



 MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE	SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
	DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERIA

TIPO DE ESTUDIO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	REFERENCIA: -
---	------------------

TÍTULO:
PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

PLAZO: SIETE (7) MESES	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 3.700.327,89 €
----------------------------------	---

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA

CONSULTOR:  TÉCNICAS GADES	FECHA DE REDACCIÓN: OCTUBRE 2019
	EJEMPLAR: 1
CAJA: 1	DE: 1

CONTENIDO DEL TOMO:
**01. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA
02. PLANOS
03. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
04. PRESUPUESTO**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA
2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

DOCUMENTOS DEL PROYECTO

➤ **Doc. Nº. 1 – MEMORIA y ANEJOS A LA MEMORIA**

- MEMORIA
- ANEJOS A LA MEMORIA
 - Anejo Nº. 1 – ANTECEDENTES
 - Anejo Nº. 2 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO
 - Anejo Nº. 3 – CLIMA MARÍTIMO
 - Anejo Nº. 4 – CAMBIO CLIMÁTICO
 - Anejo Nº. 5 – DINÁMICA LITORAL
 - Anejo Nº. 6 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
 - Anejo Nº. 7 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
 - Anejo Nº. 8 – PLAN DE OBRA
 - Anejo Nº. 9 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
 - Anejo Nº. 10 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
 - Anejo Nº. 11 – REVISIÓN DE PRECIOS
 - Anejo Nº. 12 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
 - Anejo Nº. 13 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
 - Anejo Nº. 14 – ESTUDIO AMBIENTAL
 - Anejo Nº. 15 – GESTIÓN DE RESIDUOS
 - Anejo Nº. 16 – SEGURIDAD Y SALUD
 - Anejo Nº. 17 – CONTROL DE CALIDAD
 - Anejo Nº. 18 – SERVICIOS AFECTADOS Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

➤ **Doc. Nº. 2 – PLANOS**

- Plano Nº. 1 – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO – ÍNDICE GENERAL

ESPIGÓN GARRUCHA

- Plano Nº. 2.1 – ESTADO ACTUAL (ZONA DE BATIMETRÍA)
- Plano Nº. 2.2 – PLANTA ESTADO ACTUAL CARTOGRAFÍA
- Plano Nº. 2.3 – PLANTA DESLINDE DEL DOMINIO PÚBLICO
- Plano Nº. 3 – DIQUE PLANTA, LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL
- Plano Nº. 4 – REPLANTEO
- Plano Nº. 5 – PLANTA DIQUE OBRAS AUXILIARES

- Plano Nº. 6.1 – PERFIL Y SECCIONES CONSTRUCCIÓN
- Plano Nº. 6.2 – PERFILES TRANSVERSALES
- Plano Nº. 7 – PROTECCIÓN EMISARIO SUBMARINO
- Plano Nº. 8 – PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO
- Plano Nº. 9 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- Plano Nº. 10 – PLANTA OCUPACIÓN OBRA
- Plano Nº. 11 – SERVICIOS AFECTADOS
- Plano Nº. 12 – PLANTA Y DETALLE BARRERA CONTENCIÓN

ESPIGÓN VERA

- Plano Nº. 13 – ESTADO ACTUAL
- Plano Nº. 14 – PLANTA DOMINIO PÚBLICO
- Plano Nº. 15 – PLANTA GENERAL
- Plano Nº. 16 – PLANTA, LONGITUDINAL Y SECCIONES
- Plano Nº. 17 – REPLANTEO
- Plano Nº. 18 – PLANTA DIQUE OBRAS AUXILIARES
- Plano Nº. 19 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- Plano Nº. 20 – PLANTA OCUPACIÓN OBRA
- Plano Nº. 21 – PLANTA BARRERA CONTENCIÓN
- Plano Nº. 22 – REGENERACIÓN DE PLAYA CON APORTE DE ARENA

➤ **Doc. Nº. 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

➤ **Doc. Nº. 4 – PRESUPUESTOS**

- MEDICIONES
 - Mediciones auxiliares
 - Mediciones
- CUADRO DE PRECIOS Nº. 1
- CUADRO DE PRECIOS Nº. 2
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

Doc. Nº. 1 – MEMORIA y ANEJOS A LA MEMORIA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

Doc. Nº. 1 – MEMORIA

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS
ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO
ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL
ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

Documento Nº1. Memoria

Índice

1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETO DEL PROYECTO.....	2
3. ESTADO ACTUAL	2
4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES	2
5. SERVICIOS AFECTADOS.....	4
6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	4
7. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	4
8. CONTROL DE CALIDAD	5
9. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	5
1. DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE.....	5
2. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS.	5
3. DECLARACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS	5
10. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	5
11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	5
12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	6
13. CONSIDERACIONES FINALES.....	6

RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

Documento nº1 - MEMORIA

1. ANTECEDENTES

En julio de 2002 se redactó el proyecto de “Recuperación ambiental de las playas situadas entre el puerto de Garrucha y el delta del río Almanzora. T.T.M.M. de Cuevas de Almanzora, Vera y Garrucha (Almería)”, con un presupuesto de 3.398.568,01 € que fue aprobado definitivamente el 18 de diciembre de 2003.

Con fecha 17 de diciembre de 2002 se remitió a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar el resultado de la Información Pública del proyecto y del Estudio de Impacto ambiental. En Resolución de fecha 15 de octubre de 2003 de la Secretaría General de Medio Ambiente se formula la Declaración de Impacto Ambiental sobre el proyecto “Restauración ambiental de las playas situadas entre el Puerto de Garrucha y el delta del río Almanzora. T.T.M.M. de Cuevas de Almanzora, Vera y Garrucha (Almería)”. B.O.E. nº278, de 20 de noviembre de 2003.

Posteriormente, en marzo de 2006, se actualizó el mencionado proyecto y se dividió en dos fases, la primera de ellas con un presupuesto de 2.862.444,48 € y la segunda con un presupuesto de 714.267,82 €.

La primera fase del proyecto fue aprobada definitivamente el 19 de julio de 2006 y las obras se ejecutaron desde junio de 2007 hasta marzo de 2008 por la empresa Dragados S.A.; esta primera fase consistió en la construcción de dos espigones de 40 m y la aportación de 400.000 m³ de arena a la playa de Palomares.

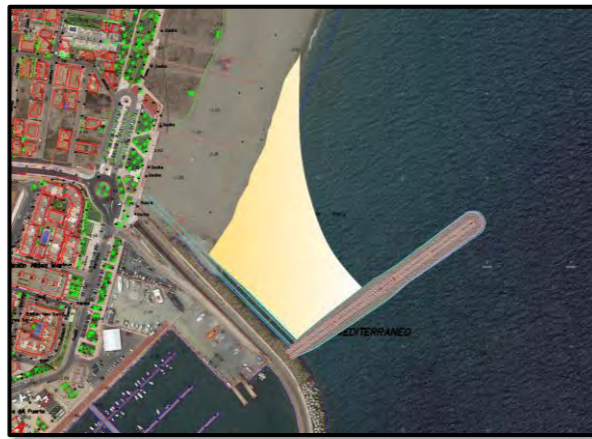
En noviembre de 2011 se procedió a la modificación de la segunda fase del proyecto, debido a la ampliación del puerto de Garrucha, con un presupuesto de 1.282.231,24 €. La Memoria – Resumen se remitió el 12 de junio de 2013, para determinar si procede o no someter el proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental. El 28 de agosto de 2014 la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural notifica la decisión de someter a evaluación de impacto ambiental, traslado de consultas y cumplimiento del Artículo 9 del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental: a raíz de ello se adjudica a Técnicas Gades a fecha de 23 de noviembre de 2017 el Estudio de Impacto Ambiental, denominado “Recuperación ambiental de las playas situadas entre el puerto de Garrucha y el delta del río Almanzora 2ª Fase, T.T.M.M. Cuevas del Almanzora, Vera y Garrucha (Almería)”.

Dentro de los trabajos indicados se hace necesaria la redacción del proyecto constructivo de las medidas a adoptar para la conservación de las citadas playas, que se materializa en el presente documento.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es definir y proyectar, con el nivel de detalle adecuado, las soluciones necesarias para:

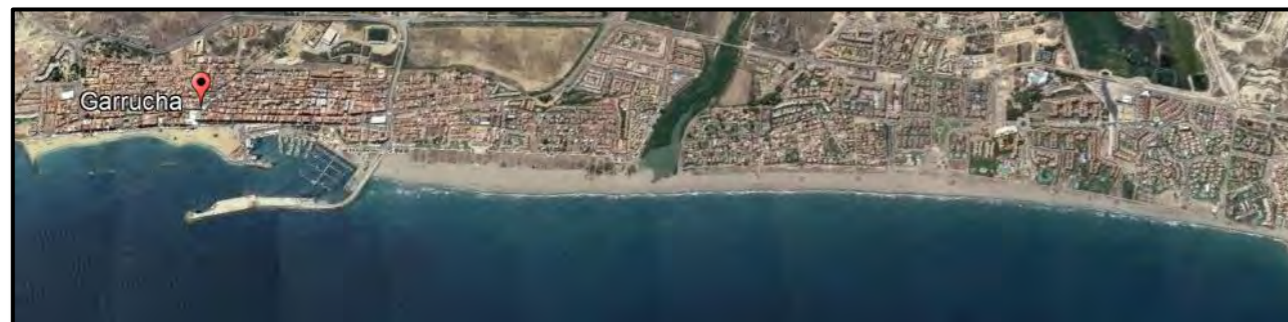
I. Ejecutar la construcción del espigón junto al Puerto de Garrucha que permitirá la recogida de las arenas procedentes de la dinámica litoral. Se han tenido presentes tanto las obras definitivas como las provisionales para poder llevar a cabo la ejecución del espigón cumpliendo los condicionantes ambientales y constructivos.



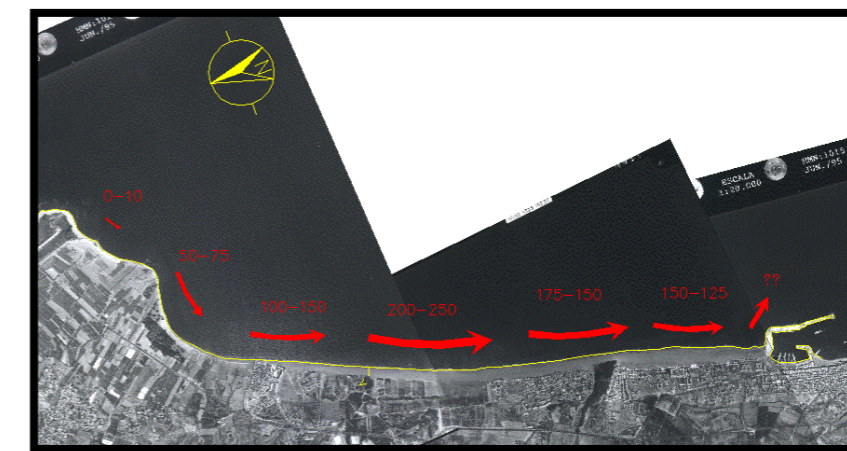
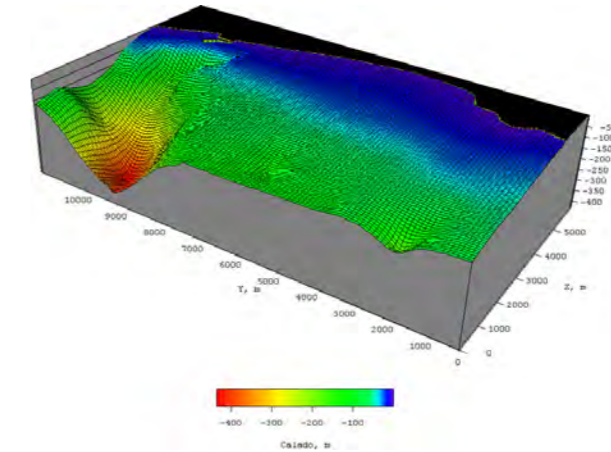
II. Ejecutar el espigón de menor tamaño en la playa del municipio de Vera. Se contemplan las obras definitivas y temporales para su ejecución.

3. ESTADO ACTUAL

La zona de Afección se encuentra en los municipios de Garrucha y Vera en una zona costera de unos 5 km. En su zona sur se encuentra el Puerto de Garrucha que sirve de contención para la arena desplazada por la corriente, aunque debido a la orografía del lecho marino esta se pierde por un cañón submarino junto al espigón.



El tramo costero objeto de estudio se encuentra de la unidad fisiográfica Cabo de Gata (Figura 1).



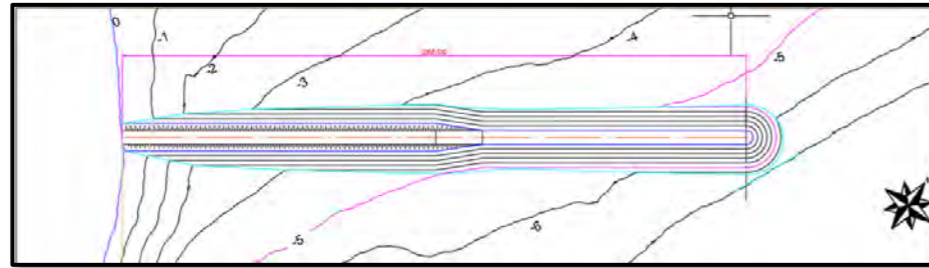
4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones a realizar es la ejecución de los dos espigones y sus obras auxiliares para poder ejecutarse según la normativa de medio ambiente y las prácticas constructivas en obras marítimas.

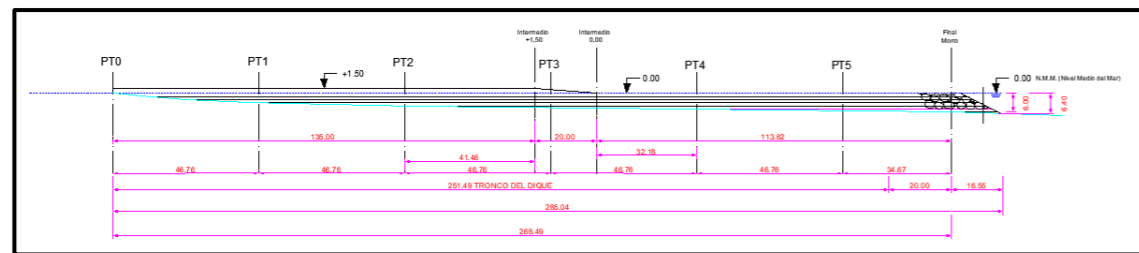
Espigón junto a Puerto de Garrucha

El dique necesario constará de un tramo único de 268.50 m que arrancará del dique Norte del Puerto de Garrucha hasta alcanzar los 6 m de altura. La sección tipo está compuesta por escollera con los siguientes pesos:

- Tronco: De 251,49 m de longitud. La sección tipo está compuesta por escollera de 5-7 Tn. Se dispone de una zona inicial de unos 140 m emergida a la cota +1.50 y el resto del espigón se encuentra semi-sumergido a la cota +0,00



- Morro: De 36,55 m. de longitud. La sección tipo está compuesta por escollera de 7-9 Tn



Para permitir el acceso de camiones al arranque del dique, se construirá un camino adosado al dique de abrigo norte del puerto de La Garrucha de 6 metros de ancho y con una longitud de 145,98m. En el punto de arranque se ejecutará el camino en curva con un radio mínimo de 16 metros. El camino se ejecutará mediante un relleno de escollera hasta la cota +1.50m, y a continuación una capa de 1,50m de espesor de relleno de material de cantera. El drenaje se llevará a cabo mediante una pendiente en sentido contrario al dique de abrigo de 0,50%.

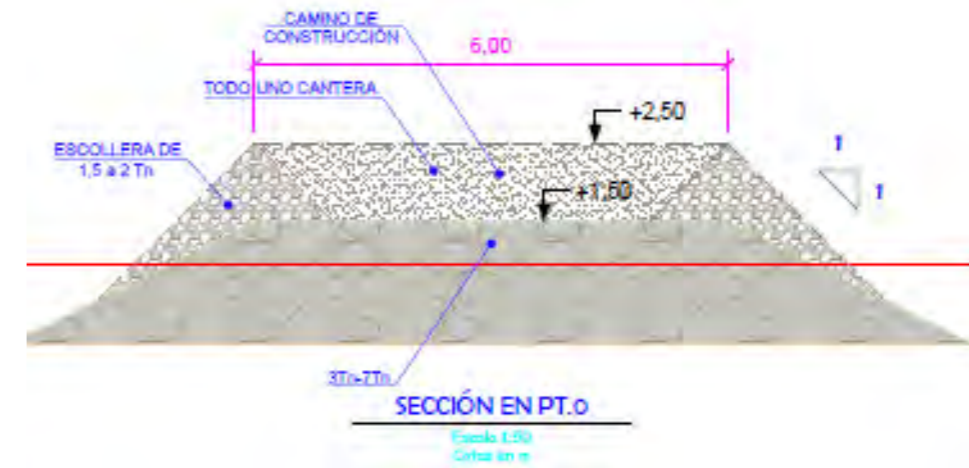
Dicho camino de acceso se demolerá al final de las obras del dique. Durante las obras se dispondrá una boya con baliza luminosa que indicará el punto de avance del dique (el morro).

Espigón en Playa de Vera

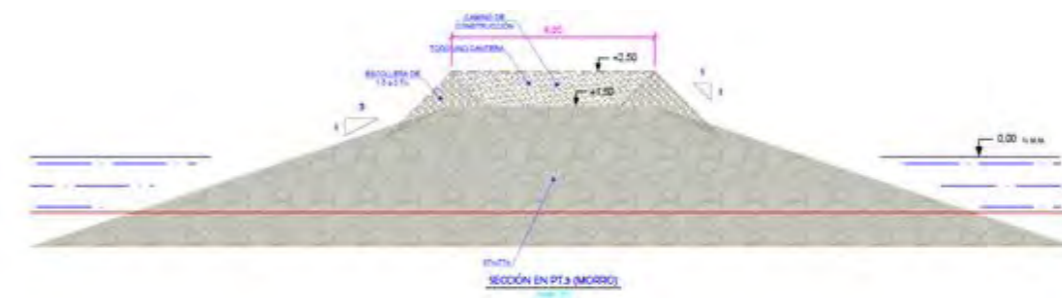
Las dimensiones del proyecto son un espigón, compuesto de escollera, de pequeñas dimensiones de 40 metros de longitud, 30 metros desde la línea de bajamar que alcanza la cota -3 en su zona más profunda, el ancho en coronación constará de 6 metros de ancho para permitir el acceso de los vehículos y la base de unos 18m de anchura en su final coincidiendo con la cota más profunda. Ambos taludes del espigón son 1V:2H 1V:3H en el morro, tal y como se describe en los planos.

La sección tipo está compuesta por escollera con los siguientes pesos:

- Tronco: De 40 m de longitud. La sección tipo está compuesta por escollera de 1,5 – 2 Tn.



- Morro: De 11 m. de longitud. La sección tipo está compuesta por escollera de 1,5 – 2 Tn.



Para permitir el acceso de camiones al arranque del dique, se construirá un camino desde la avenida Ciudad de Castellón, en la zona ubicada entre el caño procedente de la ciudad y los actuales locales localizados en la playa y caminos de acceso a este. Este camino constará de 6 metros de ancho y con una longitud de 80 m. En el punto de arranque del espigón se ejecutará una leve rampa de acceso para alcanzar a la cota deseada. El camino se ejecutará mediante un relleno de escollera hasta la cota +1.50 m, y a continuación una capa de 1,50 m de espesor de relleno de material de cantera. El drenaje se llevará a cabo mediante una pendiente a dos aguas del 1%.

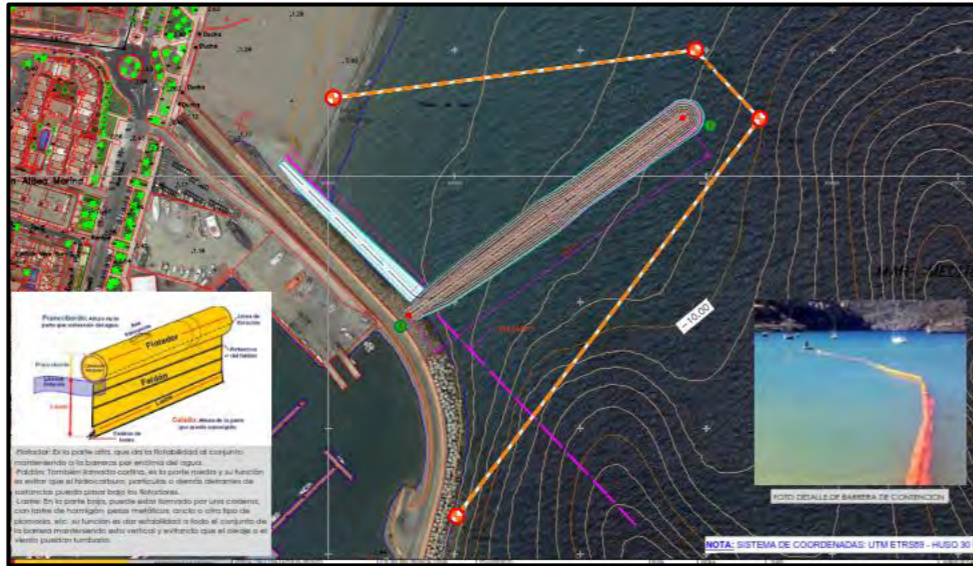
Durante las obras se dispondrá una boya con baliza luminosa que indicará el punto de avance del dique (el morro). Y con posteridad se colocarán una línea de boyas fijas para la señalización del espigón y no se pierda la continuidad de la delimitación costera existente para la delimitación de la zona de bañistas

Actuaciones Complementarias

Para poder acometer con garantías la ejecución de ambos espigones son necesarias las siguientes actuaciones complementarias que has sido recogidas en este proyecto:

- Ejecución de plataformas auxiliares para la ejecución del espigón y su posterior retirada.

- Afección a ambos paseos marítimos que deben ser afectados temporalmente por los trabajos del movimiento de tierras.
- Colocación de barrera anticontaminantes con el objeto de reducir el impacto ambiental durante los trabajos de movimientos de tierras en la ejecución de los espigones.



- Plan de Vigilancia Ambiental, que permita un correcto desarrollo de las obras de ejecución dentro de los parámetros establecidos.

5. SERVICIOS AFECTADOS

Tras enviarse las pertinentes peticiones de información a los diversos organismos que podrían verse afectados a través de la web INKOLAN. Se han obtenido las cartografías de servicios existentes en la zona y se ha determinado las afecciones resultantes sobre todo en la zona del paseo marítimo que deben ser protegidas del movimiento de tierras para que no sean afectadas.

Tras consulta a GALASA (Gestión de Aguas del Levante Almeriense S.A), empresa pública destinada a la explotación de las redes de abastecimiento y saneamiento, se ha recogido información de un **emisario submarino** que se verá afectado por la construcción del nuevo espigón de Garrucha. Además durante la inspección del equipo de biólogos se detectó que dicho emisario no estaba anclado correctamente. Es por ello que se han tomado todas las medidas de protección y anclaje del emisario para que no sea afectado durante el trabajo de las obras ni durante la fase de explotación.



Los trabajos de protección del emisario consisten en el lastrado del mismo a su zona proyectada previa excavación de la caja necesaria. A posteriori se protegerá el emisario con una tubería de acero diámetro 900 mm y 8 mm de espesor que deberá ser instalada con medios acuáticos y sin alterar el servicio actual del emisario. Luego dicha camisa de protección quedará enterrada por debajo del nuevo espigón.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Según el análisis efectuado en el Anejo 8 "Plan de obra". El plazo de ejecución de las obras se estima en **SIETE (7) MESES**.

No obstante, hay que tener en cuenta que este plazo de ejecución es estimativo, debiendo aportar el contratista un programa de trabajos detallado donde consten sus plazos de ejecución con sus medios disponibles.

7. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Los contratistas que presenten sus ofertas deberán acreditar la siguiente clasificación según lo definido en el Anejo 12 "Clasificación del contratista" De conformidad con lo especificado en 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 y del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Modificado por el RD 773/2015, de 28 de Agosto):

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
F	1	5

8. CONTROL DE CALIDAD

El presupuesto final obtenido asciende a DIECINUEVE MIL CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS (19.426,77 €). El PEM del proyecto asciende a 3.663.690,99 € siendo el 1% del PEM de 19.998,36 €. Por lo que el presupuesto del Plan de Control de Calidad de Materiales de Recepción es INFERIOR al 1% del PEM, y no hay que trasladar dicha cifra al Presupuesto Base de Licitación.

9. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

1. DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE

Actualmente, en el tramo de costa correspondiente al ámbito del proyecto está en tramitación un nuevo deslinde del D.P.M.T.

Las actuaciones correspondientes a la regeneración del tramo de costa de este proyecto se encuadran en la zona de Dominio Público Marítimo-Terrestre estatal. Asimismo, no hay terrenos afectados en el planeamiento urbanístico.

2. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS.

Todas las obras descritas en el proyecto se desarrollan en Dominio Público Marítimo Terrestre y no resulta necesaria la realización de expropiaciones. No se prevé ninguna afección a los servicios existentes.

3. DECLARACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

Conforme al artículo 44.7 de la 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, y el artículo 97 del Reglamento General de Costas, aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, se declara expresamente que este proyecto cumple las disposiciones de la citada Ley de Costas, así como las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación.

10. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Constituye el Presupuesto Base de Licitación la suma de los importes base de licitación, de las expropiaciones, el uno por ciento sobre PEM de conservación o acrecentamiento del patrimonio histórico y el exceso computable de ensayos de verificación sobre el uno por ciento reglamentario.

Por tanto, el detalle de los anteriores importes es el siguiente:

CONCEPTO	Presupuesto
Presupuesto Base de Licitación	3.663.690,99 €
Importe de la Expropiaciones	0,00 €
Importe de los servicios Afectados	0,00 €
Conservación del Patrimonio Histórico (1% sobre PEM)	36.636,90 €
Exceso de Ensayos de verificación de la Calidad sobre el 1% del PEM	0,00 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	3.700.327,89 €

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de **TRES MILLONES SETECIENTOS MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE (3.700.327,89 €)**.

11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

A continuación, se incluyen los documentos de los que se compone el presente proyecto de construcción "RECUPERACION AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RIO ALMANZORA 2ª FASE, TT.MM. CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERIA)"

➤ Doc. Nº. 1 – MEMORIA y ANEJOS A LA MEMORIA

- MEMORIA
- ANEJOS A LA MEMORIA
 - Anejo Nº. 1 – ANTECEDENTES
 - Anejo Nº. 2 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO
 - Anejo Nº. 3 – CLIMA MARÍTIMO
 - Anejo Nº. 4 – CAMBIO CLIMÁTICO

- Anejo Nº. 5 – DINÁMICA LITORAL
- Anejo Nº. 6 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- Anejo Nº. 7 – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
- Anejo Nº. 8 – PLAN DE OBRA
- Anejo Nº. 9 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- Anejo Nº. 10 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- Anejo Nº. 11 – REVISIÓN DE PRECIOS
- Anejo Nº. 12 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- Anejo Nº. 13 – PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN
- Anejo Nº. 14 – ESTUDIO AMBIENTAL
- Anejo Nº. 15 – GESTIÓN DE RESIDUOS
- Anejo Nº. 16 – SEGURIDAD Y SALUD
- Anejo Nº. 17 – CONTROL DE CALIDAD
- Anejo Nº. 18 – SERVICIOS AFECTADOS Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

➤ **Doc. Nº. 2 – PLANOS**

➤ **Doc. Nº. 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

➤ **Doc. Nº. 4 – PRESUPUESTOS**

- MEDICIONES
 - Mediciones auxiliares
 - Mediciones
- CUADRO DE PRECIOS Nº. 1
- CUADRO DE PRECIOS Nº. 2
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del artículo 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se manifiesta que el presente proyecto constituye una obra completa susceptible de ser entregada al uso general o del servicio correspondiente (en caso de partirse: susceptible de utilización independiente en el sentido del uso general o del servicio correspondiente), sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

13. CONSIDERACIONES FINALES

Considerando que el proyecto ha sido elaborado de acuerdo con la correcta interpretación de las instrucciones recibidas, que las obras aquí proyectadas están debidamente definidas y justificadas, y que los documentos que integran este proyecto cumplen lo establecido en la normativa vigente, se considera cumplido el encargo recibido y se presenta el documento, si así procede, para su correspondiente aprobación.

En El Puerto de Santa María, octubre de 2019

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

D. Ignacio M. Gargallo Sanz de Vicuña

Ing. de Caminos, CC. y PP. – Col. Nº. 23.460

D. Enrique López Ramírez

TÉCNICAS GADES, S.L.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

EXAMINADO Y CONFORME

EL JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS

D. Miguel Ángel Castillo Mesa

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º
FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº. 1 – ANTECEDENTES

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS
ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO
ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL
ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº1 ANTECEDENTES

Índice

1. ANTECEDENTES1

RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEJO Nº1 ANTECEDENTES

1. ANTECEDENTES

En julio de 2002 se redactó el proyecto de “Recuperación ambiental de las playas situadas entre el puerto de Garrucha y el delta del río Almanzora. T.T.M.M. de Cuevas de Almanzora, Vera y Garrucha (Almería)”, con un presupuesto de 3.398.568,01 € que fue aprobado definitivamente el 18 de diciembre de 2003.

Con fecha 17 de diciembre de 2002 se remitió a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar el resultado de la Información Pública del proyecto y del Estudio de Impacto ambiental. En Resolución de fecha 15 de octubre de 2003 de la Secretaría General de Medio Ambiente se formula la Declaración de Impacto Ambiental sobre el proyecto “Restauración ambiental de las playas situadas entre el Puerto de Garrucha y el delta del río Almanzora. T.T.M.M. de Cuevas de Almanzora, Vera y Garrucha (Almería)”. B.O.E. nº278, de 20 de noviembre de 2003.

Posteriormente, en marzo de 2006, se actualizó el mencionado proyecto y se dividió en dos fases, la primera de ellas con un presupuesto de 2.862.444,48 € y la segunda con un presupuesto de 714.267,82 €.

La primera fase del proyecto fue aprobada definitivamente el 19 de julio de 2006 y las obras se ejecutaron desde junio de 2007 hasta marzo de 2008 por la empresa Dragados S.A.; esta primera fase consistió en la construcción de dos espigones de 40 m y la aportación de 400.000 m³ de arena a la playa de Palomares.

En noviembre de 2011 se procedió a la modificación de la segunda fase del proyecto, debido a la ampliación del puerto de Garrucha, con un presupuesto de 1.282.231,24 €. La Memoria – Resumen se remitió el 12 de junio de 2013, para determinar si procedía o no someter el proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental. El 28 de agosto de 2014 la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural notifica la decisión de someter a evaluación de impacto ambiental, traslado de consultas y cumplimiento del Artículo 9 del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental; a raíz de ello se adjudica a Técnicas Gades a fecha de 23 de noviembre de 2017 el Estudio de Impacto Ambiental, denominado “Recuperación ambiental de las playas situadas entre el puerto de Garrucha y el delta del río Almanzora 2ª Fase, T.T.M.M. Cuevas del Almanzora, Vera y Garrucha (Almería)”.

Dentro de los trabajos indicados se hace necesaria la redacción del proyecto constructivo de las medidas a adoptar para la conservación de las citadas playas recogidas en la segunda fase del proyecto, que se materializa en el presente documento.

2. ENCAJE DEL PROYECTO

El objetivo último es la recuperación ambiental de las playas situadas entre el puerto de Garrucha y el delta del río Almanzora mediante la construcción de un espigón que permita la retención de arena que actualmente se está perdiendo en la zona ubicada junto al puerto de Garrucha por las curvas de nivel submarina, así como la llevada a cabo de un espigón en la Playa de Vera con el mismo fin.



A lo largo de la costa se pueden observar evidencias claras de la existencia de un transporte neto de sedimentos paralelo a la línea de costa que se dirige hacia el sur. La evidencia más notoria es la acumulación de arenas al norte del Puerto de Garrucha y la erosión subsiguiente que se ha producido en las playas situadas al sur del Puerto.

Las fuentes de alimentación de sólidos del tramo son el río Almanzora y el río Antas. La principal fuente de aportación de áridos ha sido siempre el río Almanzora, que tiene una cuenca de mayor tamaño a la del otro río.

El transporte neto litoral tiene la dirección sur, y como consecuencia de ello, se ha formado una gran playa al norte del Puerto de Garrucha, apoyada en el dique de abrigo. Estas playas conocidas con el nombre de Playazo de Vera tienen anchos en torno a 150 m.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º
FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº. 2 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS
ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO
ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL
ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

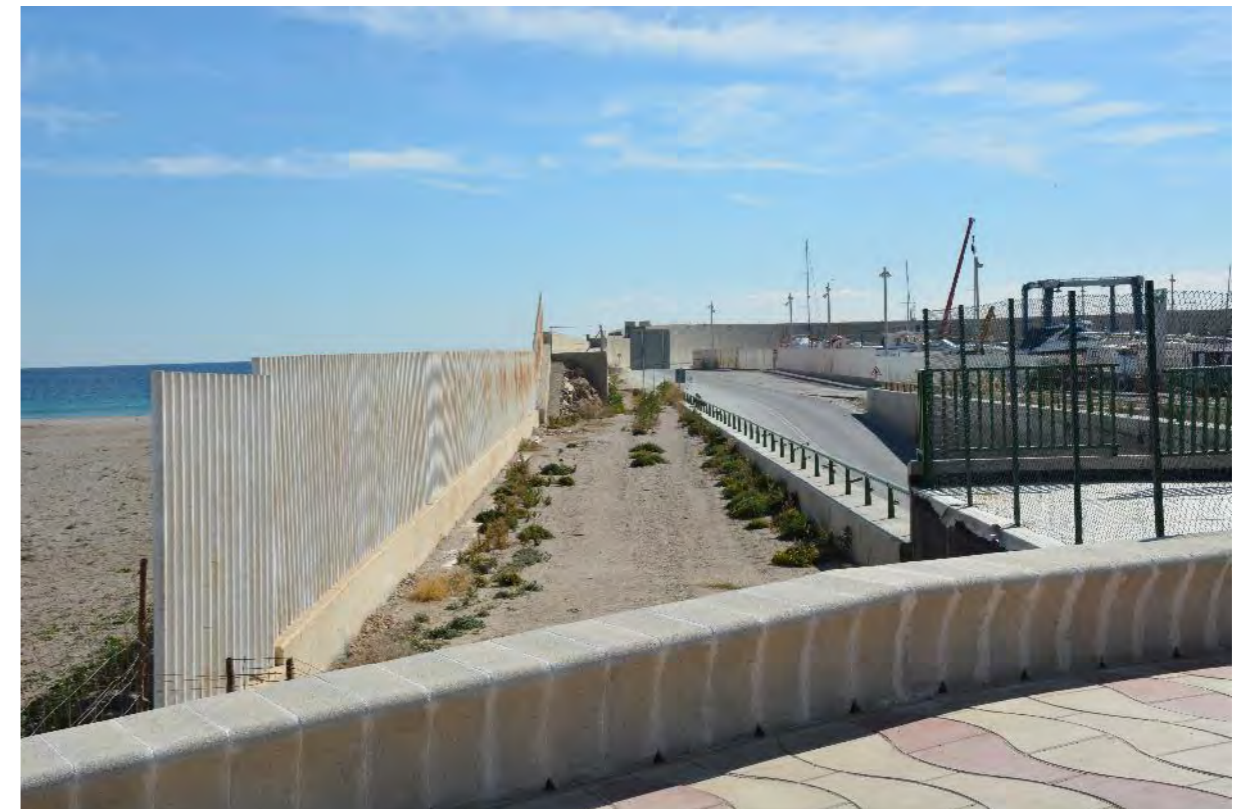
Índice

1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	1
2. ESPIGÓN DE GARRUCHA	1
3. ESPIGÓN DE VERA	9

1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

En el presente Anejo se adjunta parte del material fotográfico realizado durante los trabajos de estudios medioambientales realizados en el 22 de junio de 2018; detallándose fotos de los elementos principales que han sido estudiados para el desarrollo del proyecto necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

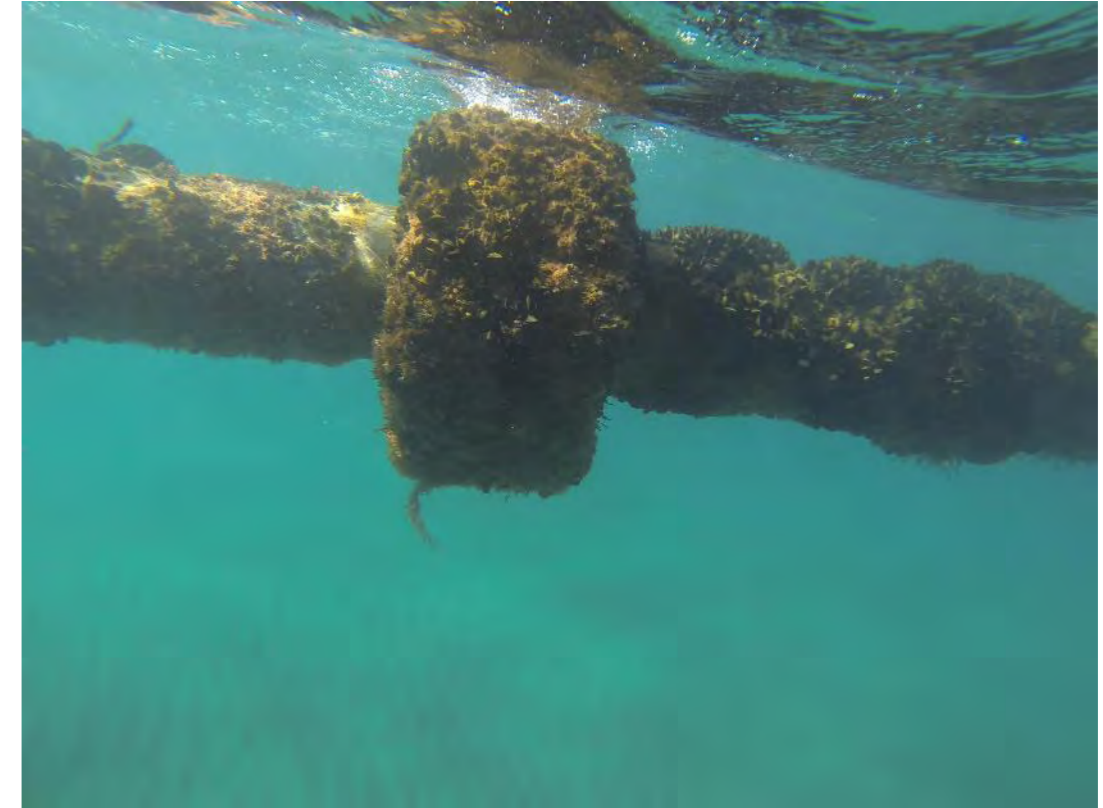
2. ESPIGÓN DE GARRUCHA

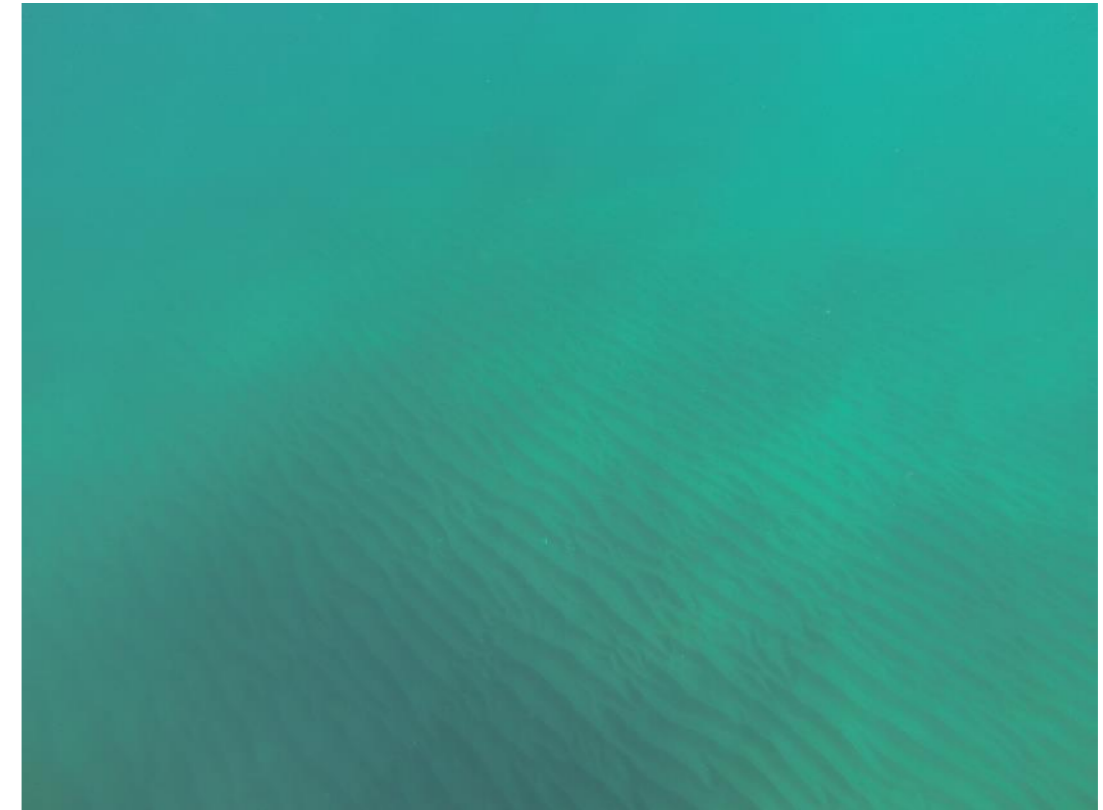










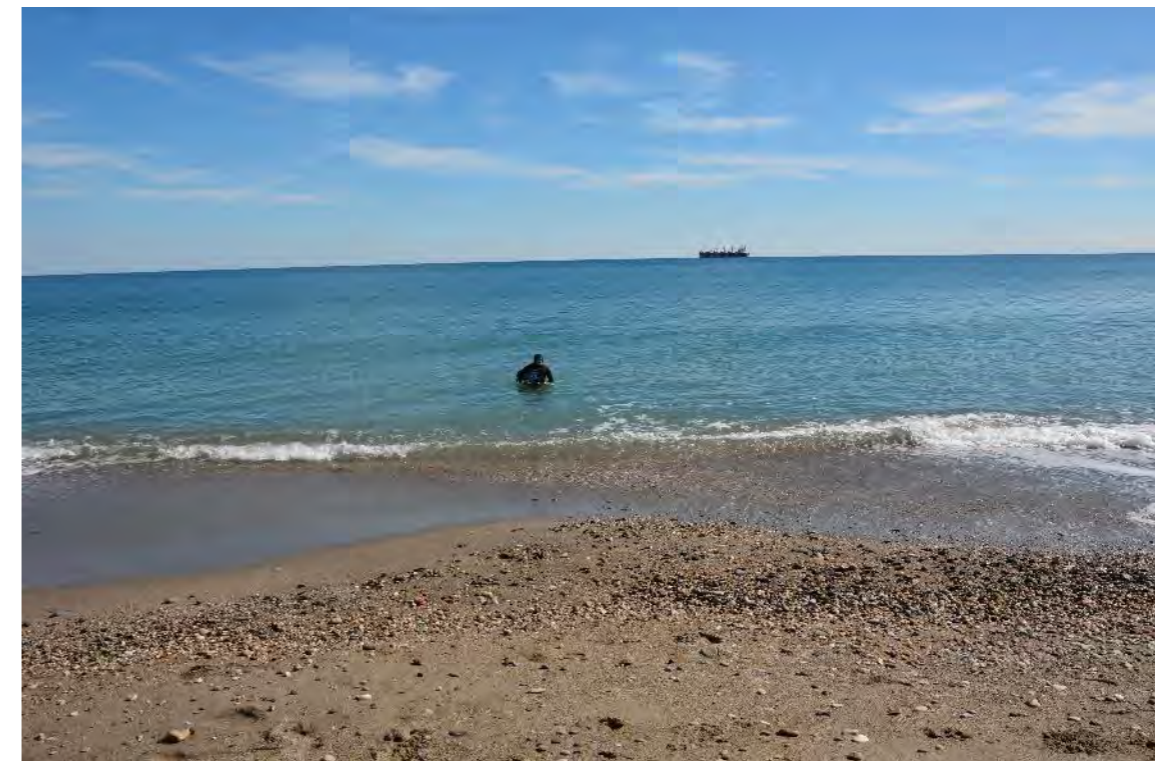








3. ESPIGÓN DE VERA









PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



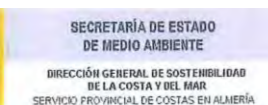
RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEJO Nº. 3 – CLIMA MARÍTIMO

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE
EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA-
2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y
GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº 3 – CLIMA MARÍTIMO

1.- INTRODUCCIÓN	1
2.- FUENTES DE DATOS.....	1
3.- CLIMA MEDIO DE OLEAJE.....	1
4.- RÉGIMEN EXTREMAL.....	2
5.- MÉTODO DE LA ROM 0.3-91	2
6.- CÁLCULO DEL PERÍODO DE RETORNO. VIDA ÚTIL. RIESGOS ADMISIBLES.....	3
6.1.- Cálculo según la ROM 0.2-90	3
6.1.1.- En fase de servicio	3
6.2.- Cálculo según la ROM 0.0-01	4
6.2.1.- Determinación del IRE.....	4
6.2.2.- Determinación del ISA.....	5
6.3.- Método de comprobación.....	6
7.- PROPAGACIÓN Y CÁLCULO DEL OLEAJE	6
7.1.- Aguas profundas.....	6
7.2.- Boya de Cabo de Palos. Aguas profundas REDEXT.....	6
7.2.1.- ROM 0.0-01:.....	7
7.2.2.- ROM 0.2-90:.....	7
7.2.3.- Altura de ola a pie de dique	8
7.3.- Comprobación de la altura de ola por rotura	11



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA – 2ª FASE. TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

7.3.1.- Criterio de rotura de McCowan.....	11
7.3.2.- Criterio de rotura de Weggel	11
7.3.3.- Criterio de Goda.....	11
7.3.4.- Resultados	11
ANEXO.- DATOS DE LA BOYA DE CABO DE PALOS – REDEXT.....	12
ANEXO.- DATOS DE LA BOYA DE CABO DE PALOS – REDCOS.....	13

RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEJO Nº 3 – CLIMA MARÍTIMO

1.- INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente Anejo es la caracterización de las alturas de ola a considerar para el cálculo de los pesos de escollera a colocar en el manto de los espigones de Garrucha y Vera. Para ello se ha procedido a propagar el oleaje con los datos de la boya de Cabo de Palos y teoría lineal.

2.- FUENTES DE DATOS

El conjunto de datos considerado en este Anejo para caracterizar el clima marítimo en la zona del Puerto de la localidad de Garrucha (Almería), así como para la localización del dique menor, corresponde a datos instrumentales registrados por la boya escalar del Cabo de Palos (Conjunto de Datos Red Costera y Conjunto de Datos Red Exterior). Se adjunta en el Anexo a este Anejo los datos aportados para régimen medio y régimen extremal por Puertos del Estado, respectivamente.

3.- CLIMA MEDIO DE OLEAJE.

Se puede definir como régimen medio de una serie temporal al conjunto de estados de oleaje que tiene una mayor posibilidad de darse.

Si se representan los datos en forma de histograma no acumulado, el régimen medio viene 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 (con los parámetros A de posición, B de escala y C de forma) cuya expresión es la siguiente:

$$P(Hs < x) = 1 - \exp\left[-\left(\frac{x-A}{B}\right)^C\right]$$

En los anexos a este Anejo se detallan los datos relativos a régimen medio para REDCOS y REDEXT.

4.- RÉGIMEN EXTREMAL.

La seguridad y la operatividad de una instalación en la costa puede estar condicionada por la acción del oleaje en situación de temporal. Es decir, en situaciones donde la altura del oleaje alcanza una intensidad poco frecuente.

Con el fin de acotar el riesgo que corre una instalación debido a la acción del oleaje, es necesario tener una estimación de la frecuencia o probabilidad con la que se presentan temporales que superen una cierta altura significativa de ola.

Un régimen extremal de oleaje es, precisamente, un modelo estadístico que describe la probabilidad con la que se puede presentar un temporal de una cierta altura de riesgo.

En los anexos a este Anejo se detallan los datos relativos a régimen medio para REDCOS y REDEXT.

5.- MÉTODO DE LA ROM 0.3-91

En este apartado se realiza el cálculo del clima marítimo mediante la ROM 0.3-91, recomendación sobre las consideraciones relativas al oleaje que hacen referencia a obras marítimas y portuarias. Esta recomendación evita que el proyectista tenga que realizar un análisis estadístico del clima marítimo de una zona determinada del litoral español, ya que se la proporciona actualizada y contrastada.

La metodología que se sigue está basada en un análisis estadístico de la información procedente de:

- Datos visuales de oleaje en aguas profundas.
- Datos instrumentales escalares de oleaje registrado por las boyas de la red R.E.M.R.O.

Siguiendo esta recomendación, la altura de ola significativa asociada a un período de retorno en aguas profundas para una dirección determinada, puede obtenerse a partir de los resultados instrumentales disponibles por medio del coeficiente K_R a través de:

$$H_{s,O} = H_{s,R} \cdot \frac{K_\alpha}{K_R}$$

Siendo las componentes de esta fórmula:

- $H_{s,O}$ – altura de ola significativa en aguas profundas asociada a un período de retorno para una dirección determinada.
- $H_{s,R}$ – altura de ola significativa asociada a un período de retorno obtenido del régimen extremal escalar instrumental.
- K_α – coeficiente de reparto direccional para una dirección considerada.
- K_R – coeficiente de refracción - *shoaling* en el punto de medida para la dirección considerada y el período establecido asociado a dicha altura.

A los efectos del Clima marítimo español la ROM. 0.3 establece una zonificación del mismo en diez áreas diferenciadas, definidas en base a características climáticas homogéneas, a la configuración de la costa, y al emplazamiento de las fuentes de información disponibles. La zona a estudiar se encuentra en la zona VI de la boya de Cabo de Palos y el valor que toma el coeficiente K_R será el que proporciona la siguiente tabla obtenida de la ROM. 0.3 en función de los parámetros anteriores:

PERIODO	9 s.	11s.	13 s.
NE	0.99	0.92	0.85
ENE	0.99	0.95	0.85
E	0.99	0.97	0.96
ESE	0.99	0.97	0.94
SE	0.99	0.96	0.94
SSE	0.99	0.98	0.96
S	0.99	0.98	0.97
SSW	0.99	0.90	0.78

Por otro lado, el valor de los coeficientes K_{α} para las diferentes direcciones será:

DIRECCIÓN	K_{α}
NE	1.00
ENE	1.00
E	0.95
ESE	0.85
SE	0.75
SSE	0.75
S	0.75
SSW	0.85

Las direcciones que serán consideradas como más significativas serán aquellas para la que el *Fetch*, o distancia entre la zona de actuación y el extremo más alejado desde el cual el viento actúa, es mayor.

Para obtener $H_{S,R}$ es necesario conocer primero el período de retorno y llevarlo al cuadro D del Atlas de Clima Marítimo del área VI. El cuadro D (Registros Instrumentales: Regímenes Extremales Escalares) dispone de una gráfica en la que entrando con el período de retorno (T) se obtiene la altura de ola significativa asociada a éste.

6.- CÁLCULO DEL PERÍODO DE RETORNO. VIDA ÚTIL. RIESGOS ADMISIBLES

6.1.- Cálculo según la ROM 0.2-90

De acuerdo con la ROM 0.2-90 el período de retorno o recurrencia para un valor de la variable $X = X_i$ es el intervalo medio de tiempo en que el valor extremo supera a X_i una sola vez.

La relación entre riesgo y período medio T de retorno vendrá dada por

$$E = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n$$

siendo E el riesgo y n la vida útil de la actuación. La vida útil es el tiempo que se prevé en servicio la estructura y se valora en función de la posibilidad, facilidad y factibilidad económica de las reparaciones,

la probabilidad y posibilidad de cambios en las circunstancias y condiciones de utilización previstas en el proyecto como consecuencia de variaciones en operaciones, y la viabilidad de refuerzos y readaptaciones a nuevas necesidades de servicio.

Se adoptarán como mínimo para obras con carácter definitivo y sin justificación específica, los valores consignados en la tabla 2.2.1.1. de la ROM 0.2-90, en función del tipo de obra o instalación y del nivel de seguridad requerido.

TIPO DE OBRA O INSTALACIÓN	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
INFRAESTRUCTURA DE CARÁCTER GENERAL	25	50	100
DE CARÁCTER INDUSTRIAL ESPECÍFICO	15	25	50

Tabla 2.2.1.1. de la ROM 0.2-90

Entrando en la tabla anterior para infraestructura de carácter general y para un nivel 1 se obtiene una vida útil para nuestra obra de:

$$n = 25 \text{ años}$$

El riesgo E , que según la ROM 0.2 se fijará para cada estructura en función de sus características físicas y económicas, las repercusiones económicas directas e indirectas en caso de inutilización parcial o total y la estimación de pérdidas humanas en caso de destrucción o rotura.

6.1.1.- En fase de servicio

Los máximos riesgos admisibles en Fase de Servicio en condiciones extremas, se consignan en la siguiente tabla en la que se adoptará como riesgo máximo admisible el de iniciación de averías o el de destrucción total según las características de deformabilidad y de posibilidad o facilidad de reparación de la estructura resistente:

RIESGO DE INICIACIÓN DE AVERÍAS		POSIBILIDAD DE PERDIDAS HUMANAS	
		REDUCIDA	ESPERABLE
REPERCUSIÓN ECONOMICA	BAJA	0,50	0,30

EN CASO DE INUTILIZACIÓN DE LA OBRA. Índice r: Coste de pérdidas Inversión	MEDIA	0,30	0,20
	ALTA	0,25	0,15

Al tratarse nuestra obra de una estructura flexible, semirrígida o de rotura en general reparable (daños menores que un nivel prefijado función del tipo estructural) se adoptará el *riesgo de iniciación de averías*.

La posibilidad de pérdidas humanas se considerará reducida y la repercusión económica en caso de inutilización de la obra se tomará de carácter medio.

Por ello, el valor que se toma para el riesgo será:

$$E = 0,30$$

Con la vida útil y el riesgo es posible conocer el período de retorno entrando en la expresión indicada anteriormente:

$$T = 70 \text{ años}$$

6.2.- Cálculo según la ROM 0.0-01

En segundo lugar, de acuerdo con la ROM 0.0-01 Procedimiento Gral. Con Bases de Cálculo para el Proyecto – ROM – en las Obras portuarias y/o Marítimas siguiendo los índices para determinar el carácter de la obra, se exponen estos de manera somera:

- Índice de Repercusión Económica, IRE.
- Índice de Repercusión Social y Ambiental, ISA.

Con ambos queda definida la probabilidad de fallo y el método de cálculo a emplear.

6.2.1.- Determinación del IRE

Para el hallar el valor de IRE se realiza según la siguiente formulación:

$$IRE = \frac{C_{RD} + C_{RI}}{C_0}$$

- C_{RD} : Coste de inversión de las obras de reconstrucción de la obra marítima a su estado previo, en el año en que se valoren los costes por cese o afección de las actividades económicas directamente relacionadas con la obra. A falta de estudios de detalle, simplificada, podrá considerarse que este coste es igual a la inversión inicial debidamente actualizada al año citado. Siendo en este caso un coste inferior a los 3 M €
- C_0 : Parámetro económico de adimensionalización. Su valor depende de la estructura económica y del nivel de desarrollo económico del país donde se vaya a construir la obra, variando, en consecuencia, con el transcurso del tiempo, tomándose, en España, para el año horizonte en los que se valoran los costes CRD y CRI, $C_0 = 3 \text{ M€}$.
- C_{RI} : En aquellos casos en los cuales no se realice una determinación detallada de C_{RI} , bien por razones de complejidad desproporcionada respecto a la magnitud de la obra, bien por falta de estudios previos, el cociente C_{RI} / C_0 , podrá estimarse cualitativamente y de forma aproximada, mediante la ecuación siguiente,

$$\frac{C_{RI}}{C_0} = C[(A) + (B)]$$

A: El ámbito del sistema productivo al que sirve la obra marítima se valorará asignando los siguientes valores en función de que aquel sea un ámbito:

- Local, (1)
- Regional, (2)
- Nacional/Internacional, (5)

En el caso estudiado se considera Local (1).

