomo Ud. Válvula esférica DN-50 mm, PN-16, construida en hierro y bola de acero inoxidable, para roscar, con maniobra 1/4 de vuelta, incluso accesorios y montaje.					1,00	04.06 ALUMBRADO PÚBLICO						
							04.06.01	MI. Desmontaje red eléctrica MI. Desmontaje de cableado eléctrico aéreo existente posado					



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	sobre fachada o subterráneo por medios manuales, incluyendo acometidas, incluso desmontaje de líneas, accesorios, soportes y mecanismos, limpieza y acopio de escombros a pie de obra.	1	180,00			180,00		Un brazo horizontal a 4,5 m de altura soporta la luminaria. Este brazo, soldado al tubo rectangular tiene una cartela triangular donde se ha calado el escudo de la localidad de Antigua. Incluso transporte. Totalmente colocado incluso pernos de anclaje	11				11,00
04.06.02	Ud. Retirada columna Ud. Retirada columna hasta 12 metros de altura, incluso desconexiones eléctricas, pernos, placa anclaje. Incluso carga y transporte de material resultante al lugar de empleo en la obra, para su reciclaje por compañía autorizada o lugar de acopio indicado por promotor.	11				11,00	04.06.07	Ud. Luminaria Carandini Century 50W Ud. Suministro y montaje de luminaria para alumbrado público, tipo CARANDINI 50W.36LEDS.3000°K.6.658L.SE2.LRD.C-PROTEC, o equivalente, con tratamiento contra abrasión medioambiental. Incluso elemento fijación. Incluso transporte. Totalmente montada y probada.	11				11,00
04.06.03	Ud. Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m Ud. Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=30 N/mm ² , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.	61				61,00	04.06.08	Ud. CGP a. público.c/fus Claved 1465/1 MC Ud. Caja de protección para Alumbrado Público, con fusibles incluidos. Marca CLAVED ref. 1465/1 MC, estanca IP44, o equivalente. Totalmente instalada y comprobada.	11				11,00
04.06.04	MI. Tubo corrugado de doble pared PEAD D=90 mm, T.P.P. MI. Tubo corrugado de doble pared de PEAD D=90 mm. Totalmente instalado y probado	930,00				930,00	04.06.09	MI. Circuito por columna 5x2.5 mm ² Cu MI. Circuito de Alumbrado monofásico, incluso regulación, instalado con conductor RV-K Eca 0.6/1kV 2,5 mm ² Cu, cinco conductores canalizado bajo la columna, conectado, incluso pequeño material, medios auxiliares y comprobado.	11	5,00			55,00
04.06.05	Ud. Puesta a tierra con pica acero - Cu 2000/Ø17.3 mm ud. Puesta a tierra con pica de acero cobreado L=2000 Ø17.3, enterrada en el terreno, conectada a conductor de protección mediante perrillo de sujeción, en arqueta exterior, totalmente colocada y comprobada.	5				5,00	04.06.10	MI. Línea A.P. aisl. PVC CPR Eca, 0,6/1 kV 4(1x25)+TTx16 mm ² MI. Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores unipolares de cobre de 4(1x25) mm ² para fases y neutro con aislamiento de XLPE CPR Eca, 0,6/1 kV, y conductor de toma de tierra de cobre de 1x16 mm ² con aislamiento de PVC, 750 V, incluso conexiones, instalada, s/REBT.	1	250,00			250,00
04.06.06	Ud. Columna modelo Antigua 4,6m acero inoxidable Ud. columna modelo Antigua en acero inoxidable AISI-316 pulido espejo, o equivalente. Farola mixta en dos tramos, una base de dos metros de altura en tubo redondo de 150 mm de diámetro con un registro y placa de anclaje. Sobre esta base tubo rectangular de 120x60 mm inclinado respecto a la vertical y de longitud suficiente para completar una altura total de 4,6 m.					5,00							250,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04.06.11	PA. Conexión eléctrica luminarias PA. Partida Alzada a Justificar correspondiente a los trabajos necesarios para conectar eléctricamente todos los consumidores y dejarlos en funcionamiento					1,00		EN 124, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.	1				1,00
04.07	ARQUETAS Y ZANJA												
04.07.01	M3. Excavación en zanjas y pozos sin clasificar M3. Excavación en zanjas y pozos sin clasificar					730,93	04.07.05	M3. Relleno con material seleccionado, procedente excavación M3. Relleno con material seleccionado, procedente excavación					1,00
		1	917,07	1,05	0,46	442,94			1	917,07	0,46	0,46	194,05
		1	253,83	0,85	0,30	64,73			1	256,83	0,30	0,30	23,11
		1	976,07	0,61	0,31	184,57			1	976,07	0,31	0,31	93,80
		1	252,23	0,59	0,26	38,69			1	252,23	0,26	0,26	17,05
													328,01
04.07.02	Ud. Arqueta 50x50x50 horm. fck 30 N/mm ² c/tapa rellenable Ud. Arqueta de registro de 50x50x50 cm de dimensiones interiores 43x43x50 cm, constituida por paredes y solera de hormigón en masa de fck=30 N/mm ² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, rellenable con el pavimento que corresponda en cada caso (no incluido), incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.					69,00	04.07.06	M3. Relleno arena en zanjas y pozos M3. Relleno arena en zanjas y pozos					
		69				69,00		POZO	3	3,90	2,85		33,35
								ARQ 40X40	24	1,59	0,66		25,19
								ARQ 50X50	69	1,89	1,04		135,63
													194,17
04.07.03	Ud. Arqueta 40x40x30 horm. fck 20 N/mm ² c/tapa rellenable Ud. Arqueta de registro de 40x40x30 cm de dimensiones interiores 33x33x30 cm, constituida por paredes y solera de hormigón en masa de fck=30 N/mm ² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, rellenable con el pavimento que corresponda en cada caso (no incluido), incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.					24,00	04.07.07	M3. Hormigón HL-150/P/20 M3. Hormigón de limpieza HL-15/P/20, en regularización y nivelación del terreno.					
		24				24,00			69	0,73	0,73	0,10	3,68
									24	0,63	0,63	0,10	0,95
													4,63
04.07.04	Ud. Arqueta 90x90x50 horm. fck 20 N/mm ² de cruce Ud. Arqueta de registro de 90x90x50 cm de dimensiones interiores 43x43x50 cm, constituida por paredes y solera de hormigón en masa de fck=20 N/mm ² de 15 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE					24,00							



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	MOBILIARIO URBANO												
05.01	Ud. Banco de hormigón armado con madera tipo Escofet Equal o equiv. Ud. Banco tipo Escofet Equal o equivalente, realizado con una combinación de hormigón armado y madera, simplemente apoyado. Incluye transporte, montado y colocación en situación final.								1	28,21			28,21
									1	32,41			32,41
									1	14,40			14,40
									1	15,23			15,23
													90,25
		28				28,00	05.07	Ud. Ducha adaptada para PMR 2 pulsadores y 2 rociadores Ud. Ducha adaptada para personas con movilidad reducida con 2 pulsadores y 2 rociadores fabricada en acero inoxidable AISI 316L de sección cuadrada de 170x170 mm y 2650 mm de alto, con tarima de 2x2 m formada por tablas de madera de pino tratada en autoclave de 95x35 mm, con estructura y placa central de acero galvanizado para recibir la ducha o lavapiés, incluso tirafondos de acero inoxidable, base de hormigón 2x2x0,4 m y conexión a red de agua potable, completamente terminada, instalada y probada.					
						28,00							
05.02	Ud. Papelera de acero inoxidable Ud. Papelera de acero inoxidable. Totalmente colocada												
		19				19,00							
						19,00							
05.03	Ud. Smart charger Ud. Smart charger totalmente instalado y probado. Características: Estructura de acero inoxidable AISI 304 2B. 4 conectores MUSB. 3 asientos HPL circular. Paraguas de policarbonato transparente de 4 mm serigrafiado con iluminación LED. Batería dentro de un armario anti-vandálico.								7				7,00
													7,00
		6				6,00	05.08	Ud. Lavapiés 2 reposapiés 2 pulsadores y 2 rociadores Ud. Lavapiés con 2 plataformas reposapiés, 2 pulsadores y 2 rociadores fabricada en acero inoxidable AISI 316L de sección cuadrada de 170x170 mm y 1000 mm de alto, con tarima de 2x2 m formada por tablas de madera de pino tratada en autoclave de 95x35 mm, con estructura y placa central de acero galvanizado para recibir la ducha o lavapiés, incluso tirafondos de acero inoxidable, base de hormigón 2x2x0,4 m y conexión a red de agua potable, completamente terminada, instalada y probada.					
						6,00							
05.04	MI. Barandilla en acero inoxidable MI. Barandilla en acero inoxidable AISI 316 L i/ elementos de fijación del mismo material, completamente terminada y montada según planos de detalles e indicación de la D.F.												
		1	25,50			25,50							
		1	29,59			29,59							
		1	13,40			13,40							
		1	12,42			12,42			7				7,00
						80,91							7,00
05.05	MI. Pasamano en acero inoxidable de rampas MI. de pasamano en acero inoxidable AISI 316 L i/ elementos de fijación del mismo material, completamente terminado y montado según planos de detalles e indicación de la D.F.												
	RAMPA Y ESCALERAS	1	22,50			22,50	05.09	Ud. Caseta aseo Ud. Caseta prefabricada para aseo Triple (C3) de medidas 4900x2250 mm - 2 cabinas individuales + 1 cabina adaptada PMR - Techo a 1 agua - Fachada acabada en pino ranurado imitación duelas - Sistema Conxión, completamente terminada, instalada y probada, i/base de hormigón de 5500x3000x300 mm					
		1	26,59			26,59							
		1	10,40			10,40							
		1	9,42			9,42			2				2,00
						68,91							2,00
05.06	MI. Pasarela peatonal flexible de madera ancho 150 cm MI. Pasarela peatonal flexible de 150 cm de anchura, formada por tablones de madera de pino tratada en autoclave, de 150x15x5 cm, unidos entre sí por 3 cuerdas, que sirven para encadenar los tramos de pasarela.						05.10	Ud. Banqueta Allende Ud. Banqueta ALLENDE, compuesta de 3 listones en madera tropical de 1800x110x35 mm estructura en forma de "Y" construida con pasamano tubo redondo y disco de anclaje. Acabado lacado oxirón gris. Incluye transporte, montado y					



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	colocación en situación final.												
		8				8,00							
						8,00							
05.11	Ud. Señal cuadrada 90x90 cm nivel 2												
	Ud. Señal cuadrada de 90x90 cm nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.												
		15				15,00							
						15,00							



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06	PLANTACIONES												
06.01	Ud. Plantación de flamboyán "Delonix regia" Ud. Plantación de flamboyán "delonix regia", de 2 m de tronco, i/suministro, reparto a pie de tajo, excavación, aportación de tierra vegetal, plantación, abono y primeros riegos.	22				22,00							22,00
06.02	Ud. Trasplante de palmera Ud. Trasplante de tarajal, i/ excavación, extracción, tratamientos de las raíces con betún de noruega, transporte, apertura de nuevo hoyo para la reimplantación, abonado y primeros riegos de la misma.	4				4,00							4,00
06.03	Ud. Plantación de palmera "Roystonea regia" Ud. Plantación de palmera Roystonea regia o palmera real de Cuba, de 2 m de tronco, i/suministro, reparto a pie de tajo, excavación, plantación, abono y primeros riegos.	4				4,00							4,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07	REPOSICIONES												
07.01	PA. Reposición de servicios afectados PA. Partida Alzada a Justificar correspondiente a la reposición de los servicios que pudieran verse afectados durante el transcurso de las obras.												
						1,00							
07.02	PA. Acondicionamiento de la zona de La Perlita PA. Partida Alzada a Justificar correspondiente al acondicionamiento de la zona conocida como La Perlita según indicaciones de la Dirección Facultativa.												
						1,00							