B: La importancia estratégica del sistema económico y productivo al que sirve la obra se valorará asignando los siguientes valores en función de que aquella sea:

- Irrelevante, (0)
- Relevante, (2)
- Esencial, (5)

En el caso estudiado se considera Irrelevante (0).

C: La importancia de la obra para el sistema económico y productivo al que sirve se valorará asignando los siguientes valores en función de que aquella sea:

$$ISA = ISA_1 + ISA_2 + ISA_3$$

- Irrelevante, (0)
- Relevante, (1)
- Esencial, (2)

Se considera Irrelevante (0).

Por lo tanto, se obtiene que:

$$\frac{C_{RI}}{C_0} = C \cdot (A + B) = 1 \cdot (1 + 2) = 3$$

Valor total del IRE:

- Obras con repercusión económica baja: IRE < 5
- Obras con repercusión económica media: 5 < IRE < 20
- Obras con repercusión económica alta: IRE > 20

El valor del IRE es:

$$IRE = \frac{C_{RD} + C_{RI}}{C_0} = 1 + 3 = 4$$

Al ser el IRE menor que el valor límite 5 se considera repercusión económica baja.

Por este motivo, empleando la tabla 2.1, página 56 de la ROM 0.0, vida útil mínima en la fase de servicio n = 15 (IRE bajo).

IRE	≤5	6-20	>20
Vida útil en años	15	25	50

Tabla 2.1, página 56 de la ROM 0.0

6.2.2.- Determinación del ISA

El valor del Índice de Repercusión Social y Ambiental, se obtiene de la siguiente expresión:

Valor del ISA₁: Posibilidad de pérdida de vidas humanas:

- Remoto, (0), es improbable que se produzcan daños a personas.
- Bajo, (3), la pérdida de vidas humanas es posible pero poco probable (accidental), afectando a pocas personas
- Alto, (10), la pérdida de vidas humanas es muy probable, pero afectando a un número no elevado de personas.
- Catastrófico, (20), la pérdida de vidas humanas y daños a las personas es tan grave que afecta a la capacidad de respuesta regional.

Valor del ISA₂, el subíndice de daños en el medio ambiente y en el patrimonio histórico-artístico:

- Remoto, (0), es improbable que se produzcan daños ambientales o al patrimonio.
- Bajo, (2), daños leves reversibles (en menos de un año) o pérdidas de elementos de escaso valor.
- Medio, (4), daños importantes pero reversibles (en menos de cinco años) o pérdidas de elementos significativos del patrimonio.
- Alto, (8), daños irreversibles al ecosistema o pérdidas de unos pocos elementos muy importantes del patrimonio.
- Muy Alto, (15) daños irreversibles al ecosistema, implicando la extinción de especies protegidas o la destrucción de espacios naturales protegidos o un número elevado de elementos importantes del patrimonio.

Valor del ISA₃, el subíndice de alarma social.

- Bajo, (0), no hay indicios de que pueda existir una alarma social significativa asociada al fallo de la estructura
- Medio, (5), alarma social mínima asociada a valores de los subíndices ISA1 e ISA2 altos.
- Alto, (10), alarma social mínima debida a valores de los subíndices ISA1, catastrófico e ISA2, muy alto.
- Máxima, (15), alarma social máxima.

En función del valor, del índice de repercusión social y ambiental, ISA, las obras marítimas se clasificarán en:

- S1, obras sin repercusión social y ambiental significativa, ISA < 5
- S2, obras con repercusión social y ambiental baja, 5 < ISA < 20
- S3, obras con repercusión social y ambiental alta, 20 < ISA < 30
- S4, obras con repercusión social y ambiental muy alta, ISA >30

En nuestro caso, es improbable que se produzcan daños a personas, ISA₁ = 0; la posibilidad de producción de daños se considera leve o de elementos de escaso valor ISA₂ = 2; y finalmente no hay indicios de que se produzca alarma social, ISA₃ = 0. Por lo que el ISA alcanzará un valor de 2, obra sin repercusión social y ambiental significativa.

Por este motivo, empleando la tabla 2.2. Máxima Probabilidad conjunta en la fase de servicio en estados límites últimos, para un ISA inferior a 5, la probabilidad de fallo obtenida es de 0,2.

ISA	≤5	6-10	20-29	≥30
P _{Felú}	0.20	0.10	0.01	0.0001
β _{ELU}	0.84	1.28	2.32	3.71

Tabla 2.2. Máxima Probabilidad conjunta en la fase de servicio en estados límites últimos. ROM 0.0.

Si se considera que la vida útil mínima es de 15 años, y con una probabilidad de fallo P_{f,elú} = 0,2, se deberá obtener el periodo de retorno necesario:

$$T_R = \frac{1}{1 - (1 - E)^{1/L}} = \frac{1}{1 - (1 - 0,2)^{1/15}} = 68 \text{ años}$$

6.3.- Método de comprobación

En la tabla 4.6 del punto 4.10.4 de la ROM 0.0, se recomiendan los siguientes métodos para verificar o comprobar los requisitos de seguridad, servicio y explotación de una alternativa de proyecto frente a un modo de fallo o de parada operativa, en función del carácter general del tramo de obra, siendo en nuestro caso el método [1]:

IRE	ISA			
	S1	S2	S3	S4
R1	[1]	[2]	[2] y [3] o [4]	[2] y [3] o [4]
R2	[2]	[2]	[2] y [3] o [4]	[2] y [3] o [4]
R3	[2] y [3] o [4]	[2] y [3] o [4]	[2] y [3] o [4]	[2] y [3] o [4]

Tabla 4.6 del punto 4.10.4 de la ROM 0.0

7.- PROPAGACIÓN Y CÁLCULO DEL OLEAJE

7.1.- Aguas profundas

En este apartado se caracteriza el oleaje en la zona de estudio a partir de la teoría lineal y la consideración de un fondo plano a la hora de realizar la propagación del oleaje. Esta sencilla teoría permite analizar una gran parte de los procesos de oleaje de interés en la ingeniería marítima con suficiente grado de aproximación.

Para el cálculo del periodo de retorno asociado a la construcción de ambos diques se utilizarán los resultados obtenidos a partir de la ROM 0.2-90 y ROM 0.0-01, calculado en apartados anteriores.

Para el cálculo de la altura de ola en profundidades indefinidas se utilizarán los datos obtenidos de la web de Puertos del Estado, concretamente los de la zona VI, correspondientes a la zona del cabo de Palos; se muestran a continuación los resultados obtenidos de manera resumida.

7.2.- Boya de Cabo de Palos. Aguas profundas REDEXT

Datos de Puertos del Estado:

- CÓDIGO B.D. 2610
- PERIODO 2006 - 2017
- LONGITUD -0.327 E
- LATITUD 37.651 N
- PROFUNDIDAD 230 m
- Umbral de Excedencia = 2,50 m
- Número Medio Anual de Picos (Lambda) = 14,93
- Parámetro Alfa = 2,40

- Parámetro Beta = 1.02
- Parámetro Gamma = 1,25

7.2.1.- ROM 0.0-01:

- IRE = r1 (n = 15 años)
- ISA = s1 (Probabilidad de Fallo = 0.20)
- Período de retorno del temporal de cálculo = 68 años

7.2.2.- ROM 0.2-90:

- Vida útil 25 años
- Grado de riesgo 0,3
- Período de retorno del temporal de cálculo = 70 años

De la función de distribución extremal escogida en el Anejo de Clima Marítimo como representativa se obtiene un valor de la altura de ola significativa asociada a dicho período de retorno $H_{s,b} = 7,2$ metros (donde el subíndice “b” indica que la altura de ola procede del registro de boya).

A partir de la correlación H_s-T_p obtenida en apartados anteriores se obtiene que el período medio asociado a dicha altura de ola resulta ser $T_p = 10,5$ s.

De forma resumida los cálculos obtenidos son:

- Altura de ola significativa en aguas profundas = 7,2 m
- Período de pico $T_p = 10,5$ s
- Período significativo $T_s = 10$ s
- Período medio $T_m = 8,7$ s

Puertos del Estado también nos proporciona los datos de boya en la zona VI de cabo de Palos en profundidades indefinidas por sectores. A continuación, se muestra el régimen extremal por direcciones (Figuras 1 a 3).

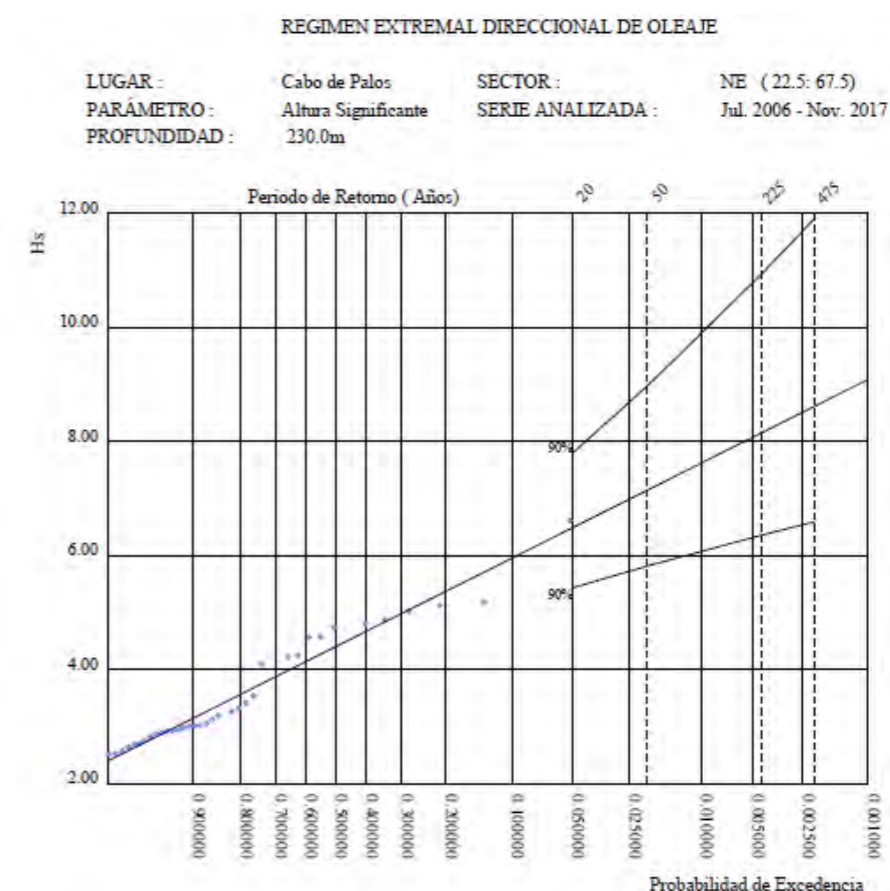


Figura 1. Régimen extremal profundidad indefinida sector NE

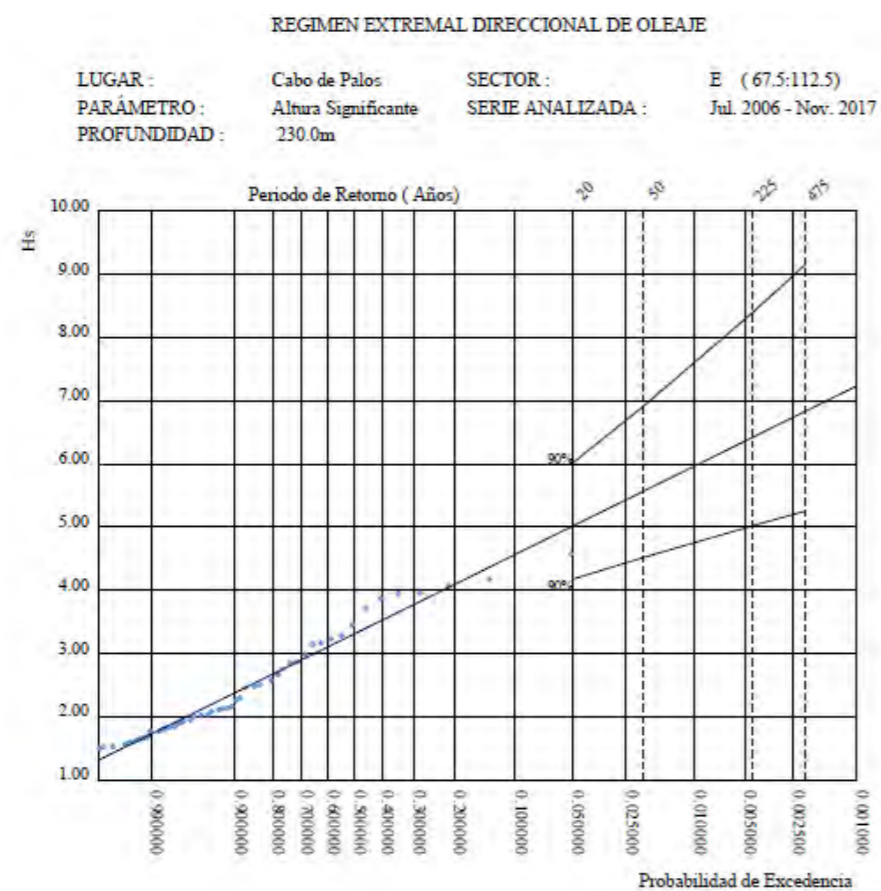


Figura 2. Régimen extremal profundidad indefinida sector E

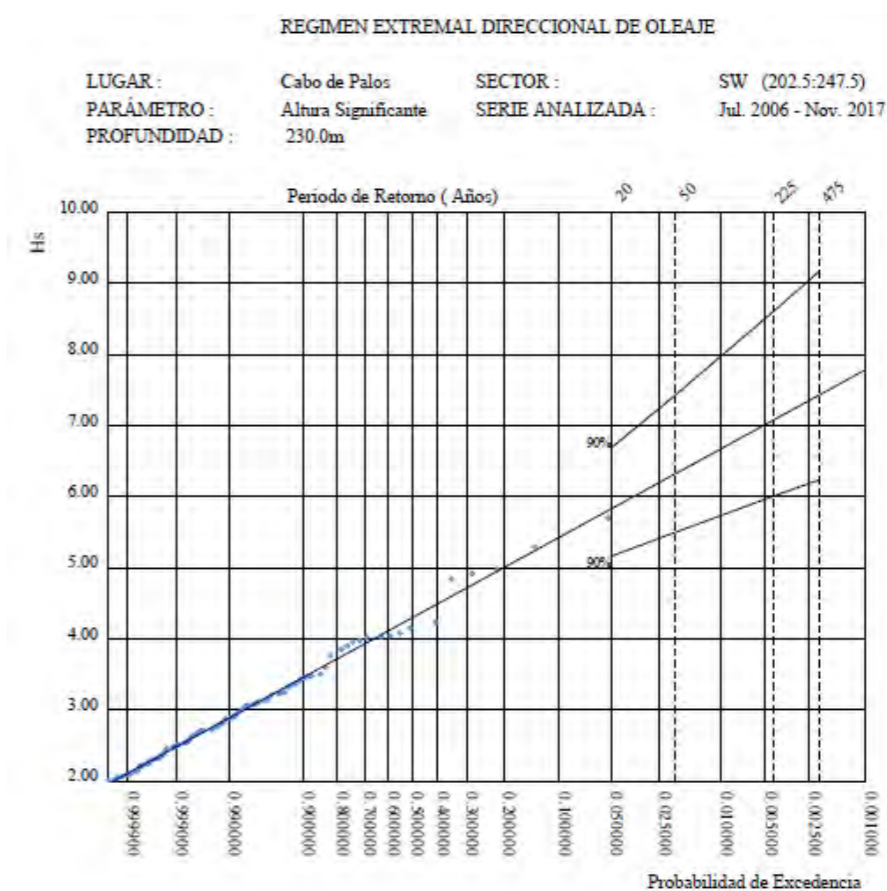


Figura 3. Régimen extremal profundidad indefinida sector SW

7.2.3.- Altura de ola a pie de dique

A partir de los datos de altura de ola en profundidades indefinidas, la batimetría de la zona (Figuras 4, 5 y 6) y los coeficientes de propagación que nos proporciona el Coastal Engineering Manual, CEM (Figura 7) se obtiene la altura de ola a pie de dique para Garrucha y Vera.

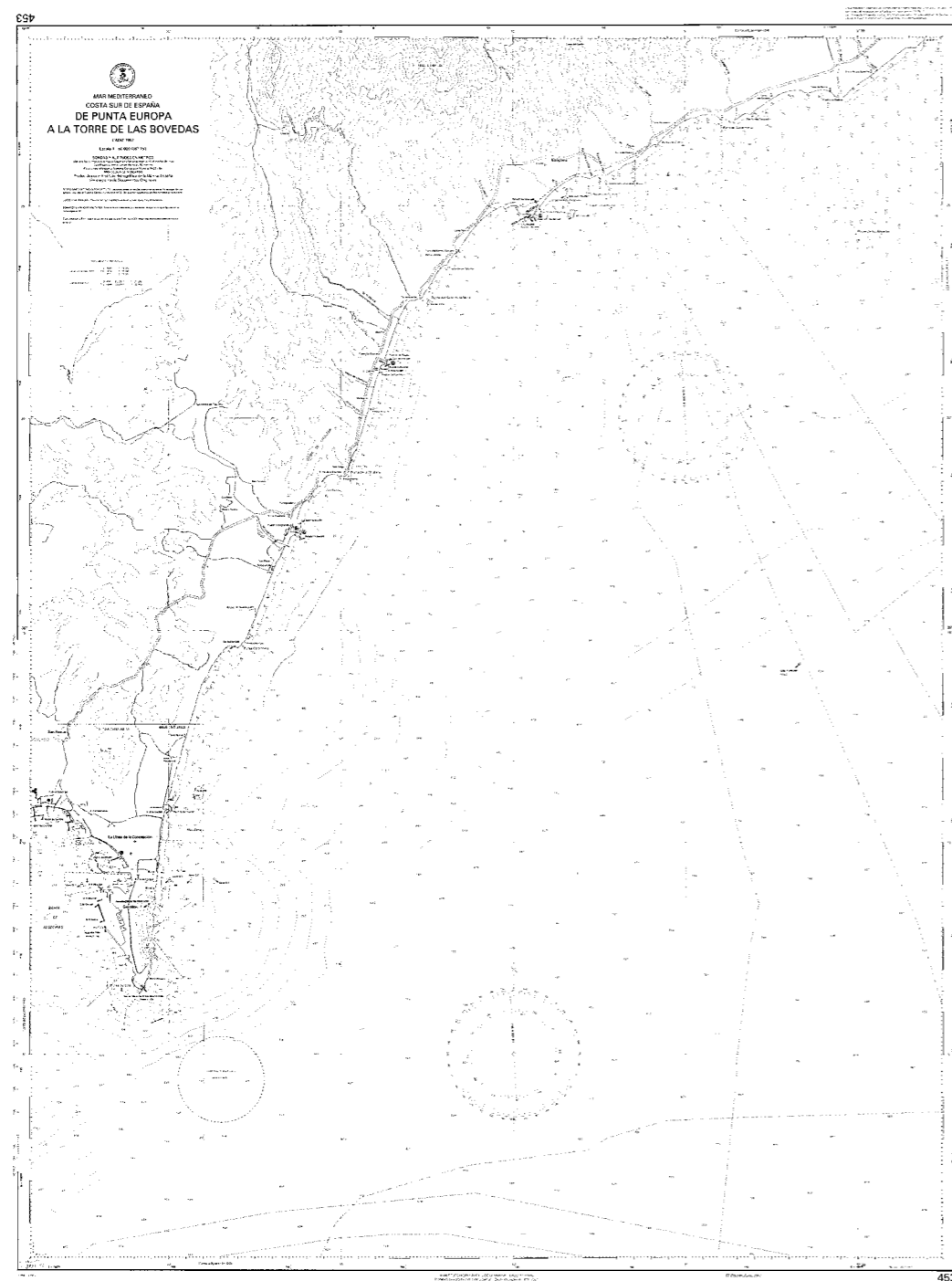


Figura 4. Batimetría de la zona.



Figura 5. Batimetría de la zona.

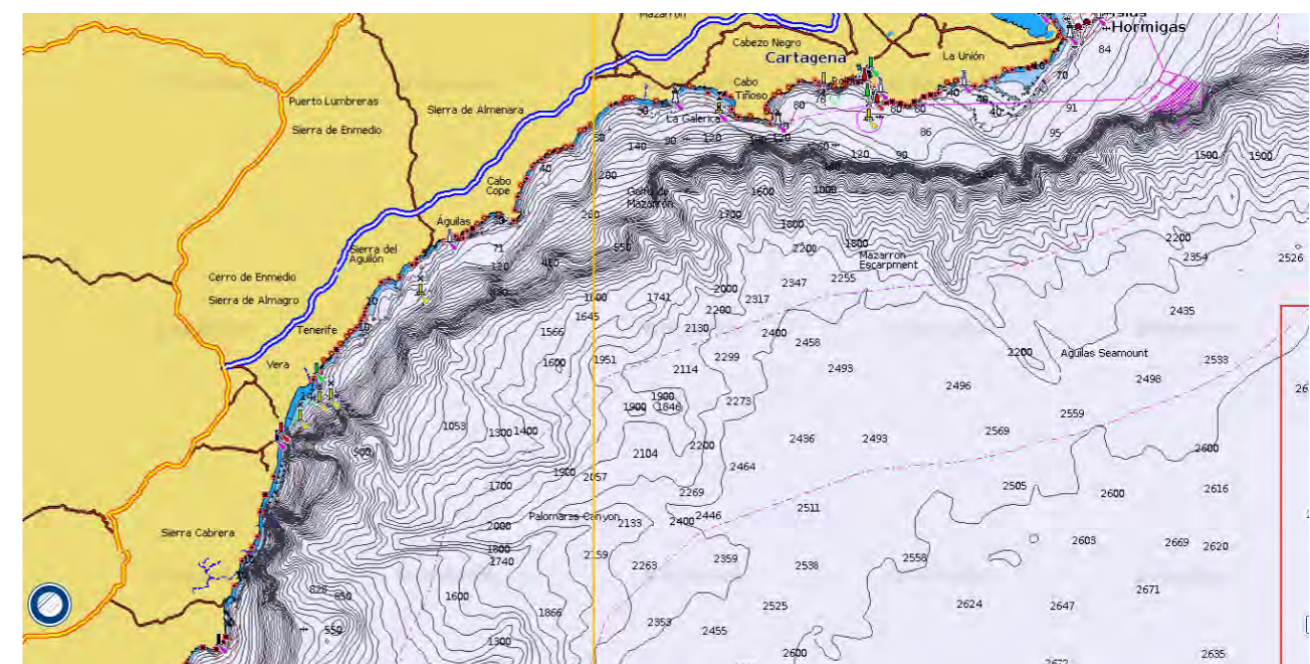


Figura 6. Batimetría detalle de la zona.

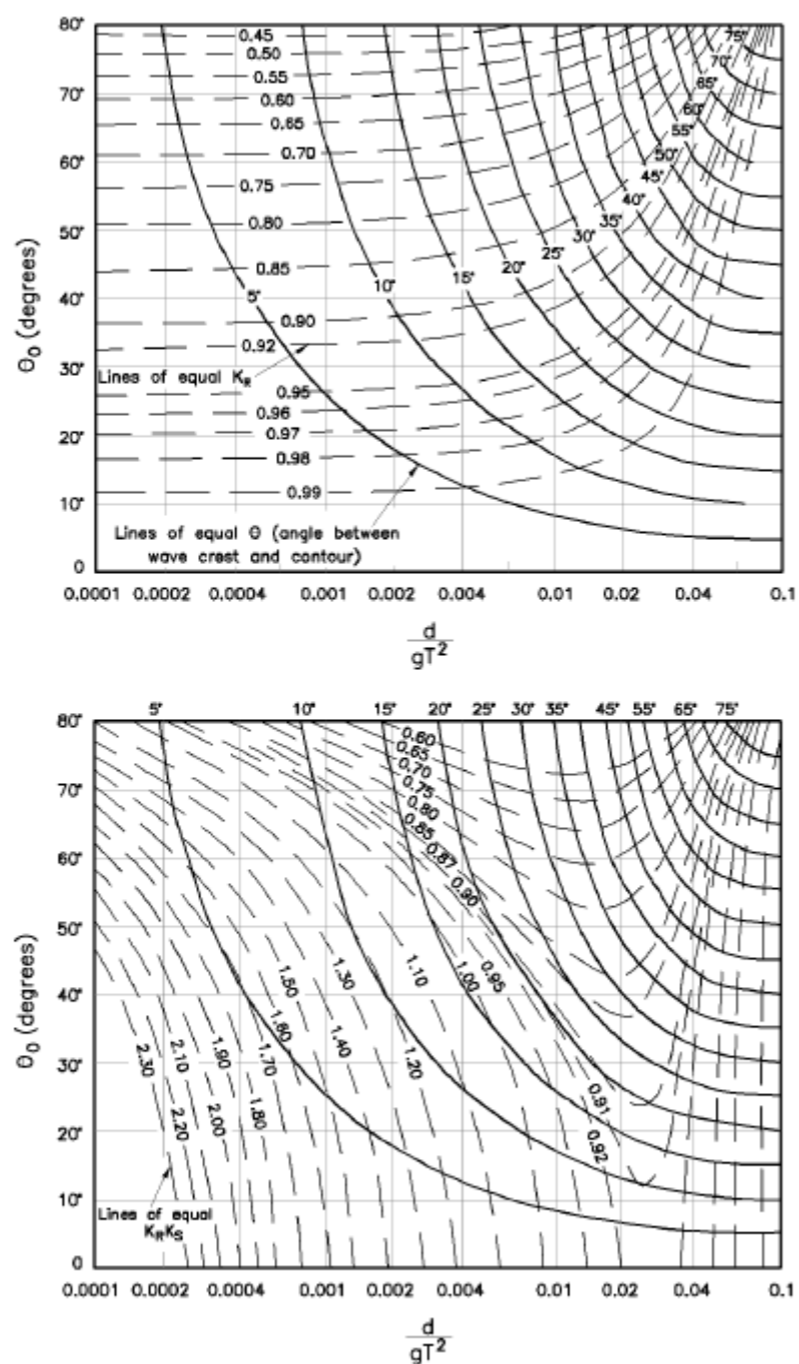


Figura 7. Coeficientes de propagación Kr y Ks

Dique de Garrucha

A partir de los datos obtenidos anteriormente y considerando una profundidad de cálculo $d = 6,8$ m (considerando 0,7 m de carrera de marea y 0,1 m de marea astronómica) se obtiene para el dique de Garrucha:

		d= 6,8 m DIQUE GARRUCHA								
POR SECTORES		alpha0	Kr	Ks	Krs	Central Hs0 (m)	90% Hs0 (m)	Central Hs pie (m)	90% Hs pie (m)	
DIR	Tp (s)									
NE	11,5	85	0,31	1	0,31	7,4	9,4	2,3	2,9	
NE	11,5	80	0,44	1	0,44	7,4	9,4	3,3	4,1	
E	10	45	0,87	1	0,87	5,8	7,3	5,0	6,4	
E	10	40	0,90	1	0,90	5,8	7,3	5,2	6,6	
ESCALAR		alpha0	Kr	Ks	Krs	Central Hs0 (m)	90% Hs0 (m)	Central Hs pie (m)	90% Hs pie (m)	
DIR	Tp (s)									
escalar	10,5	85	0,31	1	0,31	7,2	8,4	2,2	2,6	
escalar	10,5	40	0,60	1	0,60	7,2	8,4	4,3	5,0	

Teniendo en cuenta que se ha propagado el oleaje considerando la batimetría plana y los fenómenos de refracción y asomeramiento, y que no se ha tenido cuenta otros fenómenos como la difracción (tampoco la reflexión, importante en el interior de las dársenas portuarias), se obtiene una altura de ola de 4,3 m.

Dique de Vera

A partir de los datos obtenidos anteriormente y considerando una profundidad de cálculo $d = 2,8$ m (considerando 0,7 m de carrera de marea y 0,1 m de marea astronómica) se obtiene para el dique de Vera:

		d= 2,8 m DIQUE VERA								
POR SECTORES		alpha0	Kr	Ks	Krs	Central Hs0 (m)	90% Hs0 (m)	Central Hs pie (m)	90% Hs pie (m)	
DIR	Tp (s)									
NE	11,5	85	0,30	1	0,30	7,4	9,4	2,2	2,8	
NE	11,5	80	0,43	1	0,43	7,4	9,4	3,2	4,0	
E	10	45	0,85	1	0,85	5,8	7,3	4,9	6,2	
E	10	40	0,89	1	0,89	5,8	7,3	5,2	6,5	
ESCALAR		alpha0	Kr	Ks	Krs	Central Hs0 (m)	90% Hs0 (m)	Central Hs pie (m)	90% Hs pie (m)	
DIR	Tp (s)									
escalar	10,5	85	0,30	1	0,30	7,2	8,4	2,2	2,5	
escalar	10,5	40	0,35	1	0,35	7,2	8,4	2,5	2,9	

Teniendo en cuenta que se ha propagado el oleaje considerando la batimetría plana y los fenómenos de refracción y asomeramiento, y que no se ha tenido cuenta otros fenómenos como la difracción (tampoco la reflexión, importante en el interior de las dársenas portuarias), se obtiene una altura de ola de 2,5 m.

7.3.- Comprobación de la altura de ola por rotura

Finalmente deberá comprobarse que las alturas de ola a pie de obra son compatibles con las profundidades existentes o si por el contrario habrán roto previamente y su valor estará limitado por la profundidad.

Para ello pueden emplearse diferentes expresiones que relacionan los valores de H_s en rotura con la profundidad local, el período del oleaje y la pendiente del fondo (para una misma profundidad, a mayor pendiente del fondo mayor es la altura de ola en rotura, y a mayor período mayor es la altura de ola en rotura).

7.3.1.- Criterio de rotura de McCowan

El criterio introducido por McCowan (1891) determina que el oleaje rompe cuando la altura alcanza un valor igual a una fracción de la profundidad,

$$H_b = \gamma \cdot h_b$$

con γ igual a 0,78.

7.3.2.- Criterio de rotura de Weggel

El criterio de Weggel, recomendado por el Shore Protection Manual e introducido por Weggel (1972) reinterpretando diversos estudios de laboratorio, halló que la altura de la ola en rotura depende de la pendiente de la batimetría m , de modo que:

$$\frac{H_b}{h_b} = B(m) - A(m) \cdot \frac{H_b}{gT^2}$$

donde:

$$A(m) = 43,75 \cdot (1 - e^{-19 \cdot m})$$

$$B(m) = 1,56(1 + e^{-19,5 \cdot m})^{-1}$$

7.3.3.- Criterio de Goda

El criterio general de rotura de Goda (1975) viene dado por la expresión

$$\frac{H_b}{L_0} = 0,17 \cdot \left(1 - e^{-\frac{1,5\pi \left(1 + \frac{15m^4}{3}\right) h_b}{L_0}} \right)$$

7.3.4.- Resultados

Considerando la profundidad objetivo a pie de dique en Garrucha de 6,8 m, la profundidad objetivo a pie de dique en Vera de 2,8 m y la pendiente media transversal del área de actuación es del 5%, (datos de la batimetría presentada en los apartados iniciales) obtenemos el siguiente cuadro resumen con cálculo de rotura por varios autores.

	Criterio		
	McCowan H_b (m)	Weggel H_b (m)	Goda H_s (m)
Garrucha	5,3	6,6	5,1
Vera	2,2	3	2,6



SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA – 2ª FASE. TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEXO.- DATOS DE LA BOYA DE CABO DE PALOS – REDEXT



MINISTERIO
DE FOMENTO

Puertos del Estado

CLIMA MEDIO DE OLEAJE

BOYA DE CABO DE PALOS

CONJUNTO DE DATOS: RED EXTERIOR

CODIGO B.D.	2610	
LONGITUD	-0.327	E
LATITUD	37.651	N
PROFUNDIDAD	230.000	m

BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS

DE PUERTOS DEL ESTADO

ÁREA DE MEDIO FÍSICO

www.puertos.es

ÍNDICE 2

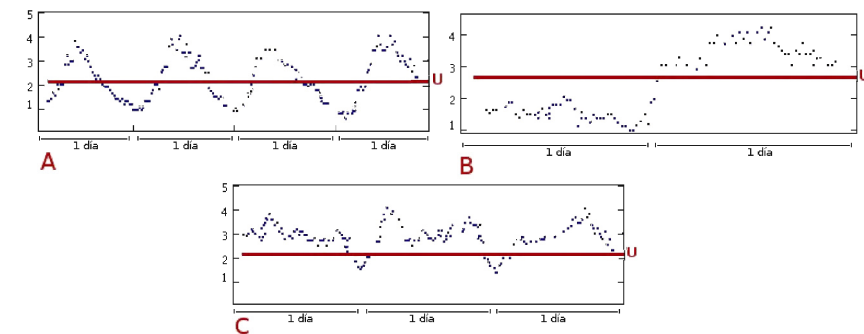
Índice

1. Metodología	3
1.1. Régimen Medio	3
1.2. Análisis de Duraciones de Excedencia.	5
1.3. Caracterización Estadística Complementaria.	7
2. Conjunto de datos de la Red Exterior de Boyas	8
3. Boya de Cabo de Palos	9
3.1. TABLAS HS-TP ANUAL	10
3.2. TABLAS HS-TP ESTACIONAL	11
3.3. ROSAS DE OLEAJE ANUAL	15
3.4. ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL	16
3.5. TABLAS HS - DIR. ANUAL	20
3.6. TABLAS HS - DIR. ESTACIONAL	21
3.7. REGIMEN MEDIO DE HS ANUAL	25
3.8. REGIMEN MEDIO DE HS ESTACIONAL	26
3.9. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL	28
3.10. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.	31
3.11. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY.	34
3.12. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: JUN.-AGO.	36
3.13. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV.	38

men medio sobre la totalidad de los años completos registrados, seguidamente se presentan los regímenes medios estimados sobre los datos agrupados por estaciones climáticas; y, finalmente, y de modo opcional, los regímenes medios para los datos agrupados por direcciones.

1.2. Análisis de Duraciones de Excedencia.

Los gráficos A y B muestran dos hipotéticas series de altura significativa o viento en las cuales la probabilidad de que se supere el umbral U es, en ambos casos, 0.5. Si U fuera el umbral a partir del cual cierta actividad tubiera que cesar, (p.ej. la actividad de un sistema de dragado), se tendría que, en ambos casos, el rendimiento teórico de dicha actividad sería del 50%. No obstante, el modo en que se agruparían en cada caso los tiempos de trabajo y de interrupción serían muy diferentes. Así, mientras que en el primer caso no se tendrían paradas de más de 1/2 día, en el segundo se tendría un cese total de actividad de 1 día de duración.



La diferencia entre ambas series viene marcada por la diferente persistencia con la que el oleaje/viento se mantiene por encima o por debajo de un cierto umbral de intensidad. Dicho de otro modo, por el diferente comportamiento de la duración de las *excedencias* de los estados de mar/viento, donde se entiende por *excedencia* el periodo de tiempo que la altura del oleaje/intensidad de viento se mantiene por encima de un cierto valor de corte.

En la figura C se representa una hipotética serie de H_s /viento, la cual, según la anterior definición muestra 3 excedencias sobre U de aproximadamente un día de duración cada una. No obstante, los periodos de tiempo que median entre las diferentes excedencias, y en los cuales la velocidad cae por debajo de U son muy cortos, del orden de 1 hora. Por tanto, si se está estudiando el máximo tiempo que una draga permanecerá inactiva por efecto del oleaje, se tiene que, a efectos prácticos, realmente existe una excedencia de 3 días de duración.

De lo dicho se concluye, que en el proceso de recuento de excedencias es conveniente considerar que reducciones repentinas de la intensidad del oleaje/viento, cuya duración es inferior k horas, no suponen, a efectos prácticos, un cese real del estado de mar/viento; esto es, no suponen el fin de la excedencia cuya duración se está estudiando.

Una vez que se ha definido un cierto nivel de corte, y se han localizado todas las excedencias por encima de dicho nivel, lo siguiente es ordenar las

excedencias en función de su duración. Una vez que se ha hecho esto se pueden contestar las siguientes preguntas:

¿ Cuáles son las duraciones medias, y máximas de las excedencias observadas por encima o debajo de un umbral ?

¿ Cuál es el promedio anual o estacional de rachas cuya duración supera un cierto número de días ?

¿ Cuál es el porcentaje de tiempo, sobre el tiempo total observado, ocupado por rachas de oleaje/viento cuya duración supera un cierto número de días ?

La primera pregunta puede responderse mediante los gráficos titulados *Duración Media y Máxima de Excedencia* presentes en este informe. Éstas muestran la evolución de dichas magnitudes para distintos niveles de corte.

Las otras dos preguntas pueden responderse mediante las gráficas mostradas en el apartado que lleva por título *Persistencias*. La gráfica superior, denominada *Número Medio de Superaciones*, presenta en el eje de abscisas el número de días y en ordenadas el promedio de veces que las excedencias han tenido una duración mayor o igual a dicho periodo de tiempo. El gráfico inferior, titulado *Porcentaje de Superaciones*, intenta responder a la tercera pregunta. En este gráfico el eje de ordenadas muestra el porcentaje total de tiempo ocupado por excedencias que han superado un cierto número de días. Los resultados se muestran para diferentes umbrales, sobre la totalidad de los años registrados.

1.3. Caracterización Estadística Complementaria.

La caracterización estadística del oleaje/viento, a medio plazo, ofrecida en el presente informe se completa con una descripción estadística de la serie de alturas, periodos y direcciones (cuando existen datos direccionales) del oleaje; o, si corresponde, de la serie de intensidad de viento y su dirección.

Para el oleaje se incluyen tres tipos de estadísticas: distribuciones conjuntas de altura y periodo, y cuando tenemos datos direccionales, rosas de oleaje y distribuciones conjuntas de altura y dirección de oleaje.

Las distribuciones conjuntas muestran histogramas y tablas de contingencia para los parámetros estudiados. Las tablas de contingencia permiten cruzar la información de forma sectorial.

En las rosas de oleaje se representan la altura y dirección del oleaje asociadas a su probabilidad de ocurrencia. El presente informe incluye rosas tanto para la serie total como para cada una de las estaciones.

De forma análoga, para los estudios de viento se muestran distribuciones conjuntas y rosas que cruzan la información de la intensidad y la dirección del viento.

2. Conjunto de datos de la Red Exterior de Boyas

Procedencia y obtención del conjunto de datos

El conjunto de datos de la Red Exterior está formado por las medidas procedentes de la Red de Boyas de Aguas Profundas de Puertos del Estado, también denominada Red Exterior. Esta red unifica, amplía y actualiza las antiguas redes de boyas RAYO y EMOD.

Los boyas de esta red se caracterizan por estar fondeadas lejos de la línea de costa a gran profundidad (mas de 200 metro de profundidad). Por tanto, las medidas de oleaje de estos sensores no están perturbadas por efectos locales. Por ello, cada boya proporciona observaciones representativas de grandes zonas litorales.

Esta red está compuesta por boyas de tipo Wavescan y SeaWatch. Todas la boyas con independencia del modelo producen datos con cadencia horaria. No obstante, los parámetros de oleaje se han calculado sobre series de desplazamientos registradas en intervalos inferiores a una hora. En concreto para esta red el periodo de medida es de, aproximadamente, 30 minutos. De modo análogo, los valores de velocidad media del viento están calculados sobre periodos de 10 minutos. En todos los casos la velocidad del viento se mide a 3 metros sobre la superficie libre del mar.

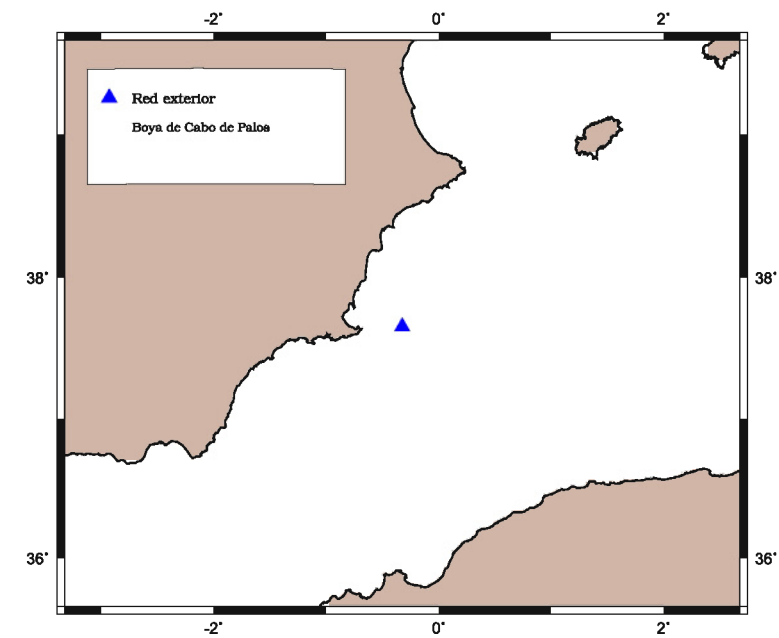
Es importante señalar que las características de estas boyas en cuanto a dotación de sensores han ido evolucionando a lo largo de su historia. En sus orígenes las boyas fondeadas en Cabo Silleiro, Golfo de Cádiz, Gran Canaria, Tenerife Sur, Mar de Alborán, y Cabo de Gata no disponían de sensores de oleaje direccional. Sólo desde el año 2003 todas las boyas disponen de este tipo de sensores.

A través de la página Web de Puertos del Estado es posible ampliar la información referente a las carecterísticas generales de dicho conjunto de datos o bien conocer con más detalle la configuración y lugar de fondeo:

www.puertos.es > Información Específica > Oceanografía y Meteorología > Datos en tiempo real, predicciones y banco de datos

3. Boya de Cabo de Palos

Conjunto de Datos: Red exterior
Boya de : Boya de Cabo de Palos
Longitud : -0.327 E
Latitud : 37.651 N
Profundidad : 230.000 m



3.1. TABLAS HS-Tp ANUAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos

PERIODO : Anual

SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - May. 2019

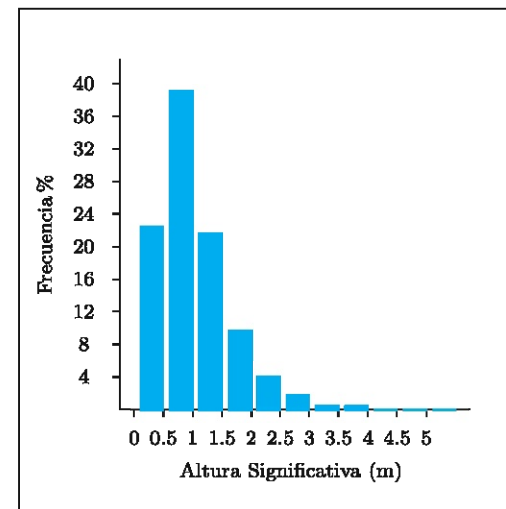
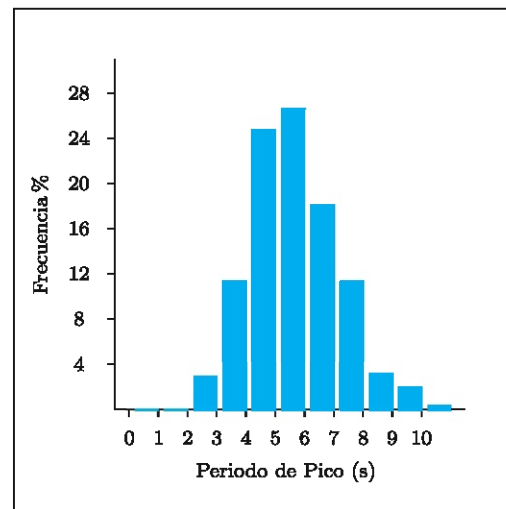


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.049	2.277	5.291	6.493	4.379	2.683	0.978	0.201	0.187	0.040	22.579
1.0	-	-	0.466	5.671	13.207	11.344	4.923	2.663	0.592	0.219	0.012	39.096
1.5	-	-	-	0.377	4.213	7.709	5.064	2.996	0.684	0.460	0.035	21.538
2.0	-	-	-	-	0.693	2.660	3.258	2.134	0.621	0.342	0.029	9.737
2.5	-	-	-	-	0.069	0.520	1.521	1.228	0.520	0.250	0.017	4.126
3.0	-	-	-	-	-	0.092	0.460	0.728	0.319	0.175	0.012	1.786
3.5	-	-	-	-	-	0.017	0.049	0.316	0.118	0.089	0.009	0.598
4.0	-	-	-	-	-	-	0.003	0.152	0.109	0.052	0.009	0.325
4.5	-	-	-	-	-	-	-	0.037	0.069	0.043	0.003	0.152
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.020	0.009	0.009	0.037
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003	0.017	0.006	0.026
Total	-	0.049	2.743	11.338	24.675	26.722	17.961	11.232	3.258	1.843	0.178	100 %

3.2. TABLAS HS-Tp ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos

PERIODO : Dic. - Feb.

SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - May. 2019

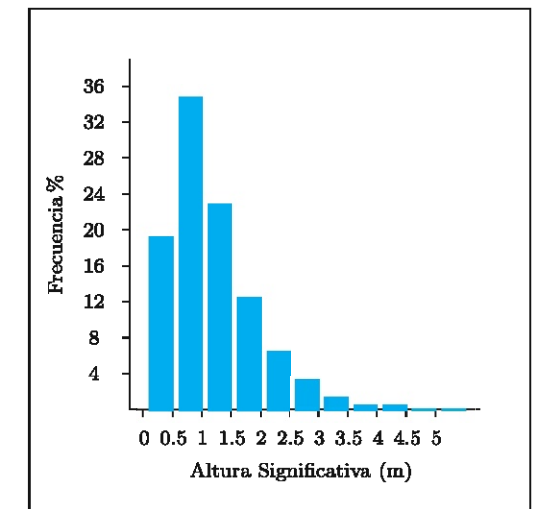
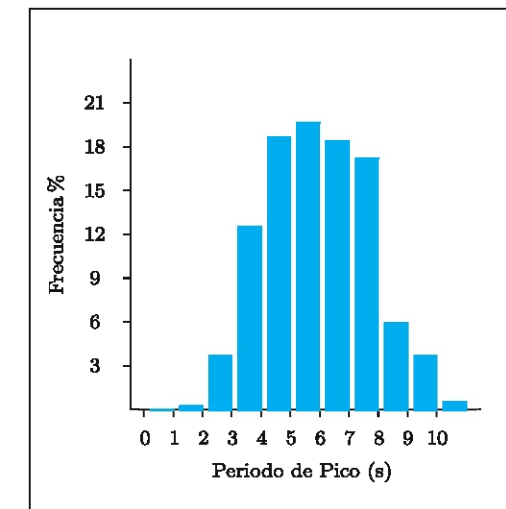


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.130	2.916	4.699	2.739	3.353	2.845	1.629	0.354	0.248	0.071	18.985
1.0	-	-	0.661	7.048	8.961	7.155	5.018	4.014	1.346	0.460	0.012	34.675
1.5	-	-	-	0.732	5.407	5.396	4.864	4.073	0.956	1.004	0.083	22.515
2.0	-	-	-	-	1.263	2.621	3.046	3.471	1.122	0.579	0.094	12.196
2.5	-	-	-	-	0.130	0.874	1.901	1.995	1.039	0.531	0.035	6.505
3.0	-	-	-	-	-	0.153	0.602	1.098	0.638	0.496	0.047	3.034
3.5	-	-	-	-	-	0.024	0.083	0.590	0.213	0.213	0.035	1.157
4.0	-	-	-	-	-	-	0.012	0.248	0.177	0.094	0.024	0.555
4.5	-	-	-	-	-	-	-	0.071	0.059	0.083	0.012	0.224
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.012	0.024	0.035	0.071
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.059	0.024	0.083
Total	-	0.130	3.577	12.479	18.501	19.575	18.371	17.190	5.915	3.790	0.472	100 %

TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos

PERIODO : Mar. - May.

SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - May. 2019

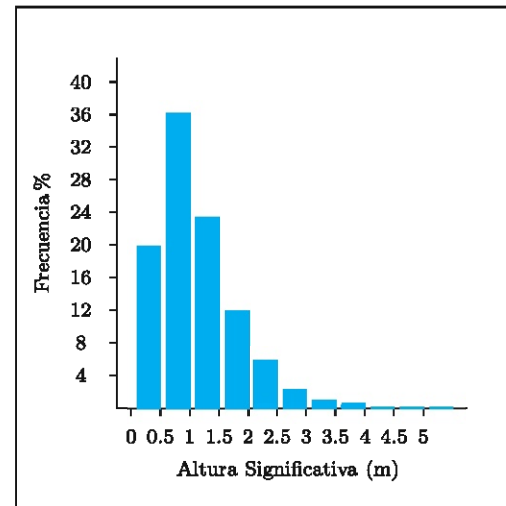
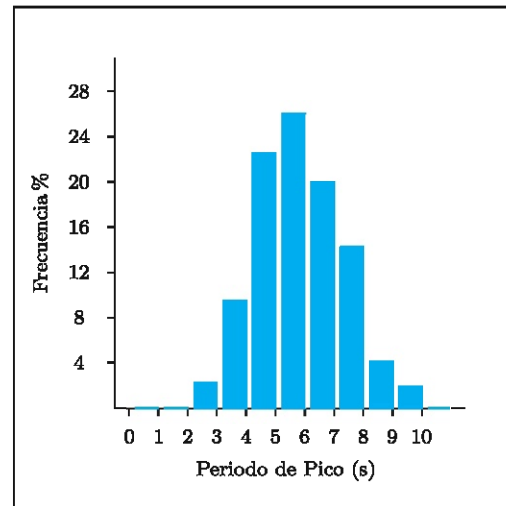


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.012	1.776	4.244	5.508	3.887	2.802	0.882	0.238	0.250	-	19.599
1.0	-	-	0.346	4.864	11.993	9.800	5.711	2.837	0.381	0.203	-	36.135
1.5	-	-	-	0.286	4.280	7.952	5.305	4.411	0.835	0.286	-	23.355
2.0	-	-	-	-	0.644	3.338	3.457	2.802	1.013	0.572	0.012	11.838
2.5	-	-	-	-	0.048	0.680	1.967	1.693	0.763	0.346	0.036	5.532
3.0	-	-	-	-	-	0.131	0.608	0.954	0.358	0.155	-	2.206
3.5	-	-	-	-	-	0.036	0.048	0.429	0.155	0.119	-	0.787
4.0	-	-	-	-	-	-	-	0.167	0.131	0.095	0.012	0.405
4.5	-	-	-	-	-	-	-	0.036	0.072	0.024	-	0.131
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.012	-	-	0.012
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.012	2.122	9.394	22.473	25.823	19.897	14.211	3.958	2.051	0.060	100 %

TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos

PERIODO : Jun. - Ago.

SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - May. 2019

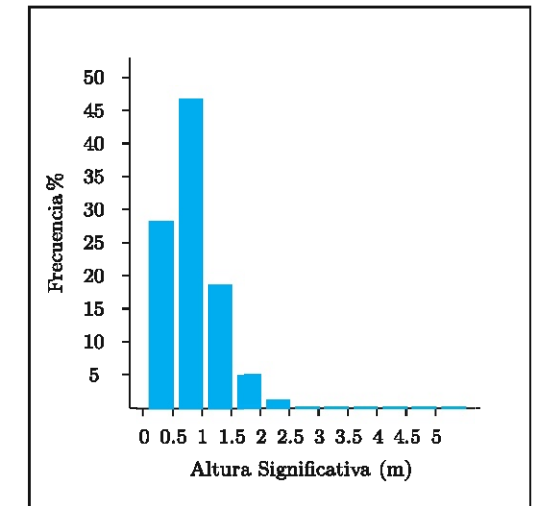
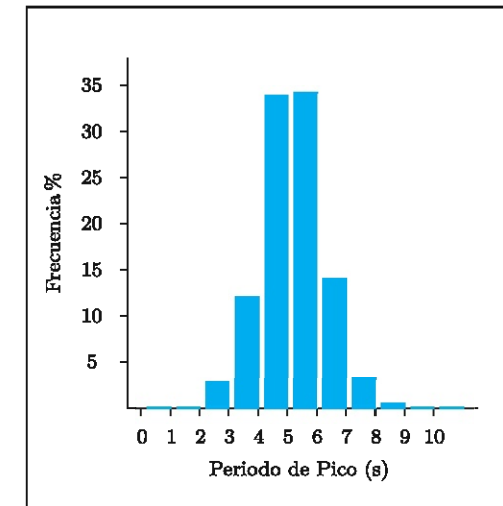


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.034	2.157	6.774	11.492	5.538	1.629	0.326	0.056	0.124	-	28.129
1.0	-	-	0.371	5.122	19.007	17.648	3.876	0.696	0.022	-	-	46.742
1.5	-	-	-	0.135	2.966	9.571	5.010	0.854	0.011	0.011	-	18.558
2.0	-	-	-	-	0.101	1.382	2.763	0.764	0.045	-	-	5.055
2.5	-	-	-	-	-	0.101	0.640	0.326	0.011	-	-	1.078
3.0	-	-	-	-	-	-	0.056	0.146	0.011	-	-	0.213
3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.079	-	-	-	0.079
4.0	-	-	-	-	-	-	-	0.045	0.022	0.011	-	0.079
4.5	-	-	-	-	-	-	-	0.011	0.022	0.034	-	0.067
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.034	2.528	12.031	33.565	34.239	13.974	3.246	0.202	0.180	-	100 %

TABLAS Hs-Tp ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos

PERIODO : Sep. - Nov.

SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - May. 2019

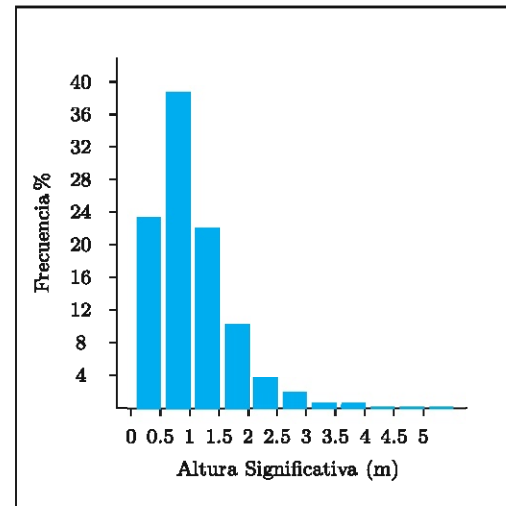
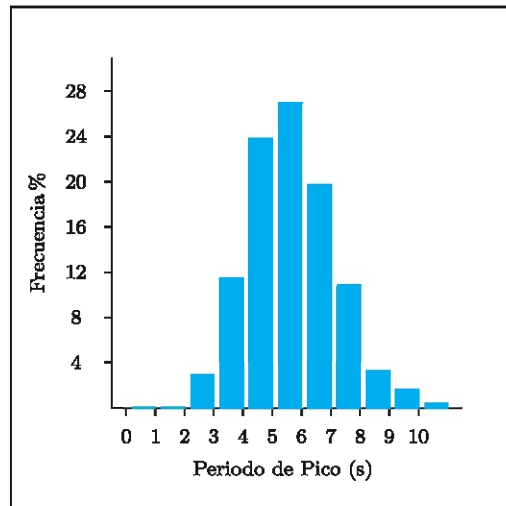


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.022	2.263	5.357	6.000	4.658	3.461	1.098	0.166	0.133	0.089	23.248
1.0	-	-	0.488	5.668	12.600	10.492	5.135	3.172	0.643	0.222	0.033	38.454
1.5	-	-	-	0.366	4.259	7.819	5.080	2.784	0.954	0.555	0.055	21.872
2.0	-	-	-	-	0.787	3.327	3.760	1.608	0.355	0.244	0.011	10.093
2.5	-	-	-	-	0.100	0.455	1.619	0.965	0.311	0.144	-	3.594
3.0	-	-	-	-	-	0.089	0.588	0.743	0.288	0.067	-	1.775
3.5	-	-	-	-	-	0.011	0.067	0.189	0.111	0.033	-	0.410
4.0	-	-	-	-	-	-	-	0.155	0.111	0.011	-	0.277
4.5	-	-	-	-	-	-	-	0.033	0.122	0.033	-	0.189
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.055	0.011	-	0.067
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.011	0.011	-	0.022
Total	-	0.022	2.751	11.391	23.747	26.852	19.709	10.748	3.128	1.464	0.189	100 %

3.3. ROSAS DE OLEAJE ANUAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos

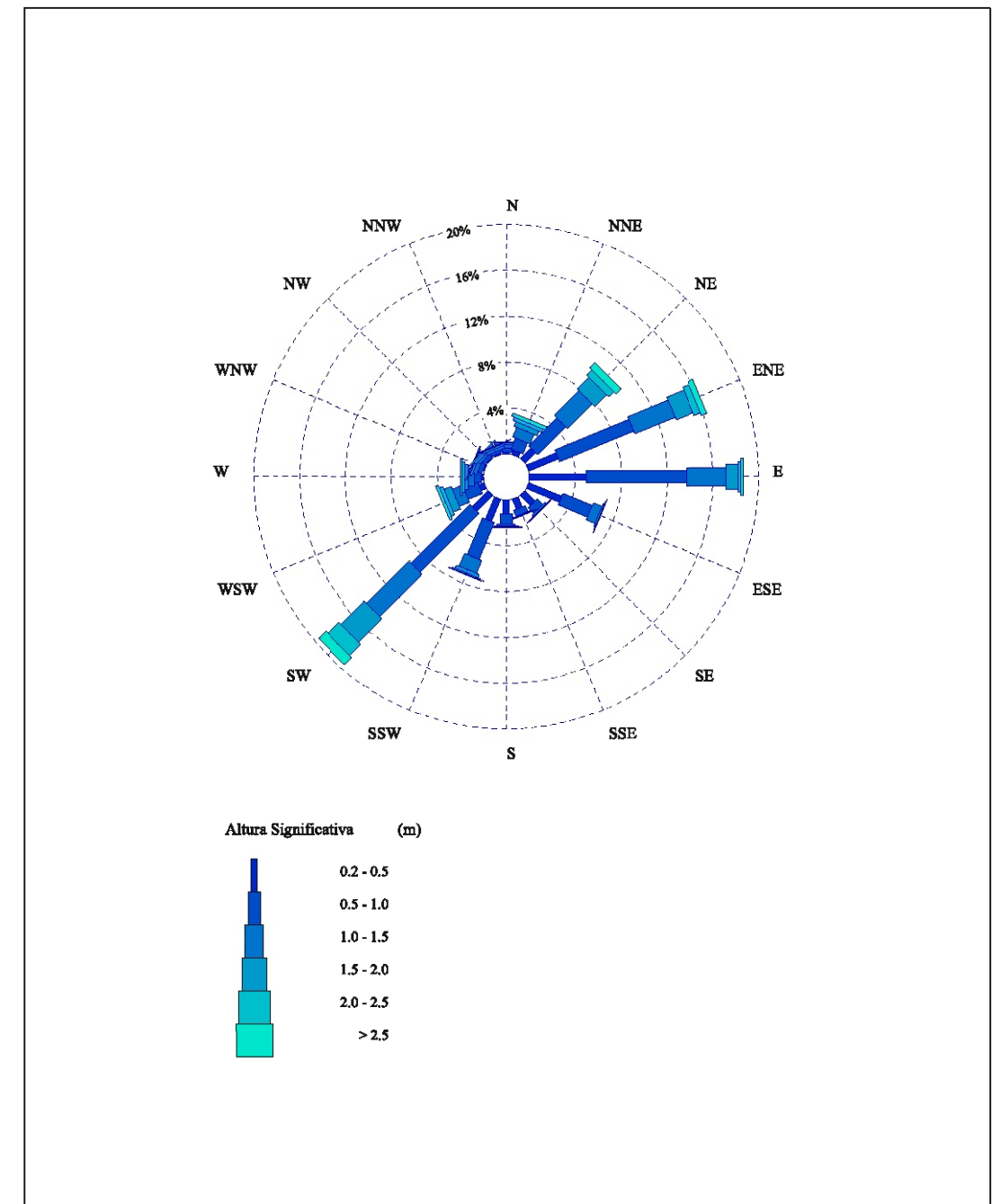
PERIODO : Anual

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - May. 2019

INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PORCENTAJE DE CALMAS : 1.52 %

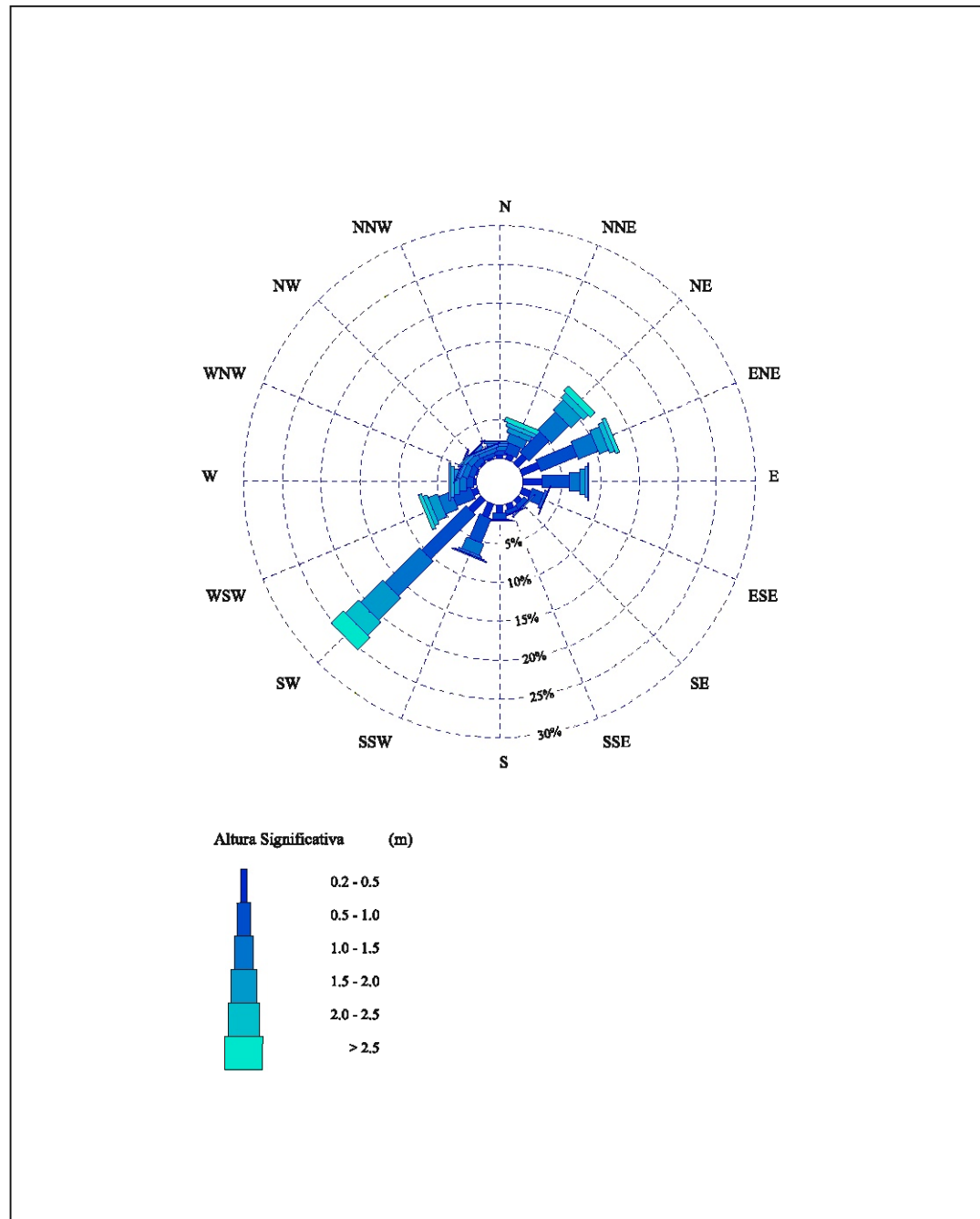


3.4. ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PERIODO : Dic. - Feb.
 SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - May. 2019
 PORCENTAJE DE CALMAS : 2.03 %

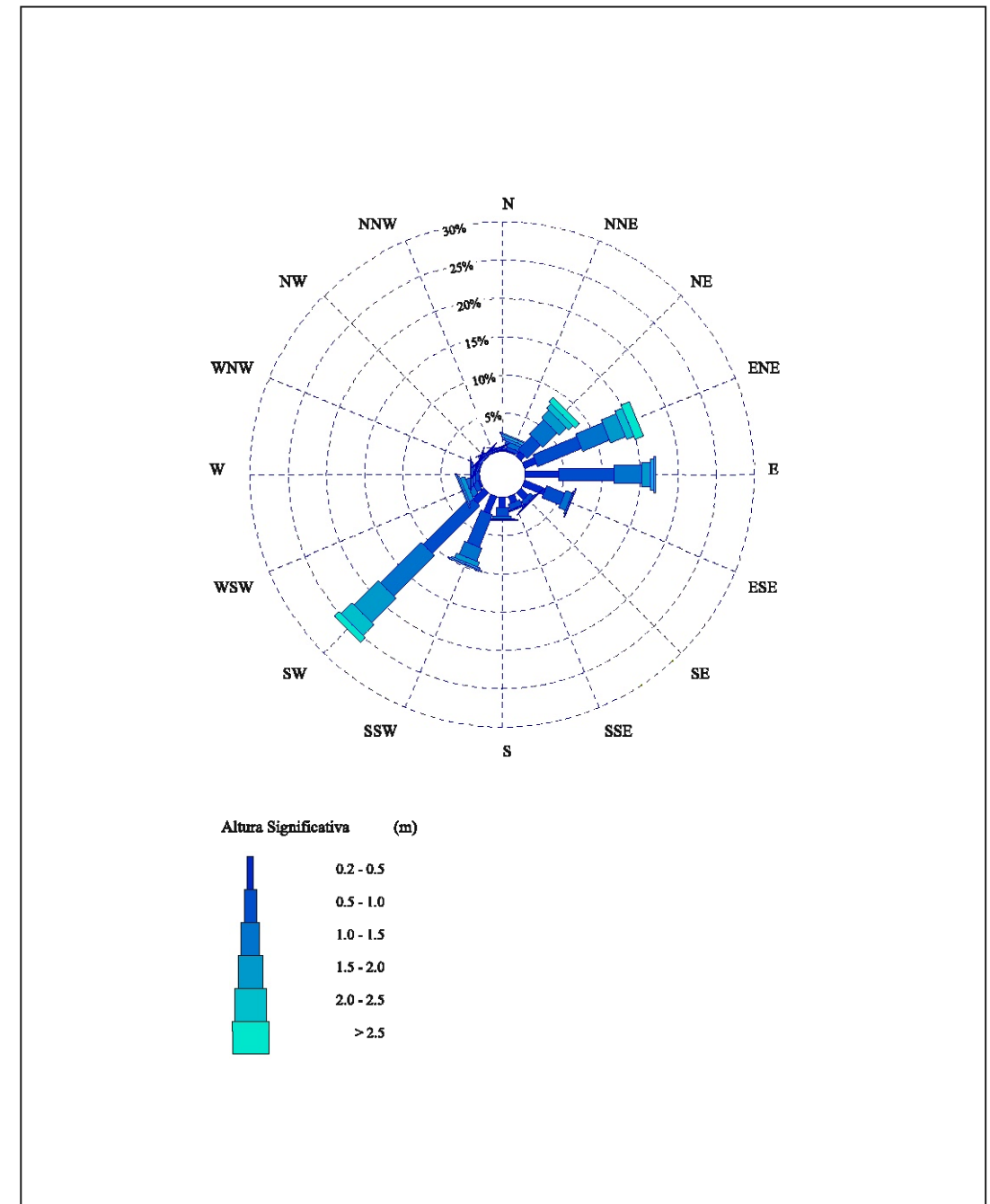


ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PERIODO : Mar. - May.
 SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - May. 2019
 PORCENTAJE DE CALMAS : 1.42 %

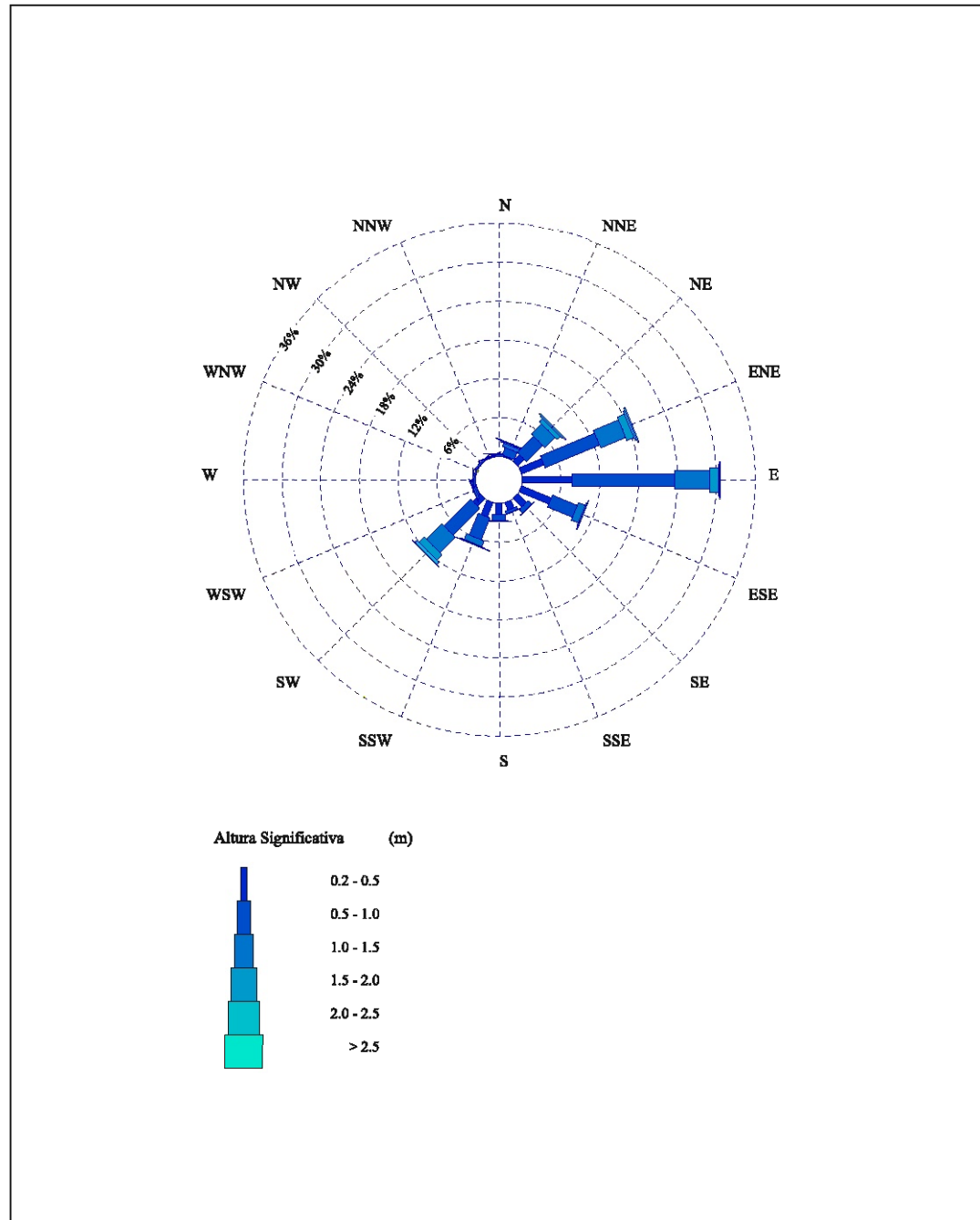


ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PERIODO : Jun. - Ago.
 SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - May. 2019
 PORCENTAJE DE CALMAS : 0.94 %

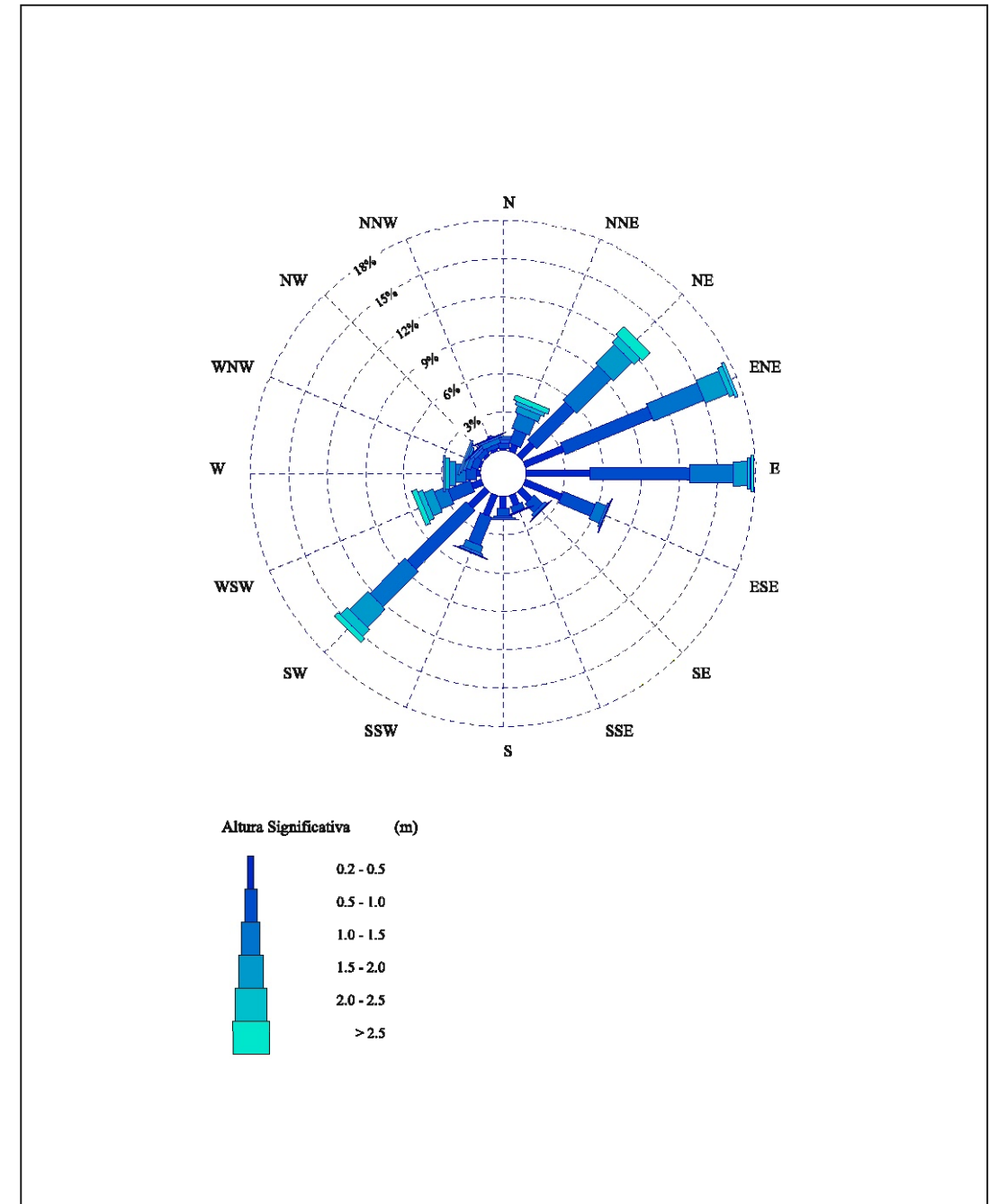


ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PERIODO : Sep. - Nov.
 SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - May. 2019
 PORCENTAJE DE CALMAS : 1.70 %



3.5. TABLAS HS - DIR. ANUAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos

PERIODO : Anual

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - May. 2019

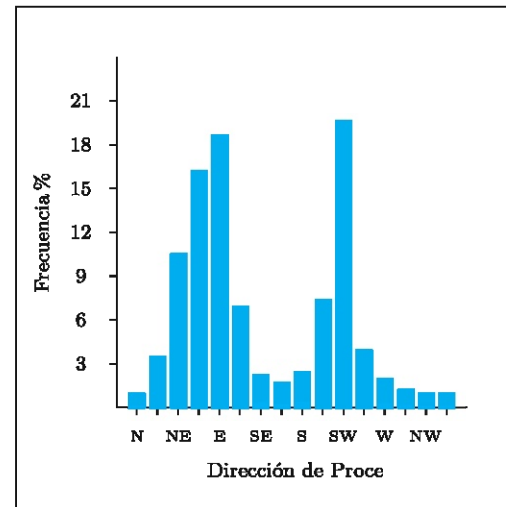
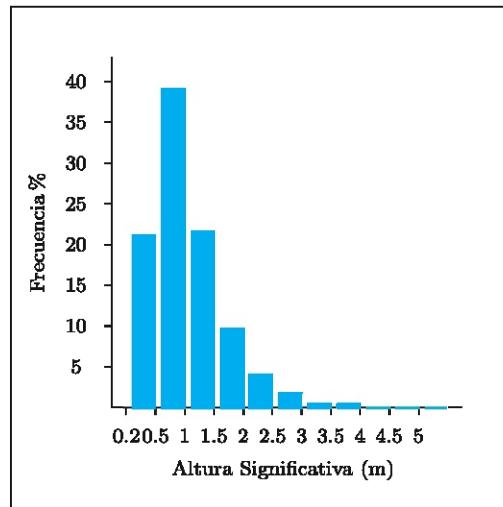


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Hs (m)												Total
	≤ 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0	
CALMAS	1.517												1.517
N 0.0		.172	.333	.282	.167	.095	.006	-	-	.006	-	-	1.060
NNE 22.5		.399	1.043	.908	.431	.287	.178	.049	.037	.011	.006	.009	3.358
NE 45.0		1.298	3.462	3.025	1.465	.629	.316	.115	.069	.066	.023	.011	10.480
ENE 67.5		2.795	6.964	3.792	1.623	.595	.270	.083	.092	.034	-	-	16.248
E 90.0		4.921	8.736	3.459	1.080	.261	.152	.032	.011	-	-	-	18.653
ESE 112.5		3.091	2.766	.813	.126	.037	.006	-	-	-	-	-	6.840
SE 135.0		1.267	.698	.129	.029	.026	.003	-	-	-	-	-	2.152
SSE 157.5		.951	.566	.069	.032	.006	-	-	-	-	-	-	1.623
S 180.0		1.221	.885	.187	.075	.037	-	-	-	-	-	-	2.404
SSW 202.5		2.100	3.467	1.212	.299	.101	.040	.009	-	-	.003	-	7.231
SW 225.0		1.919	7.288	5.203	2.904	1.350	.497	.210	.092	.029	.006	.006	19.503
WSW 247.5		.474	1.353	.942	.681	.305	.152	.066	.011	.003	-	-	3.987
W 270.0		.175	.583	.560	.319	.221	.103	.020	.006	-	-	-	1.988
WNW 292.5		.118	.368	.356	.172	.089	.032	.009	.006	-	-	-	1.149
NW 315.0		.115	.305	.305	.164	.034	.014	.006	-	.003	-	-	.945
NNW 337.5		.121	.241	.276	.161	.049	.014	-	-	-	-	-	.862
Total	1.517	21.138	39.058	21.517	9.727	4.122	1.784	.598	.325	.152	.037	.026	100 %

3.6. TABLAS HS - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos

PERIODO : Dic. - Feb.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - May. 2019

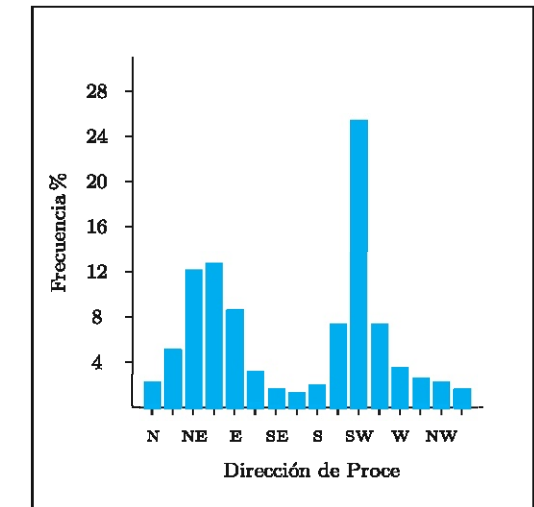
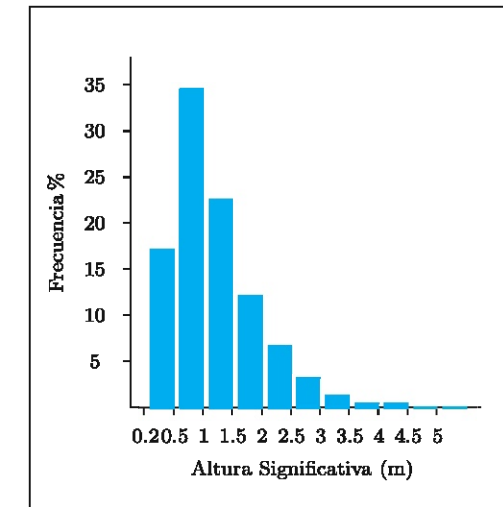


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Hs (m)												Total
	≤ 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0	
CALMAS	2.030												2.030
N 0.0		.472	.507	.602	.295	.283	.024	-	-	.024	-	-	2.207
NNE 22.5		.684	1.369	1.180	.684	.496	.378	.106	.047	.012	.024	.024	5.004
NE 45.0		1.546	3.658	3.257	1.841	.873	.401	.165	.047	.059	.035	.035	11.919
ENE 67.5		2.419	5.051	2.773	1.286	.696	.236	.083	.118	.035	-	-	12.698
E 90.0		2.443	3.587	1.333	.649	.295	.177	.024	.012	-	-	-	8.520
ESE 112.5		1.227	1.617	.354	.035	.035	-	-	-	-	-	-	3.269
SE 135.0		.637	.637	.071	.035	.047	-	-	-	-	-	-	1.428
SSE 157.5		.732	.531	.118	.012	.012	-	-	-	-	-	-	1.404
S 180.0		.968	.814	.201	.012	.012	-	-	-	-	-	-	2.006
SSW 202.5		1.865	3.363	1.605	.271	.106	.059	-	-	-	-	-	7.269
SW 225.0		2.242	8.072	6.313	4.048	2.360	1.156	.590	.283	.071	.012	.024	25.171
WSW 247.5		.755	2.561	1.735	1.263	.590	.283	.118	.024	.012	-	-	7.340
W 270.0		.283	.956	.956	.590	.437	.248	.047	.024	-	-	-	3.540
WNW 292.5		.260	.720	.791	.401	.165	.035	.012	-	-	-	-	2.384
NW 315.0		.224	.720	.696	.437	.024	.024	.012	-	.012	-	-	2.148
NNW 337.5		.236	.496	.519	.330	.071	.012	-	-	-	-	-	1.664
Total	2.030	16.993	34.659	22.504	12.190	6.502	3.033	1.156	.555	.224	.071	.083	100 %

TABLAS Hs - DIR. ESTACIONAL

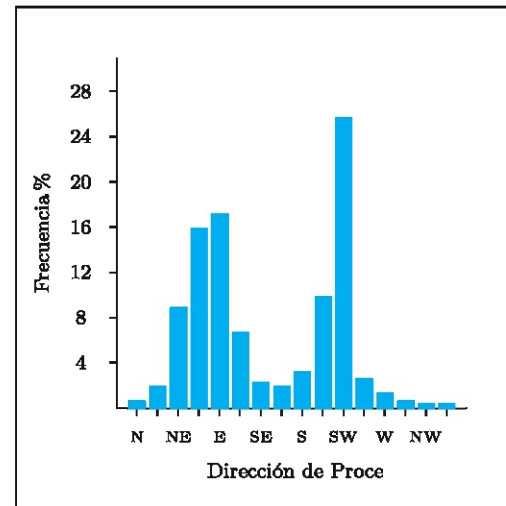
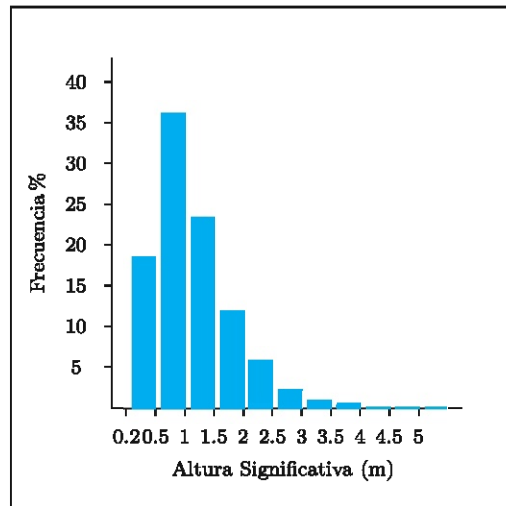
DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos

PERIODO : Mar. - May.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - May. 2019



TABLAS Hs - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos

PERIODO : Jun. - Ago.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - May. 2019

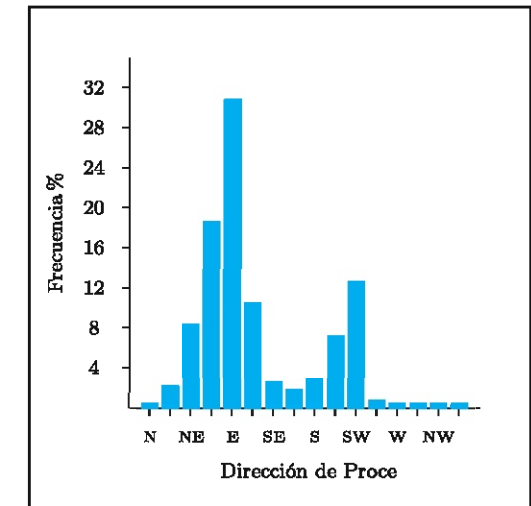
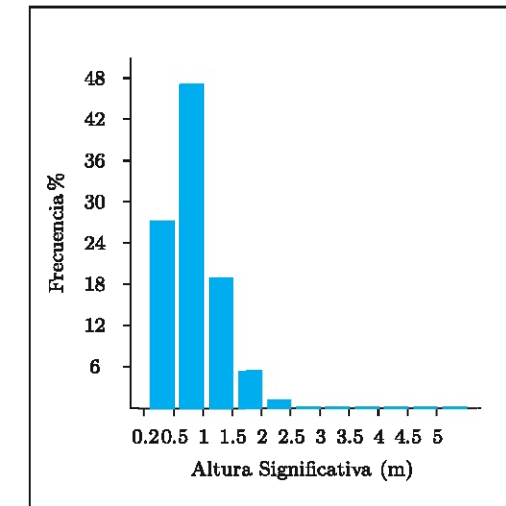


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Hs (m)												Total
	≤ 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0	
CALMAS	1.416												1.416
N 0.0		.024	.119	.119	.202	.012	-	-	-	-	-	-	.476
NNE 22.5		.143	.417	.643	.333	.321	.107	.012	.012	-	-	-	1.987
NE 45.0		.809	2.428	2.690	1.309	.833	.405	.167	.095	.071	.012	-	8.818
ENE 67.5		1.678	6.188	3.784	2.106	1.035	.678	.214	.202	.036	-	-	15.923
E 90.0		4.332	7.307	3.606	1.119	.417	.190	.071	.012	-	-	-	17.053
ESE 112.5		2.951	2.535	.904	.167	.060	-	-	-	-	-	-	6.617
SE 135.0		1.345	.500	.179	.036	.036	.012	-	-	-	-	-	2.106
SSE 157.5		.940	.785	.071	.083	-	-	-	-	-	-	-	1.880
S 180.0		1.285	1.119	.393	.119	.119	-	-	-	-	-	-	3.035
SSW 202.5		2.404	4.582	1.821	.655	.238	.095	.024	-	-	-	-	9.818
SW 225.0		2.011	8.806	7.485	4.498	1.964	.500	.202	.071	.024	-	-	25.562
WSW 247.5		.262	.702	.750	.619	.214	.060	.048	.012	-	-	-	2.666
W 270.0		.060	.369	.405	.214	.060	.083	.024	-	-	-	-	1.214
WNW 292.5		.012	.155	.179	.107	.071	.024	.012	-	-	-	-	.559
NW 315.0		.036	.012	.202	.107	.060	.024	.012	-	-	-	-	.452
NNW 337.5		.036	.048	.083	.143	.083	.024	-	-	-	-	-	.417
Total	1.416	18.327	36.070	23.313	11.817	5.522	2.202	.785	.405	.131	.012	-	100 %

Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Hs (m)												Total
	≤ 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0	
CALMAS	.943												.943
N 0.0		.045	.314	.112	.022	.011	-	-	-	-	-	-	.505
NNE 22.5		.191	1.201	.561	.168	.045	.022	.011	.011	.011	-	-	2.223
NE 45.0		1.414	3.536	2.256	.674	.180	.034	.022	.022	-	-	-	8.139
ENE 67.5		3.749	9.082	4.187	1.201	.269	.034	.022	.034	.056	-	-	18.635
E 90.0		7.768	15.873	5.411	1.336	.135	.056	-	-	-	-	-	30.579
ESE 112.5		4.984	4.165	1.123	.168	.011	-	-	-	-	-	-	10.451
SE 135.0		1.931	.685	.022	-	-	-	-	-	-	-	-	2.638
SSE 157.5		1.257	.460	.034	-	-	-	-	-	-	-	-	1.751
S 180.0		1.684	1.033	.056	.022	-	-	-	-	-	-	-	2.795
SSW 202.5		2.414	3.615	.932	.101	.034	-	.011	-	-	-	-	7.106
SW 225.0		1.617	5.905	3.278	1.212	.393	.067	.011	.011	-	-	-	12.494
WSW 247.5		.056	.303	.225	.090	-	-	-	-	-	-	-	.674
W 270.0		.034	.247	.056	.022	-	-	-	-	-	-	-	.359
WNW 292.5		.034	.067	.112	-	-	-	-	-	-	-	-	.213
NW 315.0		.034	.112	.079	-	-	-	-	-	-	-	-	.225
NNW 337.5		.022	.112	.101	.034	-	-	-	-	-	-	-	.269
Total	.943	27.234	46.711	18.545	5.052	1.078	.213	.079	.079	.067	-	-	100 %

TABLAS Hs - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos

PERIODO : Sep. - Nov.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - May. 2019

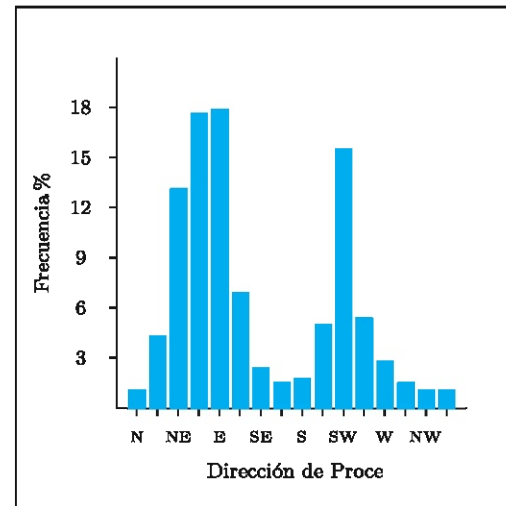
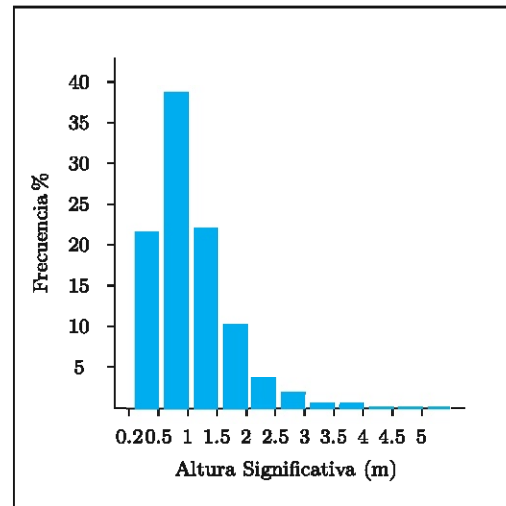
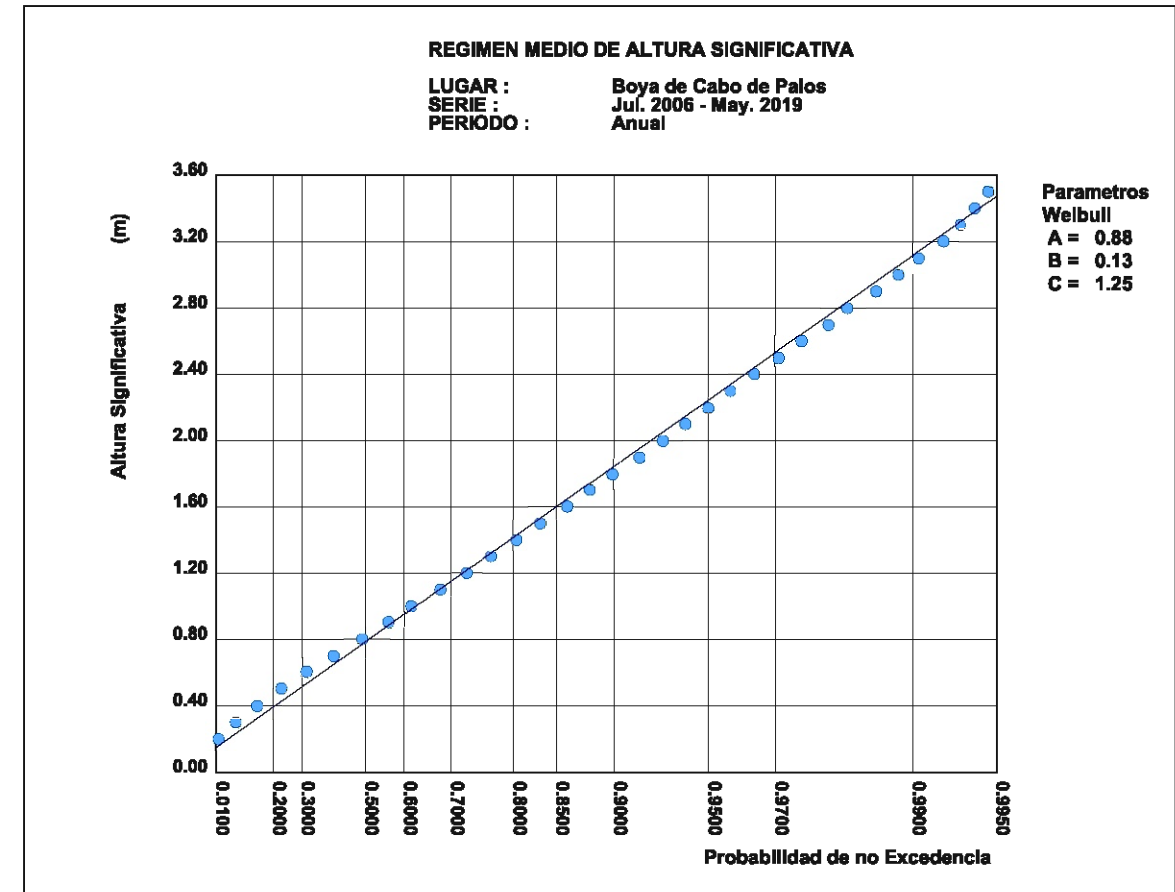


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

Dirección	Hs (m)												Total	
	≤ 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
CALMAS	1.695													1.695
N	0.0	.155	.388	.299	.155	.078	-	-	-	-	-	-	-	1.075
NNE	22.5	.576	1.163	1.241	.543	.299	.211	.066	.078	.022	-	.011	-	4.211
NE	45.0	1.407	4.166	3.878	2.039	.654	.432	.111	.111	.133	.044	.011	-	12.986
ENE	67.5	3.247	7.391	4.366	1.906	.410	.155	.022	.022	.011	-	-	-	17.529
E	90.0	4.986	7.856	3.391	1.197	.211	.188	.033	.022	-	-	-	-	17.884
ESE	112.5	3.102	2.681	.853	.133	.044	.022	-	-	-	-	-	-	6.837
SE	135.0	1.130	.953	.244	.044	.022	-	-	-	-	-	-	-	2.393
SSE	157.5	.864	.499	.055	.033	.011	-	-	-	-	-	-	-	1.463
S	180.0	.942	.587	.111	.144	.022	-	-	-	-	-	-	-	1.806
SSW	202.5	1.729	2.382	.554	.188	.033	.011	-	-	-	.011	-	-	4.909
SW	225.0	1.828	6.504	3.934	2.017	.776	.299	.055	.011	.022	.011	-	-	15.457
WSW	247.5	.820	1.861	1.086	.776	.421	.266	.100	.011	-	-	-	-	5.341
W	270.0	.321	.765	.831	.454	.388	.089	.011	-	-	-	-	-	2.859
WNW	292.5	.166	.532	.355	.188	.122	.066	.011	.022	-	-	-	-	1.463
NW	315.0	.166	.377	.255	.122	.055	.011	-	-	-	-	-	-	.986
NNW	337.5	.188	.310	.399	.144	.044	.022	-	-	-	-	-	-	1.108
Total		1.695	21.629	38.416	21.850	10.083	3.590	1.773	.410	.277	.188	.066	.022	100 %

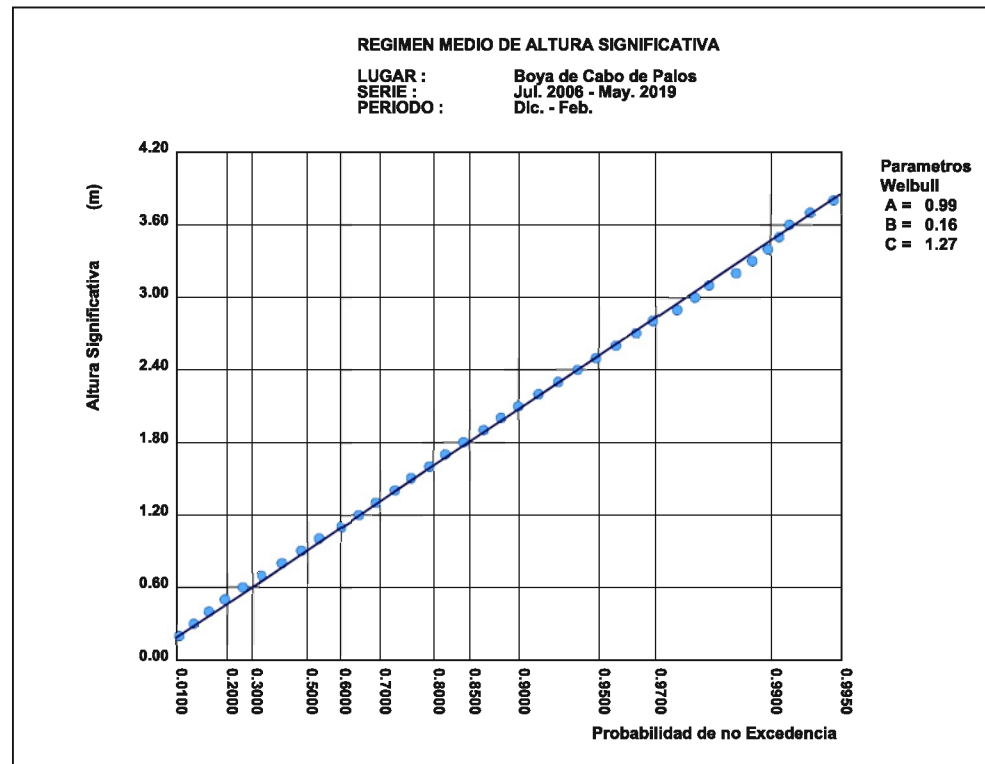
3.7. REGIMEN MEDIO DE Hs ANUAL

ANUAL



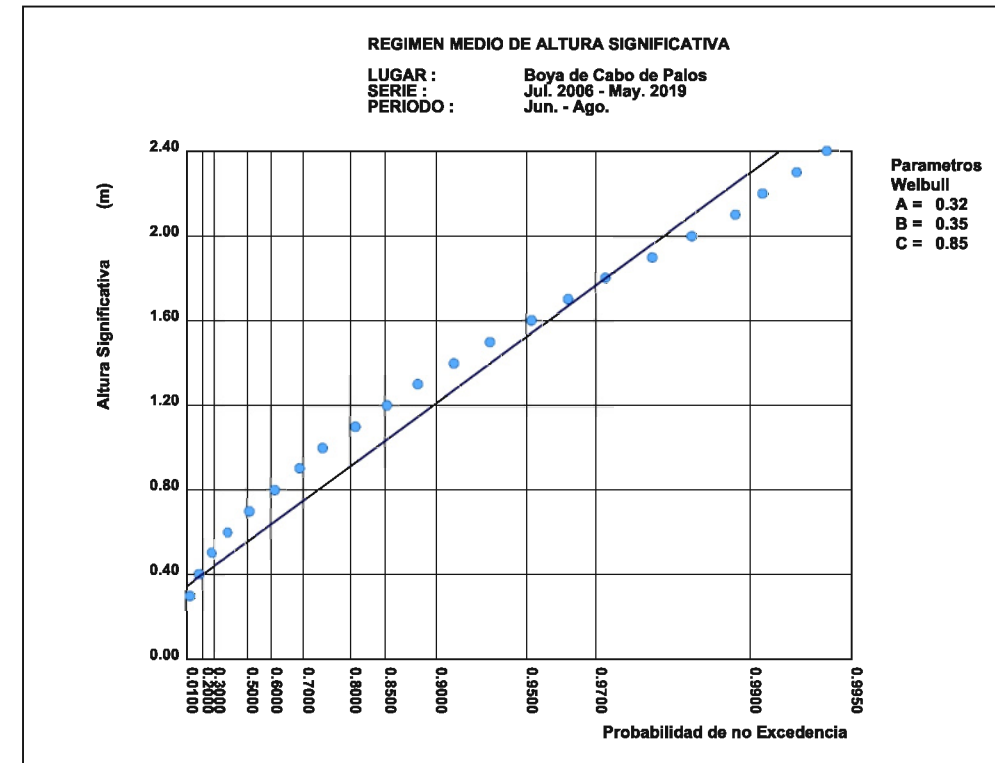
3.8. REGIMEN MEDIO DE HS ESTACIONAL

DICIEMBRE-FEBRERO

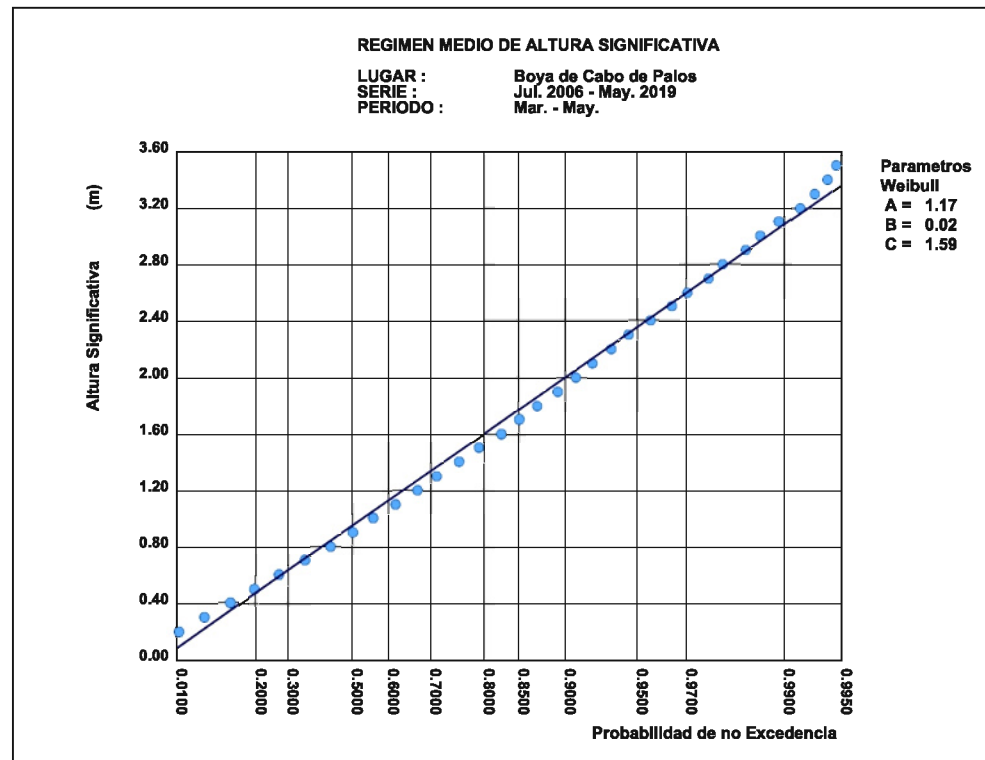


REGIMEN MEDIO DE HS ESTACIONAL

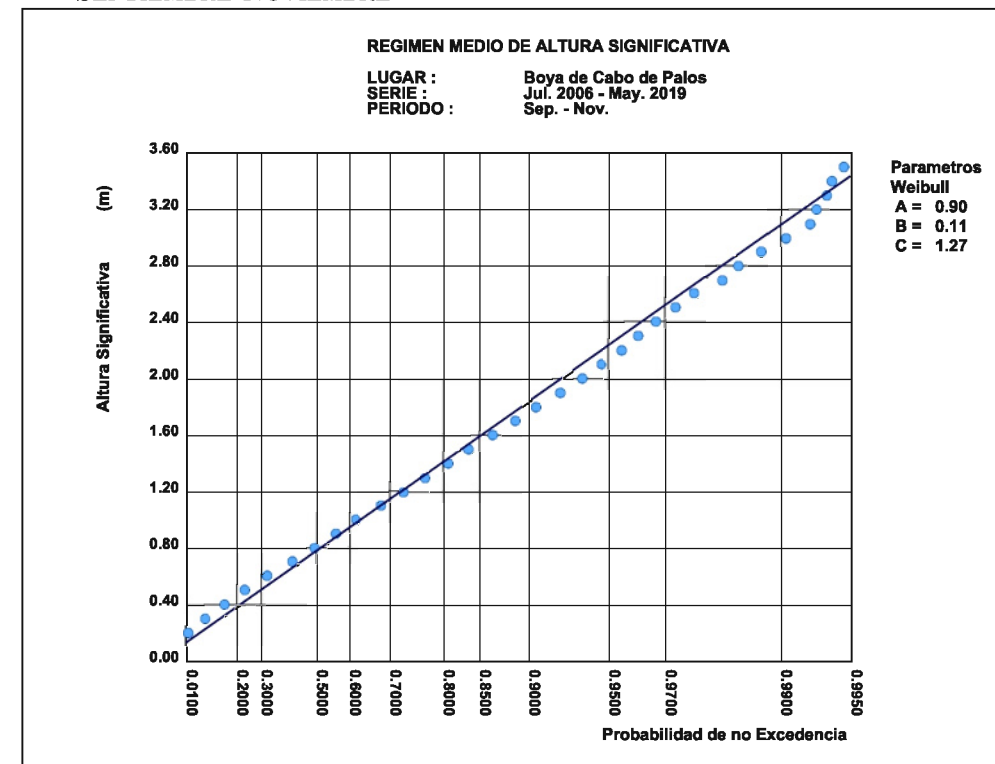
JUNIO-AGOSTO



MARZO-MAYO

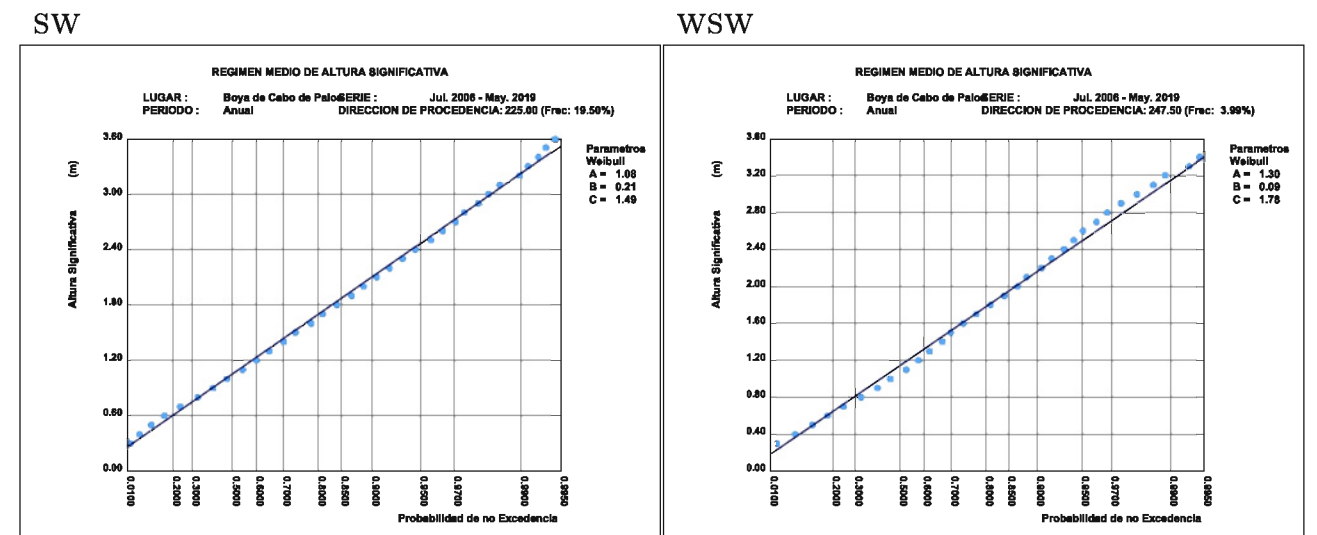
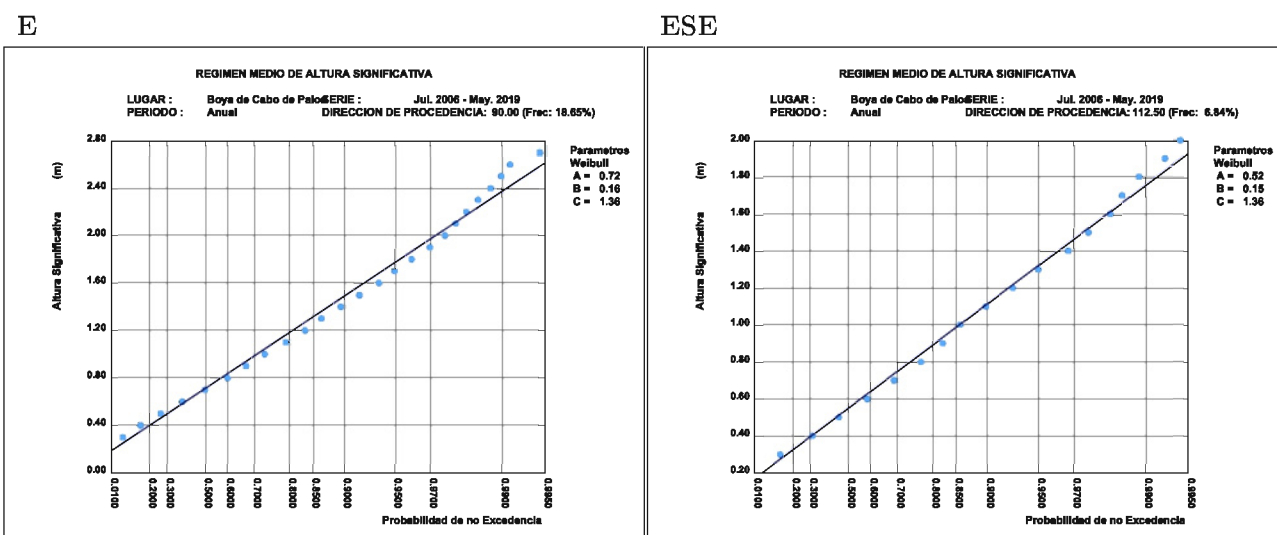
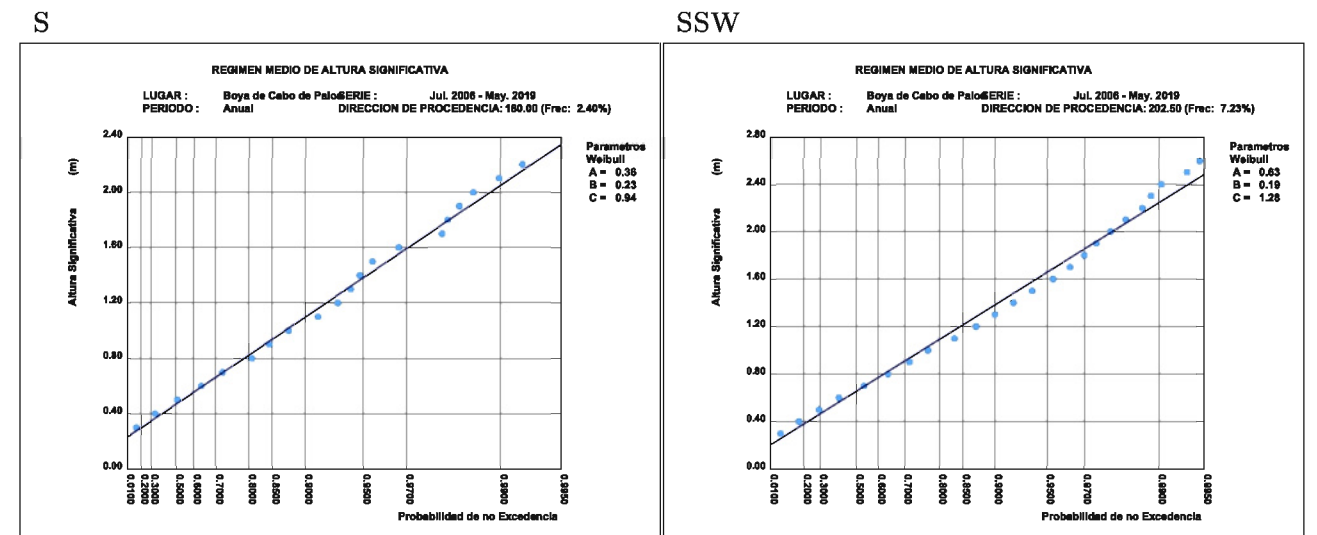
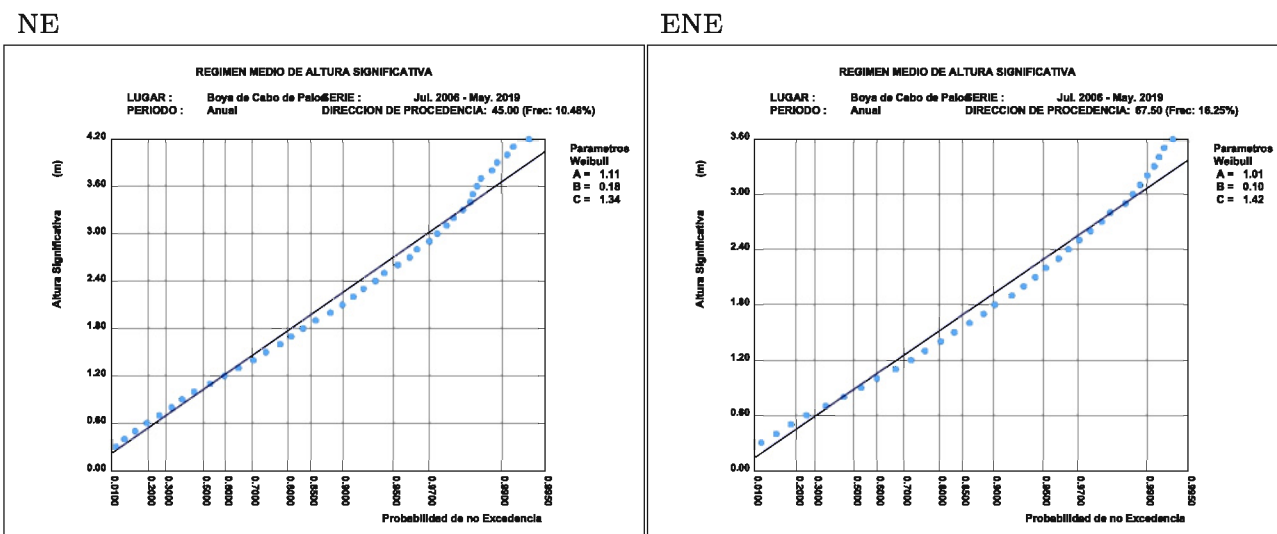
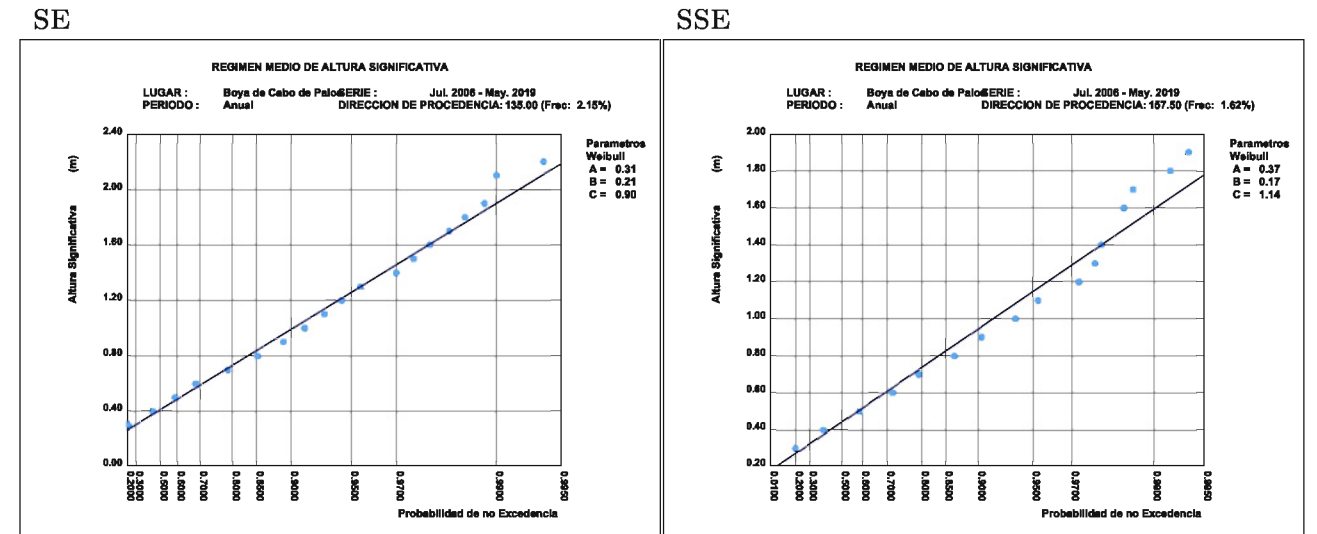
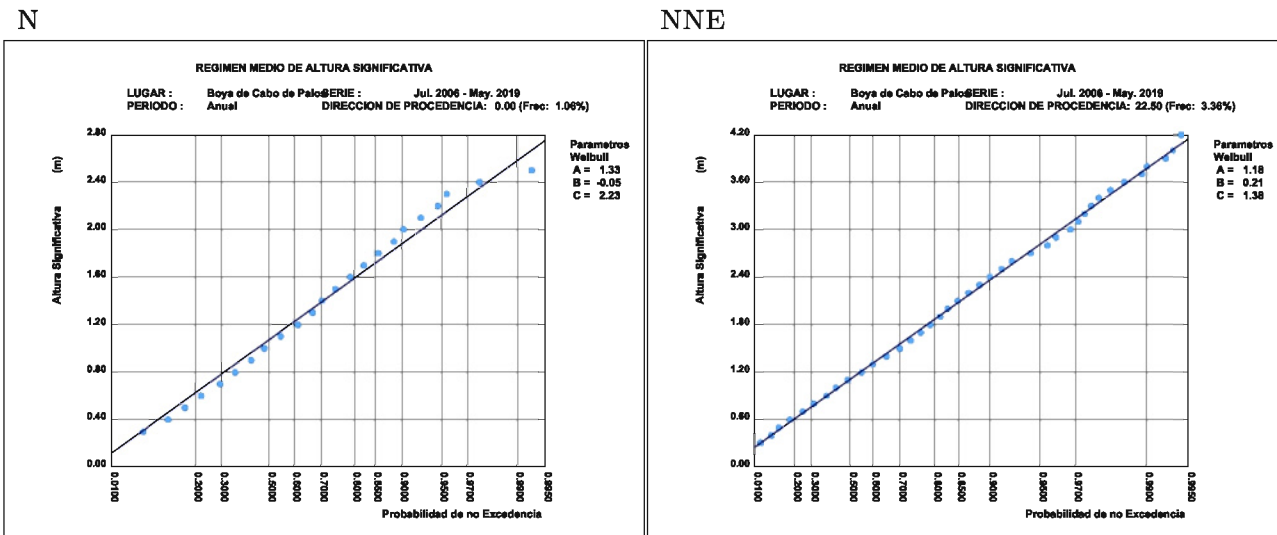


SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE

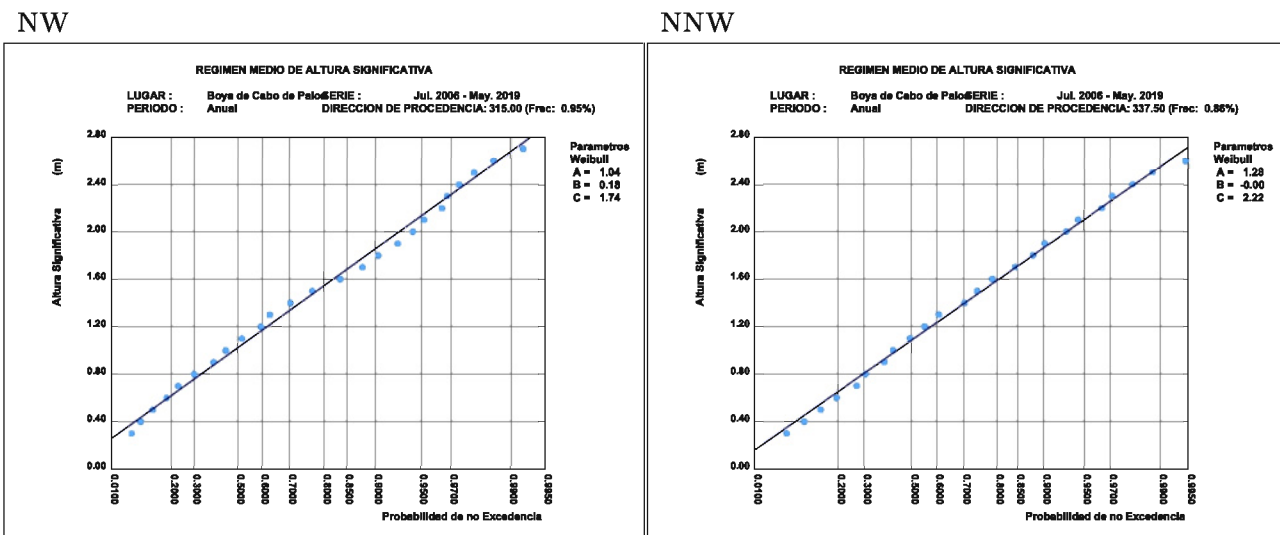
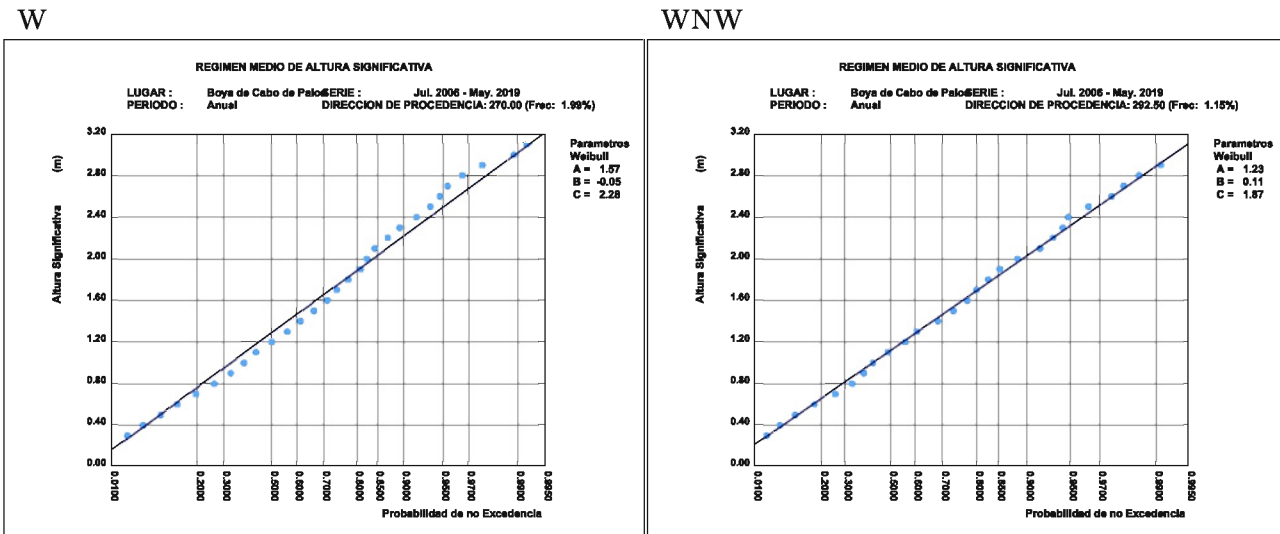


3.9. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL

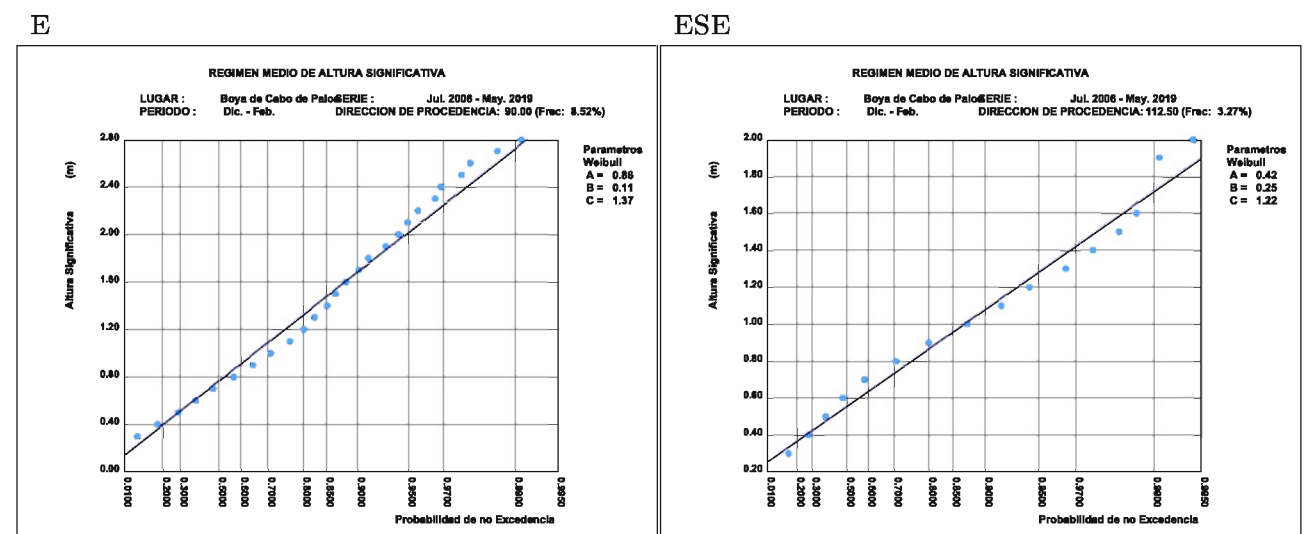
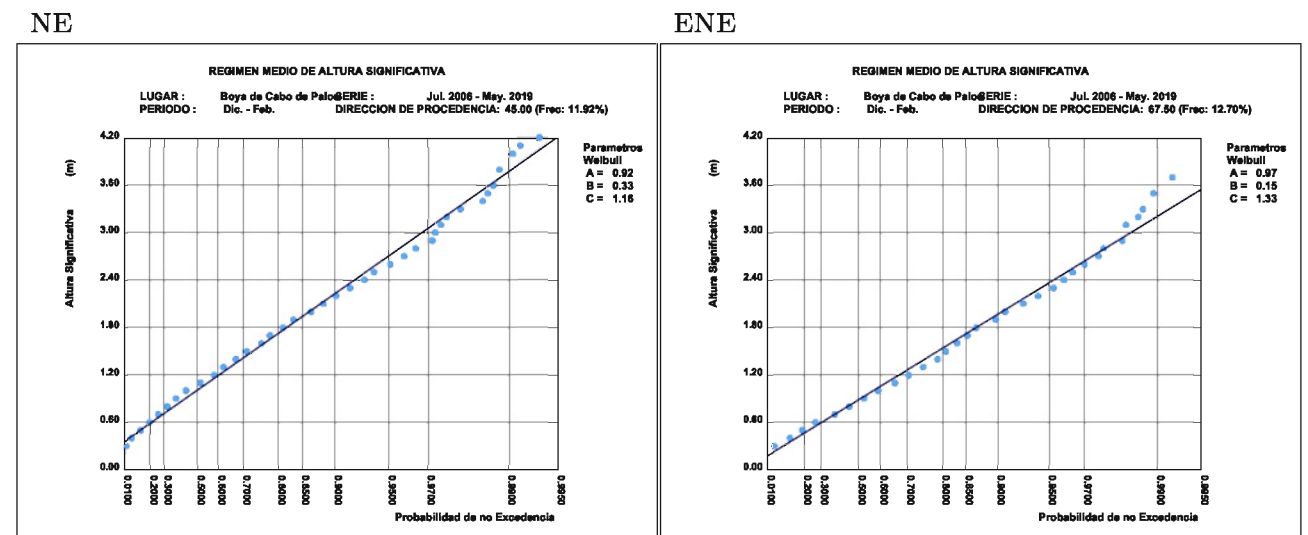
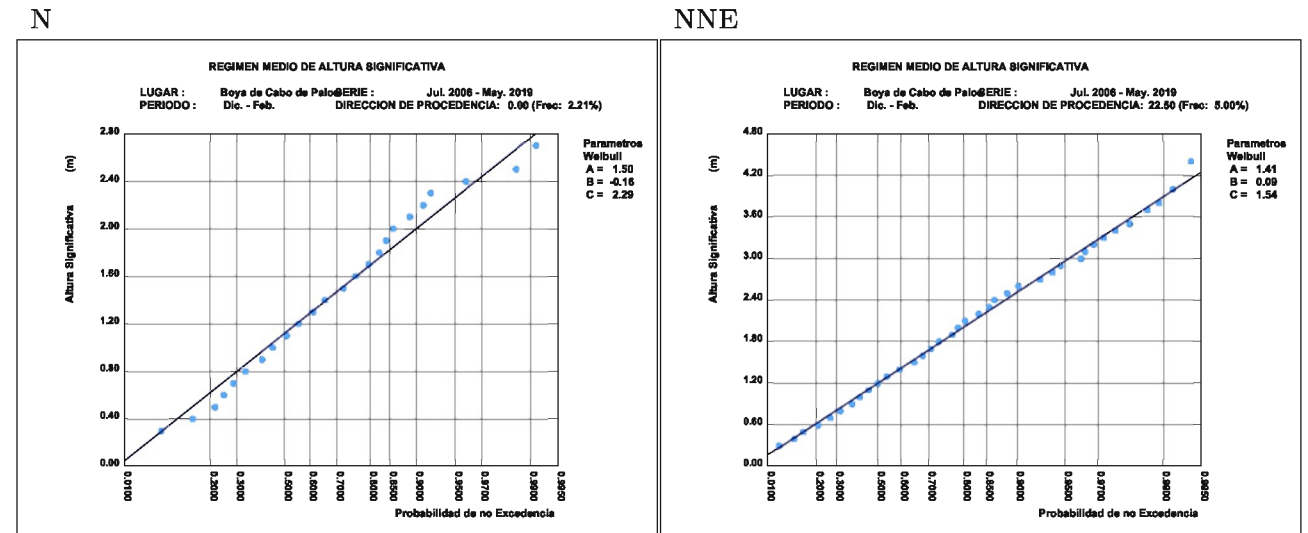
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL



REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL



3.10. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.- FEB.



REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.

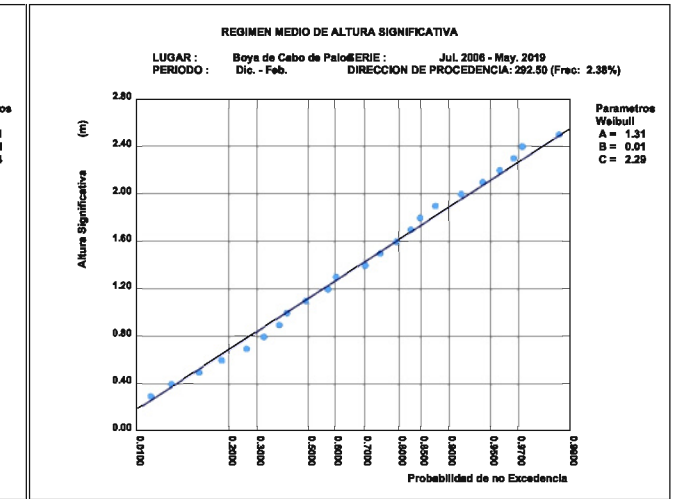
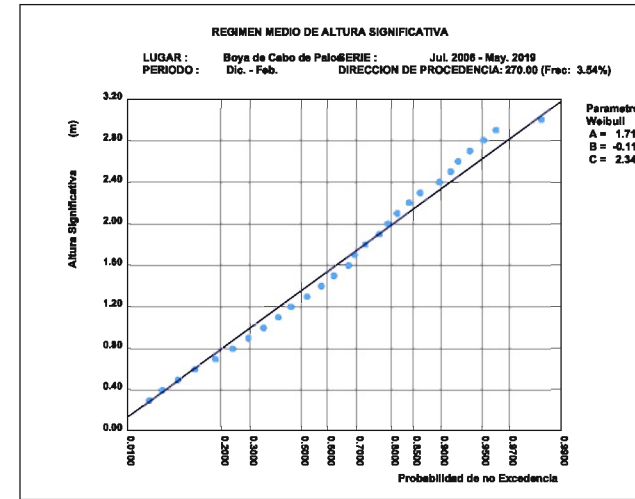
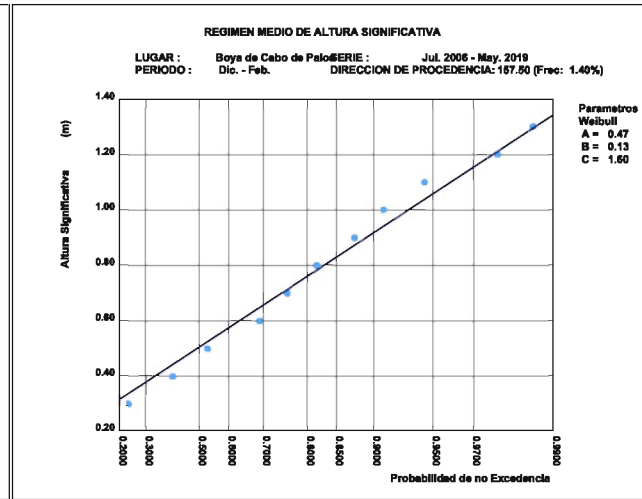
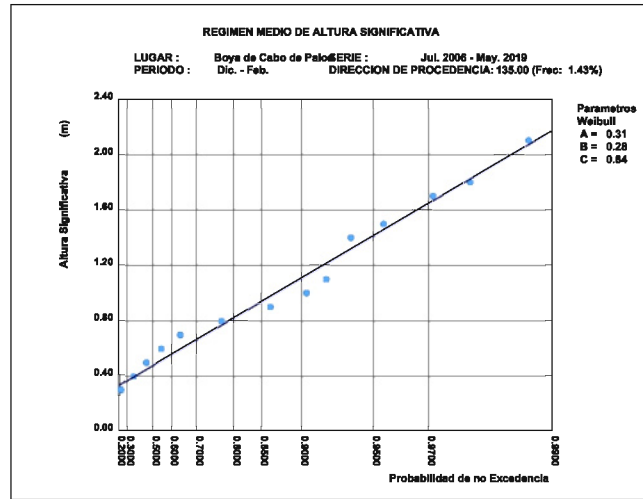
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.

SE

SSE

W

WNW

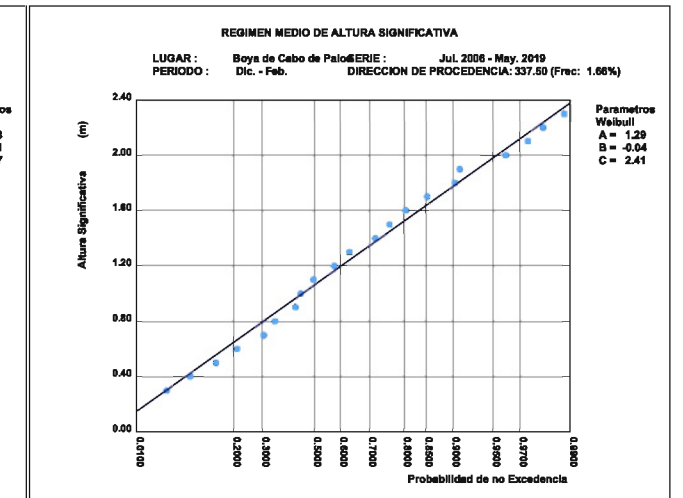
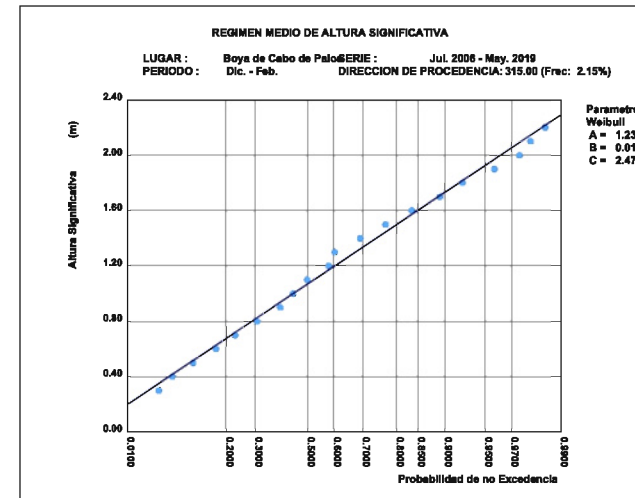
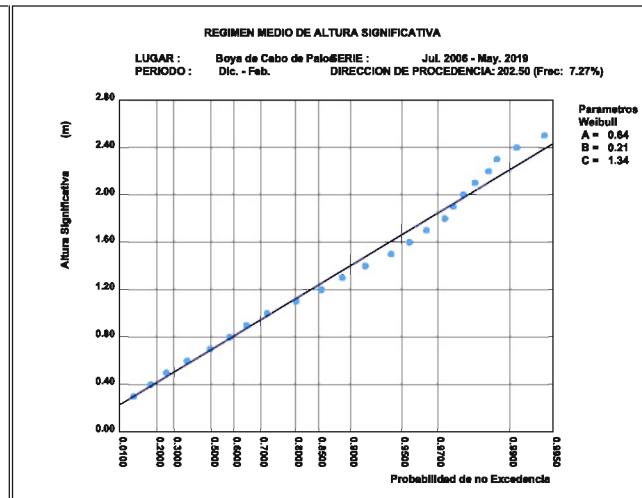
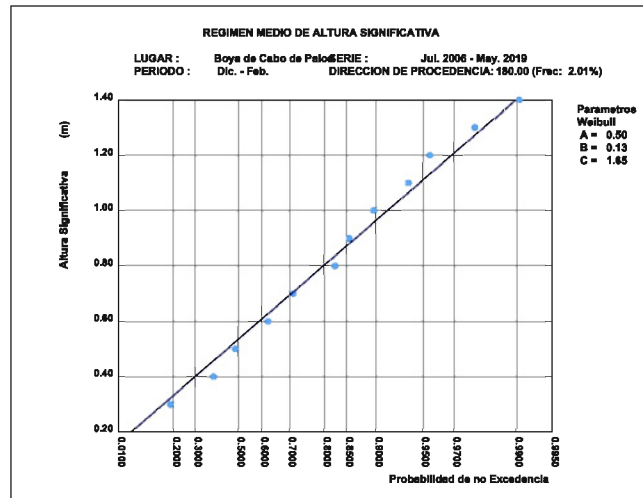


S

SSW

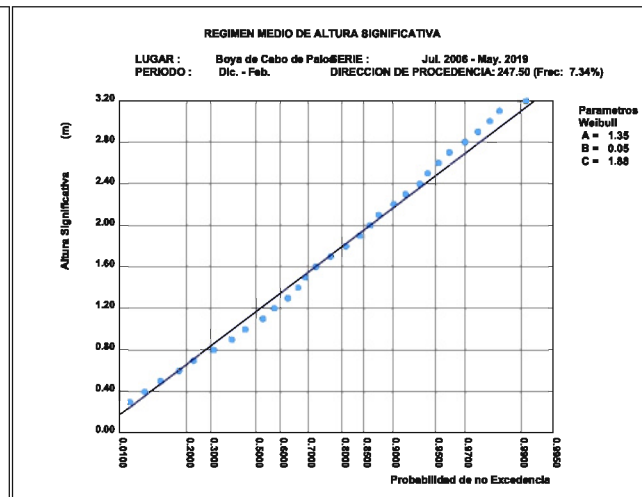
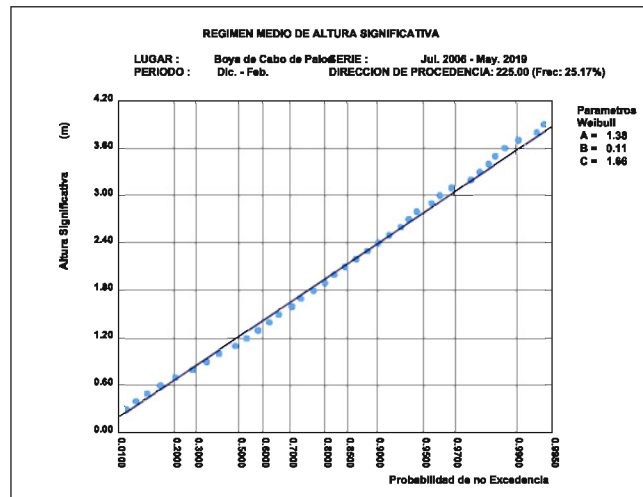
NW

NNW



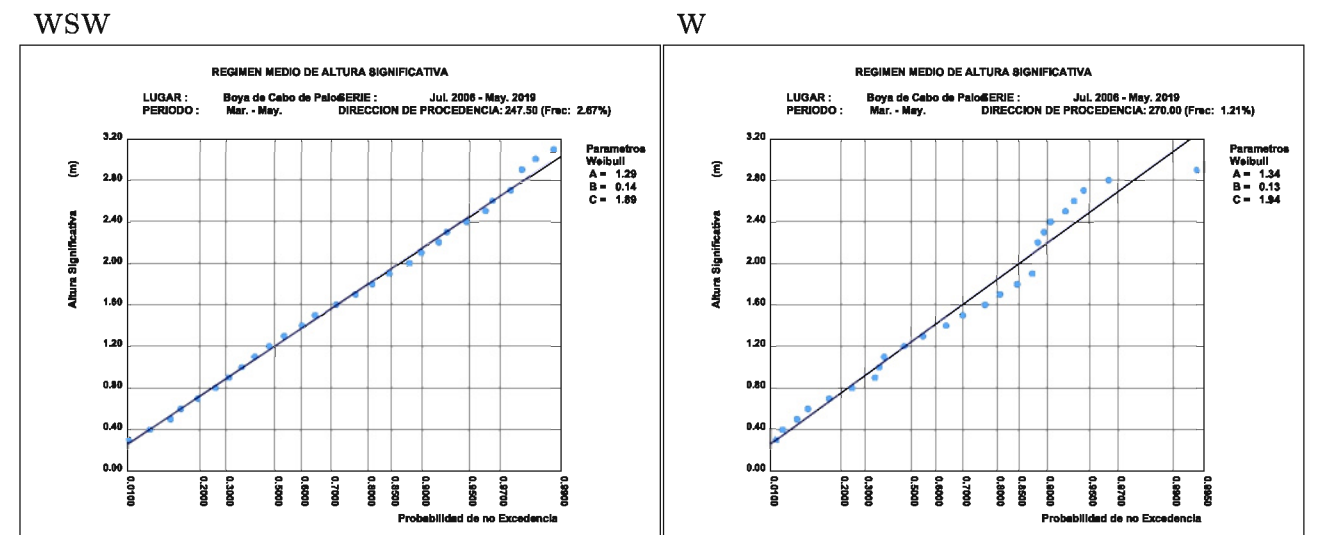
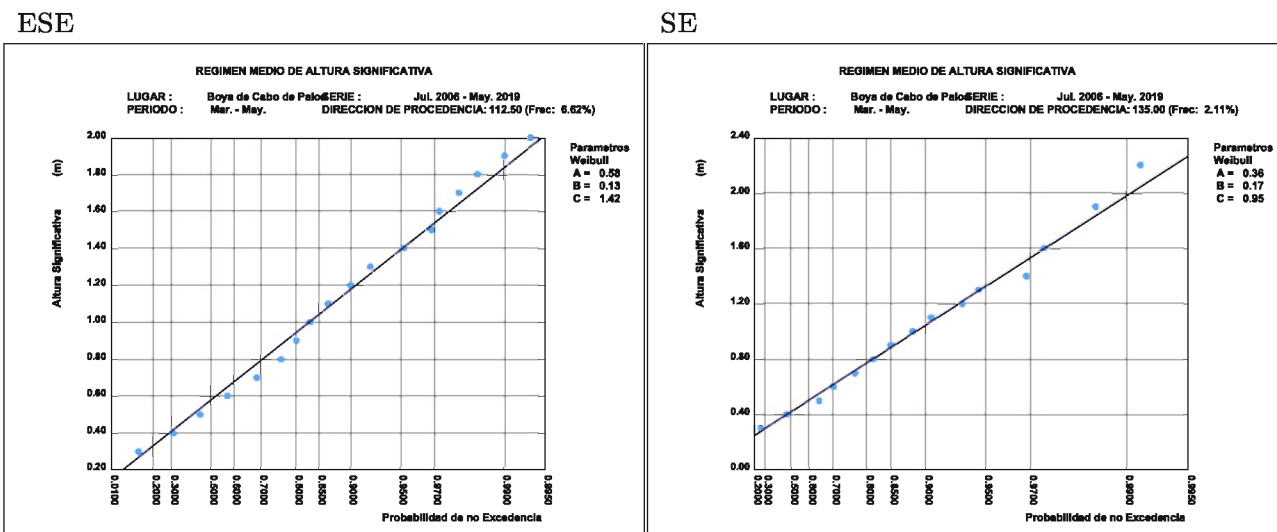
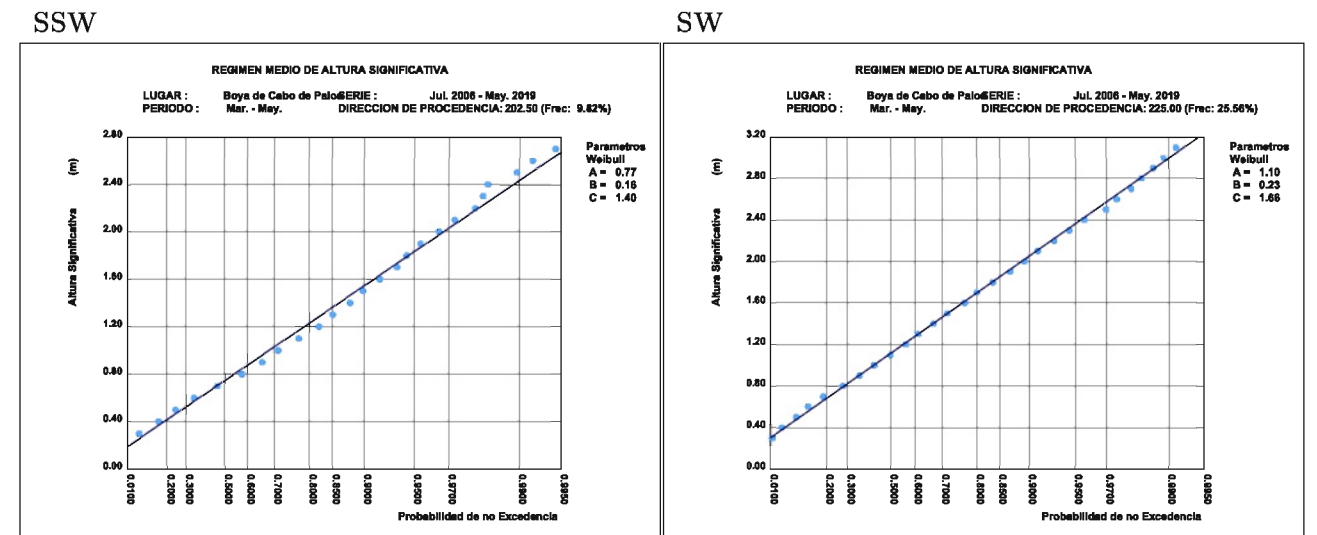
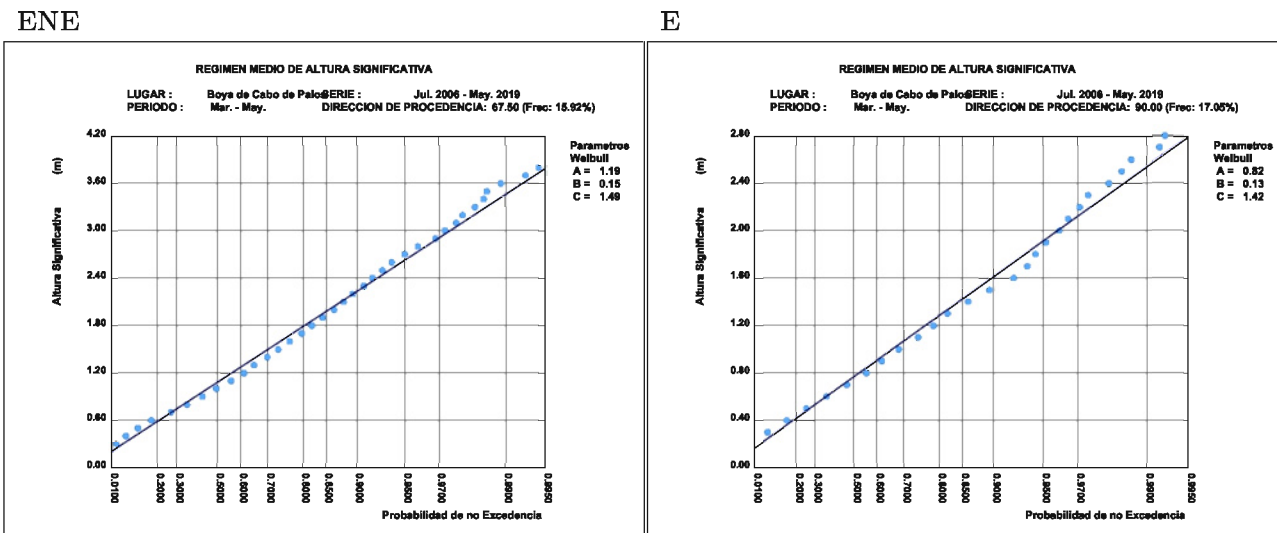
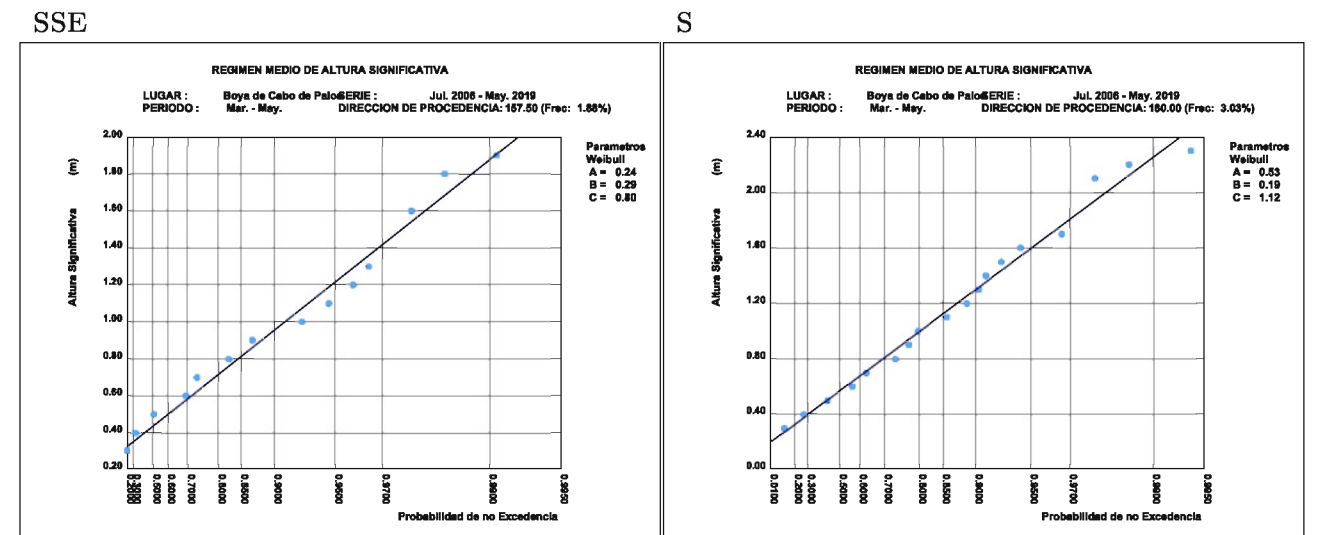
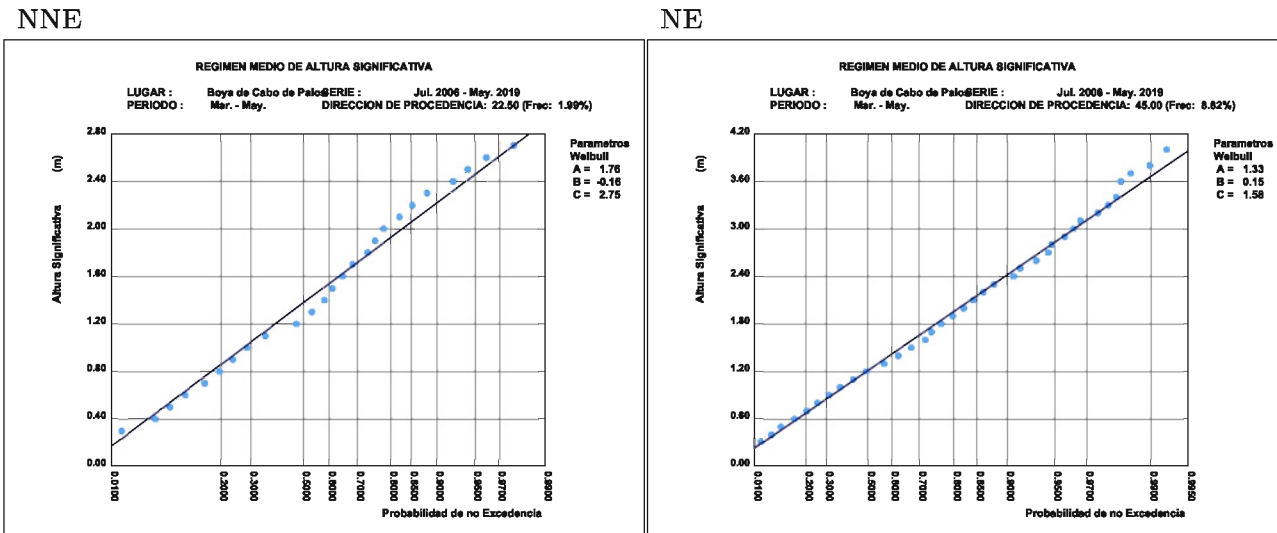
SW

WSW



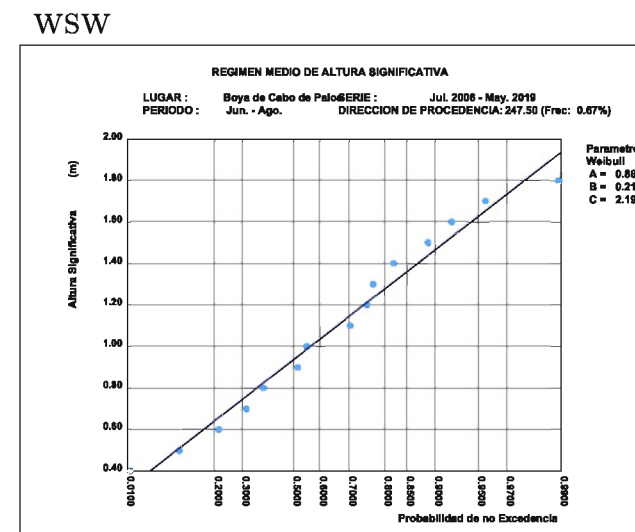
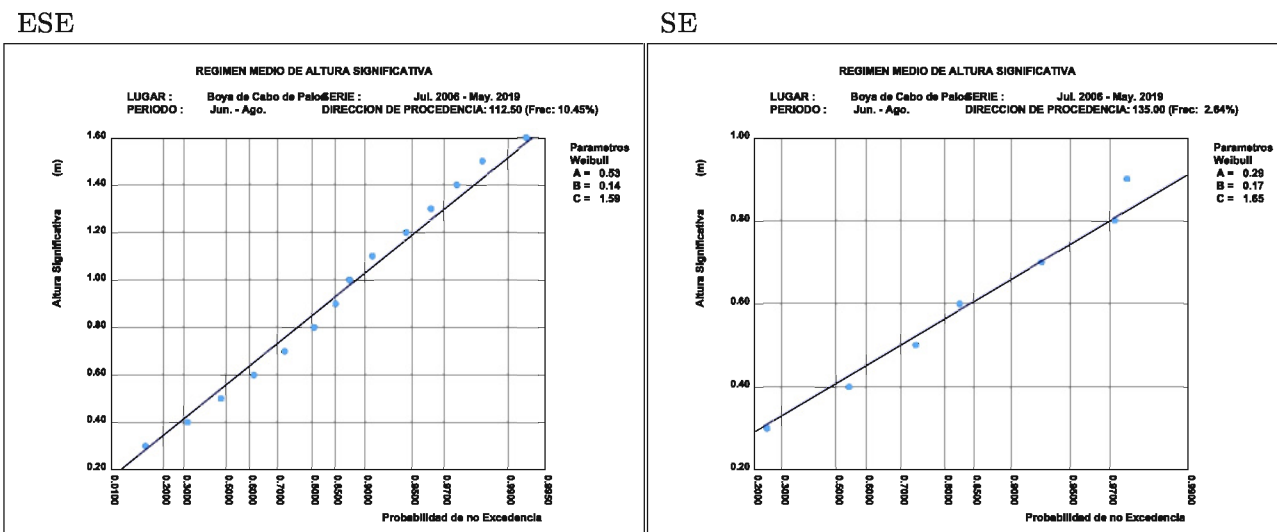
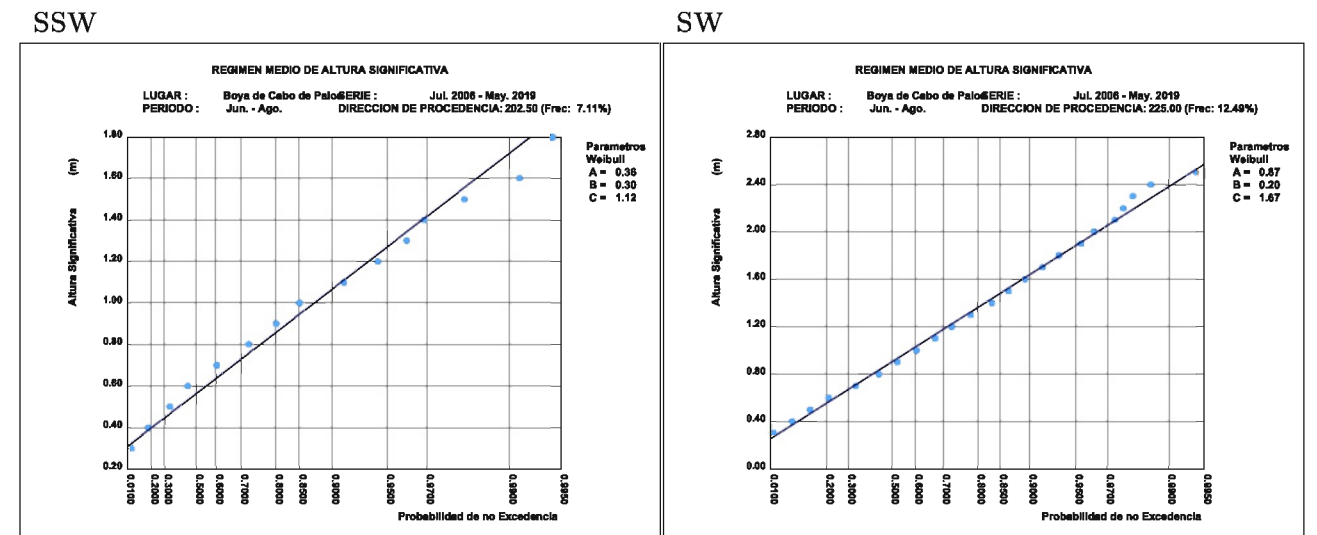
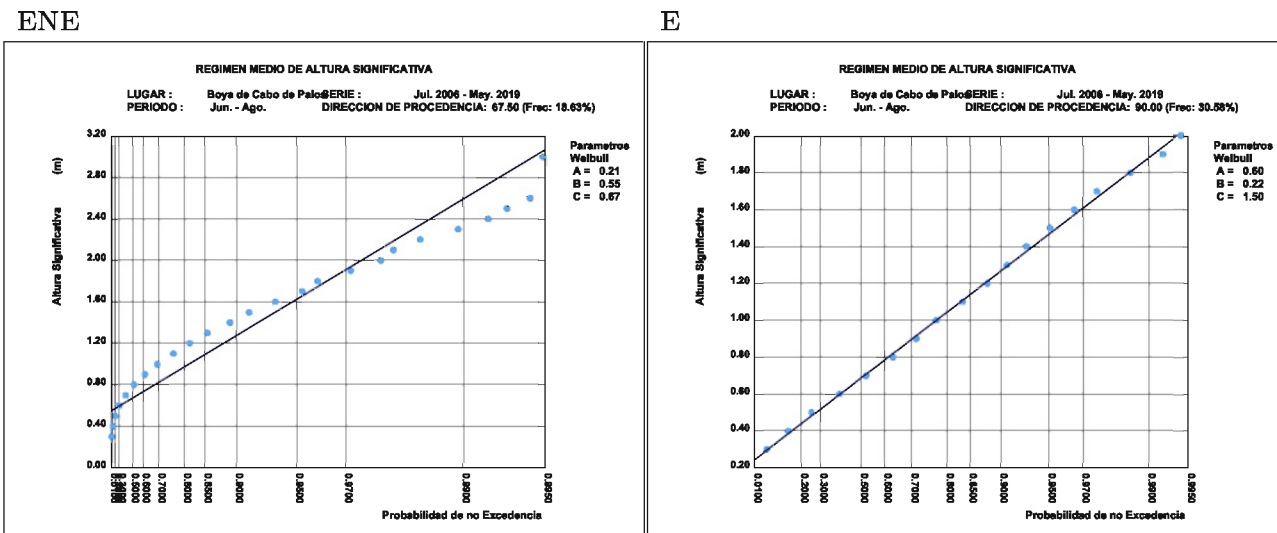
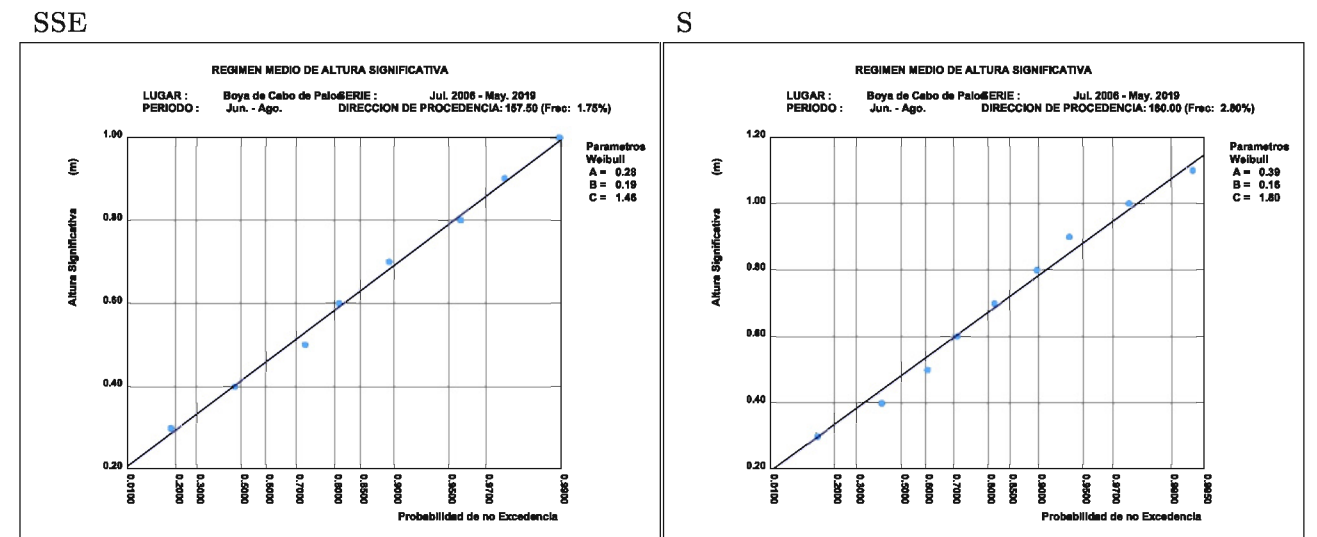
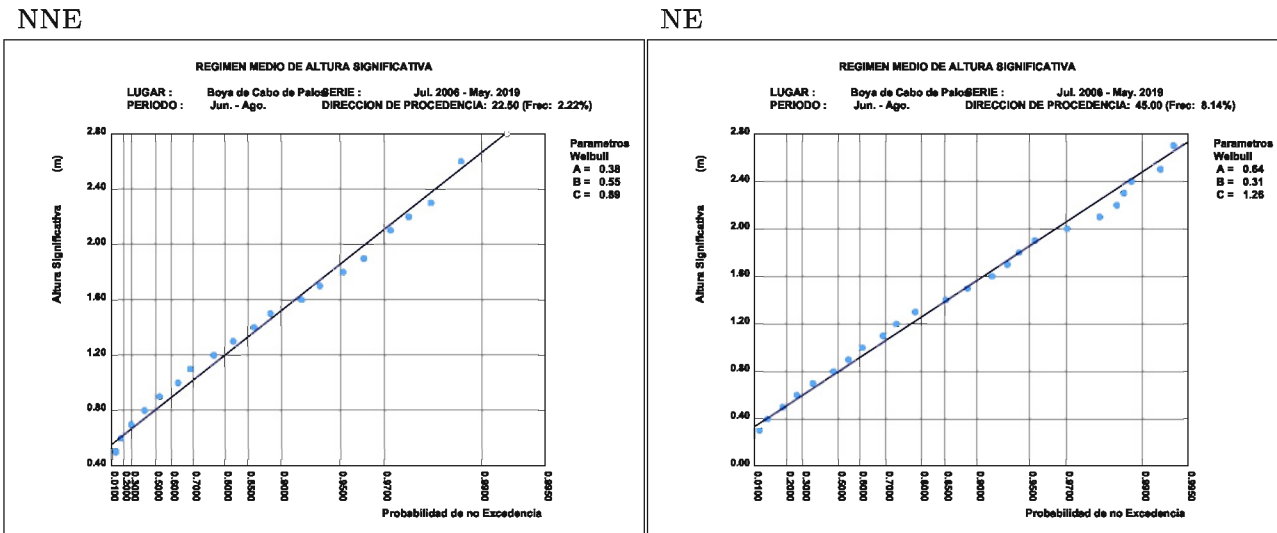
3.11. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.- MAY.

REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY.



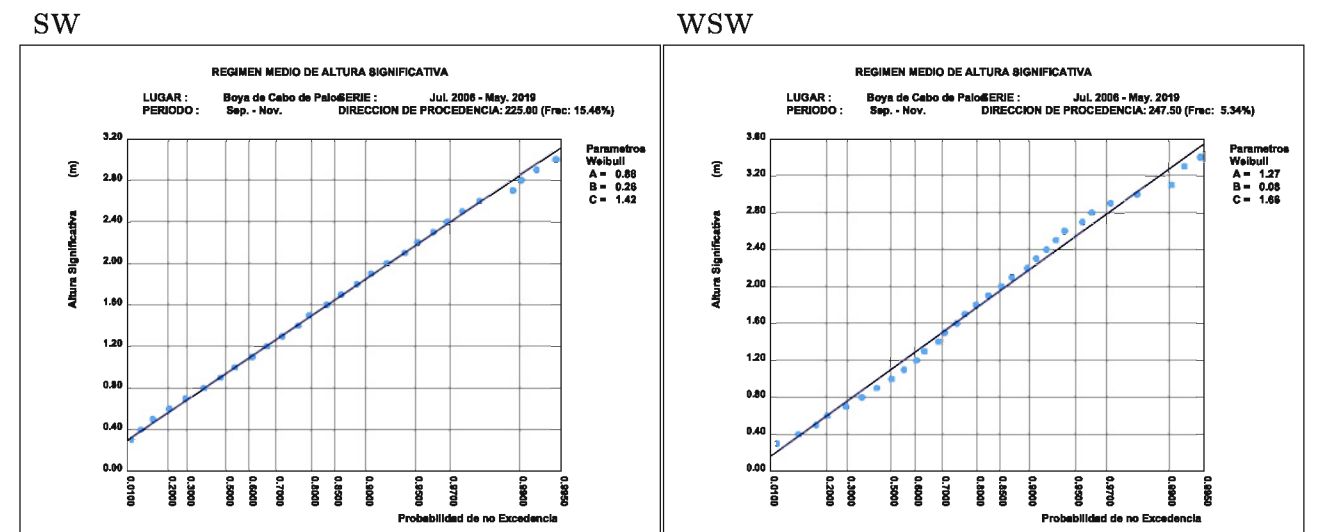
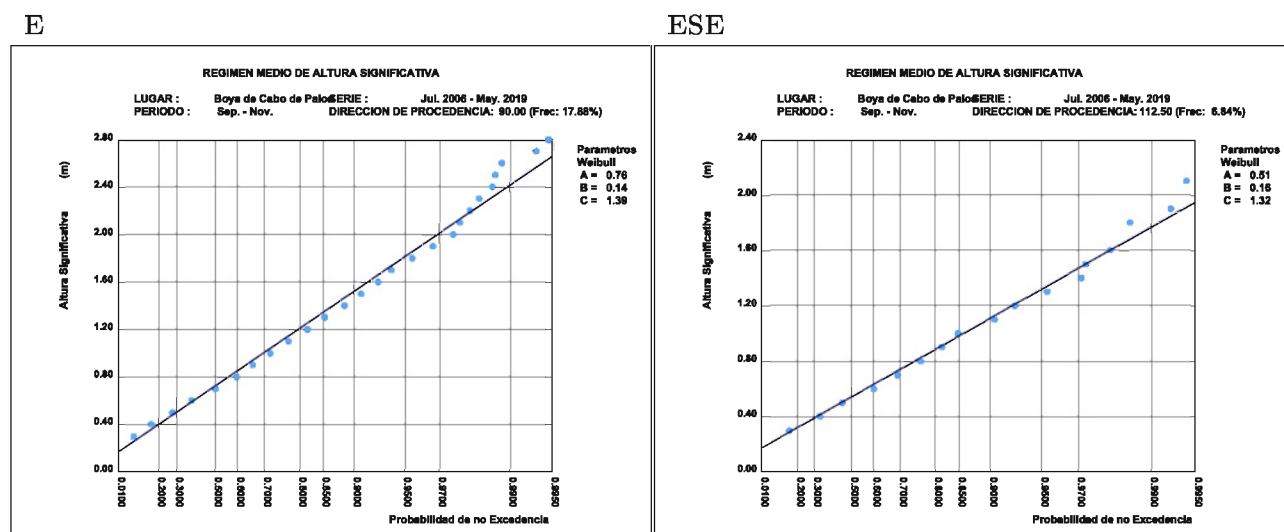
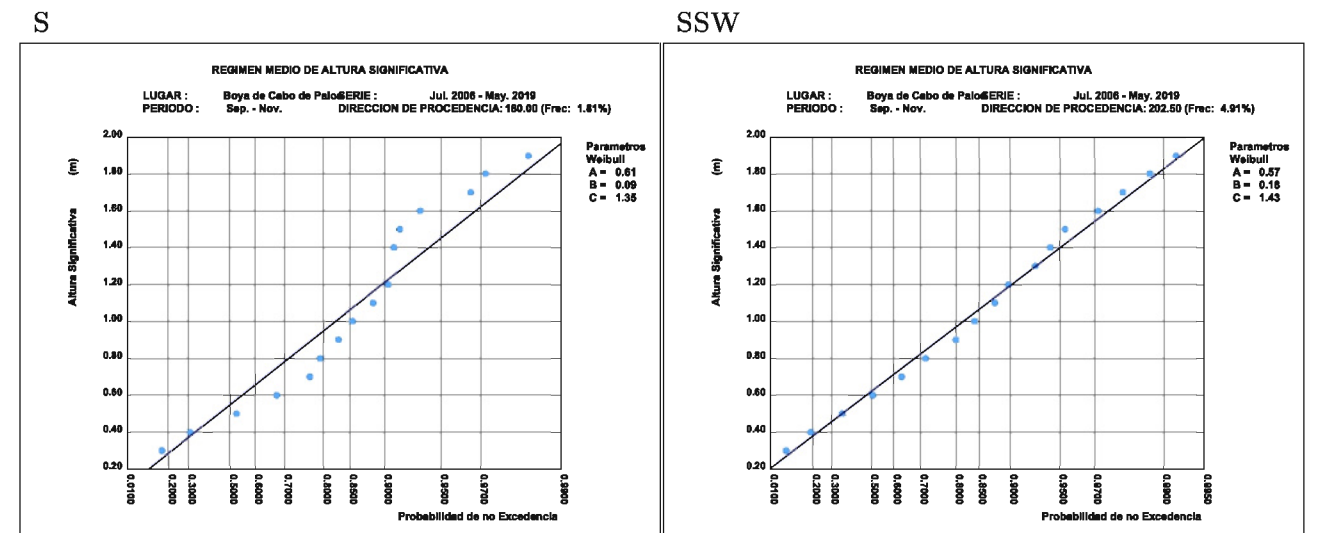
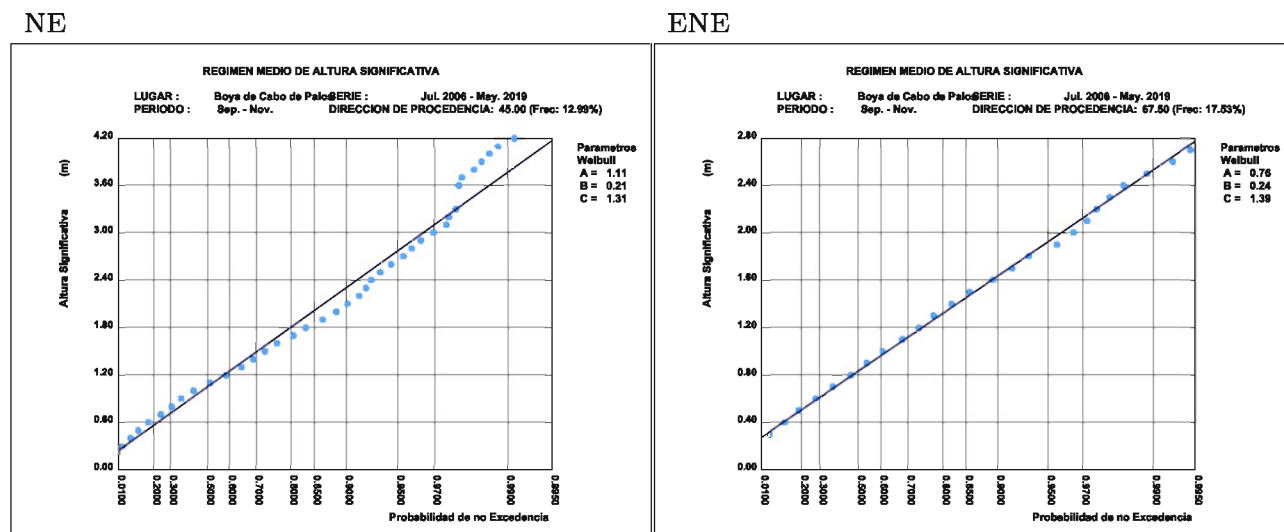
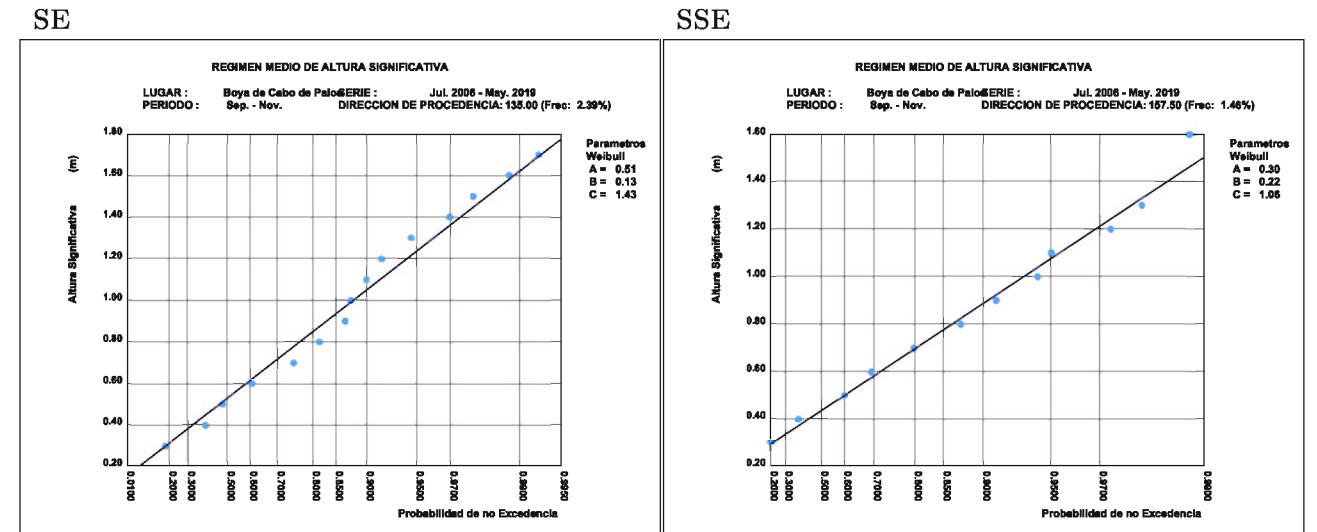
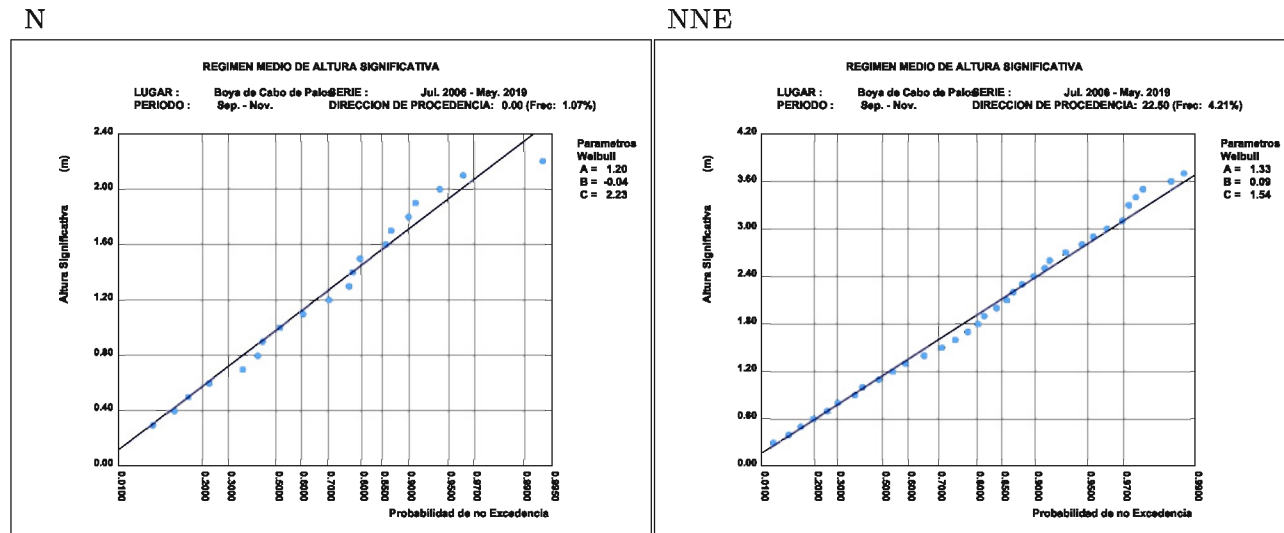
3.12. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: JUN.-AGO.

REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: JUN.-AGO.



3.13. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-Nov.

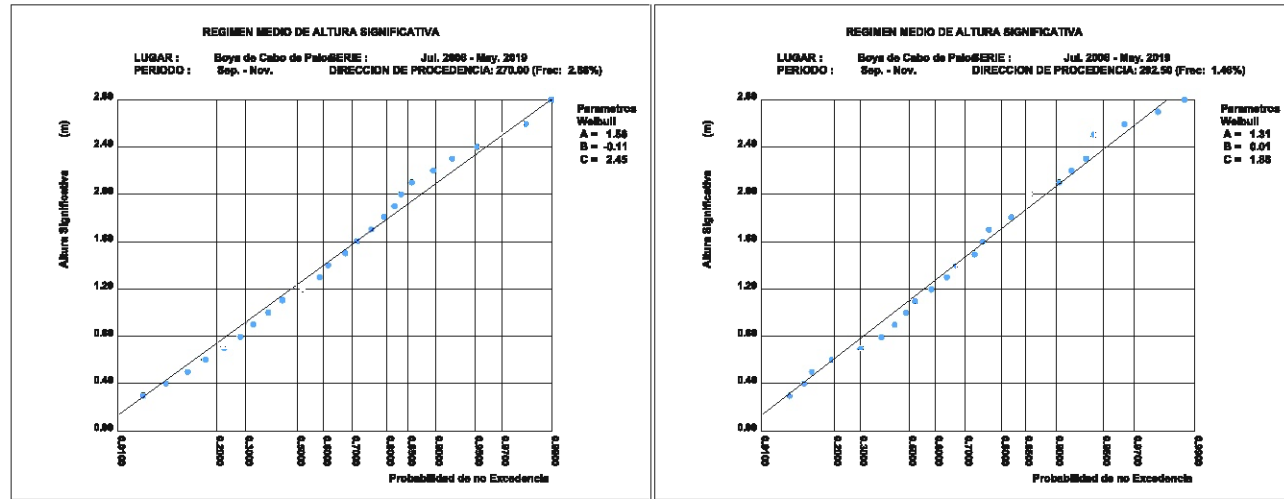
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-Nov.



REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV.

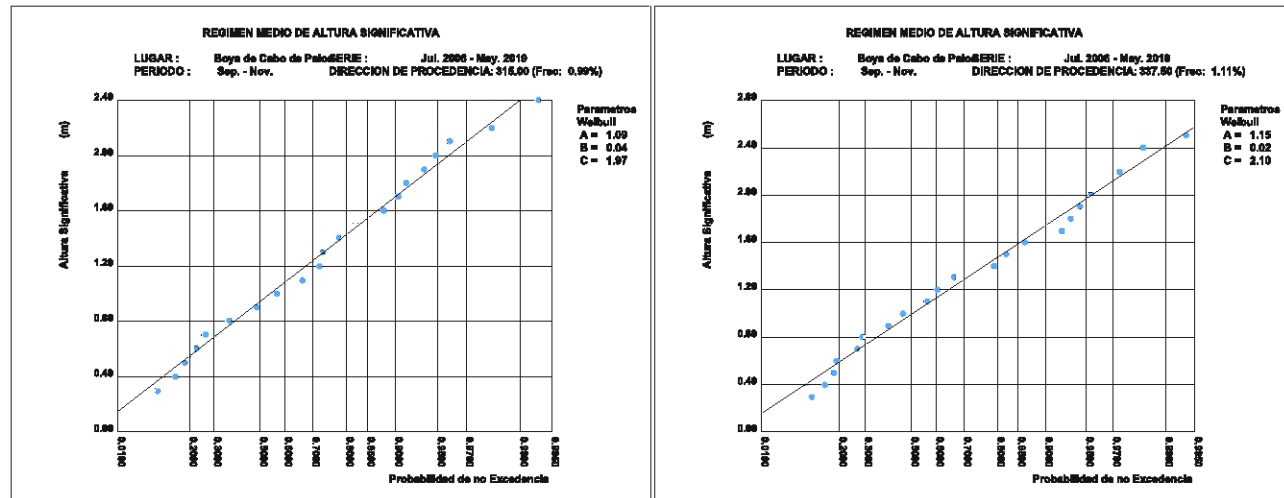
W

WNW

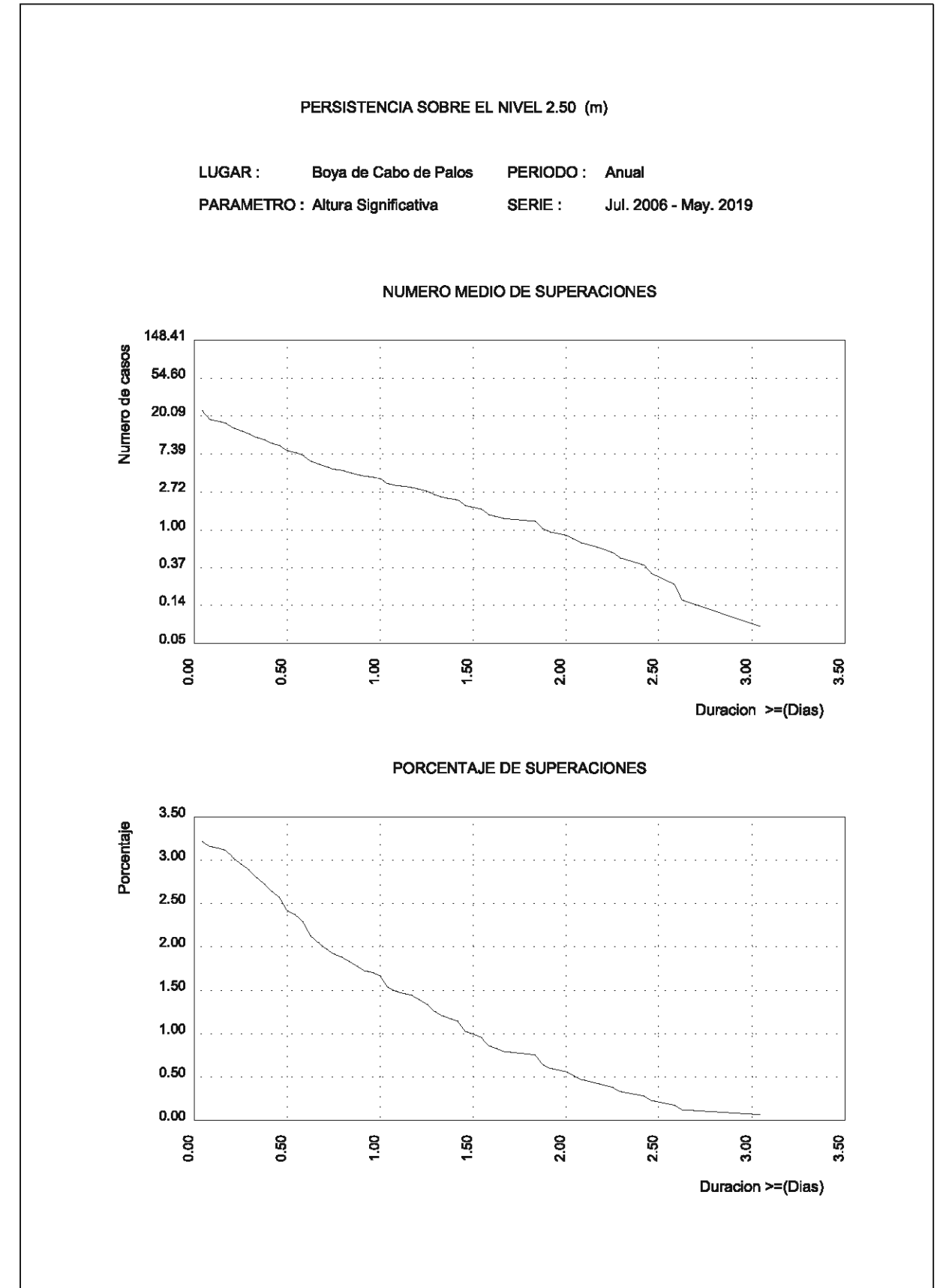


NW

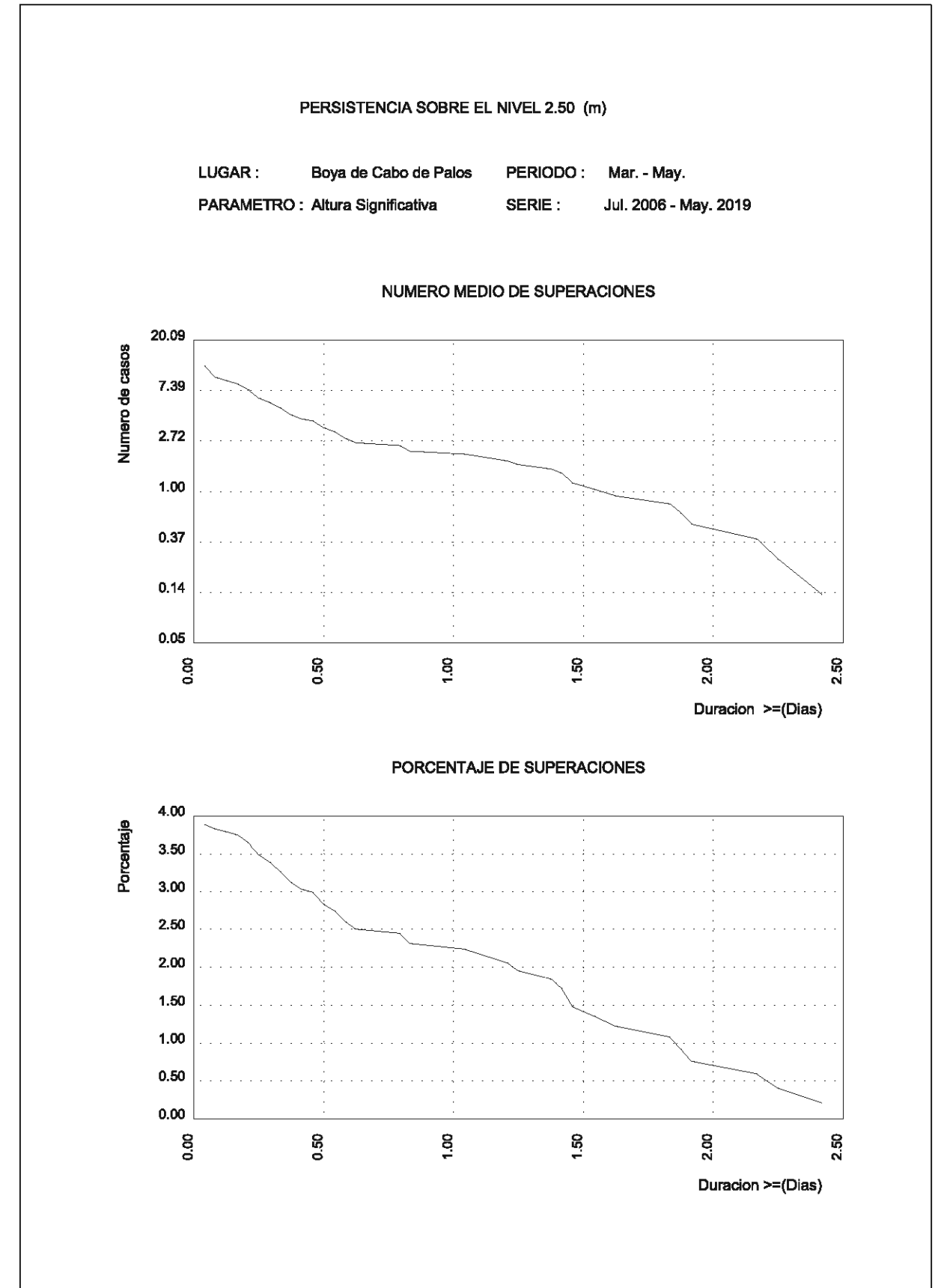
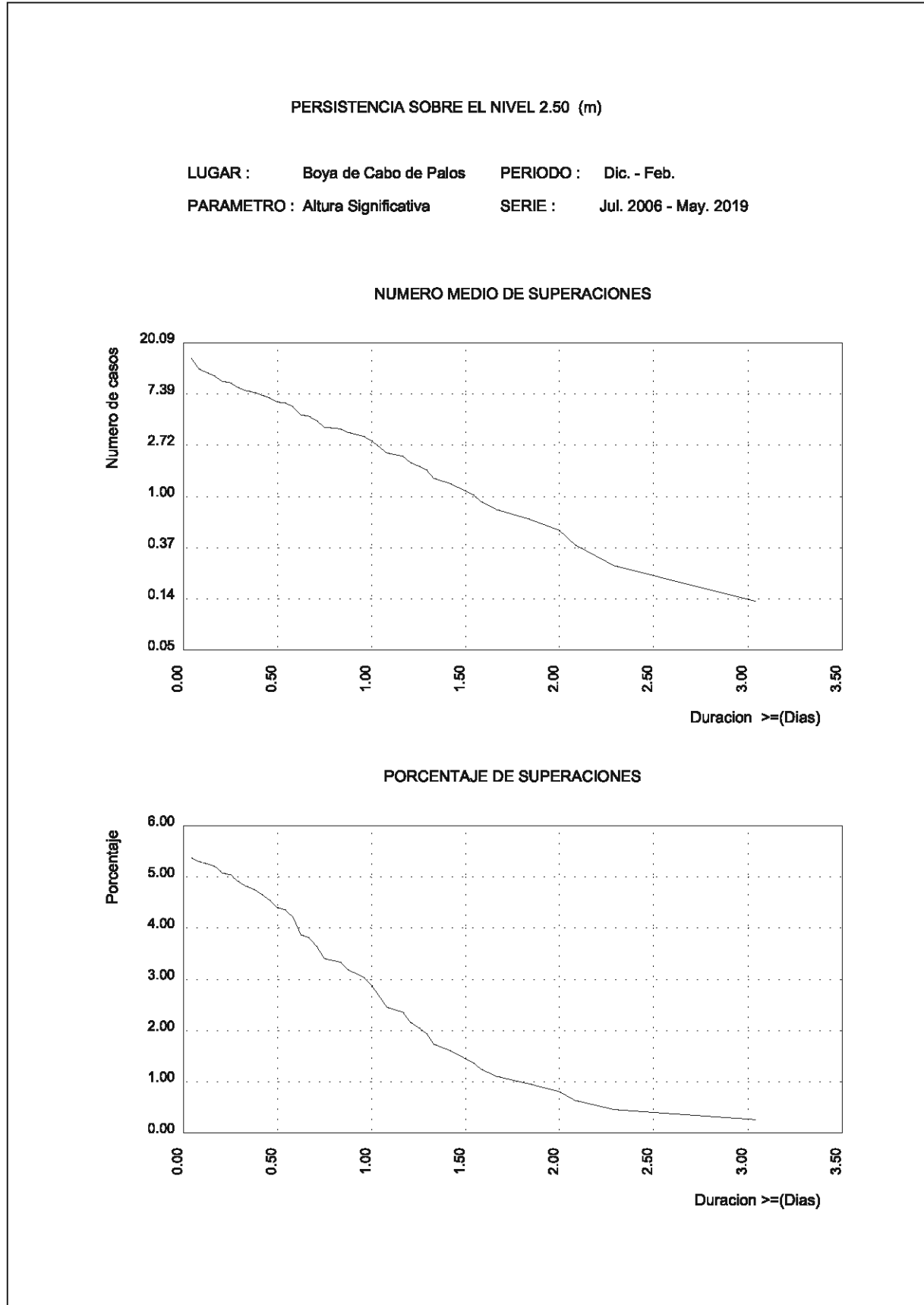
NNW



3.14. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 2.5 (M) ANUAL



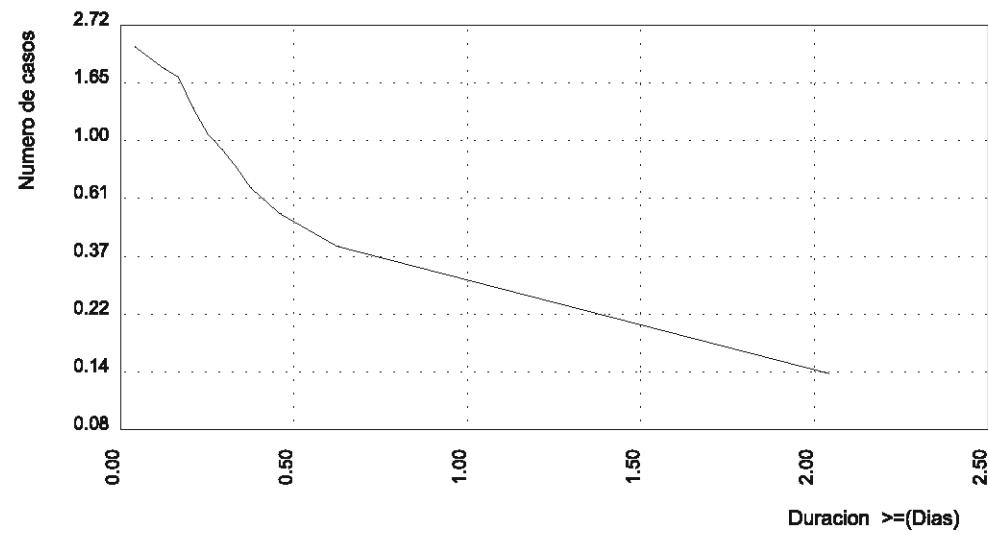
3.15. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 2.5 (M) ESTACIONAL



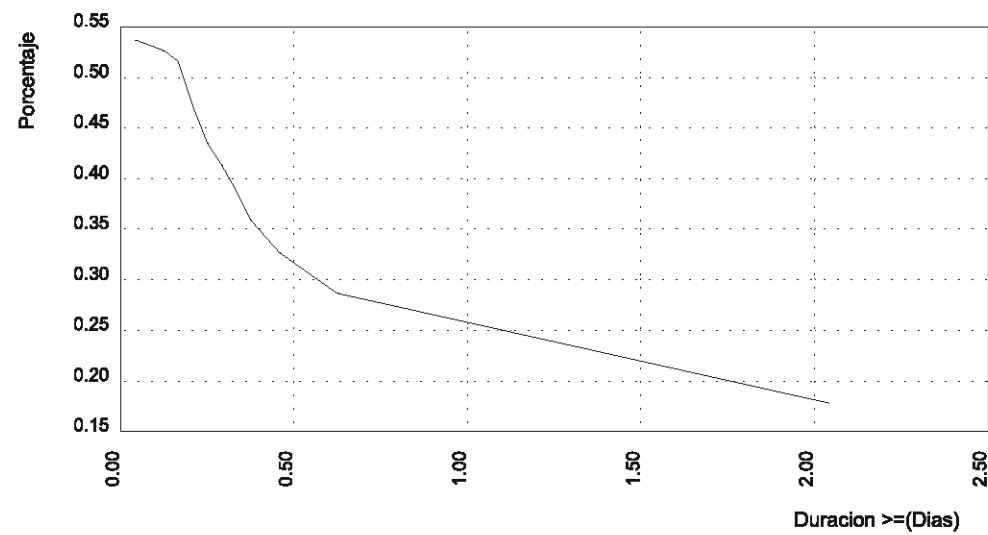
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 2.50 (m)

LUGAR : Boya de Cabo de Palos PERIODO : Jun. - Ago.
 PARAMETRO : Altura Significativa SERIE : Jul. 2006 - May. 2019

NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



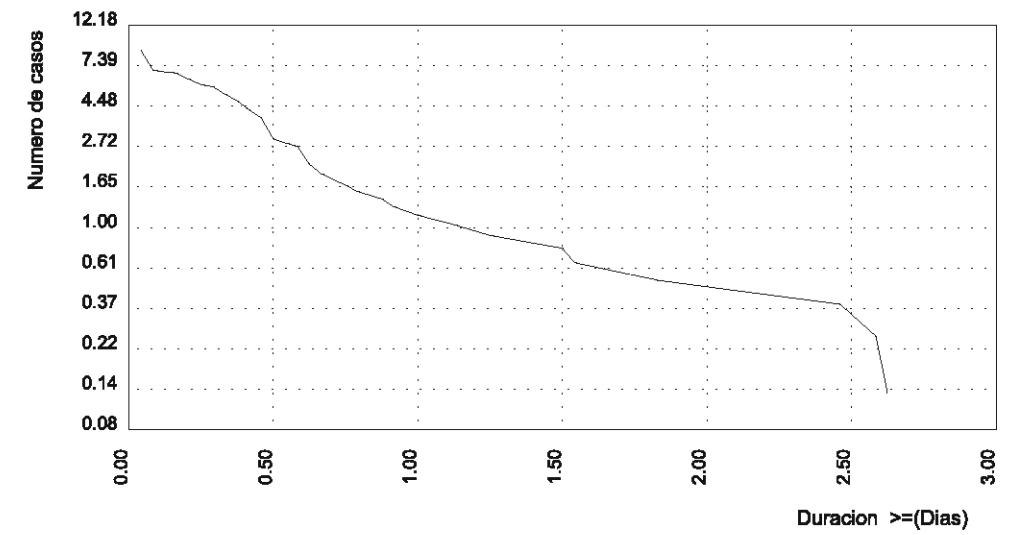
PORCENTAJE DE SUPERACIONES



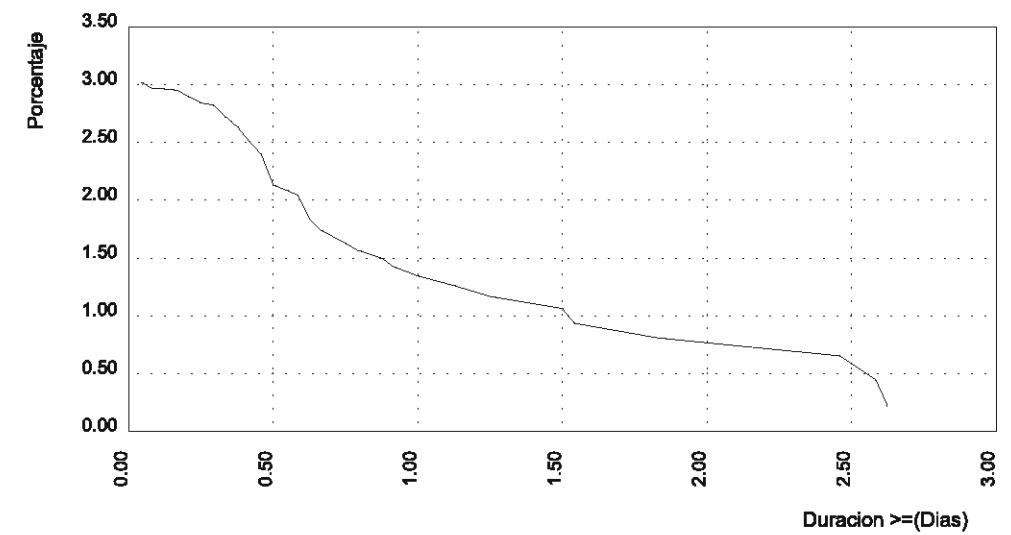
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 2.50 (m)

LUGAR : Boya de Cabo de Palos PERIODO : Sep. - Nov.
 PARAMETRO : Altura Significativa SERIE : Jul. 2006 - May. 2019

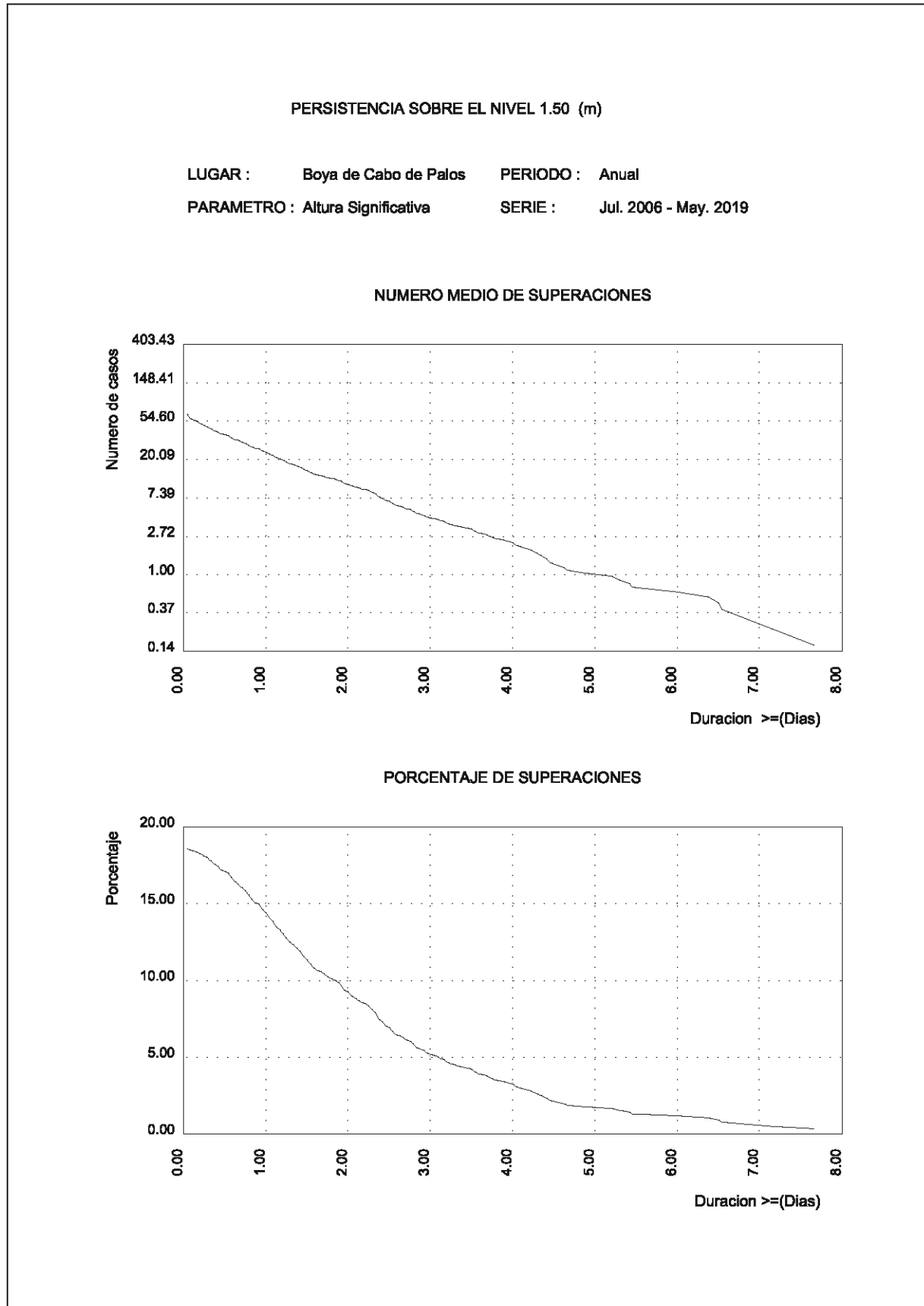
NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



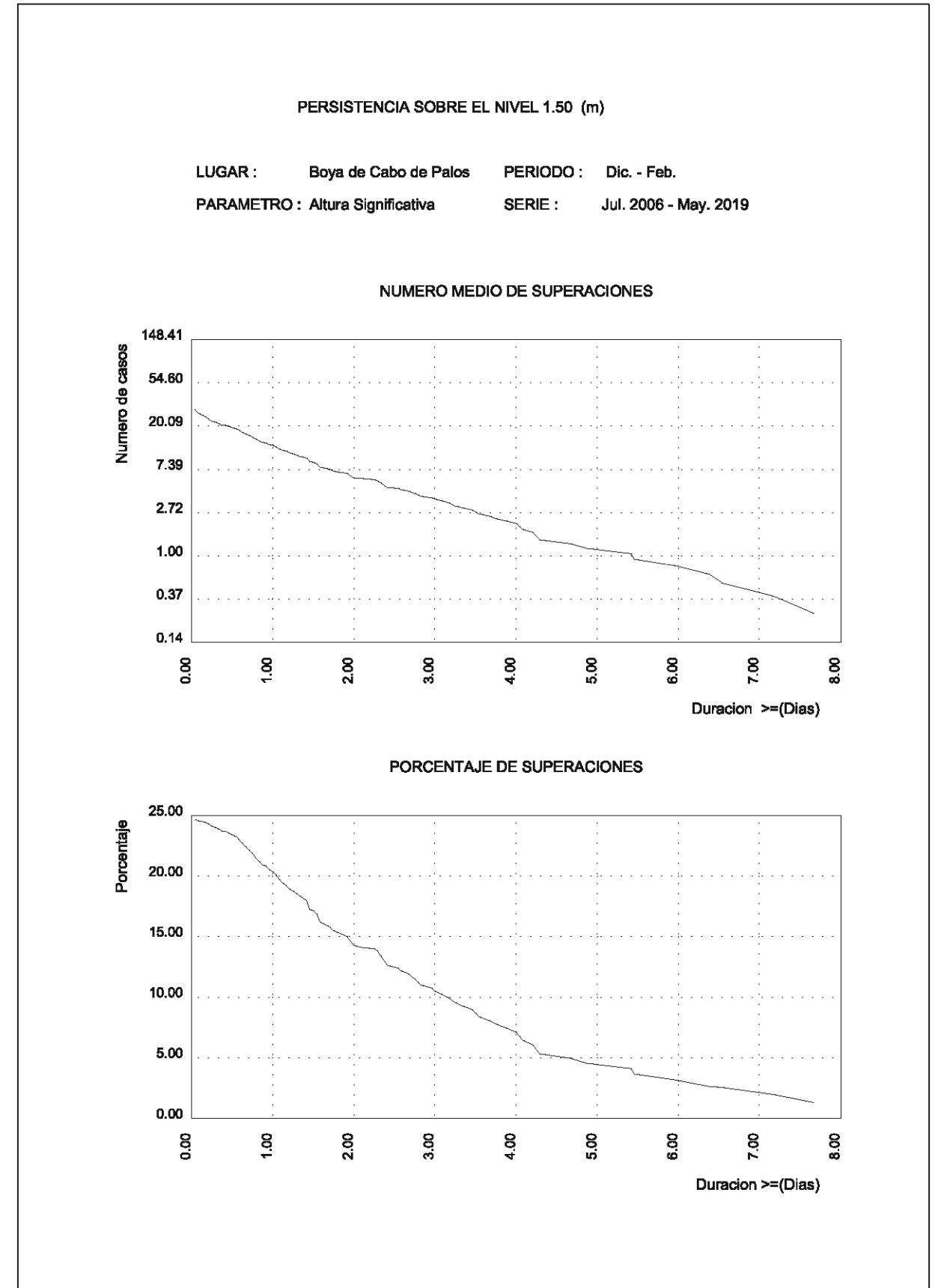
PORCENTAJE DE SUPERACIONES



3.16. PERSISTENCIAS DE Hs SOBRE 1.5 (M) ANUAL



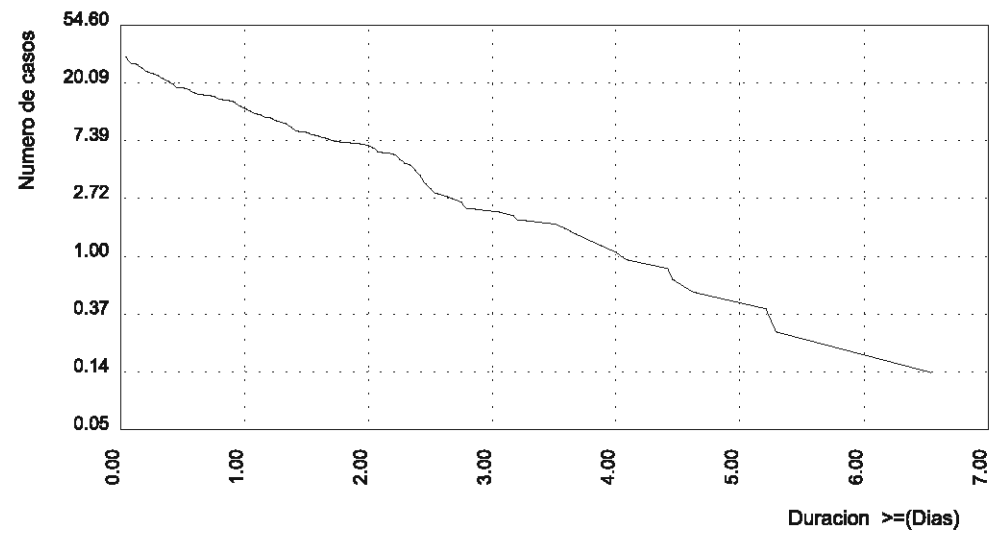
3.17. PERSISTENCIAS DE Hs SOBRE 1.5 (M) ESTACIONAL



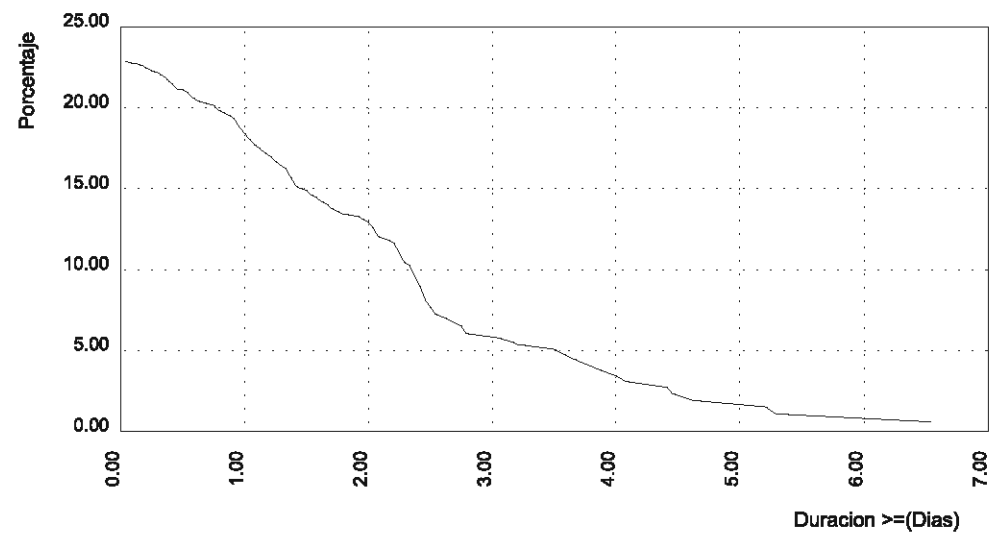
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 1.50 (m)

LUGAR : Boya de Cabo de Palos PERIODO : Mar. - May.
 PARAMETRO : Altura Significativa SERIE : Jul. 2006 - May. 2019

NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



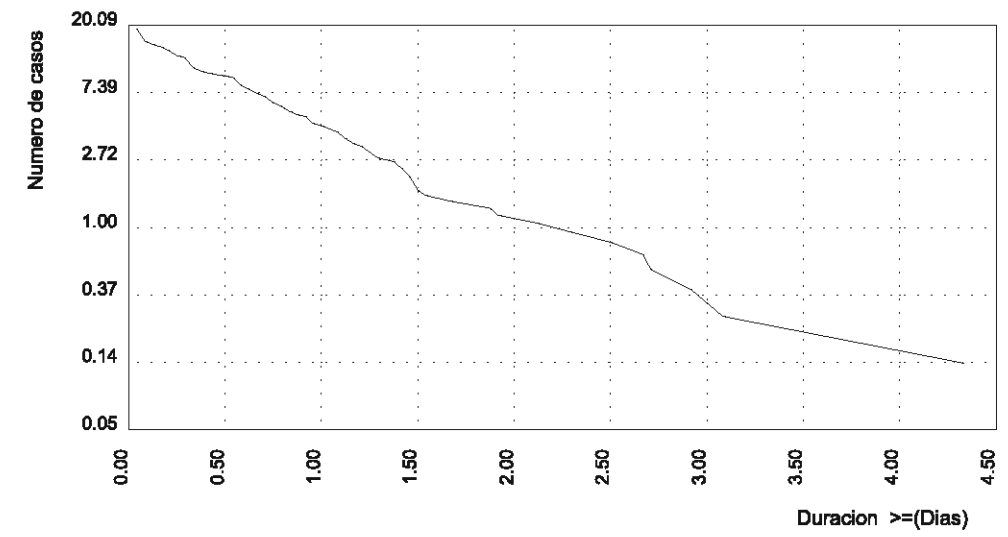
PORCENTAJE DE SUPERACIONES



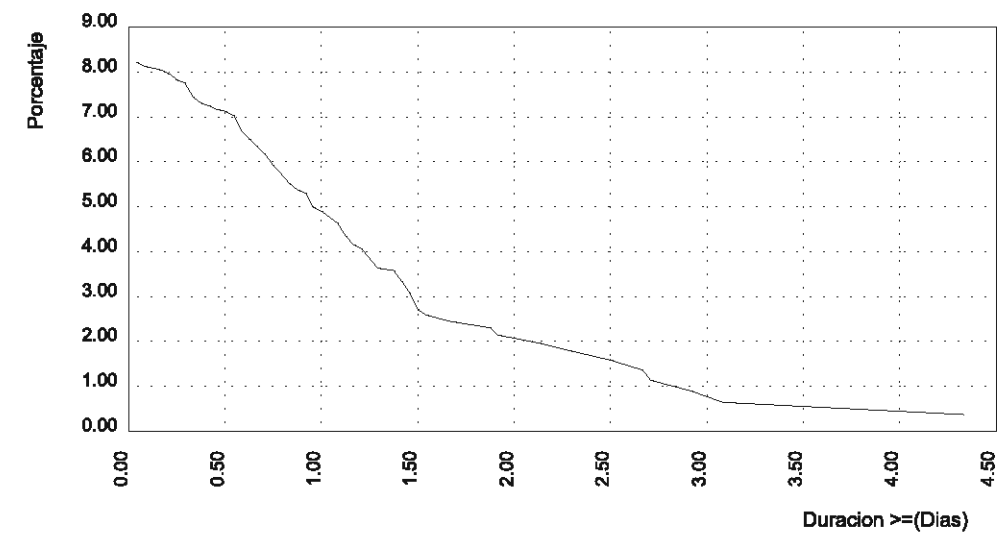
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 1.50 (m)

LUGAR : Boya de Cabo de Palos PERIODO : Jun. - Ago.
 PARAMETRO : Altura Significativa SERIE : Jul. 2006 - May. 2019

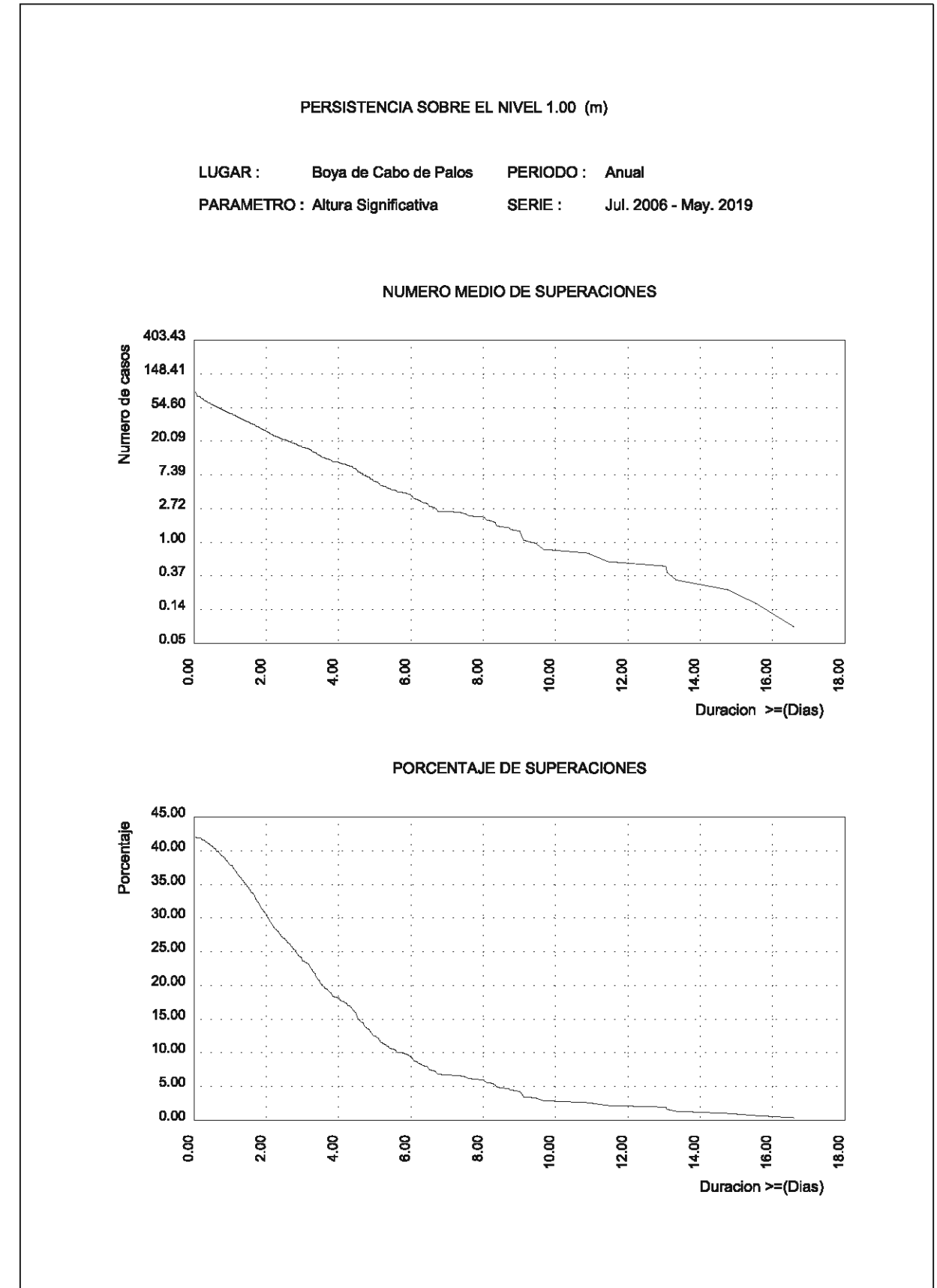
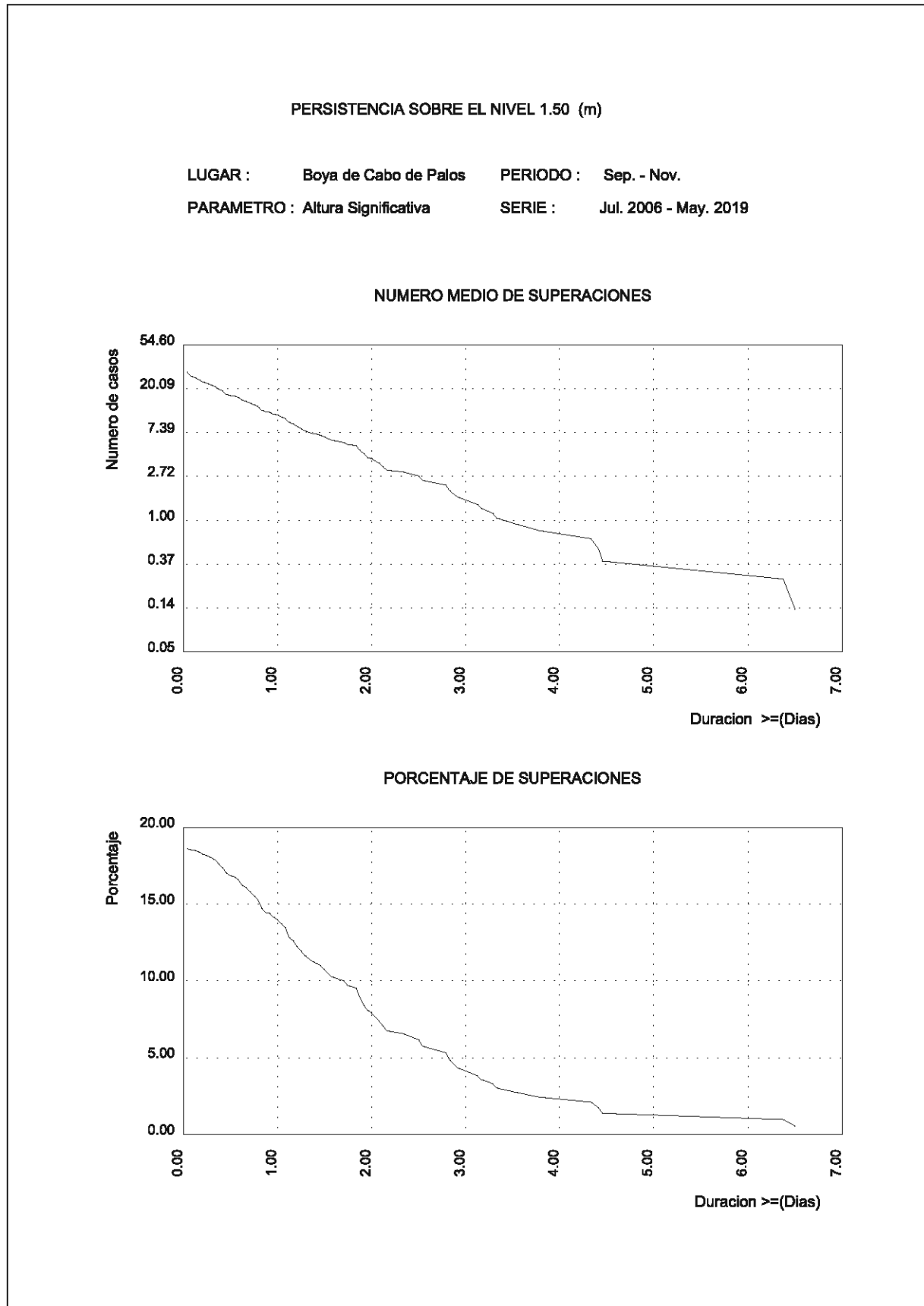
NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