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08	SEGURIDAD Y SALUD						08.01.01.09	Ud TAPONES ANTIRRUIDO					
08.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES							Ud. Pareja de tapones antirruido espuma, homologado CE.					
08.01.01	PROTECCIÓN PARA LA CABEZA												
08.01.01.01	Ud CASCO DE SEGURIDAD.												
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.												20,00
							08.01.02	PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS					
						15,00	08.01.02.01	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE					
08.01.01.02	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.							Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.					
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.												15,00
						5,00	08.01.02.02	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VAC.					
08.01.01.03	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.							Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.					
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.												10,00
						10,00	08.01.02.03	Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%					
08.01.01.04	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.							Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.					
	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.												4,00
						10,00	08.01.02.04	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL					
08.01.01.05	Ud PROTECTORES AUDITIVOS.							Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.					
	Ud. Protectores auditivos, homologados.												4,00
						10,00	08.01.03	PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIES					
08.01.01.06	Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.						08.01.03.01	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR					
	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.							Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.					
						1,00							10,00
08.01.01.07	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.						08.01.03.02	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.					
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.							Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.					
						5,00							15,00
08.01.01.08	Ud GAFAS ANTIPOLVO.						08.01.03.03	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR					
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.							Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.					
						10,00							1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08.01.04	PROTECCIÓN PARA EL CUERPO						08.01.05.02	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE					
08.01.04.01	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.					5,00		Ud. Anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, c/mosquetón, homologada CE.					2,00
08.01.04.02	Ud IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.					10,00	08.02	PROTECCIONES COLECTIVAS					
08.01.04.03	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR. Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.					10,00	08.02.01	VALLAS Y BARANDILLAS					
08.01.04.04	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.					3,00	08.02.01.01	m VALLA CERRAM OBRAS MALLA ELECTROS DE ACERO GALV h=2 m m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.					800,00
08.01.04.05	Ud CINTURON ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.					3,00	08.02.01.02	ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada.					15,00
08.01.04.06	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.					1,00	08.02.02	PROTECCIÓN ANTICAIDAS					
08.01.04.07	Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.					1,00	08.02.02.01	ud LÍNEA DE ANCLAJE FLEXIBLE HORIZONTAL ud. Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje flexible horizontal de cinta de poliéster de 50 mm (20 m) para asegurar hasta 2 operarios. Incluye tensor con mecanismo bloqueo antirretorno y pp de mosquetones y anclajes fijados a barandilla provisional. Conforme a UNE 795					3,00
08.01.05	PROTECCIÓN ANTICAÍDAS						08.03	INSTALACIONES PROVISIONALES					
08.01.05.01	Ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaídas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.					2,00	08.03.01	CASETAS					
							08.03.01.01	mes ALQUILER CASETA PREFABRICADA PARA OFICINA DE OBRA mes. Alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes, cuadro de corte, partición interior, baño					



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	y aire acondicionado. Incluido transporte					10,00	08.05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD					
							08.05.01	h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					20,00
08.03.01.02	mes ALQUILER CASETA PREFABRICADA PARA vestuario, comedor o almacén mes. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes, cuadro de corte, partición interior, baño y aire acondicionado. Incluido transporte						08.05.02	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO ud. Reconocimiento médico obligatorio.					15,00
							08.05.03	H. RECURSO PREVENTIVO H. Recurso Preventivo en obra durante un tiempo estimado de 4,5 meses, cuando su presencia sea requerida según las disposiciones legales o por el coordinador de seguridad y salud.					500,00
08.03.01.03	ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.					10,00	08.06	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS					
							08.06.01	PAJ SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y DESVIOS. Partida alzada a justificar de señalización, balizamiento y vallado de la obra, señalización vertical, conos de balizamiento, balizamiento nocturno, paneles direccionales de desvíos, paneles direccionales y vallado de la obra. Incluso señalista. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra.					1,00
08.03.01.04	ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.					1,00							
08.03.01.05	ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.					1,00							1,00
08.04	PRIMEROS AUXILIOS					1,00							
08.04.01	ud BOTIQUÍN METÁLICO TIPO MALETÍN, CON CONTENIDO SANITARIO ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.					1,00							



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09	GESTIÓN DE RESIDUOS							BANCO	36	0,050			1,800
09.03	tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							PAPELERA	13	0,050			0,650
		1	800,800	1,800		1.441,440	09.11	tn RESIDUOS DE PAPEL Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					2,45
		-1	234,320	1,800		-421,776		restos embalaje	0,05				0,050
		-1	81,780	1,800		-147,204							0,05
		-1	328,010	1,800		-590,418							
						282,04	09.12	tn RESIDUOS DE PLÁSTICO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
09.04	tn RESIDUOS METALICOS Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							restos embalajes	0,05				0,050
	FAROLAS	12	0,200			2,400							0,05
	BARANDILLA	8	0,050			0,400	09.13	tn RESIDUOS DE VIDRIO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
	PAPELERA	13	0,050			0,650		vidrio de recipientes	0,05				0,050
	BANCO	36	0,075			2,700							0,05
						6,15	09.14	tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
09.06	tn RESIDUOS DE ASFALTO (demolición) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)							residuos tipo basuras y biodegradables	0,05				0,050
		1	226,010	0,300	2,400	162,727							0,05
						162,73							
09.07	tn RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)												
	ACERA	1	657,130	1,800		1.182,834							
						1.182,83							
09.08	tn RESIDUOS DE HORMIGÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)												
	MUROS	1	239,900	2,450		587,755							
						587,76							
09.10	tn RESIDUOS DE MADERA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)												



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS												
10.01	PA. Limpieza y terminación de las obras PA. Partida Alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras.					1,00							

4.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº1



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES		01.07	M2.	Lev. calzada aglomerado asfáltico c/retro-pala i/transporte a vertedero	5,02
01.01	M3.	Excavación en terreno sin clasificar i/transporte a vertedero	6,46		M2.	Levantado de calzada de aglomerado asfáltico con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.	
	M3.	Excavación a cielo abierto en tierras, incluso nivelación, carga y transporte de materiales a lugar de empleo, depósito o vertedero, en cuyo caso se consideran incluidas las tasas de utilización del vertedero.				CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
		SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS		01.08	M3.	Relleno zanja material procedente de la excavación	6,02
01.02	M3.	Demolición y levantado de aceras i/transporte a vertedero	9,05		M3.	Relleno compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación.	
	M3.	Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica, piedra, marés, hormigón impreso o equivalentes, con solera de hormigón en masa, incluso demolición de la canalización, cableado y arquetas existentes de los servicios a sustituir o reponer, bordillos y escaleras, incluso carga y transporte de material resultante a instalación autorizada de reciclado en caso de que fuera necesario.				SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS	
		NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS		01.09	M3.	Zahorra artificial	20,48
					M3.	Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	
						VEINTE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.03	M3.	Demolición de muro/murete existente i/transporte a vertedero	9,77	01.10	M3.	Terraplén suelo seleccionado	10,82
	M3.	Demolición de muro/murete de hormigón en masa o armado, incluso carga y transporte de material resultante a instalación autorizada de reciclado en caso de que fuera necesario.			M3.	Suelo seleccionado en zonas de terraplén, procedentes de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.	
		NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS				DIEZ EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.04	Ud.	Retirada de bancos, papeleras, farolas existentes i/transporte a vertedero	66,80	01.11	M3.	Apert. mechin. muro hormigón c/compresor	675,52
	Ud.	Desmontaje y retirada de bancos, papeleras, farolas, a depósito o vertedero de banco existente.			M3.	Apertura, con martillo compresor de 2.000 L/min, de mechinales en muro de hormigón, i/retirada de escombros a vertedero y p.p. de costes indirectos	
		SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS				SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.05	Ml.	Retirada de barandilla i/transporte a vertedero i/transporte a vertedero	66,80				
	Ml.	Desmontaje y retirada de barandilla a depósito o vertedero de banco existente.					
		SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
01.06	M2.	Corte pavimento asfáltico/hormigón c/disco	12,46				
	M2.	Corte de pavimento o solera de aglomerado asfáltico/hormigón (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles o calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.					
		DOCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		PAVIMENTOS					
02.01	M2.	Solera de HA-30/B/20/IIIa, e=20 cm M2. Solera ligera de hormigón de 20 cm de espesor, realizada con hormigón en masa HA-30/B/20/IIIa, sobre terreno previamente compactado, incluso vertido, extendido, curado y ruleteado. Incluida también la formación de juntas de dilatación. Incluido mallazo 20x20 Ø4mm	44,71			con banda texturada. Color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., resistente al ambiente marino IIIa y antideslizante, colocados sobre solera de hormigón HM-20/B/20/IIIa, incluido cortes, mermas y separadores, así como, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.	
							NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
02.02	Ud.	Alcorque 1,20x1,20 m Tipo Breinco Tree o equiv. Ud. Alcorque de dimensiones exteriores 1,20x1,20 m, realizado con pieza especial para alcorque tipo Breinco o equivalente, con diseño integrador del mismo color y material que las losetas del pavimento, que actúa como embudo recogedor, trabajando como captador de agua y aire, incluso base y recalce de hormigón, aporte de 4 cm de grava de relleno, 30 cm de tierra vegetal, excavación, limpieza y carga y transporte de tierras a vertedero autorizado con p.p de medios auxiliares.	250,75	02.06	M2.	Pav. adoquín 8x8x6 cm tipo Breinco Taco Terana o equiv. M2. Pavimento de adoquín de dimensiones 8x8x6 cm de tipo Breinco Taco Terana o equivalente, color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., colocados sobre lecho de asiento de arena o gravilla de 0/5 mm, con base de material granular compactado al 90-95% Proctor de espesor 15 cm. Incluido cortes, mermas y separadores, así como, rejuntado y limpieza.	49,92
							CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
02.03	M2.	Pav. loseta, 100x50x4 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv. M2. Pavimento de loseta tipo Breinco Llosa Vulcano de 100x50x4 cm o equivalente, color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., resistente al ambiente marino IIIa, colocadas con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIIa de 7 cm de espesor medio (no incluido), incluido cortes, mermas y separadores, así como, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.	45,24	02.07	M2.	Pav. loseta aboton./rayada, 40x40x3,5 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv. M2. Pavimento de loseta tipo Breinco Llosa Vulcano de 40x40x3,5 cm o equivalente, podotáctil de tipo Warning (rayada) o Crossing (Abotonada) color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., resistente al ambiente marino IIIa, colocadas con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20/B/20/IIIa de 20 cm de espesor medio (no incluido), incluido cortes, mermas y separadores, así como, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.	45,35
							CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
02.04	M2.	Pav. loseta, 30x10x8 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv. M2. Pavimento de loseta tipo Breinco Llosa Vulcano de 30x10x8 cm o equivalente, color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., resistente al ambiente marino IIIa, colocadas con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20/B/20/IIIa de 20 cm de espesor medio (no incluido), incluido cortes, mermas y separadores, así como, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.	52,80	02.08	M3.	Formación peldaño hormigón M3. Formación de peldaño con hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm ² , con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en obra, i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (85 kg/m ³) y encofrado de madera, desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado según EHE-08.	413,28
							CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
02.05	M2.	Peldaño 60x40x15 cm tipo Breinco Superstep Petra o equiv. M2. Peldaño tipo Breinco Superstep Petra o equivalente de medidas 60x40x15 cm, con un pequeño bisel de 0,70 cm y	94,99				CUATROCIENTOS TRECE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
							CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.09	MI.	Bordillo tipo tj 15p de breinco o similar de 100x15x30 cm MI. Bordillo tipo tj 15p de BREINCO o similar de 100x15x30 cm color a elegir por la propiedad, incluso base y recalce de hormigón, colocado con mortero 1:5, rejuntado.	41,56				
						CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.10	M2.	Lámina de polietileno bajo solera M2. Lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m ² , colocada sobre el terreno o sobre un enchado.	1,56				
						UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.11	M2.	Impermeabilización con emulsión bituminosa modificada con caucho M2. Impermeabilización de cimentación o trasdós de muros con emulsión bituminosa modificada con caucho, tipo EMUFAL TE, de TEXSA o equivalente, con un rendimiento mínimo de 1,5 kg/m ²	5,75				
						CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		corresponda en cada caso (no incluido), incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.					
			TRESCIENTOS CATORCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
04.07.03	Ud.	Arqueta 40x40x30 horm. fck 20 N/mm ² c/tapa rellenable Ud. Arqueta de registro de 40x40x30 cm de dimensiones interiores 33x33x30 cm, constituida por paredes y solera de hormigón en masa de fck=30 N/mm ² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, rellenable con el pavimento que corresponda en cada caso (no incluido), incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.	215,22				
			DOSCIENTOS QUINCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS				
04.07.04	Ud.	Arqueta 90x90x50 horm. fck 20 N/mm ² de cruce Ud. Arqueta de registro de 90x90x50 cm de dimensiones interiores 43x43x50 cm, constituida por paredes y solera de hormigón en masa de fck=20 N/mm ² de 15 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.	310,37				
			TRESCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS				
04.07.05	M3.	Relleno con material seleccionado, procedente excavación M3. Relleno con material seleccionado, procedente excavación	13,12				
			TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS				
04.07.06	M3.	Relleno arena en zanjas y pozos M3. Relleno arena en zanjas y pozos	31,30				
			TREINTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS				
04.07.07	M3.	Hormigón HL-150/P/20 M3. Hormigón de limpieza HL-15/P/20, en regularización y nivelación del terreno.	93,20				
			NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS				



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		MOBILIARIO URBANO					
05.01	Ud.	Banco de hormigón armado con madera tipo Escofet Equal o equiv. Ud. Banco tipo Escofet Equal o equivalente, realizado con una combinación de hormigón armado y madera, simplemente apoyado. Incluye transporte, montado y colocación en situación final.	3.318,84			con 2 pulsadores y 2 rociadores fabricada en acero inoxidable AISI 316L de sección cuadrada de 170x170 mm y 2650 mm de alto, con tarima de 2x2 m formada por tablas de madera de pino tratada en autoclave de 95x35 mm, con estructura y placa central de acero galvanizado para recibir la ducha o lavapiés, incluso tirafondos de acero inoxidable, base de hormigón 2x2x0,4 m y conexión a red de agua potable, completamente terminada, instalada y probada.	
05.02	Ud.	Papelera de acero inoxidable Ud. Papelera de acero inoxidable. Totalmente colocada	1.380,80				DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
				05.08	Ud.	Lavapiés 2 reposapiés 2 pulsadores y 2 rociadores Ud. Lavapiés con 2 plataformas reposapiés, 2 pulsadores y 2 rociadores fabricada en acero inoxidable AISI 316L de sección cuadrada de 170x170 mm y 1000 mm de alto, con tarima de 2x2 m formada por tablas de madera de pino tratada en autoclave de 95x35 mm, con estructura y placa central de acero galvanizado para recibir la ducha o lavapiés, incluso tirafondos de acero inoxidable, base de hormigón 2x2x0,4 m y conexión a red de agua potable, completamente terminada, instalada y probada.	2.680,99
05.03	Ud.	Smart charger Ud. Smart charger totalmente instalado y probado. Características: Estructura de acero inoxidable AISI 304 2B. 4 conectores MUSB. 3 asientos HPL circular. Paraguas de policarbonato transparente de 4 mm serigrafiado con iluminación LED. Batería dentro de un armario anti-vandálico.	5.407,97				
05.04	MI.	Barandilla en acero inoxidable MI. Barandilla en acero inoxidable AISI 316 L i/ elementos de fijación del mismo material, completamente terminada y montada según planos de detalles e indicación de la D.F.	497,05				DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
				05.09	Ud.	Caseta aseo Ud. Caseta prefabricada para aseo Triple (C3) de medidas 4900x2250 mm - 2 cabinas individuales + 1 cabina adaptada PMR - Techo a 1 agua - Fachada acabada en pino ranurado imitación duelas - Sistema Conxión, completamente terminada, instalada y probada, i/base de hormigón de 5500x3000x300 mm	22.768,78
05.05	MI.	Pasamano en acero inoxidable de rampas MI. de pasamano en acero inoxidable AISI 316 L i/ elementos de fijación del mismo material, completamente terminado y montado según planos de detalles e indicación de la D.F.	363,42				VEINTIDOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
				05.10	Ud.	Banqueta Allende Ud. Banqueta ALLENDE, compuesta de 3 listones en madera tropical de 1800x110x35 mm estructura en forma de "Y" construida con pasamano tubo redondo y disco de anclaje. Acabado lacado oxirón gris. Incluye transporte, montado y colocación en situación final.	421,86
05.06	MI.	Pasarela peatonal flexible de madera ancho 150 cm MI. Pasarela peatonal flexible de 150 cm de anchura, formada por tabloncillos de madera de pino tratada en autoclave, de 150x15x5 cm, unidos entre sí por 3 cuerdas, que sirven para encadenar los tramos de pasarela.	230,92				
05.07	Ud.	Ducha adaptada para PMR 2 pulsadores y 2 rociadores Ud. Ducha adaptada para personas con movilidad reducida	2.786,99	05.11	Ud.	Señal cuadrada 90x90 cm nivel 2 Ud. Señal cuadrada de 90x90 cm nivel 2, i/p.p. poste	250,80



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------	--------	----	---------	--------

galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente
colocada.

DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA
CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06		PLANTACIONES					
06.01	Ud.	Plantación de flamboyán "Delonix regia"	161,87				
		Ud. Plantación de flamboyán "delonix regia", de 2 m de tronco, i/suministro, reparto a pie de tajo, excavación, aportación de tierra vegetal, plantación, abono y primeros riegos.					
						CIENTO SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
06.02	Ud.	Trasplante de palmera	45,57				
		Ud. Trasplante de tarajal, i/ excavación, extracción, tratamientos de las raíces con betún de noruega, transporte, apertura de nuevo hoyo para la reimplantación, abonado y primeros riegos de la misma.					
						CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
06.03	Ud.	Plantación de palmera "Roystonea regia"	1.141,68				
		Ud. Plantación de palmera Roystonea regia o palmera real de Cuba, de 2 m de tronco, i/suministro, reparto a pie de tajo, excavación, plantación, abono y primeros riegos.					
						MIL CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07		REPOSICIONES					
07.01	PA.	Reposición de servicios afectados	5.000,00				
		PA. Partida Alzada a Justificar correspondiente a la reposición de los servicios que pudieran verse afectados durante el transcurso de las obras.					
		CINCO MIL EUROS					
07.02	PA.	Acondicionamiento de la zona de La Perlita	5.000,00				
		PA. Partida Alzada a Justificar correspondiente al acondicionamiento de la zona conocida como La Perlita según indicaciones de la Dirección Facultativa.					
		CINCO MIL EUROS					



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.01.04.05	Ud	CINTURON ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	19,50			flexible horizontal de cinta de poliéster de 50 mm (20 m) para asegurar hasta 2 operarios. Incluye tensor con mecanismo bloqueo antirretorno y pp de mosquetones y anclajes fijados a barandilla provisional. Conforme a UNE 795	
08.01.04.06	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	14,70				OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
08.01.04.07	Ud	CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	47,33	08.03		INSTALACIONES PROVISIONALES	
				08.03.01		CASSETAS	
				08.03.01.01	mes	ALQUILER CASETA PREFABRICADA PARA OFICINA DE OBRA mes. Alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes, cuadro de corte, partición interior, baño y aire acondicionado. Incluido transporte	315,00
08.01.05		PROTECCIÓN ANTICAÍDAS					
08.01.05.01	Ud	ARNES DE SEGURIDAD CLASE C Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaídas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.	79,51				
							CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
08.01.05.02	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE Ud. Anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, c/mosquetón, homologada CE.	246,11	08.03.01.02	mes	ALQUILER CASETA PREFABRICADA PARA vestuario, comedor o almacén mes. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes, cuadro de corte, partición interior, baño y aire acondicionado. Incluido transporte	315,00
							TRESCIENTOS QUINCE EUROS
08.02		PROTECCIONES COLECTIVAS					
08.02.01		VALLAS Y BARANDILLAS					
08.02.01.01	m	VALLA CERRAM OBRAS MALLA ELECTROS DE ACERO GALV h=2 m m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.	18,53				
							DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS
08.02.01.02	ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada.	107,04	08.03.01.03	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	103,42
							TRESCIENTOS QUINCE EUROS
				08.03.01.04	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	94,42
							CIENTO TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
08.02.02		PROTECCIÓN ANTICAIDAS					
08.02.02.01	ud	LÍNEA DE ANCLAJE FLEXIBLE HORIZONTAL ud. Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje	88,37				
							NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.12	tn	RESIDUOS DE PLÁSTICO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	113,42				
			CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				
09.13	tn	RESIDUOS DE VIDRIO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	113,42				
			CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				
09.14	tn	RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	61,48				
			SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS				



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
10		LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS					
10.01	PA.	Limpieza y terminación de las obras PA. Partida Alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras.	2.500,00				

DOS MIL QUINIENTOS EUROS

Las Palmas de Gran Canaria, septiembre de 2021

El Autor del Proyecto

Fdo. Hassan Machlab Machlab

4.3.- CUADRO DE PRECIOS Nº2



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES		01.05	Ml.	Retirada de barandilla i/transporte a vertedero i/transporte a vertedero	
01.01	M3.	Excavación en terreno sin clasificar i/transporte a vertedero			Ml.	Desmontaje y retirada de barandilla a depósito o vertedero de banco existente.	
		M3. Excavación a cielo abierto en tierras, incluso nivelación, carga y transporte de materiales a lugar de empleo, depósito o vertedero, en cuyo caso se consideran incluidas las tasas de utilización del vertedero.					Mano de obra 4,87 Maquinaria..... 58,15 Resto de obra y materiales..... 3,78
						TOTAL PARTIDA	66,80
		Mano de obra	3,63	01.06	M2.	Corte pavimento asfáltico/hormigón c/disco	
		Maquinaria.....	2,46		M2.	Corte de pavimento o solera de aglomerado asfáltico/hormigón (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles o calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.	
		Resto de obra y materiales	0,37				Mano de obra 10,43 Maquinaria..... 1,32 Resto de obra y materiales..... 0,71
01.02	M3.	Demolición y levantado de aceras i/transporte a vertedero				TOTAL PARTIDA	12,46
		M3. Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica, piedra, marés, hormigón impreso o equivalentes, con solera de hormigón en masa, incluso demolición de la canalización, cableado y arquetas existentes de los servicios a sustituir o reponer, bordillos y escaleras, incluso carga y transporte de material resultante a instalación autorizada de reciclado en caso de que fuera necesario.		01.07	M2.	Lev. calzada aglomerado asfáltico c/retro-pala i/transporte a vertedero	
					M2.	Levantado de calzada de aglomerado asfáltico con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.	
							Mano de obra 1,18 Maquinaria..... 7,36 Resto de obra y materiales 0,51
		TOTAL PARTIDA	6,46			TOTAL PARTIDA	9,05
01.03	M3.	Demolición de muro/murete existente i/transporte a vertedero		01.08	M3.	Relleno zanja material procedente de la excavación	
		M3. Demolición de muro/murete de hormigón en masa o armado, incluso carga y transporte de material resultante a instalación autorizada de reciclado en caso de que fuera necesario.			M3.	Relleno compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación.	
							Mano de obra 1,01 Maquinaria..... 3,01 Resto de obra y materiales 1,01
						TOTAL PARTIDA	5,02
		Mano de obra	1,18	01.09	M3.	Zahorra artificial	
		Maquinaria.....	8,04		M3.	Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	
		Resto de obra y materiales	0,55				Mano de obra 2,11 Maquinaria..... 3,34 Resto de obra y materiales..... 0,57
		TOTAL PARTIDA	9,77			TOTAL PARTIDA	6,02
01.04	Ud.	Retirada de bancos, papeleras, farolas existentes i/transporte a vertedero		01.10	M3.	Terraplén suelo seleccionado	
		Ud. Desmontaje y retirada de bancos, papeleras, farolas, a depósito o vertedero de banco existente.			M3.	Suelo seleccionado en zonas de terraplén, procedentes de préstamo, incluso extendido, humectación y	
							Mano de obra 0,94 Maquinaria..... 2,28 Resto de obra y materiales..... 17,26
						TOTAL PARTIDA	20,48
		Mano de obra	4,87				
		Maquinaria.....	58,15				
		Resto de obra y materiales	3,78				
		TOTAL PARTIDA	66,80				