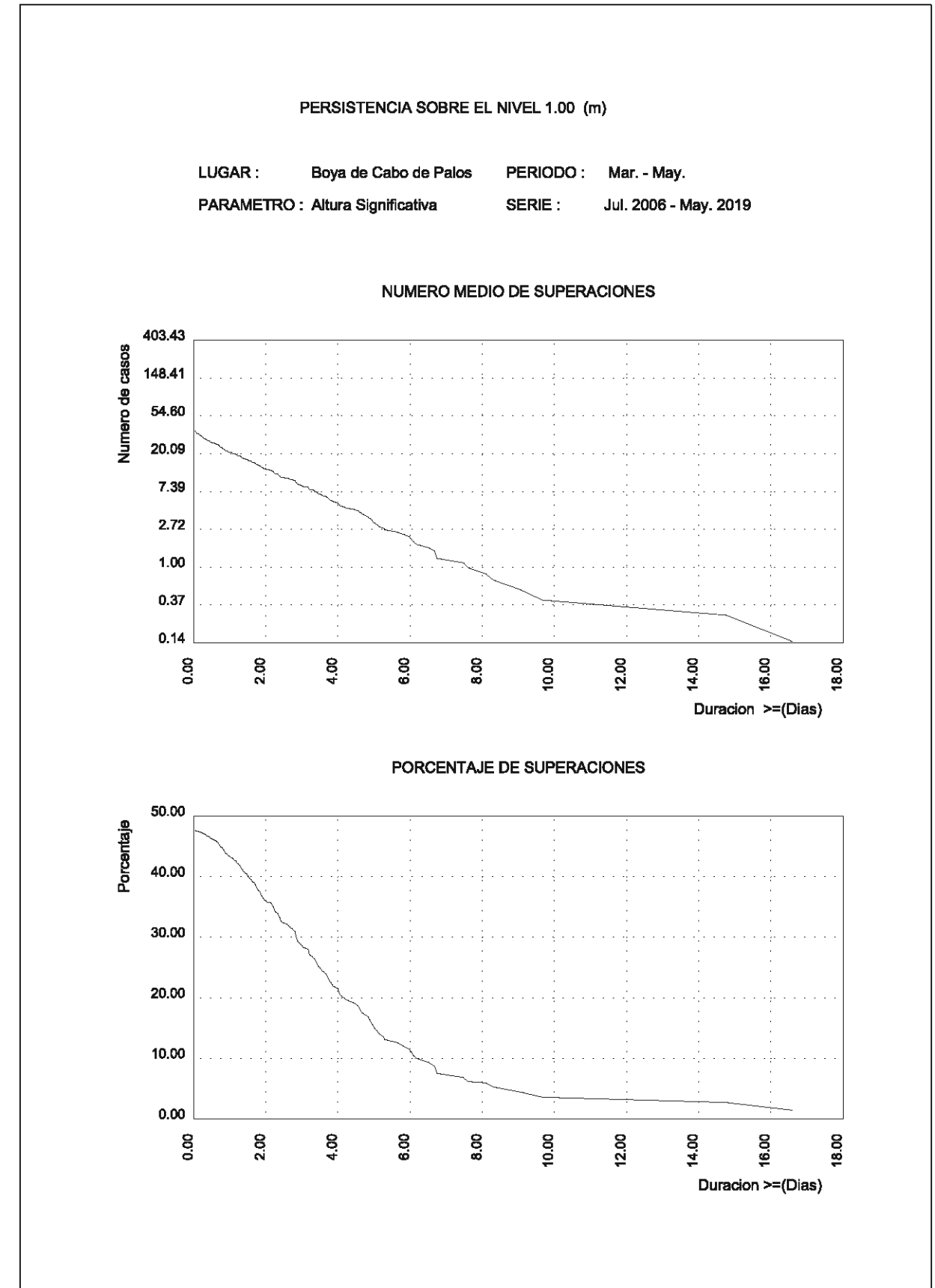
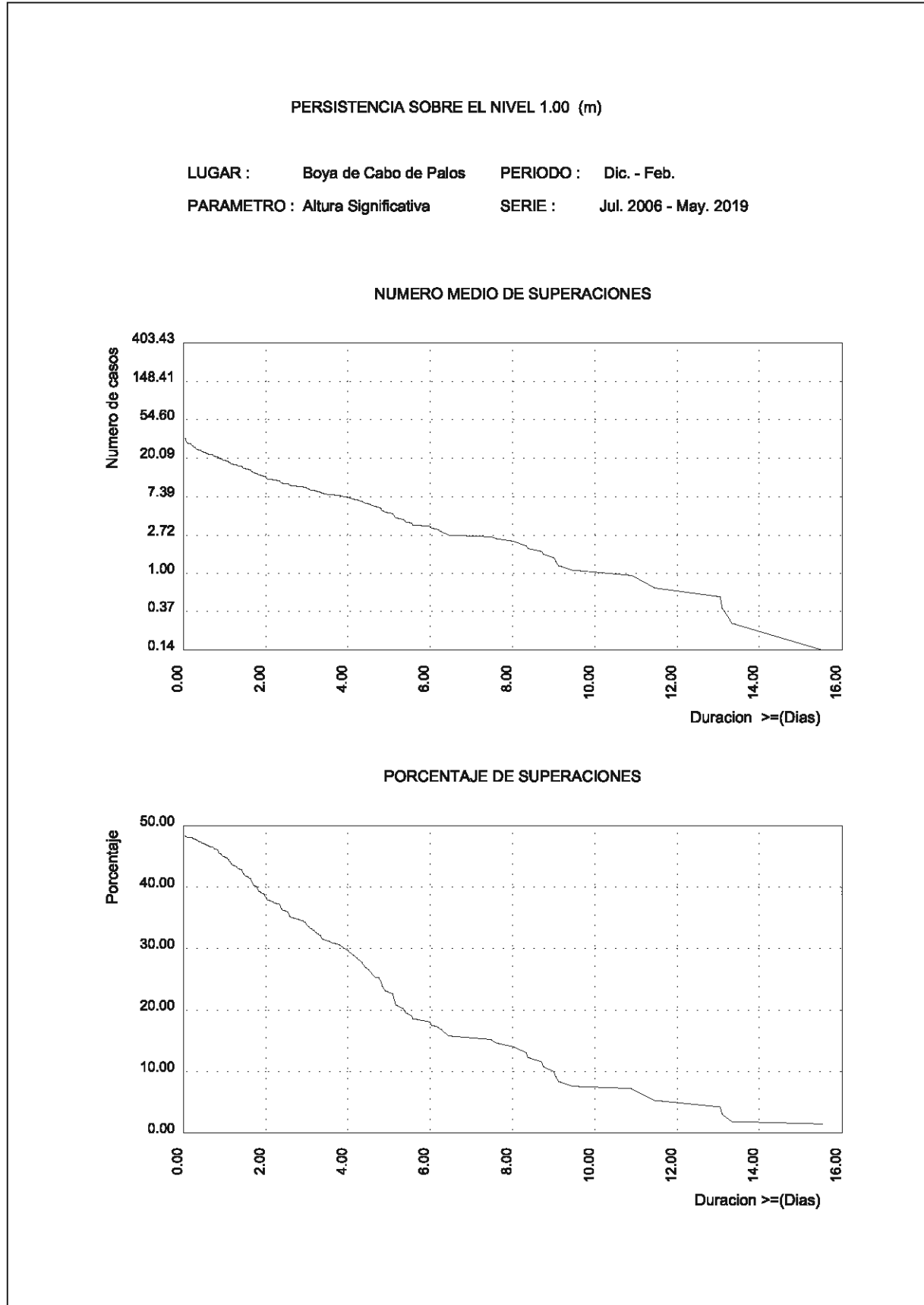
PORCENTAJE DE SUPERACIONES



3.18. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.0 (M) ANUAL



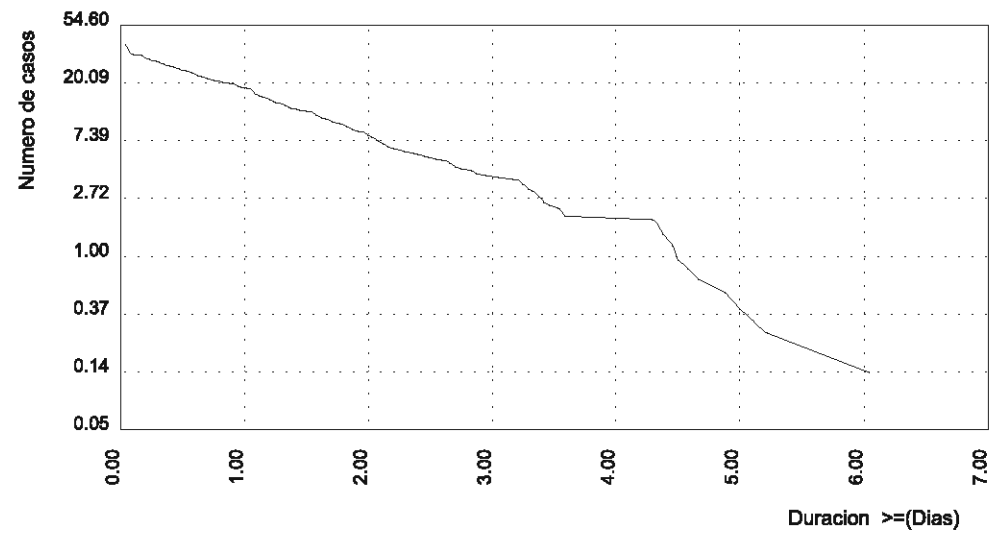
3.19. PERSISTENCIAS DE Hs SOBRE 1.0 (M) ESTACIONAL



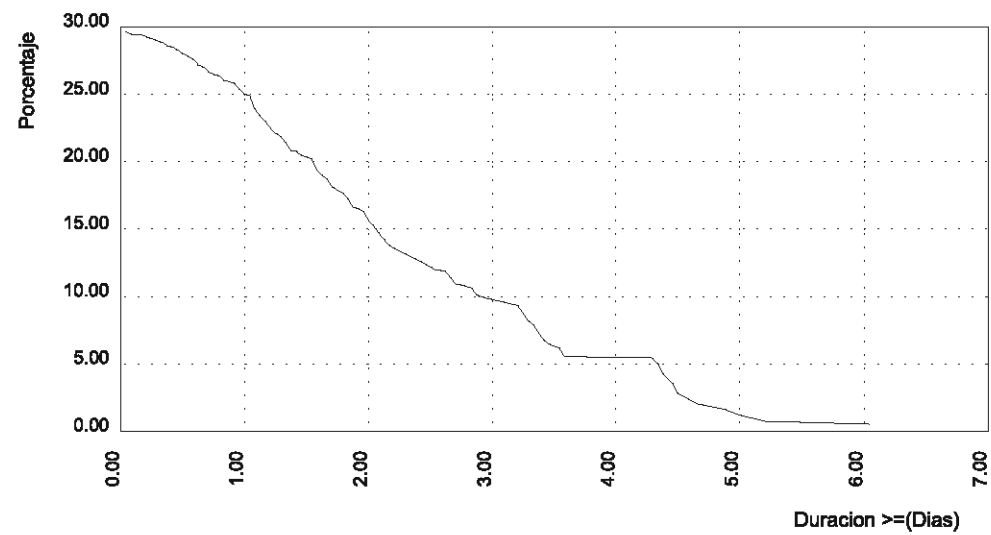
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 1.00 (m)

LUGAR : Boya de Cabo de Palos PERIODO : Jun. - Ago.
 PARAMETRO : Altura Significativa SERIE : Jul. 2006 - May. 2019

NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



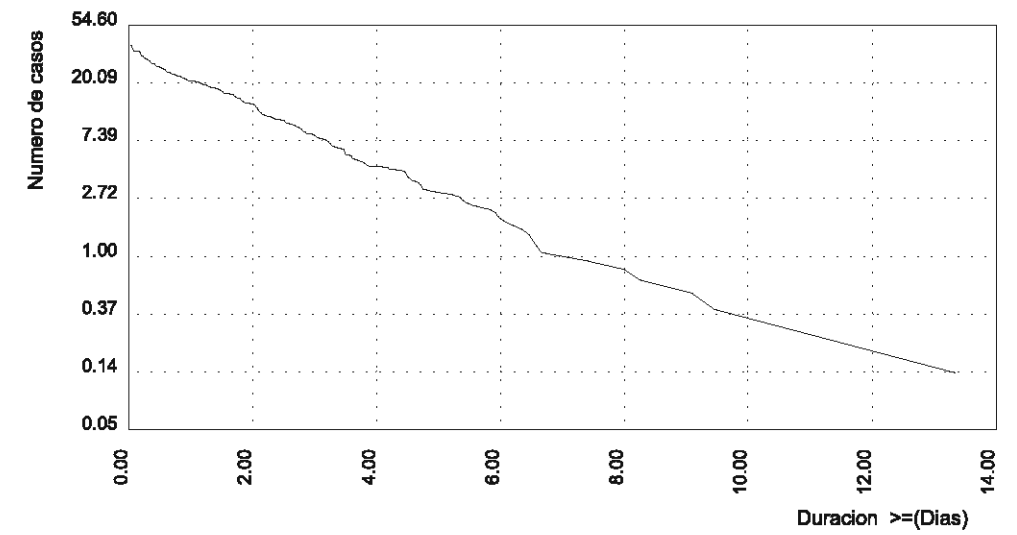
PORCENTAJE DE SUPERACIONES



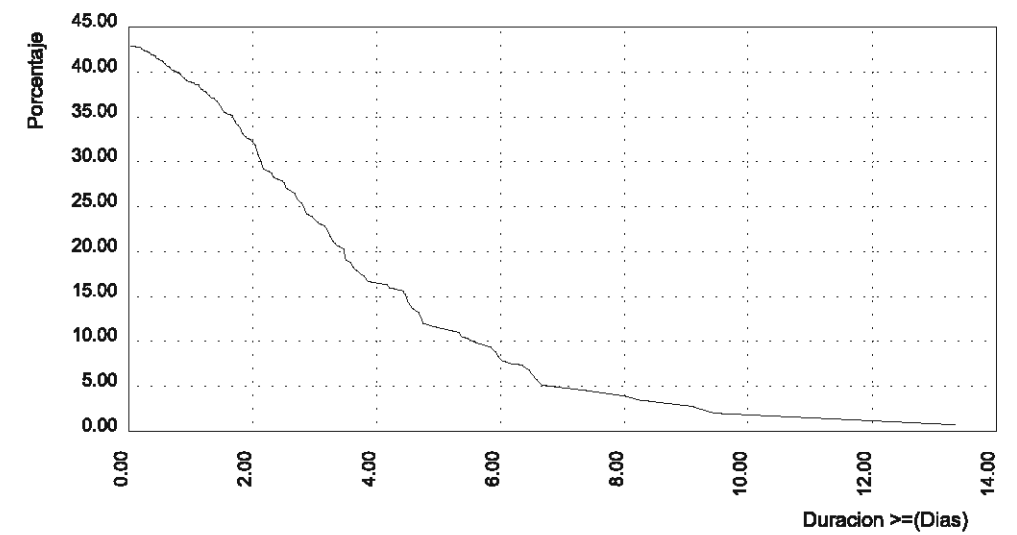
PERSISTENCIA SOBRE EL NIVEL 1.00 (m)

LUGAR : Boya de Cabo de Palos PERIODO : Sep. - Nov.
 PARAMETRO : Altura Significativa SERIE : Jul. 2006 - May. 2019

NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



PORCENTAJE DE SUPERACIONES





EXTREMOS MÁXIMOS DE OLEAJE POR DIRECCIONES (ALTURA SIGNIFICANTE)

BOYA DE CABO DE PALOS

CÓDIGO B.D.	2610
PERIODO	2006 - 2017
LONGITUD	-0.327 E
LATITUD	37.651 N
PROFUNDIDAD	230 m

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.

Para su elaboración no ha sido tomada en cuenta la posible existencia de variaciones en el nivel medio del mar a largo plazo.

Los resultados contenidos en este documento tienen 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.

Índice

1. Conceptos y Fórmulas Útiles	4
1.1. Régimen Extremal	4
1.2. Temporal. Picos sobre un Umbral	4
1.3. Probabilidad Anual de Excedencia	5
1.4. Periodo de Retorno	5
1.5. Vida Útil y Probabilidad de Excedencia de la Altura de Diseño.	6
1.6. Altura Significante y Periodo de Pico en situación de temporal.	7
2. Utilizando la Información de las tablas.	7
3. Resultados Escalares.	9
4. Resultados por Direcciones.	10
4.1. Direcciones Dominantes:Rosa de ALTURA SIGNIFICANTE	10
4.2. Sector Direccional NE	11
4.3. Sector Direccional E	12
4.4. Sector Direccional SW	13
4.5. Sector Direccional W	14

1. Conceptos y Fórmulas Útiles

1.1. Régimen Extremal

La seguridad y la operatividad de una instalación en la costa puede estar condicionada por la acción del oleaje en situación de temporal. Es decir, en situaciones donde la altura del oleaje alcanza una intensidad poco frecuente.

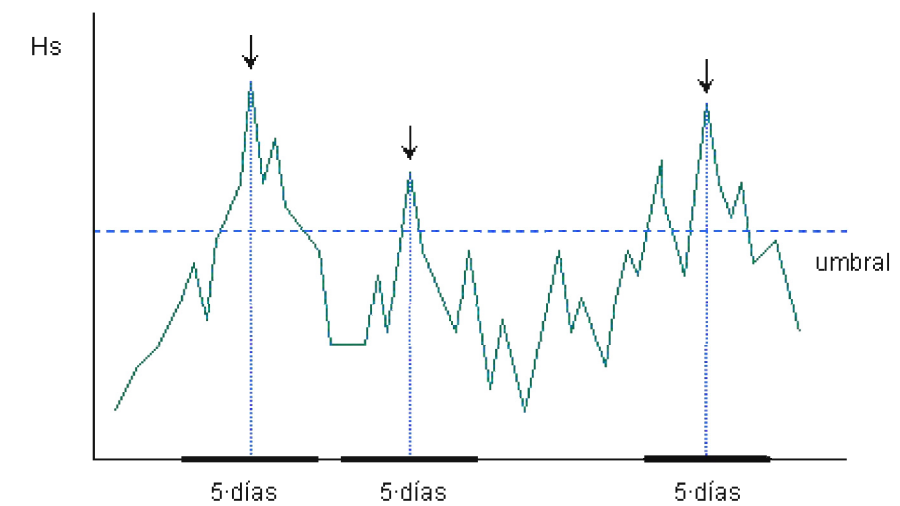
Con el fin de acotar el riesgo que corre una instalación, debido a la acción del oleaje, es necesario tener una estimación de la frecuencia o probabilidad con la que se presentan temporales que superen una cierta Altura Significante de ola.

Un régimen extremal de oleaje, es precisamente, un modelo estadístico que describe la probabilidad con la que se puede presentar un temporal de una cierta altura de riesgo.

1.2. Temporal. Picos sobre un Umbral

En este informe se denomina temporal a aquella situación durante la cual la altura del oleaje supera un cierto umbral. Se supone, además, que el tiempo mínimo que transcurre entre la aparición de dos temporales independientes es de 5 días.

Un temporal queda representado por el pico o valor máximo de altura alcanzado por el oleaje durante un periodo de 5 días.



El método de selección de temporales descrito se conoce como POT (Peak Over Threshold). La figura superior ilustra como se realiza la selección de los valores de

1.6. Altura Significante y Periodo de Pico en situación de temporal.

En este trabajo se ha supuesto que la Altura Significante caracteriza de modo principal la severidad de un temporal. No obstante, la acción de un temporal sobre una estructura también depende del Periodo del Oleaje.

Por ello, una vez seleccionados los picos de temporal se establece una relación empírica entre el Periodo de Pico y la Altura Significante del oleaje ajustando por mínimos cuadrados una relación del tipo:

$$E(T_p) = aH_s^c$$

Donde $E(T_p)$ es el Valor Esperado o probable del Periodo de Pico para el pico de un temporal de altura significativa H_s .

2. Utilizando la Información de las tablas.

De modo general este informe la información se organiza en dos bloques. En primer lugar se muestra el resultado del modelo extremal ajustado para la serie escalar completa. Esto significa que para el ajuste no se han tenido en cuenta las direcciones asociadas a los extremos medidos. A continuación se muestran los resultados de modelo extremal ajustado para cada una de las direcciones más relevantes observadas en la serie histórica. Para complementar este capítulo se acompaña de la rosa de altura significativa.

Es importante tener en consideración que en algunos casos la boya no dispuso de sensor direccional hasta tiempo después de su puesta en funcionamiento. En esas circunstancias el periodo de tiempo con el que se hace el ajuste extremal escalar y el direccional no coincidirán.

Los resultados del modelo extremal ajustado se condensan del siguiente modo:

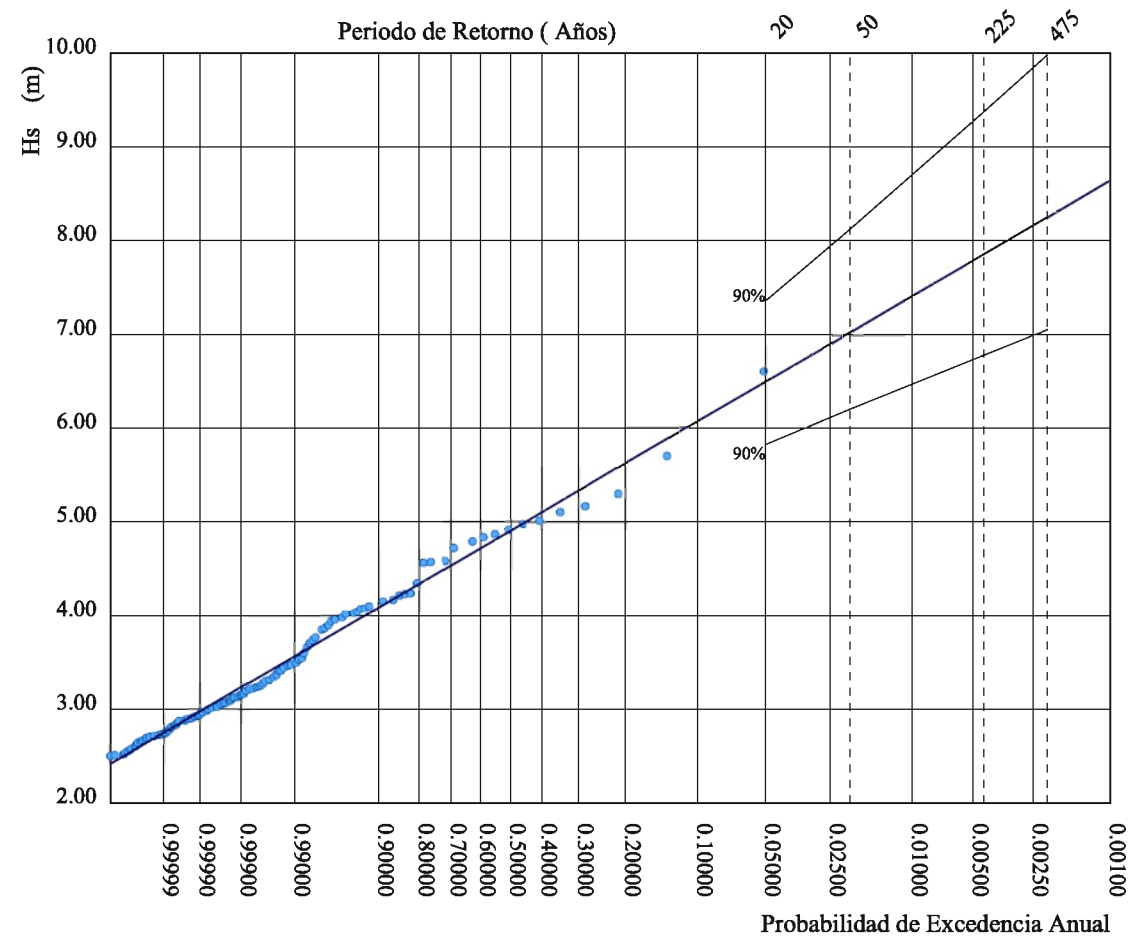
- Gráfico con el ajuste de los valores extremos a una distribución Weibull. En dicho gráfico se representa la siguiente información:
 - En eje de ordenadas se representa la altura de los temporales.
 - En eje de abcisas se representa la probabilidad anual de superación.
 - Los puntos dibujados representan la altura de los temporales observados.
 - La recta representa la función de distribución Weibull ajustada.
 - La intersección de las líneas verticales punteadas con la recta de ajuste determina las estimas centrales o alturas de retorno asociadas a diferentes periodos de retorno.

- La intersección de las líneas verticales con la banda superior permite valorar la incertidumbre existente al estimar las alturas de retorno.
- Tabla con resultados asociados a un conjunto de Periodos de Retorno de uso frecuente. Esta tabla incluye:
 - Lista de Periodos de Retorno.
 - Alturas de Retorno asociadas.
 - Bandas Superior de Confianza de las Alturas de Retorno.
 - Valor Esperado del Periodo de Pico para cada Alturas de Retorno.
 - Probabilidad de Excedencia de cada Altura de Retorno en una Vida Útil de 20 años.
 - Probabilidad de Excedencia de cada Altura de Retorno en una Vida Útil de 50 años.
- Parámetros α (*Alfa*), β (*Beta*), γ (*Gamma*), y λ (*Lambda*) del modelo ajustado.
- Relación entre la Altura Significante de Ola y el Periodo de Pico.

3. Resultados Escalares.

REGIMEN EXTREMAL ESCALAR DE OLEAJE

LUGAR : Cabo de Palos
 PARÁMETRO : Altura Significante SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - Nov. 2017
 PROFUNDIDAD : 230.0



P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00
Estima Central de Hs (m)	6.50	7.03	7.86	8.26
Banda Sup. 90% Hs	7.36	8.13	9.37	9.99
Valor Esperado de Tp (s)	10.03	10.35	10.82	11.04
Prob. de Exc. en 20 Años	0.64	0.33	0.09	0.04
Prob. de Exc. en 50 Años	0.92	0.64	0.20	0.10

Parametros del Ajuste POT de Altura Significante

Umbral de Excedencia	2.50 (m)	Parametros de la	Alfa = 2.40
Num. Min. de Dias Entre Picos	5.00	Distribucion Weibull	Beta = 1.02
Num. Med. Anual de Picos (Lambda)	14.93	de Excedencias	Gamma = 1.25

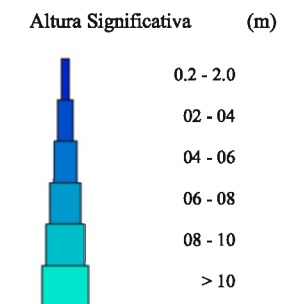
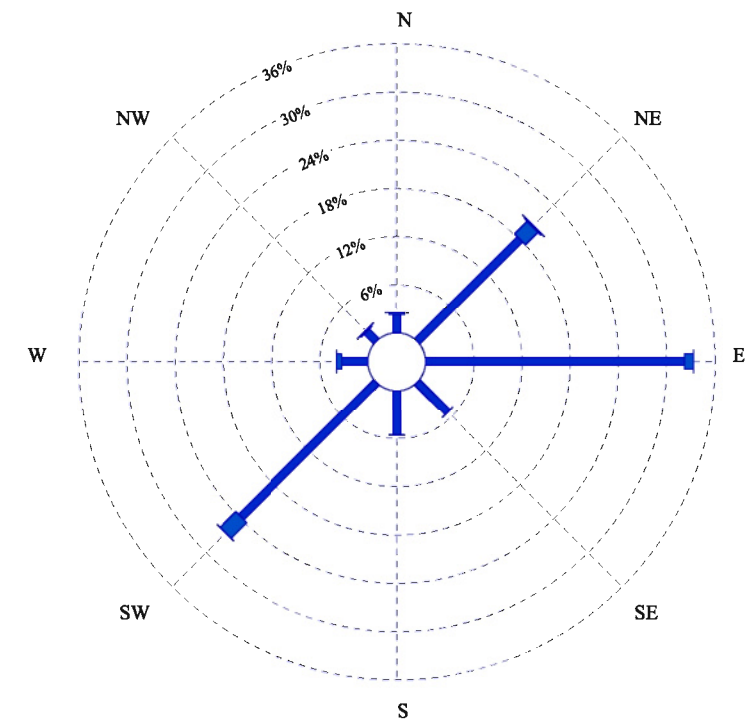
Relacion entre Altura Significante (m) y Periodo de Pico (s)

$$T_p = 4.76 H_s^{0.40}$$

4. Resultados por Direcciones.

4.1. Direcciones Dominantes: Rosa de ALTURA SIGNIFICANTE

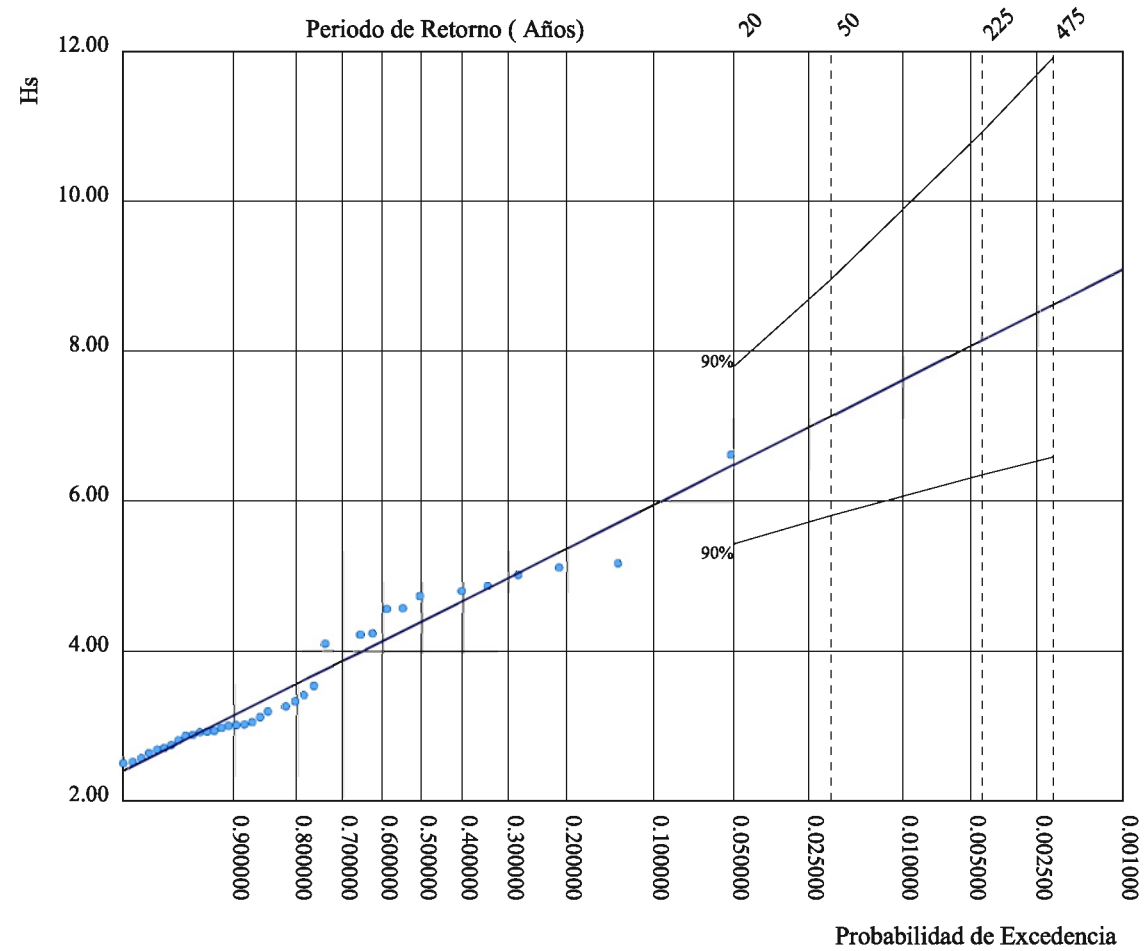
LUGAR : Cabo de Palos PERIODO : Global
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - Nov. 2017
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2 PORCENTAJE DE CALMAS : 0.48 %



4.2. Sector Direccional NE

REGIMEN EXTREMAL DIRECCIONAL DE OLAJE

LUGAR : Cabo de Palos SECTOR : NE (22.5: 67.5)
 PARÁMETRO : Altura Significante SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - Nov. 2017
 PROFUNDIDAD : 230.0m



P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00
Estima Central de Hs (m)	6.48	7.14	8.15	8.62
Banda Sup. 90% Hs	7.79	8.96	10.93	11.92
Valor Esperado de Tp (s)	9.87	10.28	10.87	11.14
Prob. de Exc. en 20 Años	0.63	0.33	0.09	0.04
Prob. de Exc. en 50 Años	0.92	0.63	0.20	0.10

Parametros del Ajuste POT de Altura Significante

Umbral de Excedencia	2.50 (m)	Parametros de la	Alfa = 2.31
Num. Min. de Dias Entre Picos	5.00	Distribucion Weibull	Beta = 1.40
Num. Med. Anual de Picos (Lambda)	3.76	de Excedencias	Gamma = 1.34

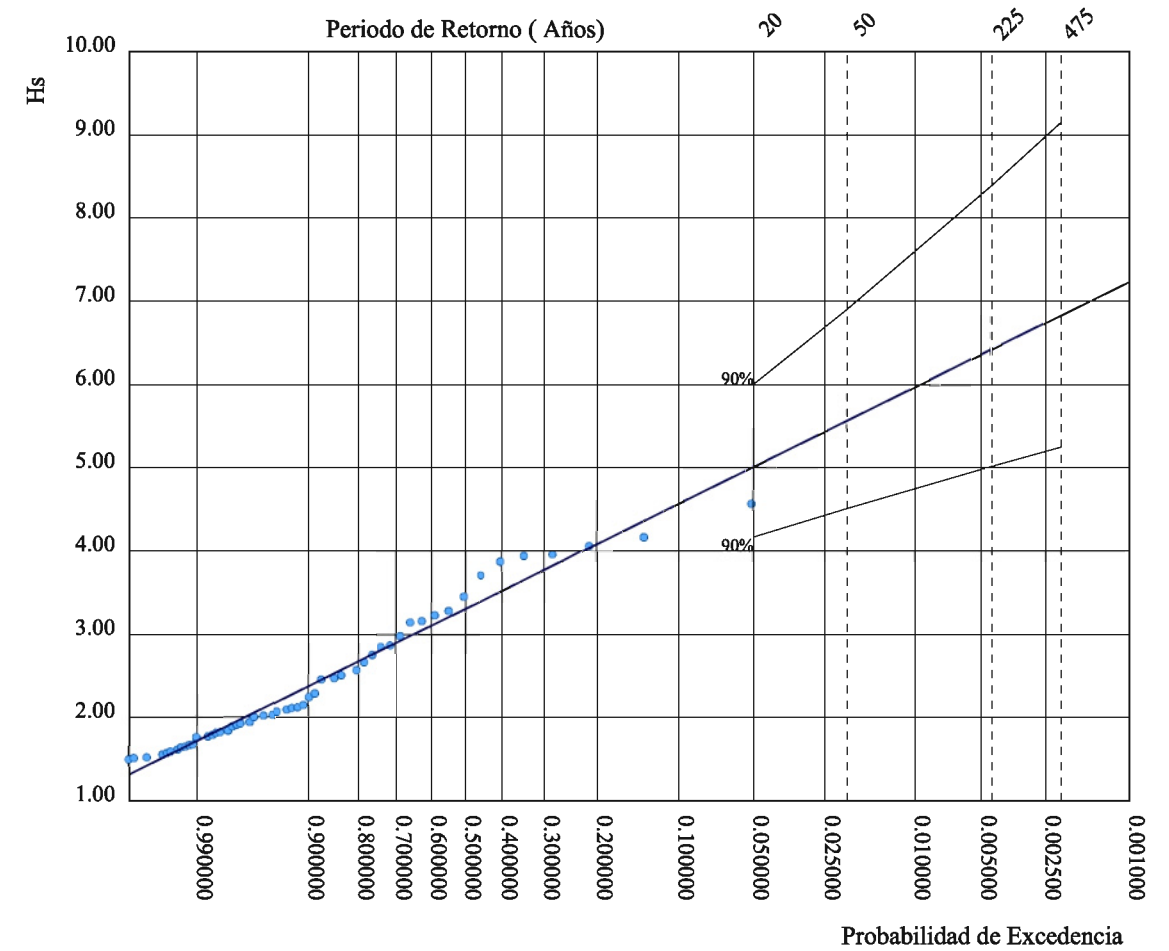
Relacion entre Altura Significante (m) y Periodo de Pico (s)

$$T_p = 4.49 H_s^{0.42}$$

4.3. Sector Direccional E

REGIMEN EXTREMAL DIRECCIONAL DE OLAJE

LUGAR : Cabo de Palos SECTOR : E (67.5:112.5)
 PARÁMETRO : Altura Significante SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - Nov. 2017
 PROFUNDIDAD : 230.0m



P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00
Estima Central de Hs (m)	5.01	5.56	6.42	6.83
Banda Sup. 90% Hs	6.01	6.91	8.40	9.15
Valor Esperado de Tp (s)	8.82	9.14	9.59	9.79
Prob. de Exc. en 20 Años	0.63	0.33	0.09	0.04
Prob. de Exc. en 50 Años	0.92	0.63	0.20	0.10

Parametros del Ajuste POT de Altura Significante

Umbral de Excedencia	1.50 (m)	Parametros de la	Alfa = 1.28
Num. Min. de Dias Entre Picos	5.00	Distribucion Weibull	Beta = 1.09
Num. Med. Anual de Picos (Lambda)	6.29	de Excedencias	Gamma = 1.28

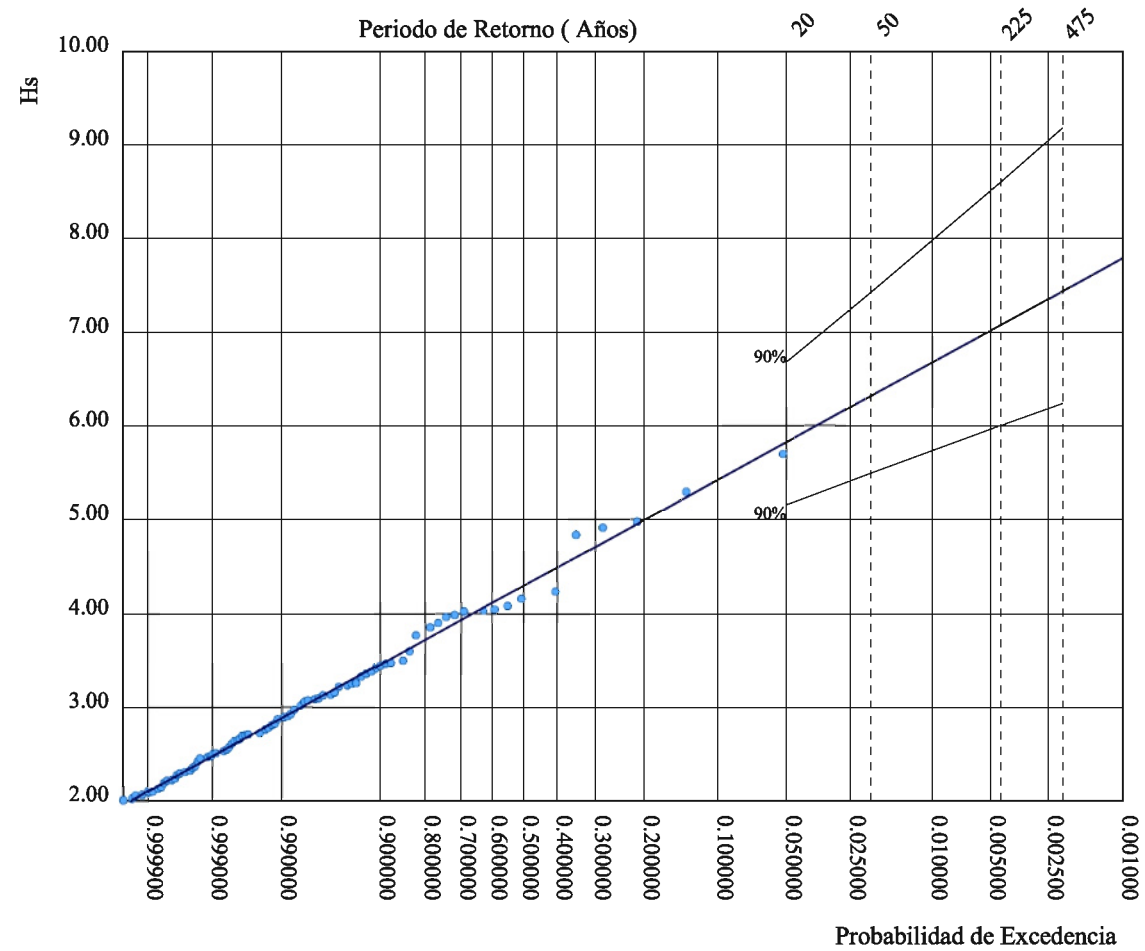
Relacion entre Altura Significante (m) y Periodo de Pico (s)

$$T_p = 5.11 H_s^{0.34}$$

4.4. Sector Direccional SW

REGIMEN EXTREMAL DIRECCIONAL DE OLAJE

LUGAR : Cabo de Palos SECTOR : SW (202.5:247.5)
 PARÁMETRO : Altura Significante SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - Nov. 2017
 PROFUNDIDAD : 230.0m



P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00
Estima Central de Hs (m)	5.83	6.32	7.08	7.44
Banda Sup. 90% Hs	6.69	7.42	8.61	9.19
Valor Esperado de Tp (s)	9.44	9.72	10.14	10.33
Prob. de Exc. en 20 Años	0.63	0.33	0.09	0.04
Prob. de Exc. en 50 Años	0.92	0.63	0.20	0.10

Parametros del Ajuste POT de Altura Significante

Umbral de Excedencia	2.00 (m)	Parametros de la	Alfa = 1.92
Num. Min. de Dias Entre Picos	5.00	Distribucion Weibull	Beta = 1.16
Num. Med. Anual de Picos (Lambda)	9.95	de Excedencias	Gamma = 1.37

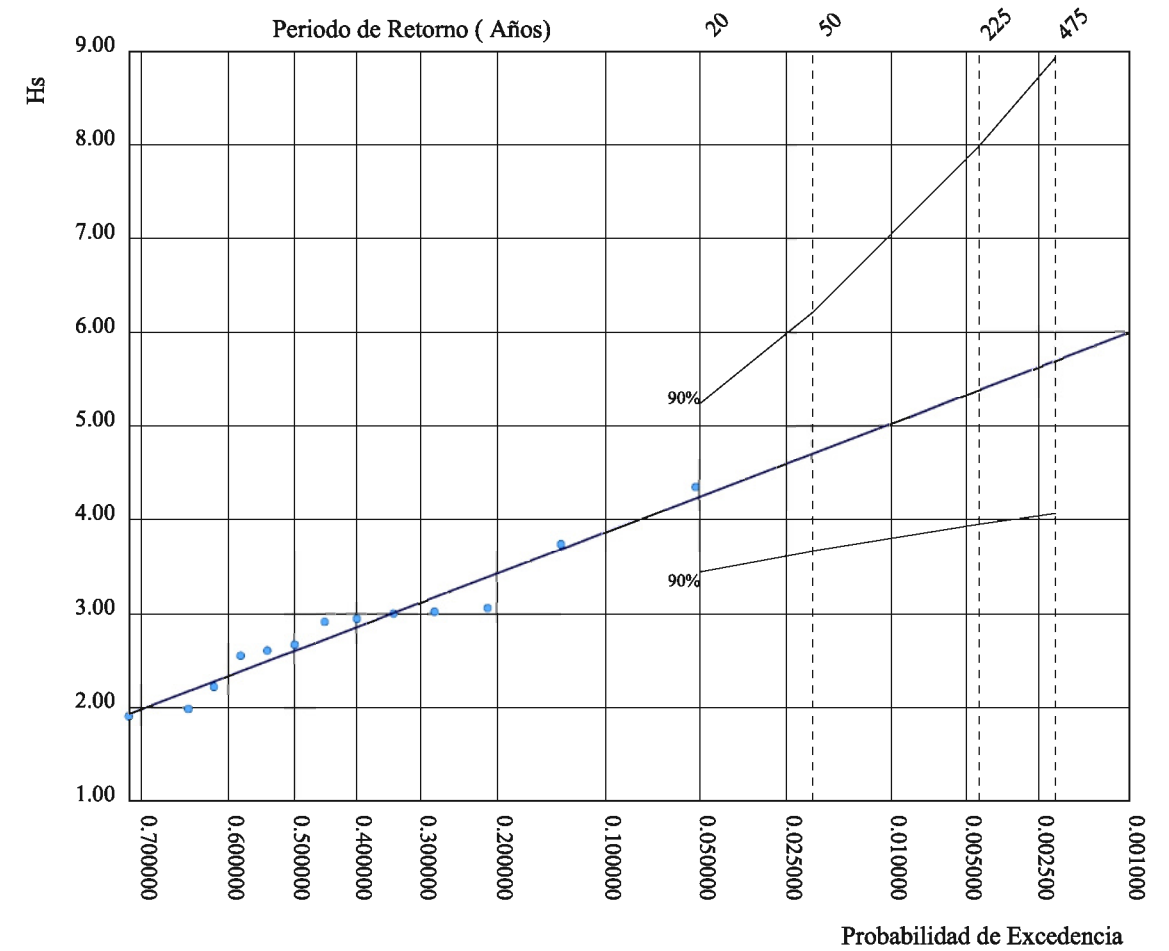
Relacion entre Altura Significante (m) y Periodo de Pico (s)

$$T_p = 4.93 H_s^{0.37}$$

4.5. Sector Direccional W

REGIMEN EXTREMAL DIRECCIONAL DE OLAJE

LUGAR : Cabo de Palos SECTOR : W (247.5:292.5)
 PARÁMETRO : Altura Significante SERIE ANALIZADA : Jul. 2006 - Nov. 2017
 PROFUNDIDAD : 230.0m



P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00
Estima Central de Hs (m)	4.25	4.71	5.38	5.70
Banda Sup. 90% Hs	5.24	6.22	8.00	8.94
Valor Esperado de Tp (s)	8.79	9.24	9.87	10.14
Prob. de Exc. en 20 Años	0.63	0.33	0.09	0.04
Prob. de Exc. en 50 Años	0.92	0.63	0.20	0.10

Parametros del Ajuste POT de Altura Significante

Umbral de Excedencia	1.50 (m)	Parametros de la	Alfa = 1.76
Num. Min. de Dias Entre Picos	5.00	Distribucion Weibull	Beta = 1.14
Num. Med. Anual de Picos (Lambda)	1.31	de Excedencias	Gamma = 1.50

Relacion entre Altura Significante (m) y Periodo de Pico (s)

$$T_p = 4.33 H_s^{0.49}$$

ANEXO.- DATOS DE LA BOYA DE CABO DE PALOS – REDCOS



MINISTERIO
DE FOMENTO

Puertos del Estado

CLIMA MEDIO DE OLEAJE

BOYA DE CABO DE PALOS

CONJUNTO DE DATOS: RED COSTERA

CODIGO B.D.	1613
LONGITUD	-0.638 E
LATITUD	37.654 N
PROFUNDIDAD	67.000 m

BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS

DE PUERTOS DEL ESTADO

ÁREA DE MEDIO FÍSICO

www.puertos.es

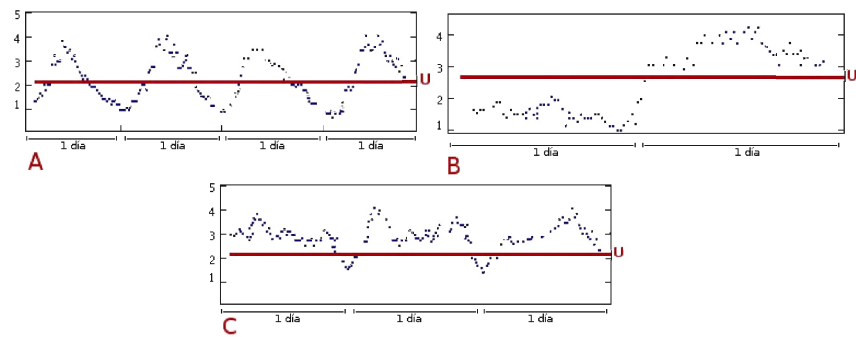
ÍNDICE 2

Índice

1. Metodología	3
1.1. Régimen Medio	3
1.2. Análisis de Duraciones de Excedencia.	5
1.3. Caracterización Estadística Complementaria.	7
2. Conjunto de datos Red Costera de Boyas	8
3. Boya de Cabo de Palos	9
3.1. TABLAS HS-TP ANUAL	10
3.2. TABLAS HS-TP ESTACIONAL	11
3.3. REGIMEN MEDIO DE HS ANUAL	15
3.4. REGIMEN MEDIO DE HS ESTACIONAL	16
3.5. DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE EXCEDENCIA DE HS ANUAL	18
3.6. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 2.0 (M) ANUAL	19
3.7. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.5 (M) ANUAL	20
3.8. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.0 (M) ANUAL	21
3.9. DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE NO EXCEDENCIA DE HS ANUAL	22
3.10. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 2.0 (M) ANUAL	23
3.11. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 1.5 (M) ANUAL	24
3.12. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 1.0 (M) ANUAL	25

1.2. Análisis de Duraciones de Excedencia.

Los gráficos A y B muestran dos hipotéticas series de altura significativa o viento en las cuales la probabilidad de que se supere el umbral U es, en ambos casos, 0.5. Si U fuera el umbral a partir del cual cierta actividad tubiera que cesar, (p.ej. la actividad de un sistema de dragado), se tendría que, en ambos casos, el rendimiento teórico de dicha actividad sería del 50%. No obstante, el modo en que se agruparían en cada caso los tiempos de trabajo y de interrupción serían muy diferentes. Así, mientras que en el primer caso no se tendrían paradas de más de 1/2 día, en el segundo se tendría un cese total de actividad de 1 día de duración.



La diferencia entre ambas series viene marcada por la diferente persistencia con la que el oleaje/viento se mantiene por encima o por debajo de un cierto umbral de intensidad. Dicho de otro modo, por el diferente comportamiento de la duración de las *excedencias* de los estados de mar/viento, donde se entiende por *excedencia* el periodo de tiempo que la altura del oleaje/intensidad de viento se mantiene por encima de un cierto valor de corte.

En la figura C se representa una hipotética serie de Hs/viento, la cual, según la anterior definición muestra 3 excedencias sobre U de aproximadamente un día de duración cada una. No obstante, los periodos de tiempo que median entre las diferentes excedencias, y en los cuales la velocidad cae por debajo de U son muy cortos, del orden de 1 hora. Por tanto, si se está estudiando el máximo tiempo que una draga permanecerá inactiva por efecto del oleaje, se tiene que, a efectos prácticos, realmente existe una excedencia de 3 días de duración.

De lo dicho se concluye, que en el proceso de recuento de excedencias es conveniente considerar que reducciones repentinas de la intensidad del oleaje/viento, cuya duración es inferior k horas, no suponen, a efectos prácticos, un cese real del estado de mar/viento; esto es, no suponen el fin de la excedencia cuya duración se está estudiando.

Una vez que se ha definido un cierto nivel de corte, y se han localizado todas las excedencias por encima de dicho nivel, lo siguiente es ordenar las

excedencias en función de su duración. Una vez que se ha hecho esto se pueden contestar las siguientes preguntas:

¿ Cuáles son las duraciones medias, y máximas de las excedencias observadas por encima o debajo de un umbral ?

¿Cuál es el promedio anual o estacional de rachas cuya duración supera un cierto número de días ?

¿Cuál es el porcentaje de tiempo, sobre el tiempo total observado, ocupado por rachas de oleaje/viento cuya duración supera un cierto número de días ?

La primera pregunta puede responderse mediante los gráficos titulados *Duración Media y Máxima de Excedencia* presentes en este informe. Éstas muestran la evolución de dichas magnitudes para distintos niveles de corte.

Las otras dos preguntas pueden responderse mediante las gráficas mostradas en el apartado que lleva por título *Persistencias*. La gráfica superior, denominada *Número Medio de Superaciones*, presenta en el eje de abscisas el número de días y en ordenadas el promedio de veces que las excedencias han tenido una duración mayor o igual a dicho periodo de tiempo. El gráfico inferior, titulado *Porcentaje de Superaciones*, intenta responder a la tercera pregunta. En este gráfico el eje de ordenadas muestra el porcentaje total de tiempo ocupado por excedencias que han superado un cierto número de días. Los resultados se muestran para diferentes umbrales, sobre la totalidad de los años registrados.