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.					
						Mano de obra	0,45
						Maquinaria.....	1,01
						Resto de obra y materiales	9,36
						TOTAL PARTIDA	10,82
01.11	M3.	Apert. mechin. muro hormigón c/compresor					
		M3. Apertura, con martillo compresor de 2.000 L/min, de					
		mechinales en muro de hormigón, i/retirada de escombros a					
		vertedero y p.p. de costes indirectos					
						Mano de obra	563,14
						Maquinaria.....	74,14
						Resto de obra y materiales	38,24
						TOTAL PARTIDA	675,52



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		PAVIMENTOS				de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.	
02.01	M2.	Solera de HA-30/B/20/IIIa, e=20 cm M2. Solera ligera de hormigón de 20 cm de espesor, realizada con hormigón en masa HA-30/B/20/IIIa, sobre terreno previamente compactado, incluso vertido, extendido, curado y ruleteado. Incluida también la formación de juntas de dilatación. Incluido mallazo 20x20 Ø4mm					
						Mano de obra	17,47
						Maquinaria.....	0,25
						Resto de obra y materiales.....	35,08
						TOTAL PARTIDA	52,80
				02.05	M2.	Peldaño 60x40x15 cm tipo Breinco Superstep Petra o equiv. M2. Peldaño tipo Breinco Superstep Petra o equivalente de medidas 60x40x15 cm, con un pequeño bisel de 0,70 cm y con banda texturada. Color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., resistente al ambiente marino IIIa y antideslizante, colocados sobre solera de hormigón HM-20/B/20/IIIa, incluido cortes, mermas y separadores, así como, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.	
						Mano de obra	17,67
						Maquinaria.....	0,29
						Resto de obra y materiales.....	77,03
						TOTAL PARTIDA	94,99
				02.06	M2.	Pav. adoquín 8x8x6 cm tipo Breinco Taco Terana o equiv. M2. Pavimento de adoquín de dimensiones 8x8x6 cm de tipo Breinco Taco Terana o equivalente, color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., colocados sobre lecho de asiento de arena o gravilla de 0/5 mm, con base de material granular compactado al 90-95% Proctor de espesor 15 cm. Incluido cortes, mermas y separadores, así como, rejuntado y limpieza.	
						Mano de obra	17,10
						Resto de obra y materiales.....	32,82
						TOTAL PARTIDA	49,92
				02.07	M2.	Pav. loseta aboton./rayada, 40x40x3,5 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv. M2. Pavimento de loseta tipo Breinco Llosa Vulcano de 40x40x3,5 cm o equivalente, podotáctil de tipo Warning (rayada) o Crossing (Abotonada) color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., resistente al ambiente marino IIIa, colocadas con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20/B/20/IIIa de 20 cm de espesor medio (no incluido), incluido cortes, mermas y separadores, así como, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.	
						Mano de obra	17,67
						Maquinaria.....	0,29
						Resto de obra y materiales.....	27,39
						TOTAL PARTIDA	45,35
				02.08	M3.	Formación peldaño hormigón M3. Formación de peldaño con hormigón armado	
02.02	Ud.	Alcorque 1,20x1,20 m Tipo Breinco Tree o equiv. Ud. Alcorque de dimensiones exteriores 1,20x1,20 m, realizado con pieza especial para alcorque tipo Breinco o equivalente, con diseño integrador del mismo color y material que las losetas del pavimento, que actúa como embudo recogedor, trabajando como captador de agua y aire, incluso base y recalce de hormigón, aporte de 4 cm de grava de relleno, 30 cm de tierra vegetal, excavación, limpieza y carga y transporte de tierras a vertedero autorizado con p.p de medios auxiliares.					
						Mano de obra	8,05
						Resto de obra y materiales.....	36,66
						TOTAL PARTIDA	44,71
						Mano de obra	11,02
						Maquinaria.....	2,29
						Resto de obra y materiales.....	237,43
						TOTAL PARTIDA	250,75
02.03	M2.	Pav. loseta, 100x50x4 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv. M2. Pavimento de loseta tipo Breinco Llosa Vulcano de 100x50x4 cm o equivalente, color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., resistente al ambiente marino IIIa, colocadas con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIIa de 7 cm de espesor medio (no incluido), incluido cortes, mermas y separadores, así como, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.					
						Mano de obra	17,67
						Maquinaria.....	0,29
						Resto de obra y materiales.....	27,28
						TOTAL PARTIDA	45,24
02.04	M2.	Pav. loseta, 30x10x8 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv. M2. Pavimento de loseta tipo Breinco Llosa Vulcano de 30x10x8 cm o equivalente, color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., resistente al ambiente marino IIIa, colocadas con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20/B/20/IIIa de 20 cm de espesor medio (no incluido), incluido cortes, mermas y separadores, así como, formación					
						Mano de obra	17,67
						Maquinaria.....	0,29
						Resto de obra y materiales.....	27,39
						TOTAL PARTIDA	45,35



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		HA-25/P/20/ IIa N/mm ² , con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en obra, i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (85 kg/m ³) y encofrado de madera, desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado según EHE-08.					
						Mano de obra	149,60
						Maquinaria	3,44
						Resto de obra y materiales	260,25
						TOTAL PARTIDA	413,28
02.09	MI.	Bordillo tipo tj 15p de breinco o similar de 100x15x30 cm					
	MI.	Bordillo tipo tj 15p de BREINCO o similar de 100x15x30 cm color a elegir por la propiedad, incluso base y recalce de hormigón, colocado con mortero 1:5, rejuntado.					
						Mano de obra	15,93
						Maquinaria	0,09
						Resto de obra y materiales	25,54
						TOTAL PARTIDA	41,56
02.10	M2.	Lámina de polietileno bajo solera					
	M2.	Lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m ² , colocada sobre el terreno o sobre un enchado.					
						Mano de obra	0,84
						Resto de obra y materiales	0,72
						TOTAL PARTIDA	1,56
02.11	M2.	Impermeabilización con emulsión bituminosa modificada con caucho					
	M2.	Impermeabilización de cimentación o trasdós de muros con emulsión bituminosa modificada con caucho, tipo EMUFAL TE, de TEXSA o equivalente, con un rendimiento mínimo de 1,5 kg/m ²					
						Mano de obra	3,36
						Resto de obra y materiales	2,39
						TOTAL PARTIDA	5,75



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		MURO				IV/A-P 42,5 R-MR fabricado en central homologada, con aditivo pasivante Master X Seed 130 o similar con una dosificación de 10 kg/m3, bombeado, vibrado y curado	
03.01	M3.	Excavación mecánica en zanjas y pozos M3. Excavación en zanjas, pozos y cimentaciones de obras de drenaje, estructuras y muros, sin clasificar, por medios mecánicos, incluso nivelación, carga, transporte de los materiales a vertedero, acopio o lugar de empleo y descarga.					Mano de obra 10,93 Resto de obra y materiales 168,49 TOTAL PARTIDA 179,42
		Mano de obra 0,86 Maquinaria 10,23 Resto de obra y materiales 1,01 TOTAL PARTIDA 12,10		03.07	M2.	Revestimiento muro idem existente M2. Revestimiento del muro idem existente completamente terminado	
03.02	M3.	Hormigón HL-150/P/20 M3. Hormigón de limpieza HL-15/P/20, en regularización y nivelación del terreno.					Mano de obra 26,76 Maquinaria 0,17 Resto de obra y materiales 30,96 TOTAL PARTIDA 57,90
		Mano de obra 14,23 Maquinaria 12,98 Resto de obra y materiales 65,99 TOTAL PARTIDA 93,20		03.08	MI.	Albardilla de hormigón visto MI. Albardilla de hormigón visto gris reforzada con fibras, para coronación de muros en "U" recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, p.p. de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.	
03.03	M2.	Encofrado plano visto M2. Encofrado plano en paramentos vistos incluso suministro, colocación y desencofrado.					Mano de obra 14,29 Resto de obra y materiales 60,92 TOTAL PARTIDA 75,21
		Mano de obra 13,37 Maquinaria 3,70 Resto de obra y materiales 4,48 TOTAL PARTIDA 21,55		03.09	M3.	Relleno zanja material procedente de la excavación M3. Relleno compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación.	
03.04	M2.	Impermeabilización con emulsión bituminosa modificada con caucho M2. Impermeabilización de cimentación o trasdós de muros con emulsión bituminosa modificada con caucho, tipo EMUFAL TE, de TEXSA o equivalente, con un rendimiento mínimo de 1,5 kg/m ²					Mano de obra 2,11 Maquinaria 3,34 Resto de obra y materiales 0,57 TOTAL PARTIDA 6,02
		Mano de obra 3,36 Resto de obra y materiales 2,39 TOTAL PARTIDA 5,75		03.10	MI.	Tubo de pvc Ø10 cm i/geotextil MI. Tubo de PVC de 10 cm de diámetro i/tapado en trasdós con geotextil y abrazadera, totalmente terminado.	
03.05	Kg.	Acero para armar B-500 S Kg. Acero B-500 S en barras corrugadas, puesto en obra, incluso cortado y doblado y ferrallado con p.p. de alambre de atar, separadores, despuntes y solapes, totalmente terminado, según planos.					Mano de obra 5,24 Maquinaria 1,02 Resto de obra y materiales 10,45 TOTAL PARTIDA 16,71
		Mano de obra 0,28 Resto de obra y materiales 1,09 TOTAL PARTIDA 1,37					
03.06	M3.	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb cemento CEM IV/A-P 42,5 R-MR i/aditivo impermeabilizante master x seed 130 M3. Hormigón tipo HM-30/B/20/I+Qb , con cemento CEM					



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		SERVICIOS		04.01.01.06	M2.	Fábrica bl.hueco sencillo 20x25x50 cm visto	
04.01		SANEAMIENTO		04.01.01.06	M2.	Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado cara vista de 20 cms de espesor (20x25x50), tomados con mortero de cemento y arena 1:6, incluso regleado y alineado de las juntas, replanteo, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 500 S, enfoscado y pintado.	
04.01.01		Pozos de impulsión					
04.01.01.01	M3.	Excavación zanjas, pozos o cimientos, todo tipo terreno					
	M3.	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, refino y compactación del fondo de la excavación, sin incluir carga y transporte.					
		Mano de obra	1,68			Mano de obra	28,68
		Maquinaria	16,97			Maquinaria	0,17
		Resto de obra y materiales	1,12			Resto de obra y materiales	19,85
		TOTAL PARTIDA	19,77			TOTAL PARTIDA	48,68
04.01.01.02	M3.	Hormigón HL-150/P/20		04.01.01.07	M2.	Tapa galvanizada	
	M3.	Hormigón de limpieza HL-15/P/20, en regularización y nivelación del terreno.			Ud.	Tapa cuadrada de metal galvanizado para arqueta de conexión, resistente a los golpes y agentes atmosféricos. Totalmente instalada.	
		Mano de obra	14,23			Mano de obra	2,86
		Maquinaria	12,98			Resto de obra y materiales	193,04
		Resto de obra y materiales	65,99			TOTAL PARTIDA	195,90
		TOTAL PARTIDA	93,20				
04.01.01.03	Kg.	Acero para armar B-500 S		04.01.01.08	M2.	Puerta de aluminio	
	Kg.	Acero B-500 S en barras corrugadas, puesto en obra, incluso cortado y doblado y ferrallado con p.p. de alambre de atar, separadores, despuntes y solapes, totalmente terminado, según planos.			M2.	Suministro y montaje de carpintería de aluminio lacado color blanco para puerta practicable con chapa opaca, perfilería para una o dos hojas; compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, cerradura triangular, rejillas de ventilación y ajuste final en obra. Totalmente montada.	
		Mano de obra	0,28			Mano de obra	6,14
		Resto de obra y materiales	1,09			Resto de obra y materiales	154,63
		TOTAL PARTIDA	1,37			TOTAL PARTIDA	160,77
04.01.01.04	M3.	Hormigón HA-25/B/20/IIIa para armar en muros, pilares y vigas		04.01.01.09	Ud.	Cuadro eléctrico de control y mandos de los equipos de bombeo	
	M3.	Hormigón HA-25/B/20/IIIa para armar en muros y vigas, incluso fabricación, fluidificante, transporte, vertido, vibrado y curado, totalmente terminado.			Ud.	Cuadro Eléctrico de Control y Mandos de los equipos de bombeo, para conexión de 2 Bombas, de 10 Amperios, 380V, con sistema de arrancador estático. Armario IP65, equipado con interruptor magnetotérmico gral., diferencial y guardamotor magnetotérmico por línea de bombeo, sistema de boyas a 24Vs. Todo el mecanismo de fuerza es ABB, Moeller Electronic ó similar. El cuadro va equipado con pilotos indicadores de maniobra, selectores de	
		Mano de obra	10,01			Resto de obra y materiales	1.779,32
		Maquinaria	22,89			TOTAL PARTIDA	1.779,32
		Resto de obra y materiales	77,93				
		TOTAL PARTIDA	110,83				
04.01.01.05	Ud.	Electrobomba sumergible FLYGT, modelo DOMO GRI 11T, o equivalente					
	Ud.	Electrobomba sumergible Flygt, modelo DOMO GRI 11T, o equivalente, con boya, trituradora para aguas cargadas, motor de 1,10 kW., trifásica, 380-415 V, 50Hz. Equipada con 10 metros de cable de alimentación de neopreno.					
		Resto de obra y materiales	1.779,32				
		TOTAL PARTIDA	1.779,32				