1.3. Caracterización Estadística Complementaria.

La caracterización estadística del oleaje/viento, a medio plazo, ofrecida en el presente informe se completa con una descripción estadística de la serie de alturas, periodos y direcciones (cuando existen datos direccionales) del oleaje; o, si corresponde, de la serie de intensidad de viento y su dirección.

Para el oleaje se incluyen tres tipos de estadísticas: distribuciones conjuntas de altura y periodo, y cuando tenemos datos direccionales, rosas de oleaje y distribuciones conjuntas de altura y dirección de oleaje.

Las distribuciones conjuntas muestran histogramas y tablas de contingencia para los parámetros estudiados. Las tablas de contingencia permiten cruzar la información de forma sectorial.

En las rosas de oleaje se representan la altura y dirección del oleaje asociadas a su probabilidad de ocurrencia. El presente informe incluye rosas tanto para la serie total como para cada una de las estaciones.

De forma análoga, para los estudios de viento se muestran distribuciones conjuntas y rosas que cruzan la información de la intensidad y la dirección del viento.

2. Conjunto de datos Red Costera de Boyas

El conjunto de datos Red Costera está formado por las medidas procedentes de la Red de Boyas Costeras de Puertos del Estado. Esta red amplía y actualiza la antigua red de boyas escalares REMRO.

Las boyas de esta red se caracterizan por estar ubicadas en las proximidades de instalaciones portuarias, estando fondeadas, en general, a menos de 100 m. de profundidad. Por ello, en la mayoría de los casos, las medidas de oleaje están perturbadas tanto por el perfil de la costa, como por efectos de refracción y asomeramiento inducidos por el fondo marino.

Por lo indicado mas arriba, las boyas de la Red Costera son representativas, sólo, de condiciones locales. Por este motivo es necesario utilizar con prudencia dichos datos a la hora de extraer conclusiones sobre el oleaje en zonas alejadas del área de medida.

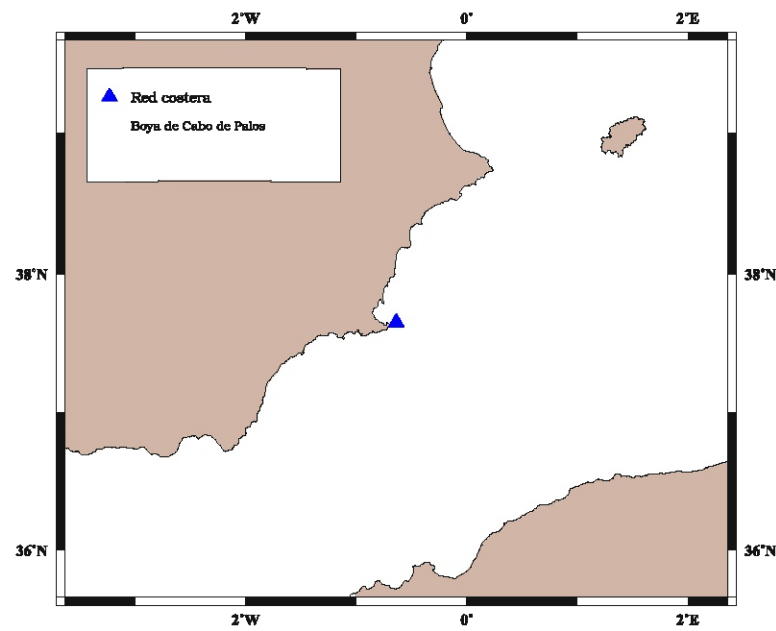
Esta red está compuesta por boyas escalares de tipo Waverider (Datawell) y boyas direccionales de tipo Triaxys (Axis). Todas la boyas con independencia del modelo producen datos con cadencia horaria. No obstante, a pesar de tener cadencia, horaria, los parámetros de oleaje se han calculado sobre series de desplazamientos registradas en intervalos inferior a una hora. En el caso de las boyas WaveRider el periodo de medida es de 40 minutos, mientras que en el caso de las boyas Triaxys el tiempo de medida es de 24 minutos.

A través de la página Web de Puertos del Estado es posible ampliar la información referente a las carecterísticas generales de dicho conjunto de datos o bien conocer con más detalle la configuración y lugar de fondeo:

www.puertos.es > Información Específica > Oceanografía y Meteorología > Datos en tiempo real, predicciones y banco de datos

3. Boya de Cabo de Palos

Conjunto de Datos: Red costera
 Boya de : Boya de Cabo de Palos
 Longitud : -0.638 E
 Latitud : 37.654 N
 Profundidad : 67.000 m



3.1. TABLAS HS-TP ANUAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos

PERIODO : Anual

SERIE ANALIZADA : Nov. 1985 - Jun. 2012

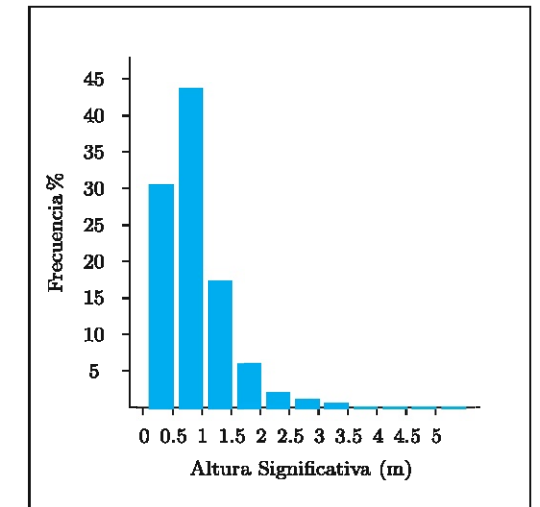
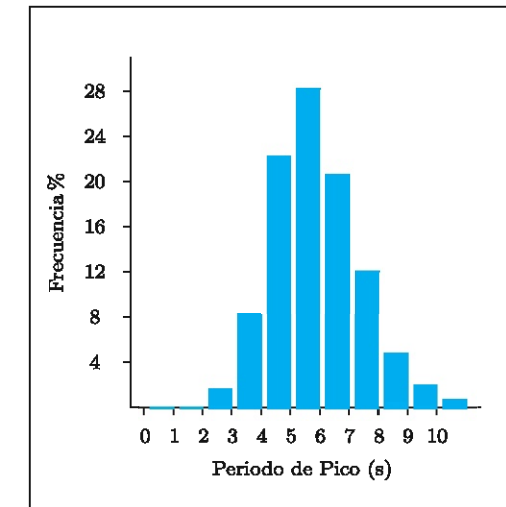


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.003	1.397	5.154	10.035	7.242	4.110	1.807	0.419	0.132	0.039	30.339
1.0	-	-	0.207	3.023	10.476	14.219	8.154	4.716	1.890	0.616	0.101	43.402
1.5	-	-	-	0.106	1.537	5.421	5.032	2.800	1.281	0.629	0.187	16.993
2.0	-	-	-	0.003	0.089	0.992	2.269	1.396	0.551	0.273	0.135	5.709
2.5	-	-	-	-	0.009	0.101	0.725	0.796	0.274	0.165	0.042	2.111
3.0	-	-	-	-	0.004	0.011	0.129	0.385	0.215	0.063	0.029	0.837
3.5	-	-	-	-	-	0.010	0.030	0.136	0.118	0.030	0.013	0.337
4.0	-	-	-	-	-	0.001	0.010	0.027	0.039	0.043	0.013	0.134
4.5	-	-	-	-	-	-	-	0.006	0.039	0.036	0.009	0.089
5.0	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.006	0.022	0.009	0.037
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003	0.009	0.011
Total	-	0.003	1.604	8.286	22.150	27.998	20.460	12.070	4.832	2.012	0.583	100 %

3.2. TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos

PERIODO : Dic. - Feb.

SERIE ANALIZADA : Nov. 1985 - Jun. 2012

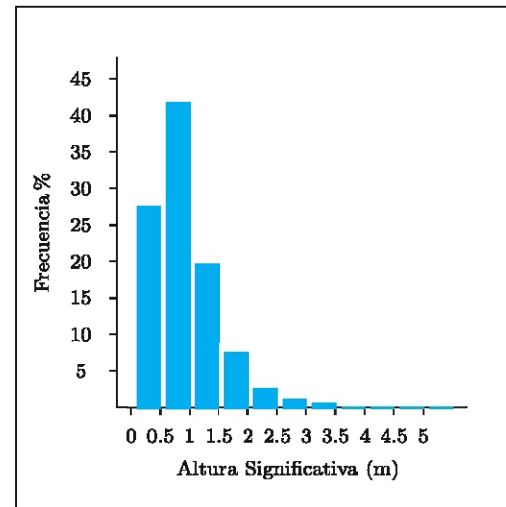
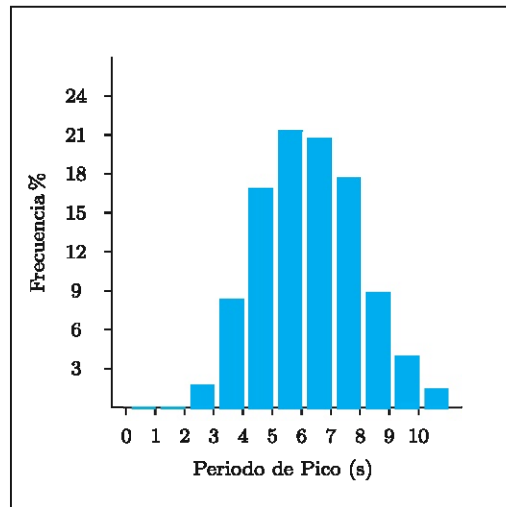


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.006	1.394	4.799	6.578	5.750	4.898	2.677	0.776	0.274	0.093	27.244
1.0	-	-	0.152	3.300	8.065	9.149	8.263	7.551	3.709	1.312	0.268	41.769
1.5	-	-	-	0.192	1.878	4.817	4.123	4.129	2.566	1.335	0.350	19.389
2.0	-	-	-	-	0.134	1.219	2.292	1.691	0.974	0.536	0.332	7.178
2.5	-	-	-	-	0.012	0.181	0.787	0.793	0.309	0.286	0.117	2.484
3.0	-	-	-	-	0.012	0.035	0.192	0.455	0.227	0.099	0.064	1.085
3.5	-	-	-	-	-	0.017	0.070	0.257	0.152	0.029	0.017	0.542
4.0	-	-	-	-	-	-	0.017	0.041	0.041	0.064	0.006	0.169
4.5	-	-	-	-	-	-	-	0.006	0.041	0.041	0.006	0.093
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.006	-	0.006	0.017
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.006	0.023	0.029
Total	-	0.006	1.545	8.292	16.677	21.167	20.643	17.605	8.794	3.989	1.283	100 %

TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos

PERIODO : Mar. - May.

SERIE ANALIZADA : Nov. 1985 - Jun. 2012

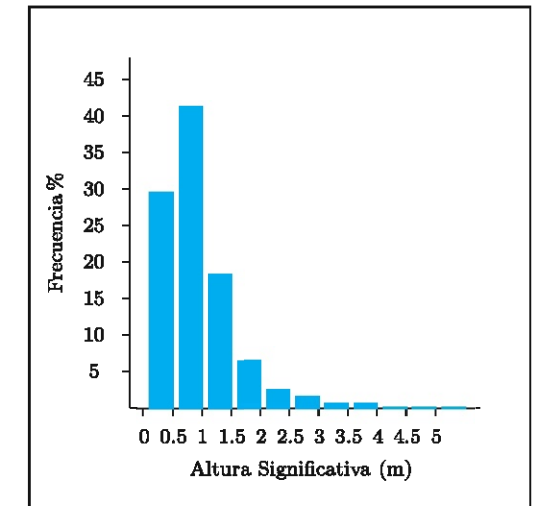
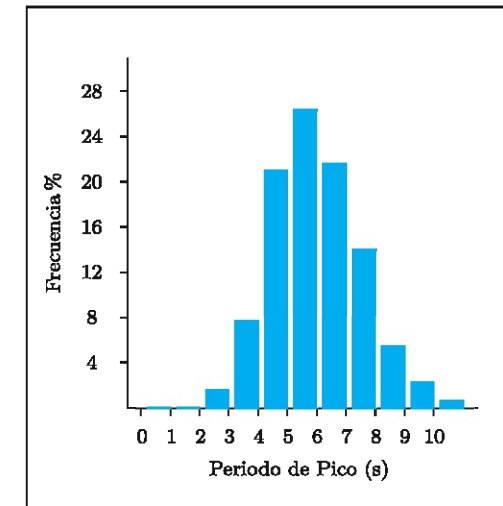


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	0.006	1.412	4.808	9.485	6.707	4.385	2.001	0.446	0.126	0.011	29.388
1.0	-	-	0.309	2.653	9.611	12.819	8.245	5.369	1.898	0.435	0.034	41.372
1.5	-	-	-	0.074	1.584	5.512	5.220	3.282	1.452	0.726	0.177	18.027
2.0	-	-	-	-	0.114	1.081	2.499	1.492	0.600	0.360	0.143	6.289
2.5	-	-	-	-	0.023	0.114	0.863	1.046	0.383	0.212	0.029	2.670
3.0	-	-	-	-	0.006	0.011	0.212	0.617	0.257	0.097	0.040	1.241
3.5	-	-	-	-	-	0.023	0.046	0.183	0.154	0.051	0.029	0.486
4.0	-	-	-	-	-	0.006	0.023	0.051	0.063	0.074	0.046	0.263
4.5	-	-	-	-	-	-	-	0.017	0.046	0.074	0.023	0.160
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.011	0.051	0.029	0.091
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.006	0.006	0.011
Total	-	0.006	1.721	7.536	20.823	26.272	21.492	14.059	5.312	2.213	0.566	100 %

TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos

PERIODO : Jun. - Ago.

SERIE ANALIZADA : Nov. 1985 - Jun. 2012

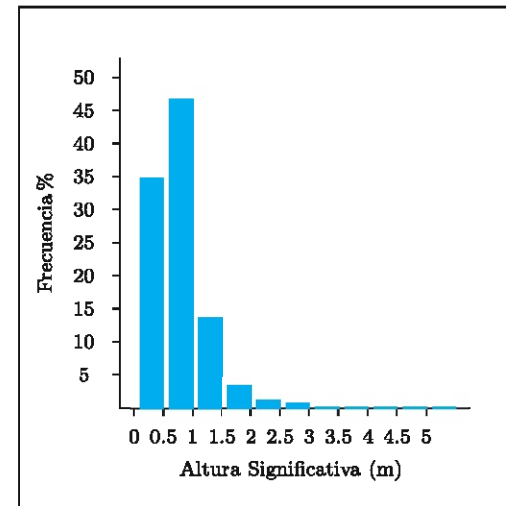
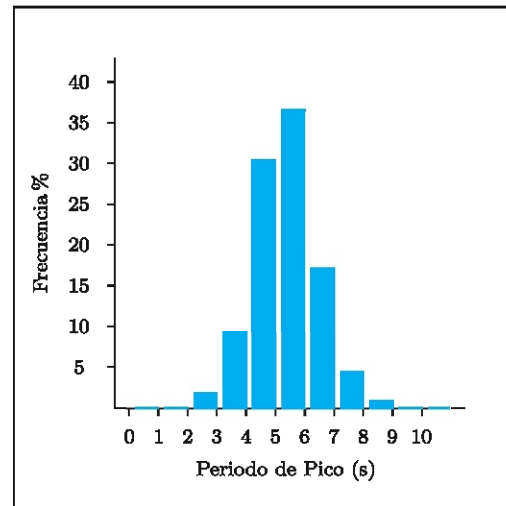


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	-	1.398	6.276	14.893	8.822	2.513	0.580	0.063	0.034	0.023	34.601
1.0	-	-	0.159	2.694	14.330	21.015	7.219	1.046	0.199	0.023	0.011	46.697
1.5	-	-	-	0.045	1.114	5.986	5.417	1.108	0.108	0.006	-	13.785
2.0	-	-	-	-	0.034	0.745	1.648	0.824	0.085	0.011	-	3.348
2.5	-	-	-	-	-	0.057	0.347	0.523	0.108	0.011	-	1.046
3.0	-	-	-	-	-	-	0.040	0.222	0.102	-	-	0.364
3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.034	0.074	0.006	-	0.114
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.017	0.023	-	0.040
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.006	-	-	0.006
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	1.558	9.015	30.372	36.625	17.184	4.337	0.762	0.114	0.034	100 %

TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Cabo de Palos

PERIODO : Sep. - Nov.

SERIE ANALIZADA : Nov. 1985 - Jun. 2012

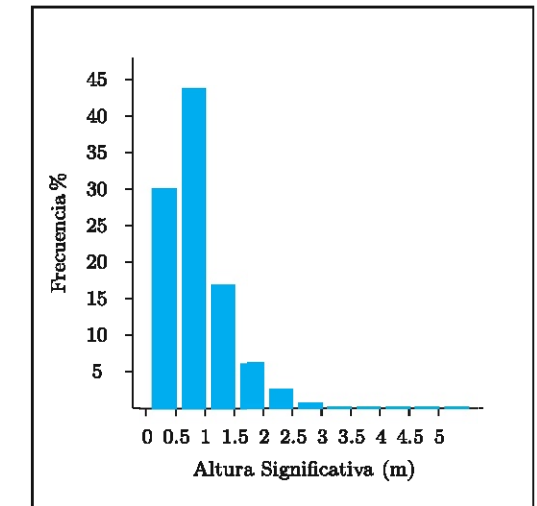
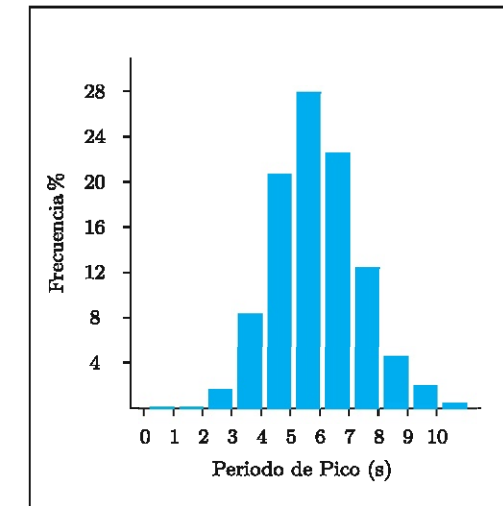
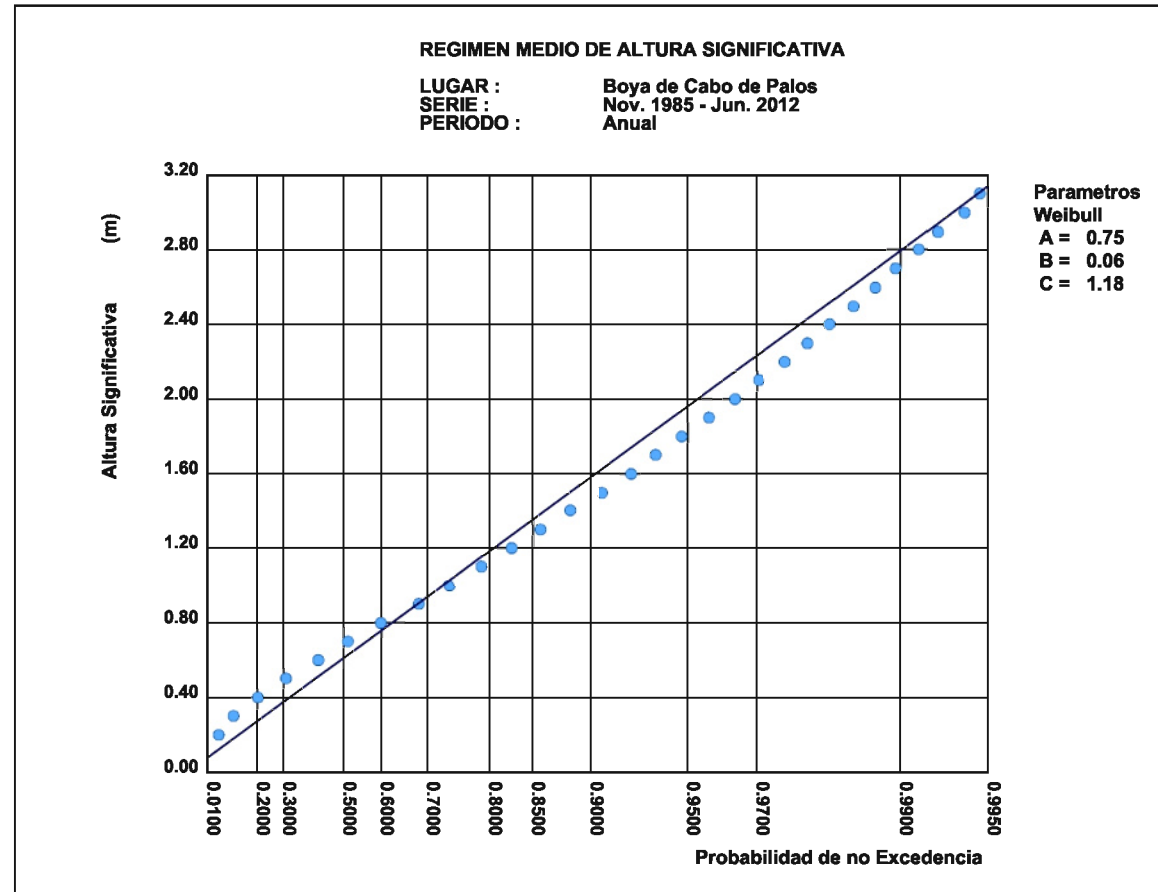


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	> 10.0	
≤ 0.5	-	-	1.385	4.718	9.085	7.654	4.672	1.994	0.402	0.098	0.029	30.037
1.0	-	-	0.207	3.454	9.826	13.751	8.901	4.976	1.799	0.713	0.092	43.719
1.5	-	-	-	0.115	1.580	5.356	5.350	2.718	1.029	0.465	0.224	16.837
2.0	-	-	-	0.011	0.075	0.931	2.643	1.586	0.557	0.190	0.069	6.063
2.5	-	-	-	-	-	0.052	0.908	0.822	0.299	0.155	0.023	2.258
3.0	-	-	-	-	-	-	0.075	0.247	0.276	0.057	0.011	0.667
3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.006	0.075	0.092	0.034	0.213
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.017	0.034	0.011	0.063
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.063	0.029	0.098
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.011	0.029	0.040
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.006
Total	-	-	1.592	8.298	20.567	27.744	22.555	12.435	4.563	1.781	0.465	100 %

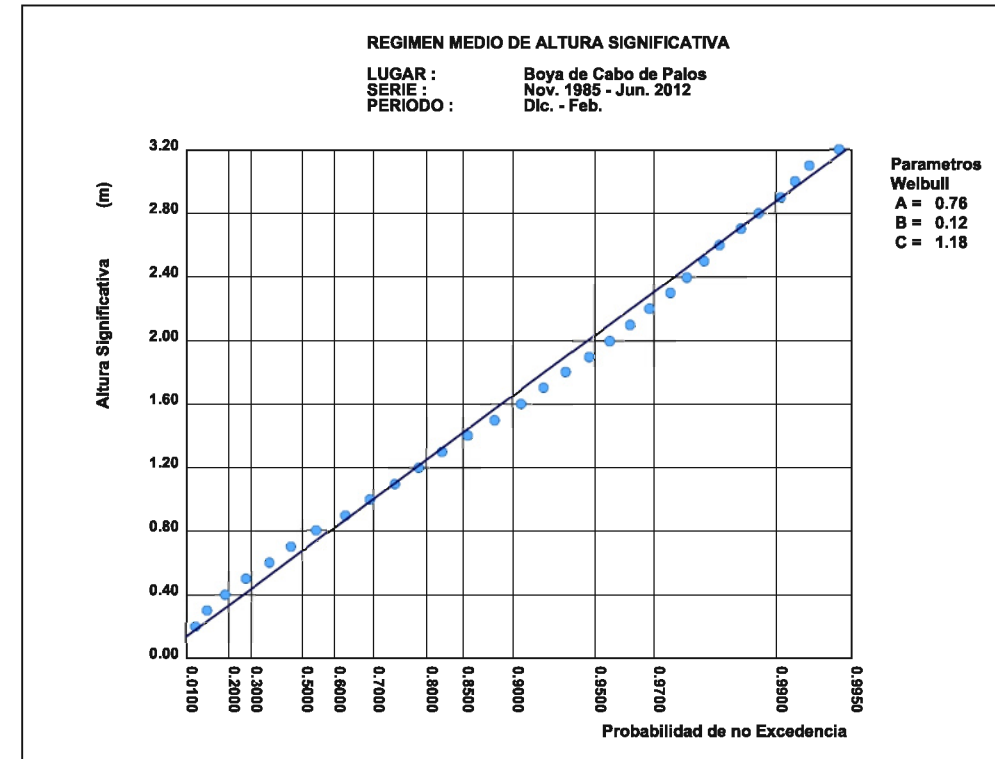
3.3. REGIMEN MEDIO DE HS ANUAL

ANUAL

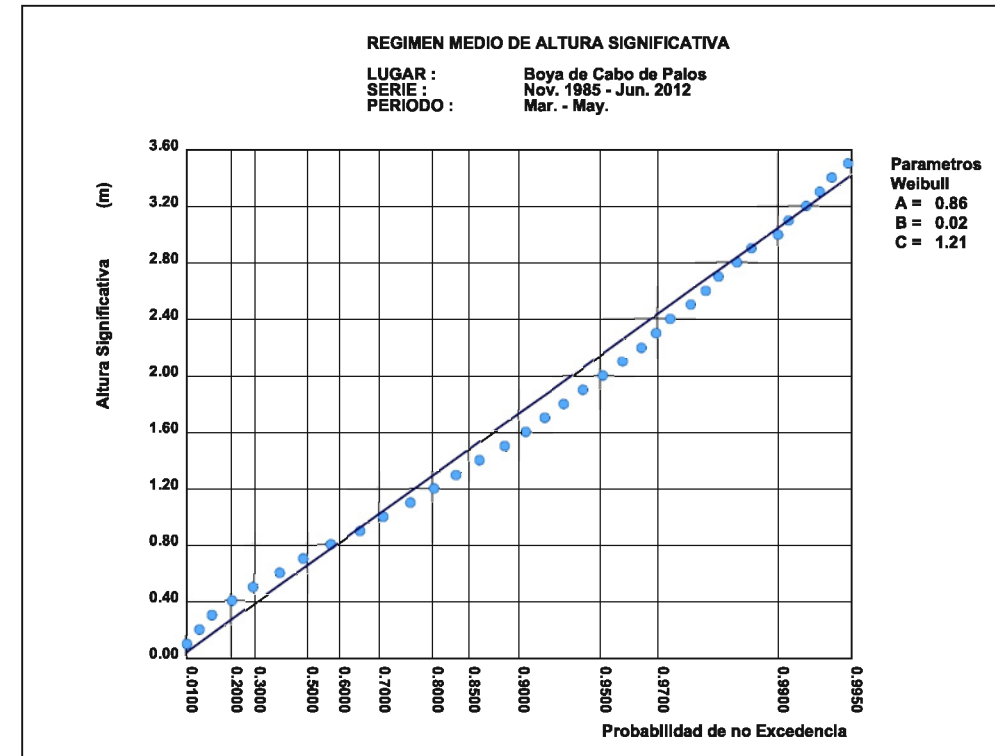


3.4. REGIMEN MEDIO DE HS ESTACIONAL

DICIEMBRE-FEBRERO

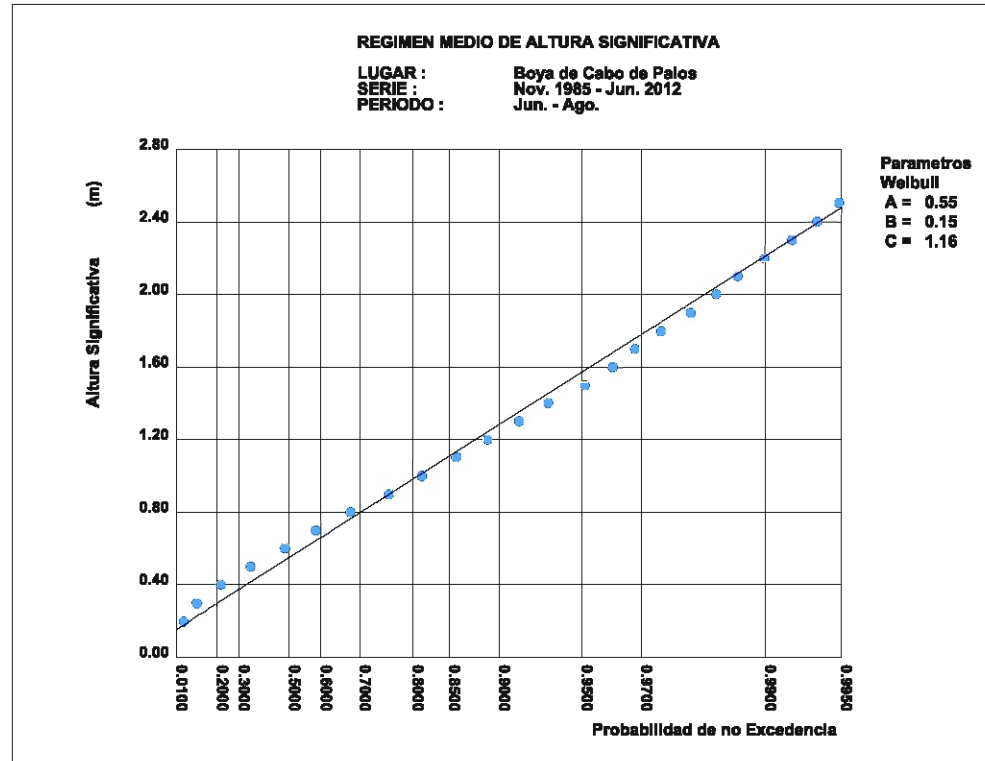


MARZO-MAYO

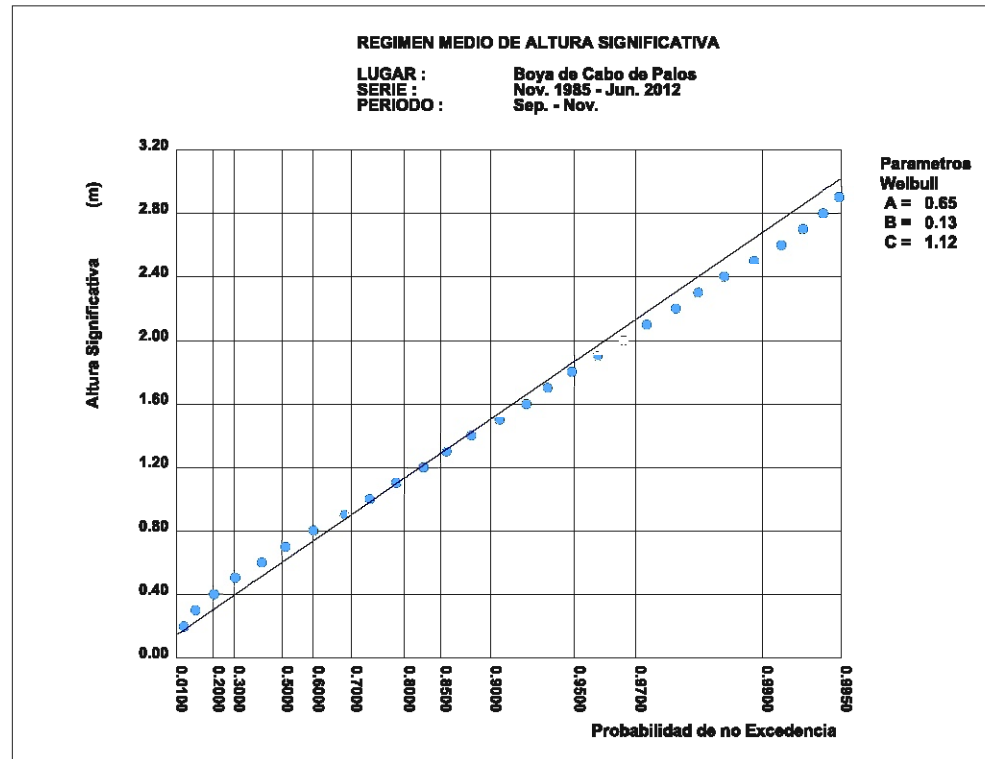


REGIMEN MEDIO DE HS ESTACIONAL

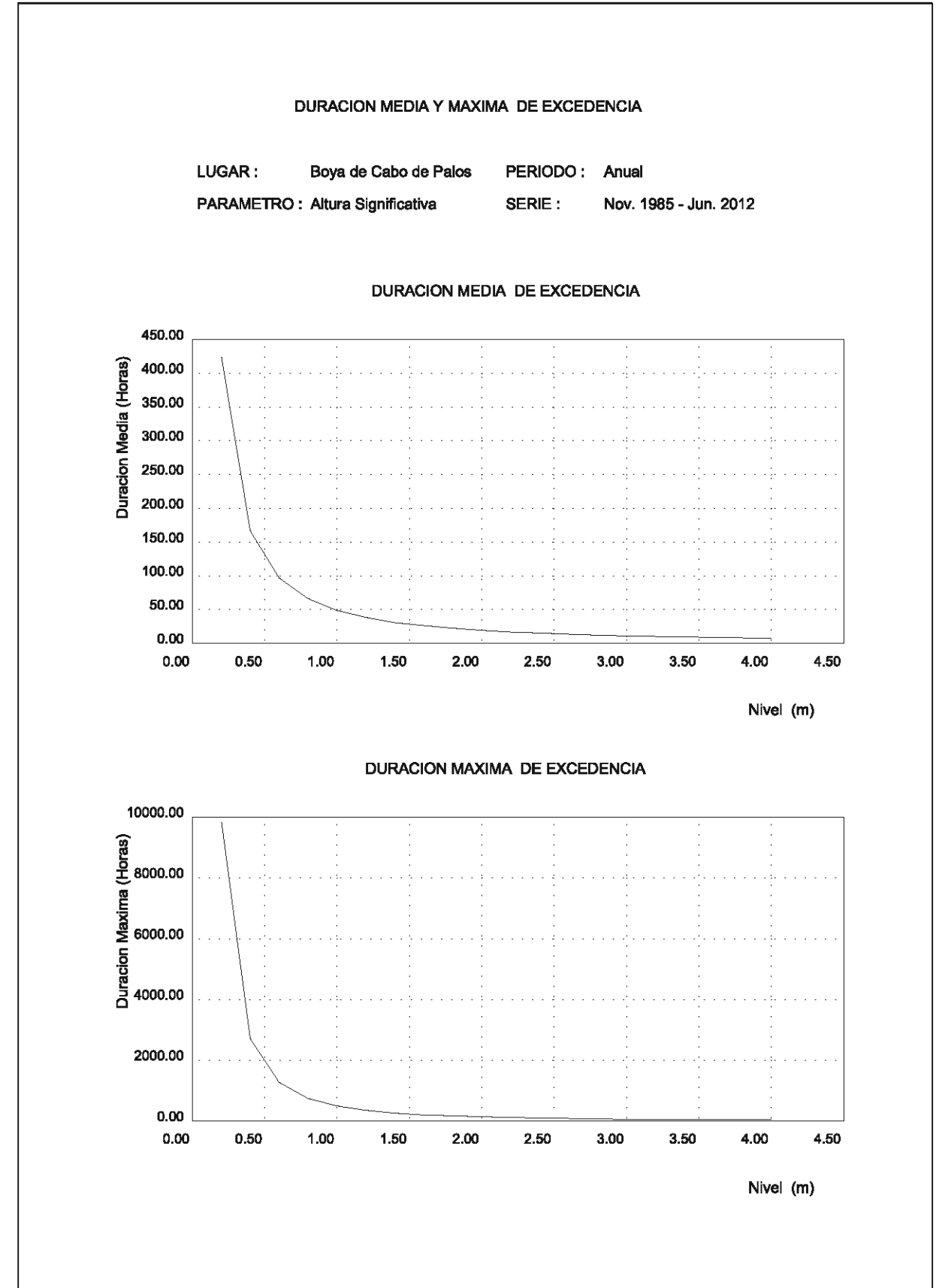
JUNIO-AGOSTO



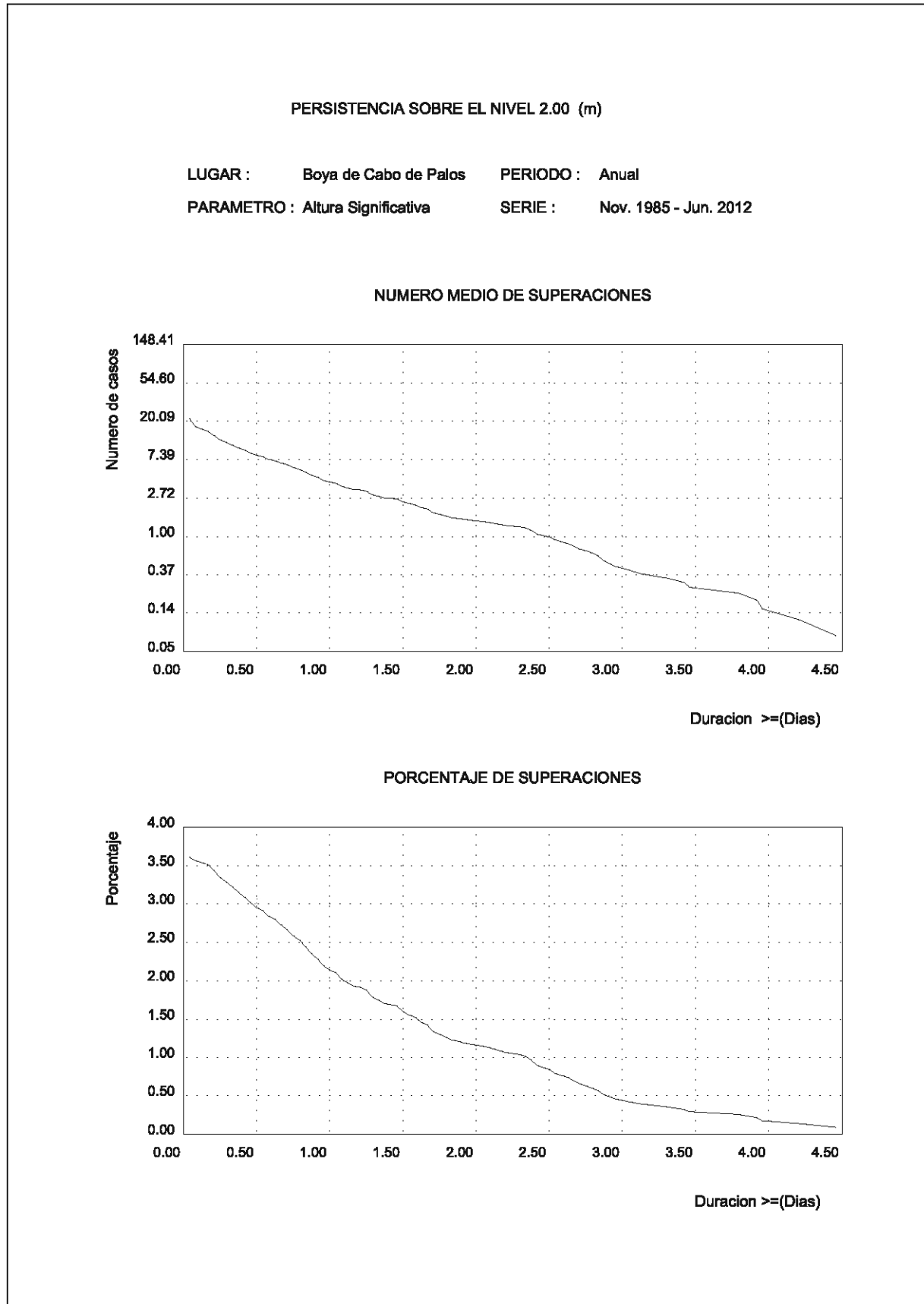
SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE



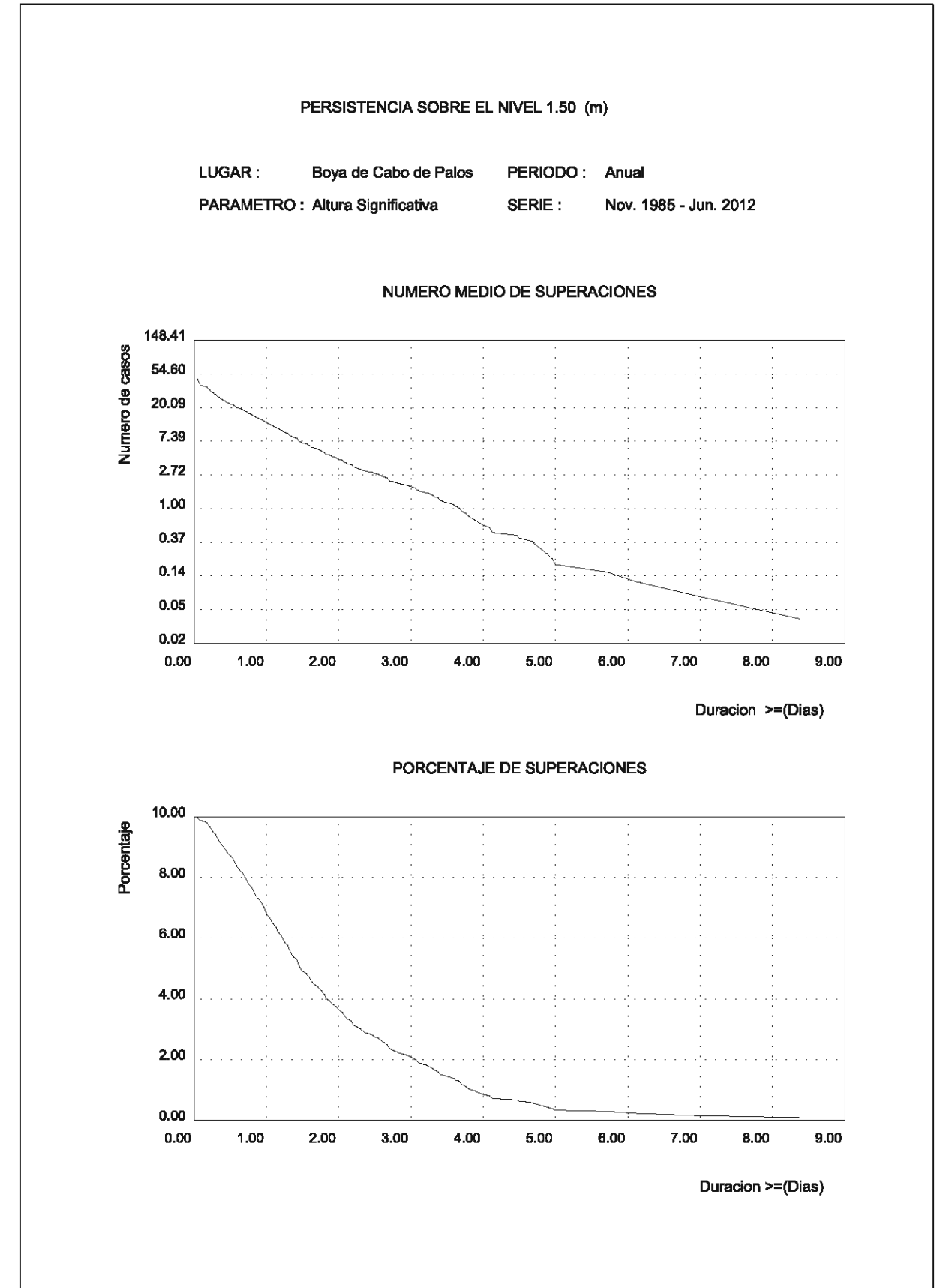
3.5. DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE EXCEDENCIA DE HS ANUAL



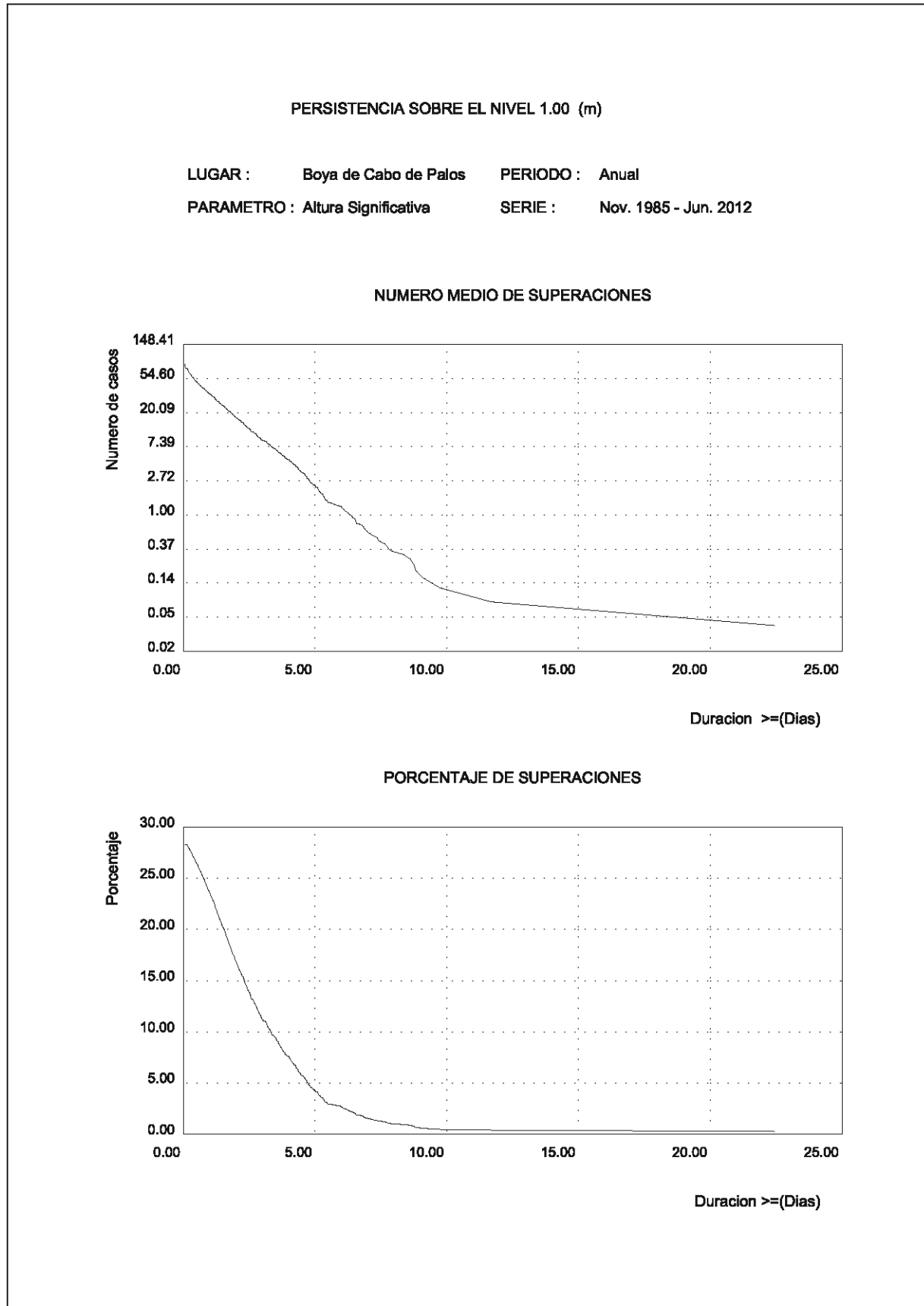
3.6. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 2.0 (M) ANUAL



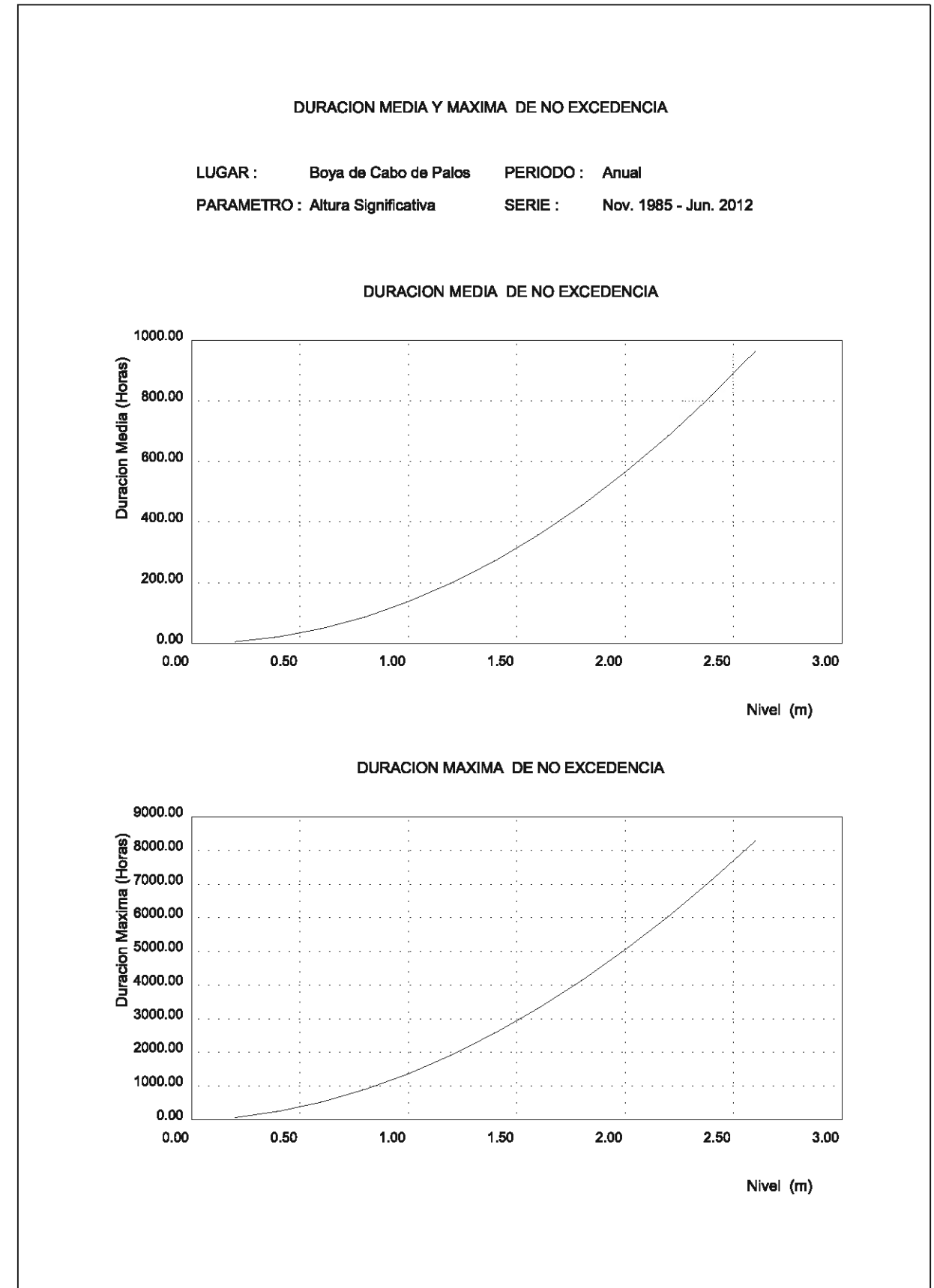
3.7. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.5 (M) ANUAL



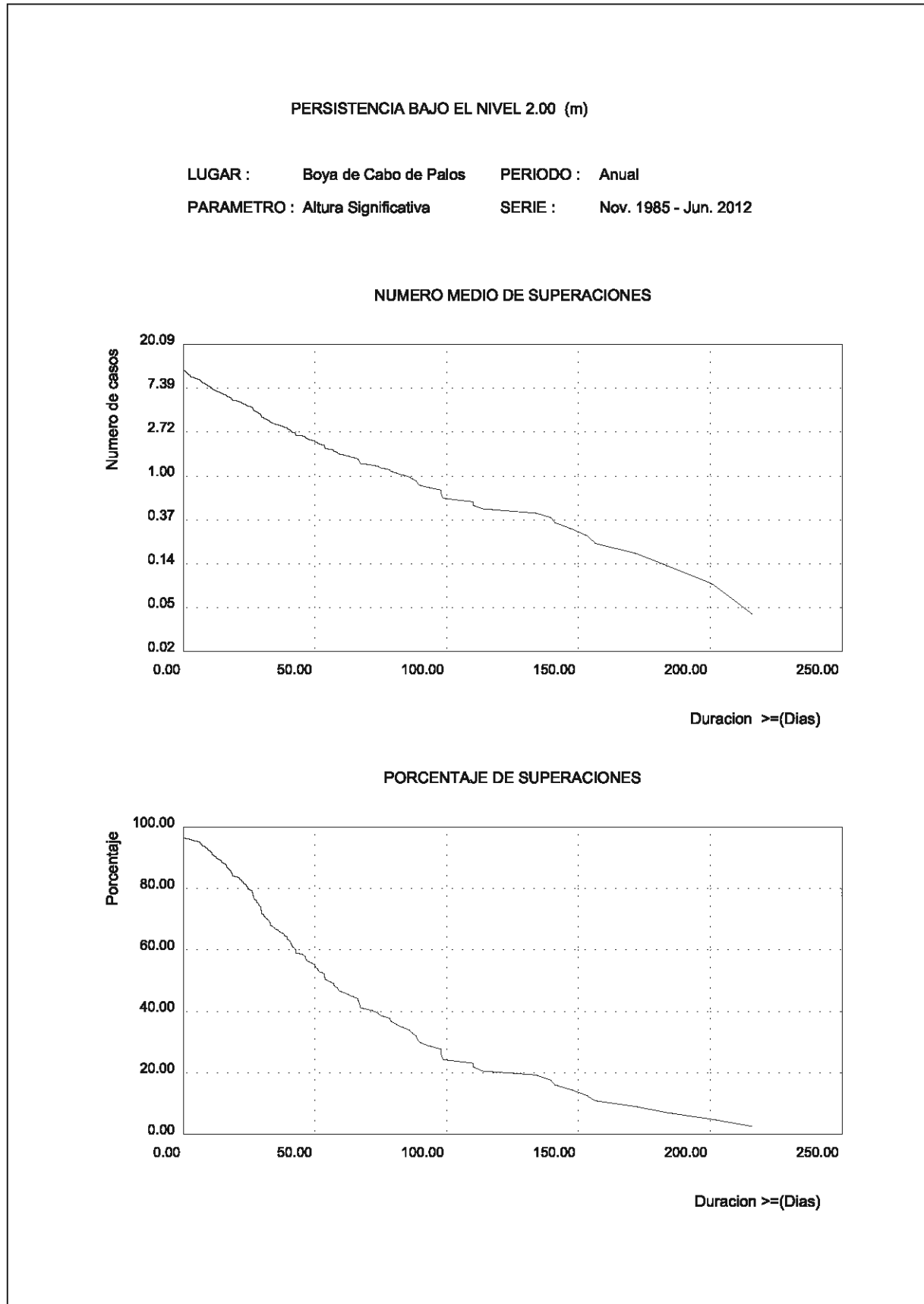
3.8. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.0 (M) ANUAL



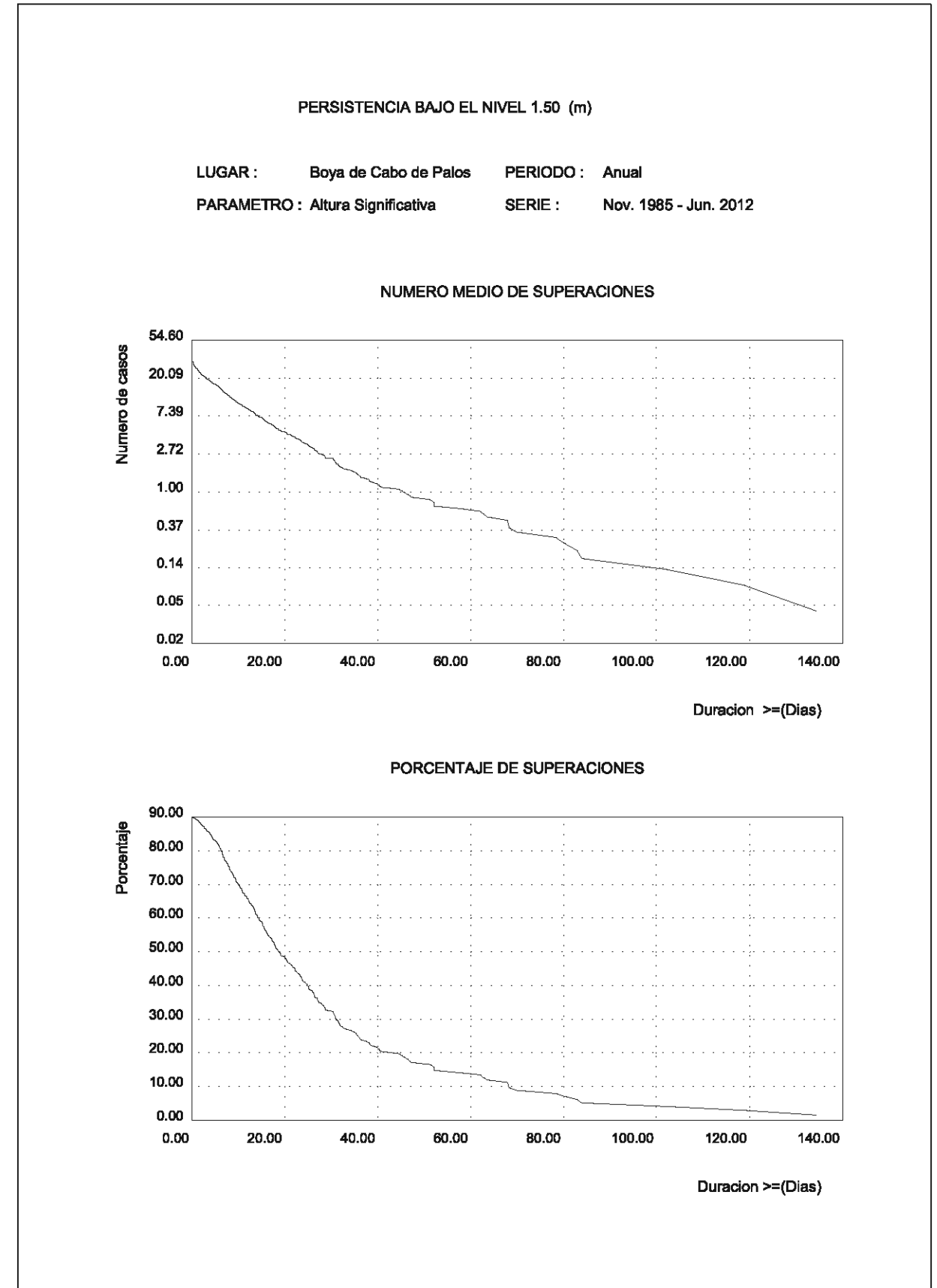
3.9. DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE NO EXCEDENCIA DE HS ANUAL



3.10. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 2.0 (M) ANUAL



3.11. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 1.5 (M) ANUAL

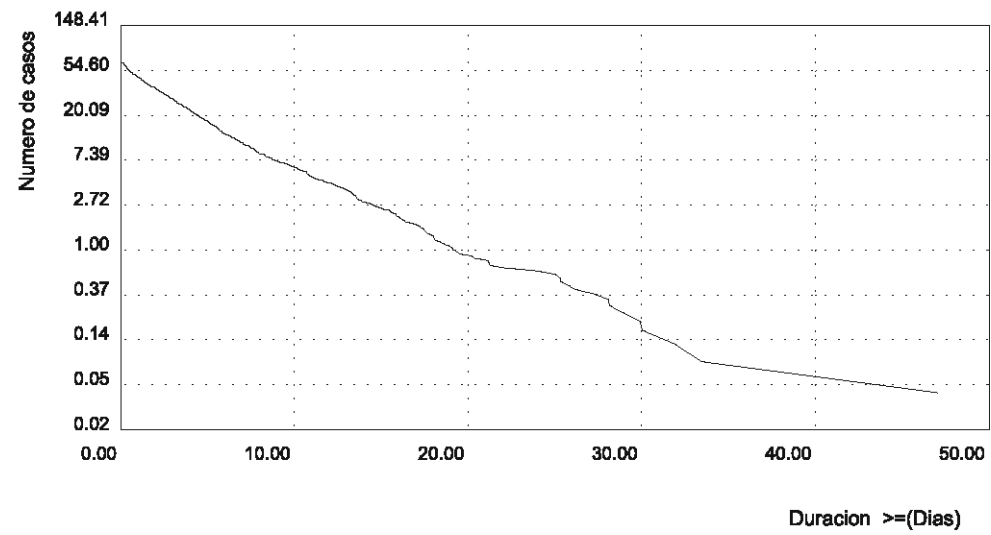


3.12. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 1.0 (M) ANUAL

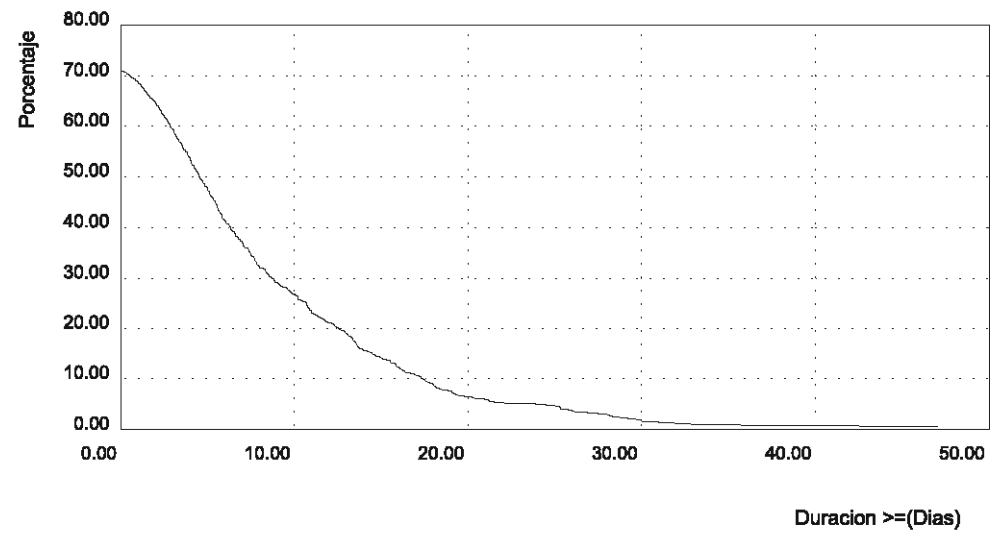
PERSISTENCIA BAJO EL NIVEL 1.00 (m)

LUGAR : Boya de Cabo de Palos PERIODO : Anual
PARAMETRO : Altura Significativa SERIE : Nov. 1985 - Jun. 2012

NUMERO MEDIO DE SUPERACIONES



PORCENTAJE DE SUPERACIONES





EXTREMOS MÁXIMOS DE OLEAJE (ALTURA SIGNIFICANTE)

BOYA DE CABO DE PALOS

CÓDIGO B.D.	1613
PERIODO	1985 - 2012
LONGITUD	-0.638 E
LATITUD	37.654 N
PROFUNDIDAD	67 m

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.