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		funcionamiento manual/automático, y alarma.				equivalente, de D=63 mm, serie encolar, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, p.p. de pequeño material, piezas especiales, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja, colocada s/ UNE-ENV 1452-6. Instalada y probada.	
		Resto de obra y materiales	1.483,56				
		TOTAL PARTIDA	1.483,56				
04.01.02		Conducción forzada		04.03		AGUA DE RIEGO	
04.01.02.01	M2.	Acera de loseta hidráulica u hormigón M2. Pavimento de loseta hidráulica prefabricada, de tamaños comprendidos entre 33x33 y 40x40, incluso baldosa tipo botones para pasos rebajados de peatones según normativa de accesibilidad de Canarias, color a elegir por la D.Facultativa, colocado sobre solera de 10,5 cm hormigón HNE-15/P/20, colocado y totalmente acabado.		04.03.01	Ud.	Válvula esférica DN-2" mm, PN 32 sin plomo Ud. Válvula esférica DN-50 mm, PN-16, construida en hierro y bola de acero inoxidable, para roscar, con maniobra 1/4 de vuelta, incluso accesorios y montaje.	
		Mano de obra	11,90			Mano de obra	2,05
		Maquinaria	1,31			Resto de obra y materiales	10,14
		Resto de obra y materiales	23,88			TOTAL PARTIDA	12,19
		TOTAL PARTIDA	37,10				
04.01.02.02	MI.	Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=50mm MI. Tubería de polietileno de alta densidad, PEAD-100, según UNE EN 12201-2, DN-63 mm, PN-16, colocada en fondo de zanja, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, totalmente instalada y probada, según Pliego de prescripciones técnicas generales.		04.03.02	MI.	Tomas de riego por goteo con tubería D=16mm y gotero MI. Tubería de polietileno de baja densidad, PE-40, PN-4, según UNE-EN 12201, de D=16 mm, para microirrigación (riego por goteo), incluso acople de goteros de 4 l/h, p.p. de accesorios. Instalada y probada.	
		Mano de obra	2,05			Mano de obra	17,85
		Resto de obra y materiales	4,08			Resto de obra y materiales	50,26
		TOTAL PARTIDA	6,13			TOTAL PARTIDA	68,11
04.01.02.03	PA.	P.A Conexión de red de saneamiento a pozo/EBAR existente PA. Partida Alzada a Justificar para la conexión de las conducciones forzadas a los pozos/EBAR existentes.		04.04		COMUNICACIONES	
		Mano de obra	2,05	04.04.01	MI.	Tubo corrugado de doble pared PEAD D=90 mm, T.P.P. MI. Tubo corrugado de doble pared de PEAD D=90 mm. Totalmente instalado y probado	
		Resto de obra y materiales	4,08			Mano de obra	1,07
		TOTAL PARTIDA	6,13			Resto de obra y materiales	0,96
						TOTAL PARTIDA	2,03
04.02		AGUA POTABLE		04.05		BAJA TENSIÓN	
04.02.01	Ud.	Válvula de Compuerta DN 65 mm PN 16 atm Ud. Válvula de compuerta de asiento elástico de DN 65 mm PN-16 atm, en fundición dúctil, distancia entre bridas reducida, eje de acero inoxidable, volante para presión de trabajo de 16 kg/cm ² , revestida de epoxi por procedimiento electrostático. Con mando manual, tornillería y piezas especiales, totalmente colocada.		04.05.01	MI.	Conductor 3,5x50 mm ² Al 0,6/1 KV MI. Conductor de aluminio (Al) formado por conductores unipolares [3x(1x50)+1x(1x25)]+35 mm ² de sección con aislamiento 0,6/1 KV de polietileno reticulado y cubierta de PVC, colocado bajo tubo en canalización enterrada incluyendo p.p. del sellado de todos los tubos en las arquetas, p.p. del sellado en las arquetas de los tubos de reserva en los cruces de calles, enhebrado, conexionado, p.p. de terminales y accesorios. Totalmente colocado y	
		Mano de obra	52,49			Mano de obra	2,05
		Resto de obra y materiales	138,20			Resto de obra y materiales	5,09
		TOTAL PARTIDA	190,69			TOTAL PARTIDA	7,14
04.02.02	MI.	Tubería PVC-U, DN-63 mm, PN-16, encolar, T.P.P. MI. Tubería de PVC-U, UNE-EN ISO 1452, PN-16, T.P.P. o					



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		conexionado.		04.06.03	Ud.	Base hormigón p/cimentación de báculo o columna de 6<h<8 m	
					Ud.	Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=30 N/mm ² , incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.	
		Mano de obra	0,68				
		Resto de obra y materiales	11,69				
		TOTAL PARTIDA	12,37				
04.05.02	MI.	Tubo corrugado de doble pared PEAD D=160 mm, T.P.P.					
	MI.	Tubo corrugado de doble pared de PEAD D=160 mm.					
		Totalmente instalado y probado					
						Mano de obra	152,42
						Maquinaria	23,20
						Resto de obra y materiales	117,07
						TOTAL PARTIDA	292,69
		Mano de obra	2,05	04.06.04	MI.	Tubo corrugado de doble pared PEAD D=90 mm, T.P.P.	
		Resto de obra y materiales	5,08		MI.	Tubo corrugado de doble pared de PEAD D=90 mm.	
		TOTAL PARTIDA	7,13			Totalmente instalado y probado	
04.05.03	PA.	Instalación eléctrica consumidores					
	PA.	Partida Alzada a Justificar correspondiente a los trabajos necesarios para conectar eléctricamente todos los consumidores (electrobomba, aseos, etc.) y dejarlos en funcionamiento.					
						Mano de obra	2,05
						Resto de obra y materiales	5,09
						TOTAL PARTIDA	7,14
		TOTAL PARTIDA	5.000,00	04.06.05	Ud.	Puesta a tierra con pica acero - Cu 2000/Ø17.3 mm	
04.06		ALUMBRADO PÚBLICO			ud.	Puesta a tierra con pica de acero cobreado L=2000 Ø17.3, enterrada en el terreno, conectada a conductor de protección mediante perrillo de sujeción, en arqueta exterior, totalmente colocada y comprobada.	
04.06.01	MI.	Desmontaje red eléctrica					
	MI.	Desmontaje de cableado eléctrico aéreo existente posado sobre fachada o subterráneo por medios manuales, incluyendo acometidas, incluso desmontaje de líneas, accesorios, soportes y mecanismos, limpieza y acopio de escombros a pie de obra.					
						Mano de obra	21,76
						Resto de obra y materiales	28,79
						TOTAL PARTIDA	50,55
		Mano de obra	3,63	04.06.06	Ud.	Columna modelo Antigua 4,6m acero inoxidable	
		Resto de obra y materiales	0,22		Ud.	columna modelo Antigua en acero inoxidable AISI-316 pulido espejo, o equivalente. Farola mixta en dos tramos, una base de dos metros de altura en tubo redondo de 150 mm de diámetro con un registro y placa de anclaje. Sobre esta base tubo rectangular de 120x60 mm inclinado respecto a la vertical y de longitud suficiente para completar una altura total de 4,6 m. Un brazo horizontal a 4,5 m de altura soporta la luminaria. Este brazo, soldado al tubo rectangular tiene una cartela triangular donde se ha calado el escudo de la localidad de Antigua. Incluso transporte. Totalmente colocado incluso pernos de anclaje	
		TOTAL PARTIDA	3,85				
04.06.02	Ud.	Retirada columna					
	Ud.	Retirada columna hasta 12 metros de altura, incluso desconexiones eléctricas, pernos, placa anclaje. Incluso carga y transporte de material resultante al lugar de empleo en la obra, para su reciclaje por compañía autorizada o lugar de acopio indicado por promotor.					
						Mano de obra	35,71
						Maquinaria	19,49
						Resto de obra y materiales	1.414,17
						TOTAL PARTIDA	1.469,37
		Mano de obra	43,52	04.06.07	Ud.	Luminaria Carandini Century 50W	
		Maquinaria	16,37		Ud.	Suministro y montaje de luminaria para alumbrado público, tipo CARANDINI	
		Resto de obra y materiales	3,59			50W.36LEDS.3000°K.6.658L.SE2.LRD.C-PROTEC, o equivalente,	
		TOTAL PARTIDA	63,48				



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		con tratamiento contra abrasión medioambiental. Incluso elemento fijación. Incluido transporte. Totalmente montada y probada.		04.07		ARQUETAS Y ZANJA	
				04.07.01	M3.	Excavación en zanjas y pozos sin clasificar	
					M3.	Excavación en zanjas y pozos sin clasificar	
						Mano de obra	1,09
						Maquinaria.....	4,01
						Resto de obra y materiales.....	0,31
						TOTAL PARTIDA	5,41
04.06.08	Ud.	CGP a. público.c/fus Claved 1465/1 MC Ud. Caja de protección para Alumbrado Público, con fusibles incluidos. Marca CLAVED ref. 1465/1 MC, estanca IP44, o equivalente. Totalmente instalada y comprobada.		04.07.02	Ud.	Arqueta 50x50x50 horm. fck 30 N/mm ² c/tapa rellenable Ud. Arqueta de registro de 50x50x50 cm de dimensiones interiores 43x43x50 cm, constituida por paredes y solera de hormigón en masa de fck=30 N/mm ² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, rellenable con el pavimento que corresponda en cada caso (no incluido), incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.	
						Mano de obra	168,61
						Maquinaria.....	5,90
						Resto de obra y materiales.....	140,08
						TOTAL PARTIDA	314,59
						Mano de obra	1,81
						Resto de obra y materiales.....	2,13
						TOTAL PARTIDA	3,94
04.06.09	MI.	Circuito por columna 5x2.5 mm ² Cu MI. Circuito de Alumbrado monofásico, incluso regulación, instalado con conductor RV-K Eca 0.6/1kV 2,5 mm ² Cu, cinco conductores canalizado bajo la columna, conectado, incluso pequeño material , medios auxiliares y comprobado.		04.07.03	Ud.	Arqueta 40x40x30 horm. fck 20 N/mm ² c/tapa rellenable Ud. Arqueta de registro de 40x40x30 cm de dimensiones interiores 33x33x30 cm, constituida por paredes y solera de hormigón en masa de fck=30 N/mm ² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, rellenable con el pavimento que corresponda en cada caso (no incluido), incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.	
						Mano de obra	0,73
						Resto de obra y materiales.....	8,67
						TOTAL PARTIDA	9,40
04.06.10	MI.	Línea A.P. aisl. PVC CPR Eca, 0,6/1 kV 4(1x25)+TTx16 mm ² MI. Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores unipolares de cobre de 4(1x25) mm ² para fases y neutro con aislamiento de XLPE CPR Eca, 0,6/1 kV, y conductor de toma de tierra de cobre de 1x16 mm ² con aislamiento de PVC, 750 V, incluso conexiones, instalada, s/REBT.		04.07.04	Ud.	Arqueta 90x90x50 horm. fck 20 N/mm ² de cruce Ud. Arqueta de registro de 90x90x50 cm de dimensiones interiores 43x43x50 cm, constituida por paredes y solera de hormigón en masa de fck=20 N/mm ² de 15 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero,	
						Mano de obra	112,89
						Maquinaria.....	4,58
						Resto de obra y materiales.....	97,76
						TOTAL PARTIDA	215,22
04.06.11	PA.	Conexión eléctrica luminarias PA. Partida Alzada a Justificar correspondiente a los trabajos necesarios para conectar eléctricamente todos los consumidores y dejarlos en funcionamiento					
						TOTAL PARTIDA	2.000,00



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.					
						Mano de obra	169,81
						Maquinaria.....	7,62
						Resto de obra y materiales	132,94
						TOTAL PARTIDA	310,37
04.07.05	M3.	Relleno con material seleccionado, procedente excavación					
		M3. Relleno con material seleccionado, procedente excavación					
						Mano de obra	2,06
						Maquinaria.....	9,90
						Resto de obra y materiales	1,16
						TOTAL PARTIDA	13,12
04.07.06	M3.	Relleno arena en zanjas y pozos					
		M3. Relleno arena en zanjas y pozos					
						Mano de obra	1,77
						Maquinaria.....	2,11
						Resto de obra y materiales	27,42
						TOTAL PARTIDA	31,30
04.07.07	M3.	Hormigón HL-150/P/20					
		M3. Hormigón de limpieza HL-15/P/20, en regularización y nivelación del terreno.					
						Mano de obra	14,23
						Maquinaria.....	12,98
						Resto de obra y materiales	65,99
						TOTAL PARTIDA	93,20



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		MOBILIARIO URBANO					
05.01	Ud.	Banco de hormigón armado con madera tipo Escofet Equal o equiv. Ud. Banco tipo Escofet Equal o equivalente, realizado con una combinación de hormigón armado y madera, simplemente apoyado. Incluye transporte, montado y colocación en situación final.				por tablonces de madera de pino tratada en autoclave, de 150x15x5 cm, unidos entre sí por 3 cuerdas, que sirven para encadenar los tramos de pasarela.	
							Mano de obra 17,85 Resto de obra y materiales 213,07 TOTAL PARTIDA 230,92
			4,20	05.07	Ud.	Ducha adaptada para PMR 2 pulsadores y 2 rociadores	
			18,78			Ud. Ducha adaptada para personas con movilidad reducida con 2 pulsadores y 2 rociadores fabricada en acero inoxidable AISI 316L de sección cuadrada de 170x170 mm y 2650 mm de alto, con tarima de 2x2 m formada por tablas de madera de pino tratada en autoclave de 95x35 mm, con estructura y placa central de acero galvanizado para recibir la ducha o lavapiés, incluso tirafondos de acero inoxidable, base de hormigón 2x2x0,4 m y conexión a red de agua potable, completamente terminada, instalada y probada.	
			3.295,86				Mano de obra 255,47 Maquinaria 49,40 Resto de obra y materiales 2.482,11 TOTAL PARTIDA 2.786,99
			TOTAL PARTIDA 3.318,84				
05.02	Ud.	Papelera de acero inoxidable Ud. Papelera de acero inoxidable. Totalmente colocada					
			6,72				
			15,02				
			1.359,06				
			TOTAL PARTIDA 1.380,80				
05.03	Ud.	Smart charger Ud. Smart charger totalmente instalado y probado. Características: Estructura de acero inoxidable AISI 304 2B. 4 conectores MUSB. 3 asientos HPL circular. Paraguas de policarbonato transparente de 4 mm serigrafiado con iluminación LED. Batería dentro de un armario anti-vandálico.					
			26,86	05.08	Ud.	Lavapies 2 reposapiés 2 pulsadores y 2 rociadores	
			5.381,11			Ud. Lavapies con 2 plataformas reposapiés, 2 pulsadores y 2 rociadores fabricada en acero inoxidable AISI 316L de sección cuadrada de 170x170 mm y 1000 mm de alto, con tarima de 2x2 m formada por tablas de madera de pino tratada en autoclave de 95x35 mm, con estructura y placa central de acero galvanizado para recibir la ducha o lavapies, incluso tirafondos de acero inoxidable, base de hormigón 2x2x0,4 m y conexión a red de agua potable, completamente terminada, instalada y probada.	
			TOTAL PARTIDA 5.407,97				Mano de obra 255,47 Maquinaria 49,40 Resto de obra y materiales 2.376,11 TOTAL PARTIDA 2.680,99
05.04	MI.	Barandilla en acero inoxidable MI. Barandilla en acero inoxidable AISI 316 L i/ elementos de fijación del mismo material, completamente terminada y montada según planos de detalles e indicación de la D.F.					
			8,92				
			488,13				
			TOTAL PARTIDA 497,05				
05.05	MI.	Pasamano en acero inoxidable de rampas MI. de pasamano en acero inoxidable AISI 316 L i/ elementos de fijación del mismo material, completamente terminado y montado según planos de detalles e indicación de la D.F.					
			17,85	05.09	Ud.	Caseta aseo	
			345,57			Ud. Caseta prefabricada para aseo Triple (C3) de medidas 4900x2250 mm - 2 cabinas individuales + 1 cabina adaptada PMR - Techo a 1 agua - Fachada acabada en pino ranurado imitación duelas - Sistema Conxión, completamente terminada, instalada y probada, i/base de hormigón de	
			TOTAL PARTIDA 363,42				
05.06	MI.	Pasarela peatonal flexible de madera ancho 150 cm MI. Pasarela peatonal flexible de 150 cm de anchura, formada					



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		5500x3000x300 mm					
						Mano de obra	370,69
						Maquinaria.....	56,43
						Resto de obra y materiales	22.341,66
						TOTAL PARTIDA	22.768,78
05.10	Ud.	Banqueta Allende Ud. Banqueta ALLENDE, compuesta de 3 listones en madera tropical de 1800x110x35 mm estructura en forma de "Y" construida con pasamano tubo redondo y disco de anclaje. Acabado lacado oxirón gris. Incluye transporte, montaje y colocación en situación final.					
						Mano de obra	4,20
						Maquinaria.....	18,78
						Resto de obra y materiales	398,88
						TOTAL PARTIDA	421,86
05.11	Ud.	Señal cuadrada 90x90 cm nivel 2 Ud. Señal cuadrada de 90x90 cm nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.					
						Mano de obra	30,93
						Maquinaria.....	5,50
						Resto de obra y materiales	214,37
						TOTAL PARTIDA	250,80



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06		PLANTACIONES					
06.01	Ud.	Plantación de flamboyán "Delonix regia"					
		Ud. Plantación de flamboyán "delonix regia", de 2 m de tronco, i/suministro, reparto a pie de tajo, excavación, aportación de tierra vegetal, plantación, abono y primeros riegos.					
		Mano de obra	15,16				
		Maquinaria.....	17,42				
		Resto de obra y materiales	129,29				
		TOTAL PARTIDA	161,87				
06.02	Ud.	Trasplante de palmera					
		Ud. Trasplante de tarajal, i/ excavación, extracción, tratamientos de las raíces con betún de noruega, transporte, apertura de nuevo hoyo para la reimplantación, abonado y primeros riegos de la misma.					
		Mano de obra	15,96				
		Maquinaria.....	22,53				
		Resto de obra y materiales	7,08				
		TOTAL PARTIDA	45,57				
06.03	Ud.	Plantación de palmera "Roystonea regia"					
		Ud. Plantación de palmera Roystonea regia o palmera real de Cuba, de 2 m de tronco, i/suministro, reparto a pie de tajo, excavación, plantación, abono y primeros riegos.					
		Mano de obra	42,10				
		Maquinaria.....	39,68				
		Resto de obra y materiales	1.059,90				
		TOTAL PARTIDA	1.141,68				



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07		REPOSICIONES					
07.01	PA.	Reposición de servicios afectados PA. Partida Alzada a Justificar correspondiente a la reposición de los servicios que pudieran verse afectados durante el transcurso de las obras.					
		TOTAL PARTIDA	5.000,00				
07.02	PA.	Acondicionamiento de la zona de La Perlita PA. Partida Alzada a Justificar correspondiente al acondicionamiento de la zona conocida como La Perlita según indicaciones de la Dirección Facultativa.					
		TOTAL PARTIDA	5.000,00				



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08		SEGURIDAD Y SALUD		08.01.01.09	Ud	TAPONES ANTIRRUIDO	
08.01		PROTECCIONES INDIVIDUALES				Ud. Pareja de tapones antirruido espuma, homologado CE.	
08.01.01		PROTECCIÓN PARA LA CABEZA					
08.01.01.01	Ud	CASCO DE SEGURIDAD.					
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.					
						Resto de obra y materiales.....	0,25
						TOTAL PARTIDA	0,25
		Resto de obra y materiales	3,05	08.01.02		PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS	
		TOTAL PARTIDA	3,05	08.01.02.01	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE	
08.01.01.02	Ud	PANTALLA CONTRA PARTICULAS.				Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	
		Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.					
						Resto de obra y materiales.....	2,21
						TOTAL PARTIDA	2,21
		Resto de obra y materiales	13,25	08.01.02.02	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VAC.	
		TOTAL PARTIDA	13,25			Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	
08.01.01.03	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO.					
		Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.					
						Resto de obra y materiales.....	5,37
						TOTAL PARTIDA	5,37
		Resto de obra y materiales	2,84	08.01.02.03	Ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100%	
		TOTAL PARTIDA	2,84			Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	
08.01.01.04	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.					
		Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.					
						Resto de obra y materiales.....	2,52
						TOTAL PARTIDA	2,52
		Resto de obra y materiales	0,69	08.01.02.04	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL	
		TOTAL PARTIDA	0,69			Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	
08.01.01.05	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS.					
		Ud. Protectores auditivos, homologados.					
						Resto de obra y materiales.....	1,89
						TOTAL PARTIDA	1,89
		Resto de obra y materiales	7,89	08.01.03		PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIES	
		TOTAL PARTIDA	7,89	08.01.03.01	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR	
08.01.01.06	Ud	PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.				Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	
		Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.					
						Resto de obra y materiales.....	11,99
						TOTAL PARTIDA	11,99
		Resto de obra y materiales	12,31	08.01.03.02	Ud	PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.	
		TOTAL PARTIDA	12,31			Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	
08.01.01.07	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS.					
		Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.					
						Resto de obra y materiales.....	24,61
						TOTAL PARTIDA	24,61
		Resto de obra y materiales	11,36	08.01.03.03	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR	
		TOTAL PARTIDA	11,36			Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A,	
08.01.01.08	Ud	GAFAS ANTIPOLVO.					
		Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.					
						Resto de obra y materiales.....	2,52
						TOTAL PARTIDA	2,52
		Resto de obra y materiales	2,52				
		TOTAL PARTIDA	2,52				



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		homologadas CE.				m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	10,41			Resto de obra y materiales	79,51
		TOTAL PARTIDA	10,41			TOTAL PARTIDA	79,51
08.01.04		PROTECCIÓN PARA EL CUERPO		08.01.05.02	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE	
08.01.04.01	Ud	MONO DE TRABAJO.				Ud. Anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, c/mosquetón, homologada CE.	
		Ud. Mono de trabajo, homologado CE.					
		Resto de obra y materiales	17,41			Resto de obra y materiales	246,11
		TOTAL PARTIDA	17,41			TOTAL PARTIDA	246,11
08.01.04.02	Ud	IMPERMEABLE.		08.02		PROTECCIONES COLECTIVAS	
		Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.		08.02.01		VALLAS Y BARANDILLAS	
		Resto de obra y materiales	10,47	08.02.01.01	m	VALLA CERRAM OBRAS MALLA ELECTROS DE ACERO GALV h=2 m	
		TOTAL PARTIDA	10,47			m. Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.	
08.01.04.03	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.				Mano de obra	3,57
		Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.				Resto de obra y materiales	14,96
		Resto de obra y materiales	18,93			TOTAL PARTIDA	18,53
		TOTAL PARTIDA	18,93	08.02.01.02	ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES	
08.01.04.04	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.				ud. Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada.	
		Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.				Mano de obra	0,84
		Resto de obra y materiales	22,09			Resto de obra y materiales	106,20
		TOTAL PARTIDA	22,09			TOTAL PARTIDA	107,04
08.01.04.05	Ud	CINTURON ANTILUMBAGO		08.02.02		PROTECCIÓN ANTICAIDAS	
		Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.		08.02.02.01	ud	LÍNEA DE ANCLAJE FLEXIBLE HORIZONTAL	
		Resto de obra y materiales	19,50			ud. Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje flexible horizontal de cinta de poliéster de 50 mm (20 m) para asegurar hasta 2 operarios. Incluye tensor con mecanismo bloqueo antirretorno y pp de mosquetones y anclajes fijados a barandilla provisional. Conforme a UNE 795	
		TOTAL PARTIDA	19,50			Mano de obra	3,37
08.01.04.06	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE				Resto de obra y materiales	85,00
		Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.				TOTAL PARTIDA	88,37
		Resto de obra y materiales	14,70	08.03		INSTALACIONES PROVISIONALES	
		TOTAL PARTIDA	14,70	08.03.01		CASSETAS	
08.01.04.07	Ud	CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE		08.03.01.01	mes	ALQUILER CASETA PREFABRICADA PARA OFICINA DE OBRA	
		Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.				mes. Alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, de	
		Resto de obra y materiales	47,33				
		TOTAL PARTIDA	47,33				
08.01.05		PROTECCIÓN ANTICAÍDAS					
08.01.05.01	Ud	ARNES DE SEGURIDAD CLASE C					
		Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaídas), con cuerda de 1					



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes, cuadro de corte, partición interior, baño y aire acondicionado. Incluido transporte		08.04		PRIMEROS AUXILIOS	
				08.04.01	ud	BOTIQUÍN METÁLICO TIPO MALETÍN, CON CONTENIDO SANITARIO ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	
						Resto de obra y materiales	49,88
						TOTAL PARTIDA	49,88
				08.05		MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	
				08.05.01	h	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
						Resto de obra y materiales	12,93
						TOTAL PARTIDA	12,93
08.03.01.02	mes	ALQUILER CASETA PREFABRICADA PARA vestuario, comedor o almacén mes. Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes, cuadro de corte, partición interior, baño y aire acondicionado. Incluido transporte		08.05.02	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
						Resto de obra y materiales	43,33
						TOTAL PARTIDA	43,33
				08.05.03	H.	RECURSO PREVENTIVO H. Recurso Preventivo en obra durante un tiempo estimado de 4,5 meses, cuando su presencia sea requerida según las disposiciones legales o por el coordinador de seguridad y salud.	
						Mano de obra	14,00
						TOTAL PARTIDA	14,00
08.03.01.03	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.		08.06		SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	
				08.06.01	PAJ	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y DESVIOS. Partida alzada a justificar de señalización, balizamiento y vallado de la obra, señalización vertical, conos de balizamiento, balizamiento nocturno, paneles direccionales de desvíos, paneles direccionales y vallado de la obra. Incluso señalista. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra.	
						Mano de obra	8,42
						Resto de obra y materiales	95,00
						TOTAL PARTIDA	103,42
08.03.01.04	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.				TOTAL PARTIDA	3.562,74
						Mano de obra	8,42
						Resto de obra y materiales	86,00
						TOTAL PARTIDA	94,42
08.03.01.05	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.				Mano de obra	8,42
						Resto de obra y materiales	70,00
						TOTAL PARTIDA	78,42



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09		GESTIÓN DE RESIDUOS		09.10	tn	RESIDUOS DE MADERA	
09.03	tn	RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	2,50			Resto de obra y materiales	37,10
		TOTAL PARTIDA	2,50			TOTAL PARTIDA	37,10
09.04	tn	RESIDUOS METALICOS Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)		09.11	tn	RESIDUOS DE PAPEL Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	1,06			Maquinaria.....	7,00
		TOTAL PARTIDA	1,06			Resto de obra y materiales.....	32,22
						TOTAL PARTIDA	39,22
09.06	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (demolición) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)		09.12	tn	RESIDUOS DE PLÁSTICO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	12,73			Maquinaria.....	7,00
		TOTAL PARTIDA	12,73			Resto de obra y materiales.....	106,42
						TOTAL PARTIDA	113,42
09.07	tn	RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)		09.13	tn	RESIDUOS DE VIDRIO Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	12,73			Maquinaria.....	7,00
		TOTAL PARTIDA	12,73			Resto de obra y materiales.....	106,42
						TOTAL PARTIDA	113,42
09.08	tn	RESIDUOS DE HORMIGÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)		09.14	tn	RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Resto de obra y materiales	2,50			Maquinaria.....	8,00
		TOTAL PARTIDA	2,50			Resto de obra y materiales.....	53,48
						TOTAL PARTIDA	61,48



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
10		LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS					
10.01	PA.	Limpieza y terminación de las obras					
	PA.	Partida Alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras.					
		TOTAL PARTIDA	2.500,00				

Las Palmas de Gran Canaria, septiembre de 2021

El Autor del Proyecto

Fdo. Hassan Machlab Machlab

4.4.- PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES																
01.01	M3. Excavación en terreno sin clasificar i/transporte a vertedero M3. Excavación a cielo abierto en tierras, incluso nivelación, carga y transporte de materiales a lugar de empleo, depósito o vertedero, en cuyo caso se consideran incluidas las tasas de utilización del vertedero.									piedra, marés, hormigón impreso o equivalentes, con solera de hormigón en masa, incluso demolición de la canalización, cableado y arquetas existentes de los servicios a sustituir o reponer, bordillos y escaleras, incluso carga y transporte de material resultante a instalación autorizada de reciclado en caso de que fuera necesario.							
	PK 0	1	10,00	1,34		13,40											
	20	1	20,00	1,34		26,80				PASEO	1	171,22	6,30	0,20	215,74		
	40	1	20,00	1,34		26,80					1	44,62	2,00	0,20	17,85		
	60	1	20,00	1,30		26,00					1	64,16	3,20	0,20	41,06		
	80	1	20,00	1,31		26,20					1	440,00	2,90	0,20	255,20		
	100	1	20,00	1,30		26,00					1	184,32	3,10	0,20	114,28		
	120	1	20,00	1,31		26,20				ESCALERA Y RAMPAS	1	3,00	1,30	0,30	1,17		
	140	1	20,00	1,32		26,40					1	3,00	2,60	0,30	2,34		
	160	1	15,61	1,31		20,45					1	3,00	3,00	0,30	2,70		
	171.22	1	5,61	1,20		6,73					1	3,00	2,65	0,30	2,39		
	171.22BIS	1	4,39	0,30		1,32				RAMPA	1	11,00	2,00	0,20	4,40		
	180	1	14,39	0,30		4,32											
	200	1	18,00	0,30		5,40											
	215.84	1	8,00	0,30		2,40			01.03	M3. Demolición de muro/murete existente i/transporte a vertedero							
	215.84BIS	1	2,00	1,47		2,94				M3. Demolición de muro/murete de hormigón en masa o armado, incluso carga y transporte de material resultante a instalación autorizada de reciclado en caso de que fuera necesario.							
	220	1	12,00	0,20		2,40											
	240	1	20,00	0,01		0,20											
	260	1	20,00	0,63		12,60											
	280	1	14,00	5,39		75,46				MURETES	1	51,00	0,30	0,50	7,65		
	288	1	14,00	3,20		44,80					1	53,19	0,30	0,50	7,98		
	300	1	20,00	2,53		50,60					1	101,96	0,30	0,50	15,29		
	320	1	20,00	1,10		22,00					1	84,53	0,30	0,50	12,68		
	340	1	20,00	0,82		16,40				MURO BAJO PASEO	1	43,00	0,80	1,50	51,60		
	360	1	20,00	0,74		14,80					1	28,00	0,80	1,50	33,60		
	380	1	20,00	0,10		2,00					1	14,00	0,80	1,50	16,80		
	400	1	20,00	0,02		0,40					1	8,00	0,80	1,50	9,60		
	420	1	20,00	0,02		0,40					1	36,00	0,80	1,50	43,20		
	440	1	20,00	0,16		3,20											
	460	1	20,00	0,67		13,40											
	480	1	20,00	0,67		13,40											
	500	1	20,00	0,66		13,20											
	520	1	20,00	0,77		15,40											
	540	1	20,00	0,73		14,60			01.04	Ud. Retirada de bancos, papeleras, farolas existentes i/transporte a vertedero							
	560	1	20,00	0,66		13,20				Ud. Desmontaje y retirada de bancos, papeleras, farolas, a depósito o vertedero de banco existente.							
	580	1	20,00	0,83		16,60											
	600	1	20,00	0,81		16,20											
	620	1	20,00	0,94		18,80											
	640	1	20,00	0,86		17,20											
	660	1	20,00	0,84		16,80				BANCOS	36				36,00		
	680	1	20,00	0,71		14,20				PAPELERAS	13				13,00		
	700	1	20,00	1,31		26,20				FAROLAS	12				12,00		
	720	1	20,00	0,42		8,40											
	740	1	20,00	0,03		0,60											
	760	1	20,00	0,03		0,60											
	780	1	20,00	0,10		2,00			01.05	MI. Retirada de barandilla i/transporte a vertedero i/transporte a vertedero							
	800	1	20,00	0,51		10,20				MI. Desmontaje y retirada de barandilla a depósito o vertedero de banco existente.							
	820	1	20,00	0,97		19,40											
	840	1	20,00	0,82		16,40											
	860	1	20,00	0,79		15,80											
	880	1	20,00	0,92		18,40					2	4,00			8,00		
	900	1	12,00	0,94		11,28											
	904.32	1	2,00	0,95		1,90			01.06	M2. Corte pavimento asfáltico/hormigón c/disco							
										M2. Corte de pavimento o solera de aglomerado asfáltico/hormigón (medidas de longitud por profundidad de							
						800,80	6,46	5.173,17							8,00	66,80	534,40
01.02	M3. Demolición y levantado de aceras i/transporte a vertedero M3. Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica,																



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	820	1	20,00	0,78		15,60				904.32	1	2,00	0,01		0,02		
	840	1	20,00	0,42		8,40											
	860	1	20,00	0,42		8,40									301,32	10,82	3.260,28
	880	1	20,00	0,42		8,40			01.11	M3. Apert. mechin. muro hormigón c/compresor							
	900	1	12,00	0,42		5,04				M3. Apertura, con martillo compresor de 2.000 L/min, de mechinales en muro de hormigón, i/retirada de escombros a vertedero y p.p. de costes indirectos							
	904.32	1	2,00	0,42		0,84											
						587,76	20,48	12.037,32									
01.10	M3. Terraplén suelo seleccionado																
	M3. Suelo seleccionado en zonas de terraplén, procedentes de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.									MECHINALES EN PETO EXISTENTE	120	0,02			2,40		
															2,40	675,52	1.621,25
										TOTAL 01.....							37.169,18
	PK 0	1	10,00	0,01		0,10											
	20	1	20,00	0,01		0,20											
	40	1	20,00	0,01		0,20											
	60	1	20,00	0,01		0,20											
	80	1	20,00	0,01		0,20											
	100	1	20,00	0,01		0,20											
	120	1	20,00	0,01		0,20											
	140	1	20,00	0,01		0,20											
	160	1	15,61	0,01		0,16											
	171.22	1	5,61	0,01		0,06											
	171.22BIS	1	4,39	0,01		0,04											
	180	1	14,39	0,01		0,14											
	200	1	18,00	0,01		0,18											
	215.84	1	8,00	0,01		0,08											
	215.84BIS	1	2,00	0,01		0,02											
	220	1	12,00	0,01		0,12											
	240	1	20,00	0,01		0,20											
	260	1	20,00	0,01		0,20											
	280	1	14,00	0,01		0,14											
	288	1	14,00	0,01		0,14											
	300	1	20,00	0,01		0,20											
	320	1	20,00	0,01		0,20											
	340	1	20,00	0,01		0,20											
	360	1	20,00	0,01		0,20											
	380	1	20,00	0,01		0,20											
	400	1	20,00	1,48		29,60											
	420	1	20,00	2,17		43,40											
	440	1	20,00	3,92		78,40											
	460	1	20,00	0,01		0,20											
	480	1	20,00	0,01		0,20											
	500	1	20,00	0,01		0,20											
	520	1	20,00	0,01		0,20											
	540	1	20,00	0,01		0,20											
	560	1	20,00	0,01		0,20											
	580	1	20,00	0,64		12,80											
	600	1	20,00	1,09		21,80											
	620	1	20,00	0,01		0,20											
	640	1	20,00	0,01		0,20											
	660	1	20,00	0,01		0,20											
	680	1	20,00	0,01		0,20											
	700	1	20,00	0,01		0,20											
	720	1	20,00	0,01		0,20											
	740	1	20,00	2,57		51,40											
	760	1	20,00	1,68		33,60											
	780	1	20,00	0,47		9,40											
	800	1	20,00	0,01		0,20											
	820	1	20,00	0,68		13,60											
	840	1	20,00	0,01		0,20											
	860	1	20,00	0,01		0,20											
	880	1	20,00	0,01		0,20											
	900	1	12,00	0,01		0,12											



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
02	PAVIMENTOS																	
02.01	M2. Solera de HA-30/B/20/IIIa, e=20 cm M2. Solera ligera de hormigón de 20 cm de espesor, realizada con hormigón en masa HA-30/B/20/IIIa, sobre terreno previamente compactado, incluso vertido, extendido, curado y ruleteado. Incluida también la formación de juntas de dilatación. Incluido mallazo 20x20 Ø4mm									de la D.F., resistente al ambiente marino IIIa, colocadas con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20/B/20/IIIa de 20 cm de espesor medio (no incluido), incluido cortes, mermas y separadores, así como, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.								
											1	171,22	1,52				260,25	
											1	70,00	1,52				106,40	
	PASEO	1	171,22	7,62				1.304,70										
		1	44,62	2,00				89,24										
		1	64,16	7,58				486,33	02.05	M2. Peldaño 60x40x15 cm tipo Breinco Superstep Petra o equiv.								
		1	440,00	2,90				1.276,00		M2. Peldaño tipo Breinco Superstep Petra o equivalente de medidas 60x40x15 cm, con un pequeño bisel de 0,70 cm y con banda texturada. Color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., resistente al ambiente marino IIIa y antideslizante, colocados sobre solera de hormigón HM-20/B/20/IIIa, incluido cortes, mermas y separadores, así como, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.								
		1	184,32	3,10				571,39										
	ACCESOS	1	26,40	2,00				52,80										
		1	29,60	2,00				59,20										
		1	15,70	2,00				31,40										
		1	14,02	2,00				28,04										
	BANCOS	17	3,52	0,98				58,64										
								3.957,74									44,71	
																	176.950,56	
02.02	Ud. Alcorque 1,20x1,20 m Tipo Breinco Tree o equiv. Ud. Alcorque de dimensiones exteriores 1,20x1,20 m, realizado con pieza especial para alcorque tipo Breinco o equivalente, con diseño integrador del mismo color y material que las losetas del pavimento, que actúa como embudo recogedor, trabajando como captador de agua y aire, incluso base y recalce de hormigón, aporte de 4 cm de grava de relleno, 30 cm de tierra vegetal, excavación, limpieza y carga y transporte de tierras a vertedero autorizado con p.p de medios auxiliares.									ESCALERAS								
											1	1,80	2,00				3,60	
											1	2,70	2,00				5,40	
											1	1,50	2,00				3,00	
											1	1,20	2,00				2,40	
																	14,40	
																	94,99	
																	1.367,86	
									02.06	M2. Pav. adoquín 8x8x6 cm tipo Breinco Taco Terana o equiv.								
										M2. Pavimento de adoquín de dimensiones 8x8x6 cm de tipo Breinco Taco Terana o equivalente, color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., colocados sobre lecho de asiento de arena o gravilla de 0/5 mm, con base de material granular compactado al 90-95% Proctor de espesor 15 cm. Incluido cortes, mermas y separadores, así como, rejuntado y limpieza.								
		22						22,00										
								22,00									250,75	
																	5.516,50	
02.03	M2. Pav. loseta, 100x50x4 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv. M2. Pavimento de loseta tipo Breinco Llosa Vulcano de 100x50x4 cm o equivalente, color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., resistente al ambiente marino IIIa, colocadas con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIIa de 7 cm de espesor medio (no incluido), incluido cortes, mermas y separadores, así como, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza.																	
											1	270,00	2,00				540,00	
											1	19,50	2,00				39,00	
											1	22,69	2,00				45,38	
											1	9,00	2,00				18,00	
											1	7,20	2,00				14,40	
											17	3,52	0,76				45,48	
																	702,26	
																	49,92	
																	35.056,82	
		1	171,22	0,40				68,49										
		1	171,22	3,13				535,92	02.07	M2. Pav. loseta aboton./rayada, 40x40x3,5 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv.								
		1	64,17	0,40				25,67		M2. Pavimento de loseta tipo Breinco Llosa Vulcano de 40x40x3,5 cm o equivalente, podotáctil de tipo Warning (rayada) o Crossing (Abotonada) color según diseño de proyecto e indicaciones de la D.F., resistente al ambiente marino IIIa, colocadas con mortero de agarre, sobre solera de hormigón HM-20/B/20/IIIa de 20 cm de espesor medio (no incluido), incluido cortes, mermas y separadores, así como, formación de juntas de dilatación,								
		1	64,17	3,13				200,85										
		1	440,00	2,75				1.210,00										
		1	184,32	3,20				589,82										
								2.630,75									45,24	
																	119.015,13	
02.04	M2. Pav. loseta, 30x10x8 cm tipo Breinco Llosa Vulcano o equiv. M2. Pavimento de loseta tipo Breinco Llosa Vulcano de 30x10x8 cm o equivalente, color según diseño de proyecto e indicaciones																	



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	2,70	0,75	0,67	1,36					2	0,75			1,50		
		1	13,50	0,20	0,35	0,95				MECHINAL PETO	120	0,50			60,00		
	MURO 6	1	7,02	0,75	0,61	3,21											
		1	3,30	0,75	0,89	2,20									81,75	16,71	1.366,04
		1	1,20	0,75	0,59	0,53											
		1	11,52	0,20	0,35	0,81											
										TOTAL 03.....							79.118,80
03.07	M2. Revestimiento muro idem existente M2. Revestimiento del muro idem existente completamente terminado					160,50	179,42	28.796,91									
		0,5	528,40			264,20											
		1	41,11		0,50	20,56											
		1	44,11		0,50	22,06											
		1	24,60		0,10	2,46											
		1	28,69		0,10	2,87											
		1	13,50		0,10	1,35											
		1	11,52		0,10	1,15											
						314,65	57,90	18.218,24									
03.08	MI. Albardilla de hormigón visto MI. Albardilla de hormigón visto gris reforzada con fibras, para coronación de muros en "U" recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, p.p. de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.																
		1	41,11			41,11											
		1	44,11			44,11											
		1	24,60			24,60											
		1	28,69			28,69											
		1	13,50			13,50											
		1	11,52			11,52											
						163,53	75,21	12.299,09									
03.09	M3. Relleno zanja material procedente de la excavación M3. Relleno compactado de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación.																
	MURO 1	1	41,11	0,50		20,56											
	MURO 2	1	44,11	0,50		22,06											
	MURO 3	1	24,60	0,50		12,30											
	MURO 4	1	28,69	0,50		14,35											
	MURO 5	1	13,50	0,50		6,75											
	MURO 6	1	11,52	0,50		5,76											
						81,78	6,02	492,32									
03.10	MI. Tubo de pvc Ø10 cm i/geotextil MI. Tubo de PVC de 10 cm de diámetro i/tapado en trasdós con geotextil y abrazadera, totalmente terminado.																
	MECHINAL MURO	8	0,75			6,00											
		8	0,75			6,00											
		4	0,75			3,00											
		5	0,75			3,75											
		2	0,75			1,50											



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.10	Ud. Banqueta Allende Ud. Banqueta ALLENDE, compuesta de 3 listones en madera tropical de 1800x110x35 mm estructura en forma de "Y" construida con pasamano tubo redondo y disco de anclaje. Acabado lacado oxirón gris. Incluye transporte, montado y colocación en situación final.	8				8,00											
						8,00	421,86	3.374,88									
05.11	Ud. Señal cuadrada 90x90 cm nivel 2 Ud. Señal cuadrada de 90x90 cm nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	15				15,00											
						15,00	250,80	3.762,00									
	TOTAL 05							328.660,96									



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	PLANTACIONES																
06.01	Ud. Plantación de flamboyán "Delonix regia" Ud. Plantación de flamboyán "delonix regia", de 2 m de tronco, i/suministro, reparto a pie de tajo, excavación, aportación de tierra vegetal, plantación, abono y primeros riegos.	22				22,00											
						22,00	161,87	3.561,14									
06.02	Ud. Trasplante de palmera Ud. Trasplante de tarajal, i/ excavación, extracción, tratamientos de las raíces con betún de noruega, transporte, apertura de nuevo hoyo para la reimplantación, abonado y primeros riegos de la misma.	4				4,00											
						4,00	45,57	182,28									
06.03	Ud. Plantación de palmera "Roystonea regia" Ud. Plantación de palmera Roystonea regia o palmera real de Cuba, de 2 m de tronco, i/suministro, reparto a pie de tajo, excavación, plantación, abono y primeros riegos.	4				4,00											
						4,00	1.141,68	4.566,72									
	TOTAL 06.....							8.310,14									



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	REPOSICIONES																
07.01	PA. Reposición de servicios afectados PA. Partida Alzada a Justificar correspondiente a la reposición de los servicios que pudieran verse afectados durante el transcurso de las obras.																
						1,00	5.000,00	5.000,00									
07.02	PA. Acondicionamiento de la zona de La Perlita PA. Partida Alzada a Justificar correspondiente al acondicionamiento de la zona conocida como La Perlita según indicaciones de la Dirección Facultativa.																
						1,00	5.000,00	5.000,00									
	TOTAL 07							10.000,00									



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.06	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS																
08.06.01	PAJ SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y DESVIOS. Partida alzada a justificar de señalización, balizamiento y vallado de la obra, señalización vertical, conos de balizamiento, balizamiento nocturno, paneles direccionales de desvíos, paneles direccionales y vallado de la obra. Incluso señalista. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra.																
						1,00	3.562,74	3.562,74									
	TOTAL 08.06							3.562,74									
	TOTAL 08							36.940,69									



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS																
10.01	PA. Limpieza y terminación de las obras																
	PA. Partida Alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras.																
						1,00	2.500,00	2.500,00									
	TOTAL 10							2.500,00									
	TOTAL.....							1.113.572,22									



CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	37.169,18	3,34
02	PAVIMENTOS	424.419,52	38,11
03	MURO	79.118,80	7,10
04	SERVICIOS	167.035,66	15,00
05	MOBILIARIO URBANO	328.660,96	29,51
06	PLANTACIONES	8.310,14	0,75
07	REPOSICIONES	10.000,00	0,90
08	SEGURIDAD Y SALUD	36.940,69	3,32
09	GESTIÓN DE RESIDUOS	19.417,27	1,74
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	2.500,00	0,22
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.113.572,22	
	13,00 % Gastos generales.....	144.764,39	
	6,00 % Beneficio industrial....	66.814,33	
	Suma	211.578,72	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	1.325.150,94	
	7% IGIC	92.760,57	
	PRESUPUESTO TOTAL	1.417.911,51	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS DIECISIETE MIL NOVECIENTOS ONCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria, septiembre de 2021

El Autor del Proyecto

Fdo. Hassan Machlab Machlab