Para su elaboración no ha sido tomada en cuenta la posible existencia de variaciones en el nivel medio del mar a largo plazo.

Los resultados contenidos en este documento tienen 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.

Índice

1. Conceptos y Fórmulas Útiles	4
1.1. Régimen Extremal	4
1.2. Temporal. Picos sobre un Umbral	4
1.3. Probabilidad Anual de Excedencia	5
1.4. Periodo de Retorno	5
1.5. Vida Útil y Probabilidad de Excedencia de la Altura de Diseño.	6
1.6. Altura Significante y Periodo de Pico en situación de temporal.	7
2. Utilizando la Información de las tablas.	7
3. Resultados: Boya de Cabo de Palos (1613)	9

1. Conceptos y Fórmulas Útiles

1.1. Régimen Extremal

La seguridad y la operatividad de una instalación en la costa puede estar condicionada por la acción del oleaje en situación de temporal. Es decir, en situaciones donde la altura del oleaje alcanza una intensidad poco frecuente.

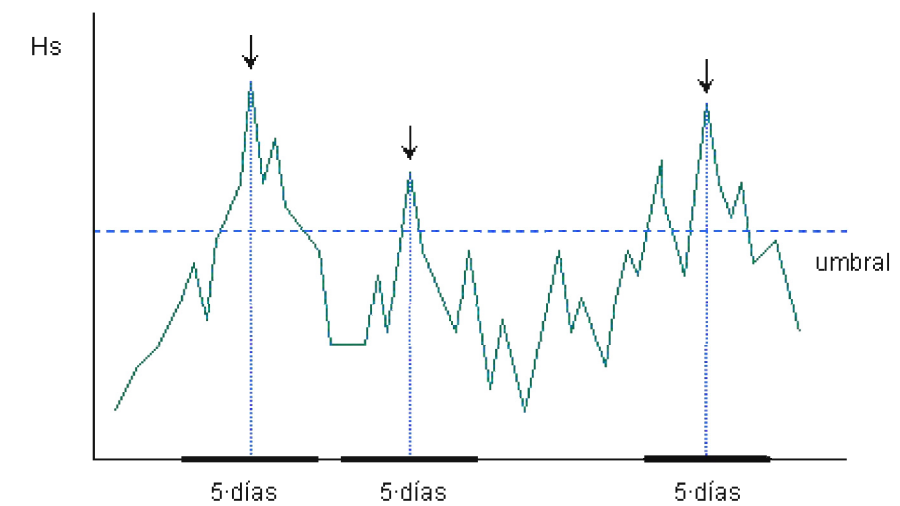
Con el fin de acotar el riesgo que corre una instalación, debido a la acción del oleaje, es necesario tener una estimación de la frecuencia o probabilidad con la que se presentan temporales que superen una cierta Altura Significante de ola.

Un régimen extremal de oleaje, es precisamente, un modelo estadístico que describe la probabilidad con la que se puede presentar un temporal de una cierta altura de riesgo.

1.2. Temporal. Picos sobre un Umbral

En este informe se denomina temporal a aquella situación durante la cual la altura del oleaje supera un cierto umbral. Se supone, además, que el tiempo mínimo que transcurre entre la aparición de dos temporales independientes es de 5 días.

Un temporal queda representado por el pico o valor máximo de altura alcanzado por el oleaje durante un periodo de 5 días.



El método de selección de temporales descrito se conoce como POT (Peak Over Threshold). La figura superior ilustra como se realiza la selección de los valores de

1.6. Altura Significante y Periodo de Pico en situación de temporal.

En este trabajo se ha supuesto que la Altura Significante caracteriza de modo principal la severidad de un temporal. No obstante, la acción de un temporal sobre una estructura también depende del Periodo del Oleaje.

Por ello, una vez seleccionados los picos de temporal se establece una relación empírica entre el Periodo de Pico y la Altura Significante del oleaje ajustando por mínimos cuadrados una relación del tipo:

$$E(T_p) = aH_s^c$$

Donde $E(T_p)$ es el Valor Esperado o probable del Periodo de Pico para el pico de un temporal de altura significativa H_s .

2. Utilizando la Información de las tablas.

De modo general este informe condensa, del siguiente modo, los resultados del modelo extremal ajustado:

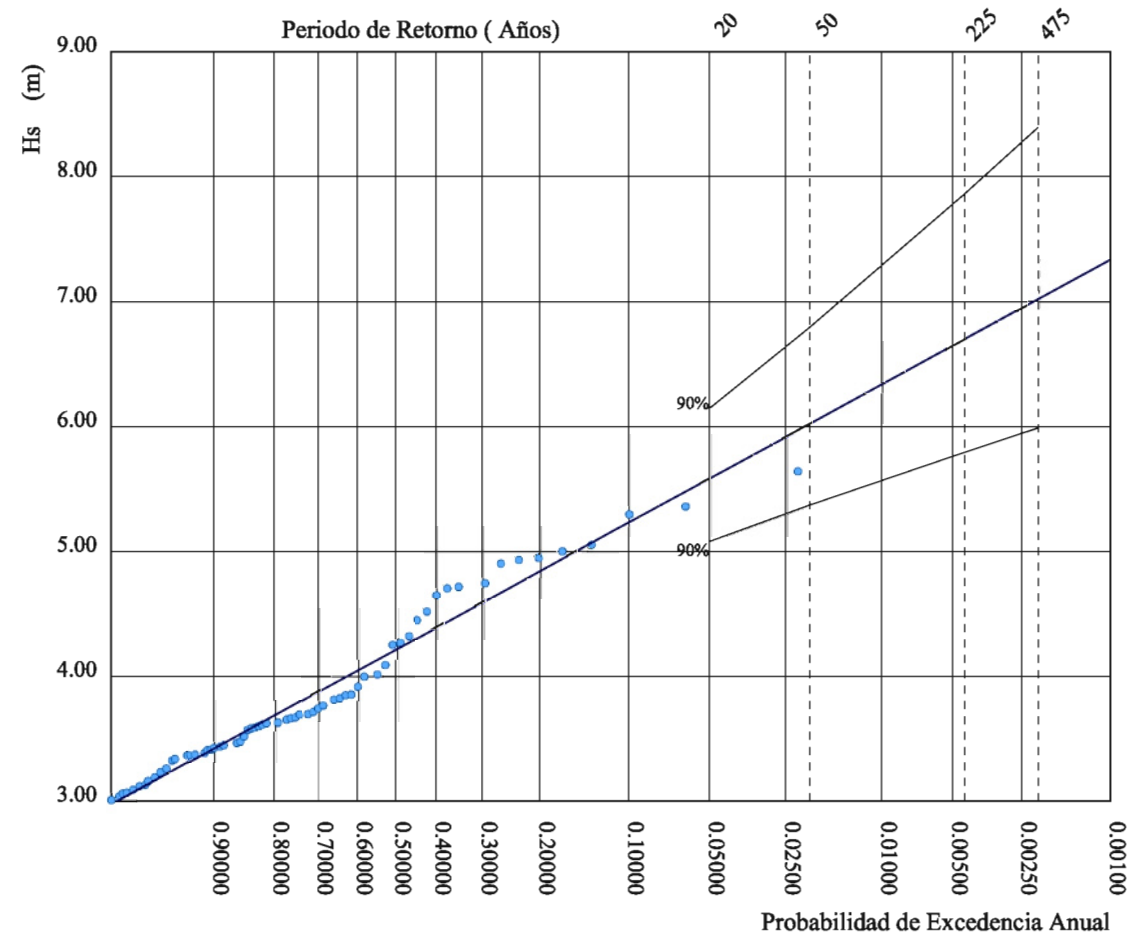
- Gráfico con el ajuste de los valores extremos a una distribución Weibull. En dicho gráfico se representa la siguiente información:
 - En eje de ordenadas se representa la altura de los temporales.
 - En eje de abcisas se representa la probabilidad anual de superación.
 - Los puntos dibujados representan la altura de los temporales observados.
 - La recta representa la función de distribución Weibull ajustada.
 - La intersección de las líneas verticales punteadas con la recta de ajuste determina las estimas centrales o alturas de retorno asociadas a diferentes periodos de retorno.
 - La intersección de las líneas verticales con la banda superior permite valorar la incertidumbre existente al estimar las alturas de retorno.
- Tabla con resultados asociados a un conjunto de Periodos de Retorno de uso frecuente. Esta tabla incluye:
 - Lista de Periodos de Retorno.
 - Alturas de Retorno asociadas.
 - Bandas Superior de Confianza de las Alturas de Retorno.
 - Valor Esperado del Periodo de Pico para cada Alturas de Retorno.

- Probabilidad de Excedencia de cada Altura de Retorno en una Vida Útil de 20 años.
- Probabilidad de Excedencia de cada Altura de Retorno en una Vida Útil de 50 años.
- Parámetros α (*Alfa*), β (*Beta*), γ (*Gamma*), y λ (*Lambda*) del modelo ajustado.
- Relación entre la Altura Significante de Ola y el Periodo de Pico.

3. Resultados: Boya de Cabo de Palos (1613)

REGIMEN EXTREMAL ESCALAR DE OLEAJE

LUGAR : Cabo De Palos
 PARÁMETRO : Altura Significante SERIE ANALIZADA : Nov. 1985 - Jun. 2012
 PROFUNDIDAD : 67.0



P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00
Estima Central de Hs (m)	5.58	6.02	6.70	7.02
Banda Sup. 90% Hs	6.14	6.80	7.86	8.40
Valor Esperado de Tp (s)	9.95	10.27	10.75	10.97
Prob. de Exc. en 20 Años	0.64	0.33	0.09	0.04
Prob. de Exc. en 50 Años	0.92	0.64	0.20	0.10

Parametros del Ajuste POT de Altura Significante

Umbral de Excedencia	3.00 (m)	Parametros de la	Alfa = 2.96
Num. Min. de Dias Entre Picos	5.00	Distribucion Weibull	Beta = 0.84
Num. Med. Anual de Picos (Lambda)	3.70	de Excedencias	Gamma = 1.28

Relacion entre Altura Significante (m) y Periodo de Pico (s)

$$T_p = 4.77 H_s^{0.43}$$

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEJO Nº. 4 – CAMBIO CLIMÁTICO

RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEJO Nº4 CAMBIO CLIMÁTICO

Índice

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
2. MARCO LEGISLATIVO	1
3. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA	1
4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	2
5. INCREMENTO DEL NIVEL DEL MAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	2
6. EFECTOS EN OBRAS MARÍTIMAS.....	3
7. CONCLUSIONES.....	4

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El Estado Español, al igual que el resto de Estados Miembros, tiene el requerimiento de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMCC) de implementar medidas concretas para adaptarse al ascenso del nivel y demás efectos del cambio climático en la costa. En concreto el Artículo 4 (b) de la CMCC establece que todas las Partes deberán formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales que contengan medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático. En este sentido es la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, a través de la Oficina Española del Cambio Climático, la encargada de arbitrar las medidas necesarias para desarrollar la política del Departamento en materia de cambio climático.

2. MARCO LEGISLATIVO

El marco legislativo español, en lo que se refiere a los efectos del cambio climático sobre el litoral, viene recogido en los siguientes documentos:

- 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.

Este Reglamento recoge las previsiones de la Ley de 2013 respecto a los efectos del cambio climático en el litoral.

En concreto, en los artículos 91 (apartado 2) y 92, se indica la necesidad de considerar el cambio climático en los proyectos, así como los aspectos a evaluar debido a los efectos de éste. Dichos artículos aparecen reproducidos a continuación:

“Artículo 91 Contenido del proyecto”

2. Deberán prever la adaptación de las obras al entorno en que se encuentren situadas y, en su caso, la influencia de la obra sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta (artículo 44.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

Asimismo, los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada, según se establece en el artículo 92 de este reglamento.”

“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.

3. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA

Los últimos informes del Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) señalan las múltiples evidencias procedentes de diversas fuentes de observación, de las que se concluye que el calentamiento del sistema climático es inequívoco”. Y por eso “este proyecto es fundamental para evaluar en detalle los actuales y potenciales impactos por efecto de los cambios proyectados en las variables climáticas y en consecuencia para ajustar y adaptar las actuaciones que se llevan a cabo en el ámbito costero.”

Así pues, el conocimiento de la dinámica litoral y sedimentaria existente y resultante como consecuencia de la elevación del nivel medio del mar producido como consecuencia del cambio climático en la costa, constituye un elemento de estudio fundamental para el diseño de la actuación.

En el estudio denominado “Impactos en la costa española por efecto del cambio climático” (noviembre de 2004), se analizan los efectos sobre los diferentes elementos del litoral concluyendo lo siguiente:

Efectos en playas

Los efectos más importantes que el cambio climático puede suponer en las playas se reducen básicamente a una variación en la cota de inundación y a un posible retroceso, o en su caso avance, de la línea de costa.

El estudio indica que se producirá un aumento total de la cota de inundación (Periodo de retorno de 50 años), la cual es inducida principalmente por el aumento del nivel medio del mar.

Otro efecto significativo es el posible cambio en el transporte potencial a lo largo de playas abiertas en equilibrio dinámico o en desequilibrio, playas típicas de la zona Mediterránea, sometidas a un transporte litoral muy activo. Se ha demostrado que el cambio en la tasa de transporte puede ser consecuencia de variaciones en la altura de ola en rotura y de la dirección del oleaje en rotura.

4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

De lo indicado anteriormente se desprende la necesidad de realizar las pertinentes consideraciones en el Proyecto de Recuperación ambiental de las playas situadas entre el Puerto de Garrucha y el delta del Río Almanzora – 2ª Fase. TTMM de Cuevas del Almanzora, Vera y Garrucha (Almería).

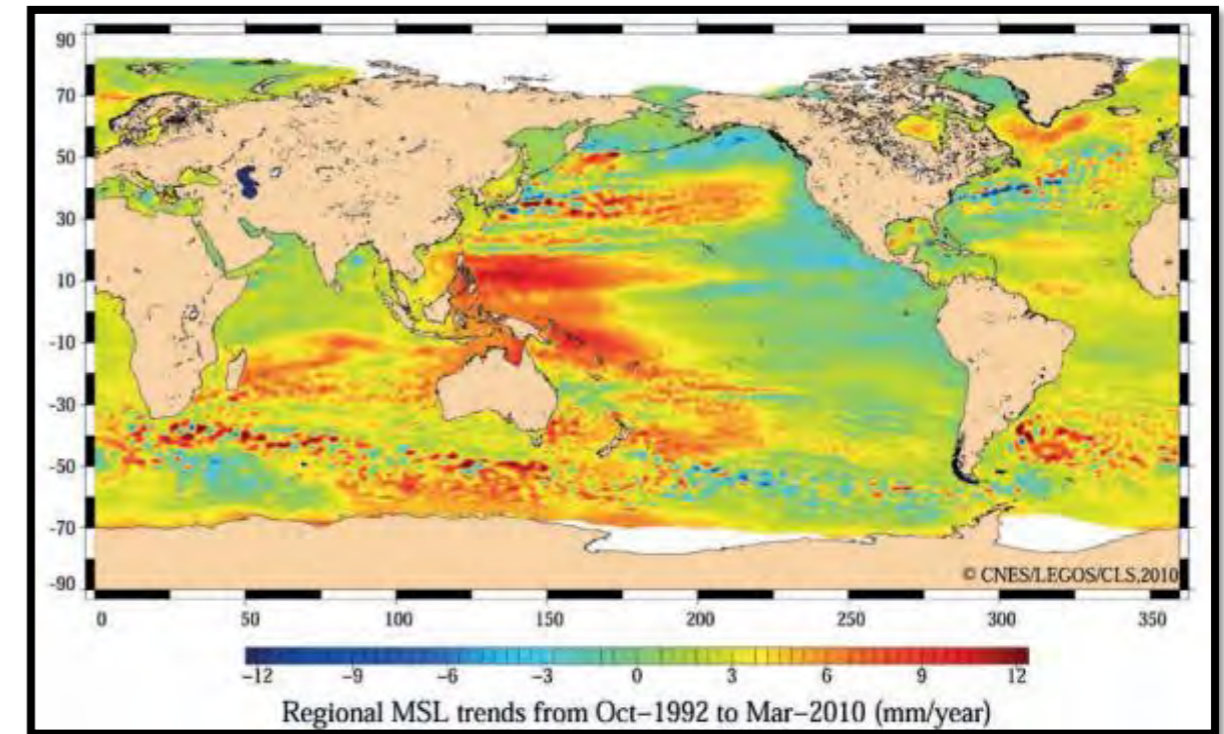
5. INCREMENTO DEL NIVEL DEL MAR DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO

El Cambio Climático Global afectará a las características físicas, biológicas y biogeoquímicas de los océanos y costas, modificando su estructura ecológica, sus funciones y los servicios que proporcionan. A nivel global, las consecuencias directas sobre los océanos incluirán: incremento del nivel y de la temperatura de la superficie del mar, reducción de la cobertura de hielo sobre el mismo y cambios en la salinidad, alcalinidad y circulación oceánica. Todas estas alteraciones están impactando sobre las especies y sobre los ecosistemas marinos y, por tanto, sobre las especies explotadas económicamente que dependen de estos ecosistemas.

Las áreas costeras, en concreto, se encuentran entre los ambientes más diversos y productivos del mundo. Los principales problemas del cambio climático en las zonas costeras se relacionan con el potencial ascenso del nivel medio del mar (NMM), así como con posibles cambios en la frecuencia y/o intensidad de fenómenos extremos (temporales, ciclones, etc.). Entre las consecuencias esperadas respecto a estas modificaciones se podrían enumerar: (1) el incremento de los niveles de inundación permanente (inundation) o (2) ligada a eventos extremos (flooding), (3) la aceleración de la erosión costera y (4) la intrusión de agua marina en los acuíferos costeros o el incremento de la influencia mareal de estuarios y sistemas fluviales.

Según el IV Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, 2007), de acuerdo con el conocimiento actual sobre impactos, se proyecta que muchos millones de personas se verán afectadas por inundaciones cada año debido al aumento del nivel del mar para finales del siglo XXI. Aquellas áreas densamente pobladas y de poca altitud, donde la capacidad de adaptación es relativamente pequeña, estarán especialmente en riesgo.

Tomando los datos de este último informe del IPCC (2007), el nivel medio del mar se ha elevado con tasas anuales de $1,7 \text{ mm} \pm 0,5$ durante el último siglo ($1,8 \text{ mm} \pm 0,5$ para el periodo 1961-2003). Estas tasas fueron elaboradas a partir de estudios basados en datos registrados para una selección de mareógrafos a nivel mundial (PSMSL-Permanent Service for Mean Sea Level).



Desde 1992 existe la posibilidad de medir diferentes componentes (topografía dinámica y geoide) del nivel medio del mar a partir de altímetros embarcados en satélites (Topex/Poseidon, Jason, etc.) y de sensores gravimétricos (GRACE). Los trabajos publicados proporcionan tasas anuales de $3,1 \text{ mm} \pm 0,7$ (IPCC, 2007). Estos datos, al ser obtenidos con carácter cuasiglobal reflejan, por otra parte, la variabilidad espacial del nivel del mar, si bien debido a la escala temporal de los registros, esta variabilidad espacial está mayormente asociada a variaciones de la temperatura y salinidad (efecto estérico), así como a fenómenos hidrodinámicos a esta escala (Niño, NAO, etc.) ligados a los desplazamientos de masa realizados por las corrientes marinas.

Caso	Cambio en la temperatura (°C en 2090-2099 con respecto a 1980-1999)		Incremento del nivel del mar (m en 2090-2099 con respecto a 1980-1999)
	Mejor estimación	Rango probabilidad	Rango basado en modelos excluyendo cambios dinámicos futuros rápidos en el flujo de hielo
Concentraciones constantes año 2000	0,6	0,3 – 0,9	No disponible
Escenario B1	1,8	1,1 – 2,9	0,18 – 0,38
Escenario A1T	2,4	1,4 – 3,8	0,20 – 0,45
Escenario B2	2,4	1,4 – 3,8	0,20 – 0,43
Escenario A1B	2,8	1,7 – 4,4	0,21 – 0,48
Escenario A2	3,4	2,0 – 5,4	0,23 – 0,51
Escenario A1FI	4,0	2,4 – 6,4	0,26 – 0,59

A escala nacional, diversos estudios con metodologías diferentes (Universidad de Cantabria, 2007; Ministerio Medio Ambiente, 2005; UPM, 2001; ADENA/WWF, 2006; etc.), han identificado las zonas más vulnerables ante los impactos de una subida generalizada del NMM, estando estas asociadas mayoritariamente a los deltas, zonas húmedas costeras y playas confinadas o rigidizadas.

Esto podría causar la degradación o pérdida de un número importante, de playas impactando negativamente en algunas actividades económicas (turismo de sol y playa) y dañando sensiblemente infraestructuras costeras de interés general (puertos, diques, etc). Por otra parte, buena parte de las zonas bajas costeras podrían ver incrementado el riesgo de inundación (costa de Doñana o delta del Ebro, por ejemplo).

En algunos de estos estudios se apunta que la respuesta costera sedimentaria a los cambios climáticos previstos para el futuro debe analizarse desde el conocimiento de la situación actual y su evolución en el pasado, ya que sin establecer un estado de referencia no hay comparación posible. Por otra parte, los factores modeladores de la zona litoral española se relacionan en gran medida, por un lado, con procesos que tienen lugar en las cuencas fluviales que avanan hacia la costa y, por otro, con la dinámica marina. Entre los primeros están los que influyen en la generación y transporte de sedimentos hacia la costa de la que constituyen, en la mayoría de los casos, la principal fuente de sedimentos; entre los segundos, pueden señalarse las variaciones del nivel medio del mar.

Todos ellos influyen en el equilibrio entre erosión y sedimentación, pero también en la extensión y estado de las zonas húmedas y en las tasas de erosión en acantilados. Es por ello por lo que es necesario una comprobación preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía debido a la potencial subida del nivel del mar asociado al cambio climático mar, la intensidad, frecuencia y dirección dominante de los vientos, las características del oleaje y la dinámica mareal.

Si realizamos la comprobación preliminar podemos, conociendo la ubicación del proyecto y que las tasas anuales varían de 1,7 mm a 3,1 mm entre los estudios de menor variación a los de mayor variación globales según el método de estudio, y estimando una vida útil de la infraestructura de unos 25 años obtenemos la siguiente estimación de la subida del nivel del mar:

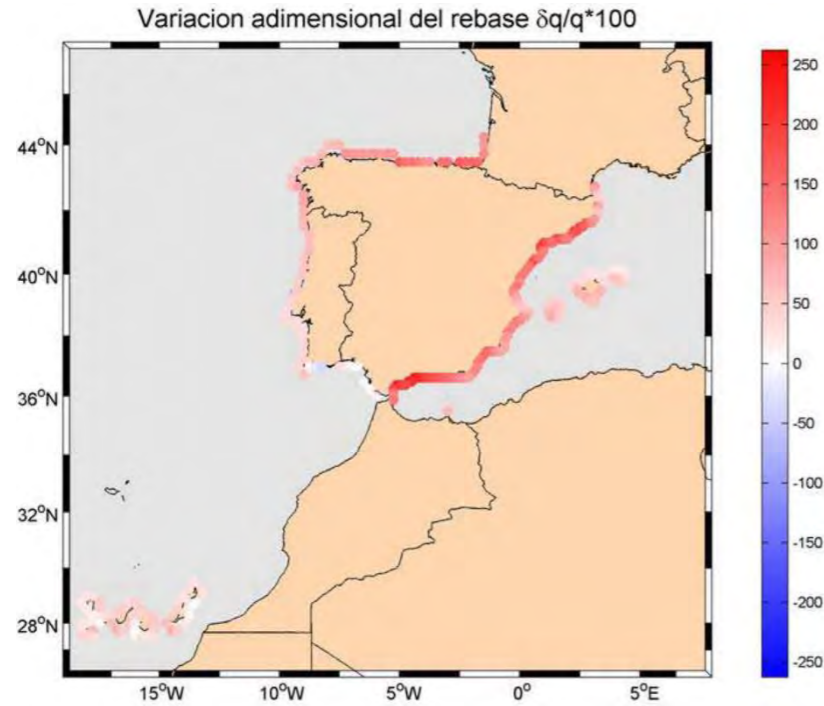
$$\Delta Cota = (1,7 - 3,1) * 25 = 42,5 - 77,5 \text{ mm}$$

Tras este análisis podemos concluir que se estima una subida máxima del NNM de unos 10 cm en el periodo de estudio. Obteniéndose finalmente una altura de ola a pie de dique de 3,10 m.

6. EFECTOS EN OBRAS MARÍTIMAS

Con respecto a los posibles efectos en obras marítimas, el cambio climático puede suponer importantes cambios en el rebase de las obras, tanto en estructuras en talud, así como en estructuras verticales. Se ha obtenido que tanto las variaciones en el nivel medio, así como en la altura de ola significativa del oleaje incidente en el dique pueden producir variaciones significativas en el rebase.

Con objeto de obtener una visión de que es lo que puede pasar a lo largo del litoral español con esta variable funcional, se ha considerado una estructura vertical impermeable sin botaolas tipo, caracterizado por un francobordo de 1 m. suponiendo el escenario de cambio climático considerado y teniendo en cuenta las variables de clima marítimo calculadas se representa en la figura 6 la variación adimensional del rebase a lo largo de todo el litoral español, donde se pone de manifiesto que esta variable sufrirá importantes modificaciones con respecto a los valores actuales y que estas variaciones adimensionales serán más notables en la zona del Mediterráneo, sobre todo en la zona comprendida entre Málaga y Algeciras, donde se pueden alcanzar hasta variaciones del 250 % con respecto a los rebases actuales (en este tipo de estructuras).



En la figura anterior se observa el porcentaje de variación adimensional del rebase a lo largo del litoral español; la altura de ola de cálculo está limitada por fondo.

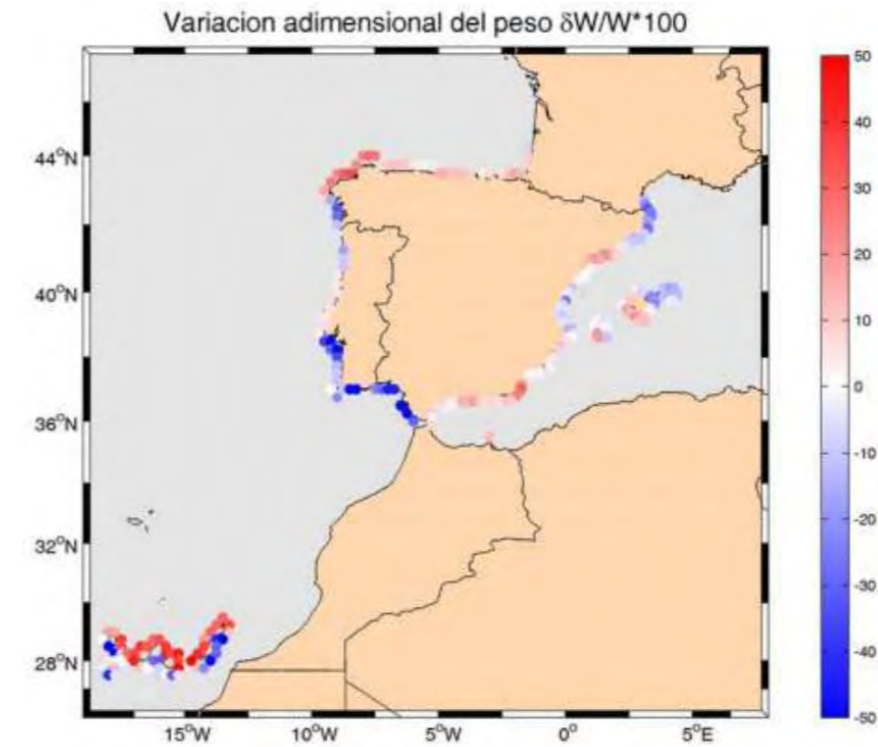
El estudio realizado también ha puesto de manifiesto que el cambio climático puede acarrear importantes consecuencias en cuanto a la estabilidad de los diques se refiere, de forma que si se produce un aumento del nivel medio del mar, en aquellas estructuras en las que la altura de ola de cálculo esté delimitada por fondo se producirá un desestabilización de las mismas, de forma que si se desea que la estructura mantenga el mismo criterio de estabilidad el tamaño de las piezas que componen una obra deberá aumentar.

Suponiendo un dique en talud, diseñado suponiendo una función de estabilidad de 0.0797 y una profundidad a pie de dique de 10 m, si se produce una variación del nivel medio del mar de 0,2 en los siguientes 46 años, el peso de las piezas, para este tipo de dique tipo, deberá aumentar un 6 % para garantizar la estabilidad deseada.

Sin embargo, en estructuras donde la altura de cálculo no es la limitada por fondo el factor determinante en el aumento del tamaño de las piezas es la variación de esta altura de ola de cálculo.

Considerando como año objetivo el año 2050, y con base en los valores medios obtenidos para las tendencias de los valores extremos de la altura de ola significativa de periodo de retorno de 50 años, en la figura 7 se muestra el porcentaje de la variación adimensional del peso de las piezas de una estructura en talud a lo largo de la costa española. Obsérvese que en general, en la cornisa Cantábrica se necesitará aumentar el tamaño de las de este tipo de estructuras en talud aproximadamente un 20 %, excepto en la costa gallega (en los diques muy expuestos al oleaje exterior) donde las variaciones adimensionales deberían ser incluso del 50%.

Este posible aumento de la pieza de las obras se traduce inmediatamente en un aumento del área total de la obra, es decir, de las dimensiones de las obras, cuyos patrones tipo serán similares a los presentados para el aumento del peso de las piezas del manto exterior.



En la figura anterior se observa el porcentaje de variación adimensional del peso de las piezas a lo largo del litoral español; la altura de cálculo de ola no está limitada por fondo.

7. CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos se puede concluir que la consideración en el modelo de propagación de la elevación del nivel del mar asociada al cambio climático, no implica variaciones importantes en el oleaje de cálculo, por lo que se considera resulta válido el dimensionamiento propuesto en el presente proyecto; en el cálculo de la planta de equilibrio de la playa a regenerar y en el cálculo de los espigones de contención de la arena se ha tenido en cuenta el aumento del nivel medio del nivel de mar como consecuencia del cambio climático.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º
FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº. 5 – DINÁMICA LITORAL

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS
ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO
ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA,
VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº5 DINÁMICA LITORAL

Índice

1.	<i>Análisis de la evolución histórica de la línea de costas</i>	1
2.	<i>Formas de equilibrio de la playa en planta tras la construcción del dique</i>	5
1.	Dique principal	6
2.	Dique menor	7
3.	Zonificación del perfil de la playa	7
4.	Profundidad de cierre	7
3.	<i>Balance sedimentario</i>	8
	ANEXO I. PERFIL DE PLAYA ACTUAL	11
	ANEXO II. CARACTERÍSTICAS DE LA ARENA ACTUAL	12

1. ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA LÍNEA DE COSTAS

En este apartado se va a describir la evolución histórica sufrida por la línea de orilla en la zona de estudio, el Puerto de Garrucha. Para ello se estudiará la zona comprendida desde la desembocadura del río Almanzora hasta el Puerto de Garrucha (Almería), haciendo un especial énfasis en la determinación de la dinámica litoral que subyace tras dicha evolución. Esta descripción va a ser documentada con diversas fotografías aéreas históricas que ilustrarán los diversos fenómenos observados.

La serie de fotografías aéreas históricas analizada ha sido obtenida de los archivos del Instituto Cartográfico Nacional y del Instituto Cartográfico de Andalucía y sus características se describen en la siguiente tabla.

Fecha	Escala
3 Septiembre 1956	1:30.000
Julio de 1978	1:30.000
8 Octubre de 1985	1:18.000
Junio de 1995	1:20.000
Marzo de 2000	1:10.000
2004	1:20.000
2011	1:20.000
2017	1:30.000

Las fotografías mencionadas se muestran por orden cronológico en las siguientes figuras.



Foto 1956

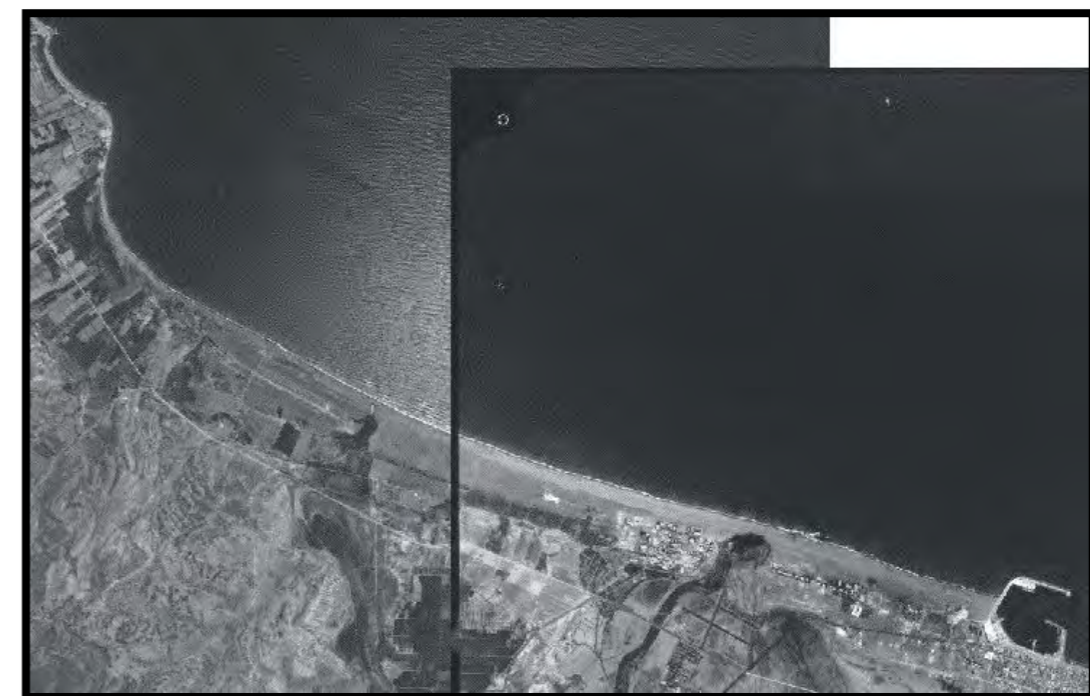


Foto 1978

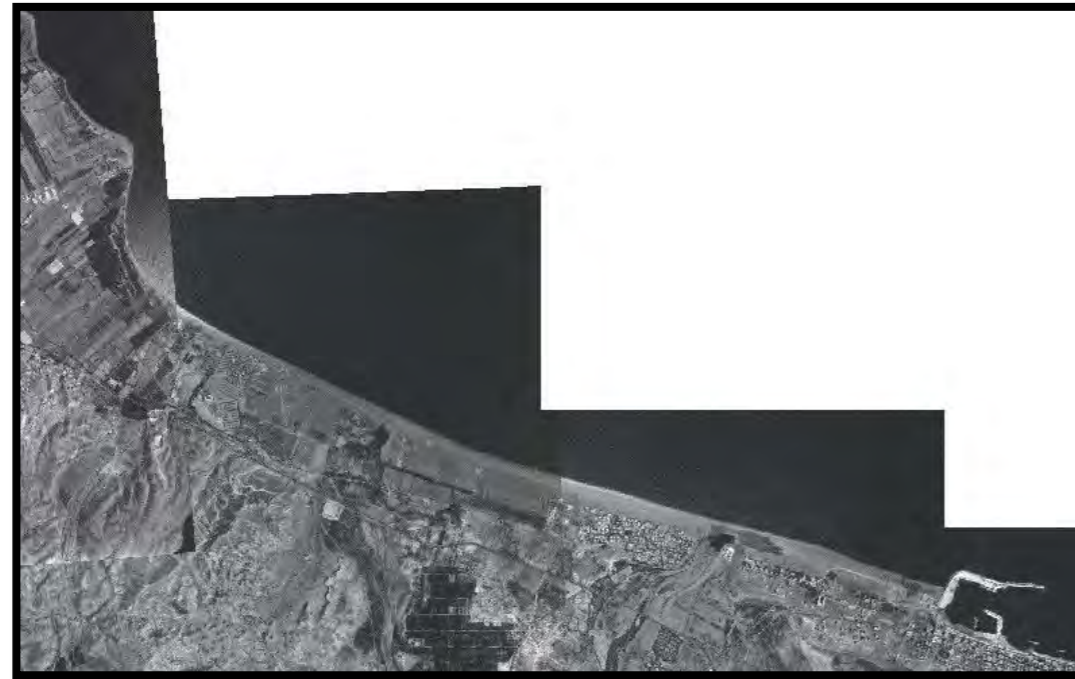


Foto 1985



Foto 2004



Foto 1995

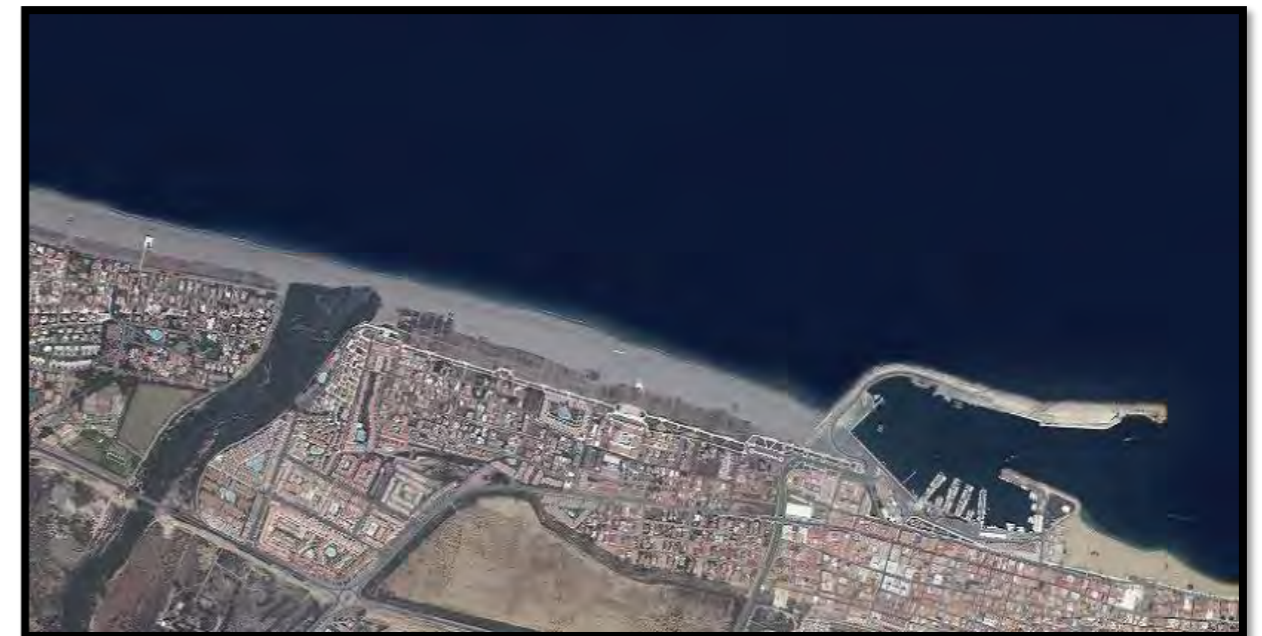


Foto 2011



Foto 2017

La digitalización y montaje de fotografías aéreas constituye una de las metodologías más fiables para determinar cuál ha sido la evolución histórica de una zona costera, ya que, por lo general, constituye la única fuente histórica de información.

A pesar de ello, debido a que las escalas de las fotografías en distintos años son muy diferentes, la composición digital precisa gran habilidad para evitar que los errores de estimación sean de orden inferior a las variaciones de la variable de interés, en nuestro caso, la línea de orilla. Se ha de tener en cuenta, dentro del proceso de montaje y digitalización realizado, los errores inherentes a la percepción visual. Lógicamente éstos se han de transformar a las escalas con las que se trabaja.

Otros errores para tener en cuenta son los debidos a las variaciones de los niveles de marea, al “run-up” y “run-down”, así como los asociados al propio proceso montaje y solape de las fotografías (error de percepción lineal y angular). Se ha estimado que el error total cometido en la determinación visual de la línea de orilla es del orden de 1-2 mm, asumiendo, por lo tanto, desviaciones de ± 20 m, debidas a la transformación a escala real, para definir la banda de error cometido en la estimación la línea de orilla de las imágenes digitalizadas.

La digitalización de la línea de orilla se realiza en cada caso, a partir del nivel máximo de marea, observado en el conjunto de fotografías en el límite de playa seca. Dicha metodología evita un error asociado a la variación del nivel de marea.

En las siguientes ortofotos se observa una comparación de la línea de costa entre los años 1956 y 2018, los últimos datos disponibles.



En las imágenes anteriores es posible observar la evolución de la línea de costa desde el año 1956 (línea verde) hasta el año 2018 (línea blanca); observando estos datos de variación media se puede afirmar que en la zona la tendencia general es erosiva, observándose una fuerte regresión en la zona norte del tramo analizado entre los dos años. En la zona sur la diferencia observada entre ambas líneas es debida a la construcción del Puerto de Garrucha.

Debido a las limitaciones inherentes a la metodología de obtención de las variaciones observadas a partir de fotografías aéreas, las estimaciones realizadas pretenden ser tan sólo orientativas. Por un lado, debe considerarse la imprecisión que supone las variaciones estacionales de la variable de estudio, posición de la línea de orilla, en función de la rigurosidad del clima de oleaje del año en cuestión. Por otro lado debe considerarse también el posible error que se puede cometer por la escala de las fotografías, así como por sus condiciones de nitidez. En cualquier caso, dicho error (estimado en unos ± 20 m) se asume será, en principio, similar en las diferentes fotografías y, en principio, centrado, por lo que las variaciones estimadas sí permiten deducir tendencias.

Un aspecto importante a señalar es el hecho de que no se aprecie una acumulación clara de sedimento al norte del dique de abrigo del puerto, aunque en primera instancia podría ser debido al 'cañón submarino' que la batimetría forma justo en ese punto, lo cual convierte dicha zona en un sumidero del sedimento que se transporta de norte a sur.

2. FORMAS DE EQUILIBRIO DE LA PLAYA EN PLANTA TRAS LA CONSTRUCCIÓN DEL DIQUE

Las playas encajadas son muy frecuentes en las costas que presentan salientes, como cabos rocosos, diques, espigones, etc. Es comúnmente aceptado que las playas formadas bajo el ataque persistente de un oleaje de fondo tipo swell que se difracta en estos salientes (a partir de ahora polos), son las playas más estables generadas por la naturaleza.

En términos de estabilidad estas bahías están en equilibrio dinámico si se produce transporte litoral a lo largo de ellas y en caso contrario se habla de equilibrio estático.

Algunos autores (Silvester, Le Blond, Ho, Rea y Komar, Garau...) estudiaron este fenómeno, llegando a la conclusión que la configuración de equilibrio de este tipo de playas encajadas se reproducía de una forma fiel mediante una espiral logarítmica tangente a un tramo recto paralelo a los frentes del oleaje medio incidente, cuya ecuación es:

$$R = K * e^{\theta \cot \alpha} = K * e^{\theta \tan \alpha}$$

siendo:

- K una constante que depende del tramo angular de la espiral
- α el ángulo constante entre la tangente y el radiovector en un punto de la espiral
- θ el ángulo variable en radianes entre el origen y el radiovector de un punto determinado

- φ el ángulo complementario de α ($= 90^\circ - \alpha$)

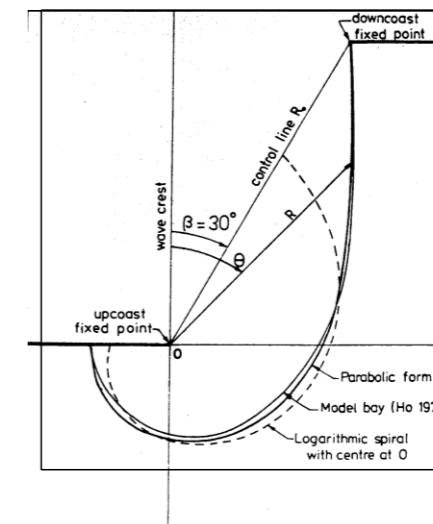
La comprobación experimental (Garau) parecía indicar que para las playas de arena encajadas del Mediterráneo español el ángulo φ valía 30° , estando situado el polo de la espiral en el punto de difracción del oleaje.

No obstante, posteriormente se comprobó que esta curva no ajustaba con total precisión ni los puntos más alejados del polo ni los más cercanos, sirviendo exclusivamente en la zona intermedia. De hecho una configuración estable de este tipo de playas presenta en la zona más alejada del polo un tramo prácticamente rectilíneo que es tangente a una espiral logarítmica la cual enlaza a su vez con otro tramo prácticamente circular en las proximidades del polo. En condiciones de equilibrio el tramo rectilíneo es paralelo a las crestas del oleaje medio incidente. Existen formulaciones empíricas que permiten estimar cuál es la forma en planta de playas ubicadas en la zona de sombra de un cabo o elemento de protección. Hsu y Evans (1989) propusieron para la forma en planta de una playa la expresión parabólica:

$$\left[\frac{R}{R_0} \right] = C_0 + C_1 \left(\frac{\beta}{\theta} \right) + C_2 \left(\frac{\beta}{\theta} \right)^2$$

donde:

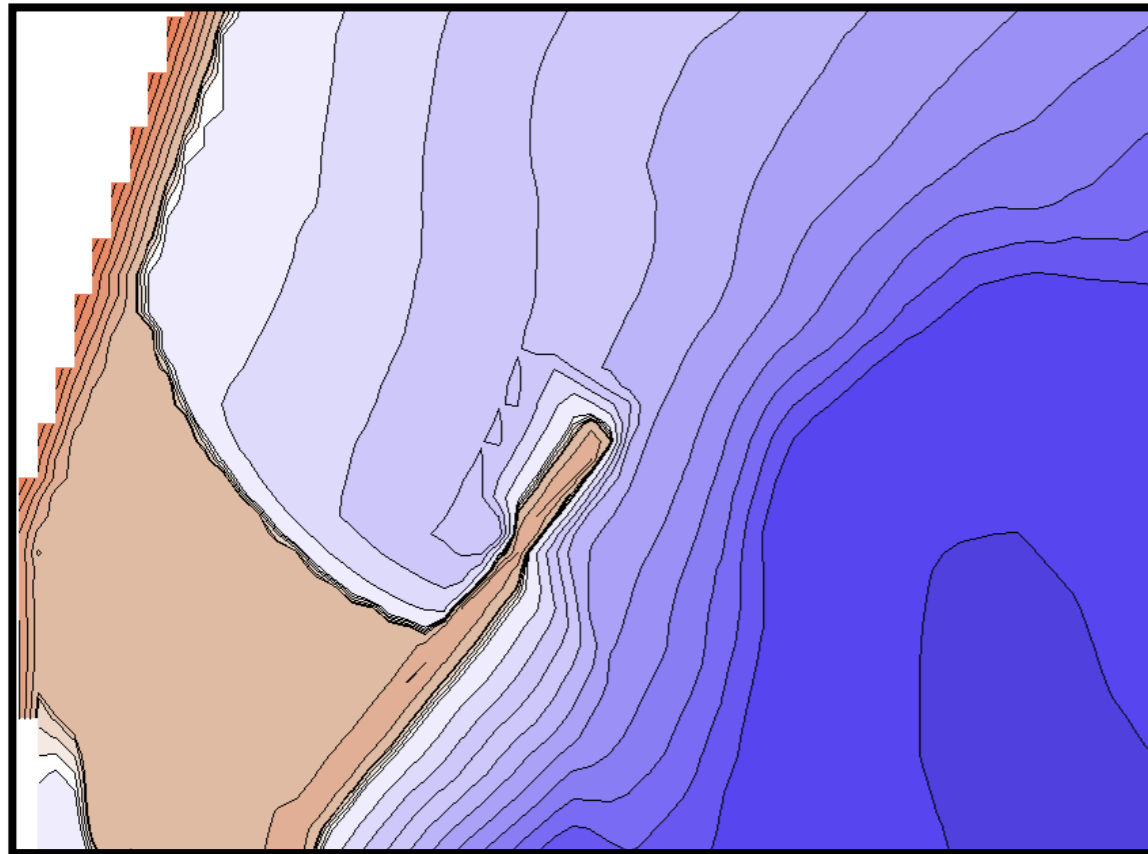
- R_0 es la distancia entre el polo y el punto de la línea de costa más alejado del obstáculo en el que no existe influencia del polo (punto de control),
- β es el ángulo entre el frente del oleaje incidente y la línea de control, que une el polo de difracción con el punto de control
- θ es el ángulo entre el frente del oleaje y el radio R
- C_0, C_1 y C_2 son unos coeficientes con unos valores universales que dependen de β



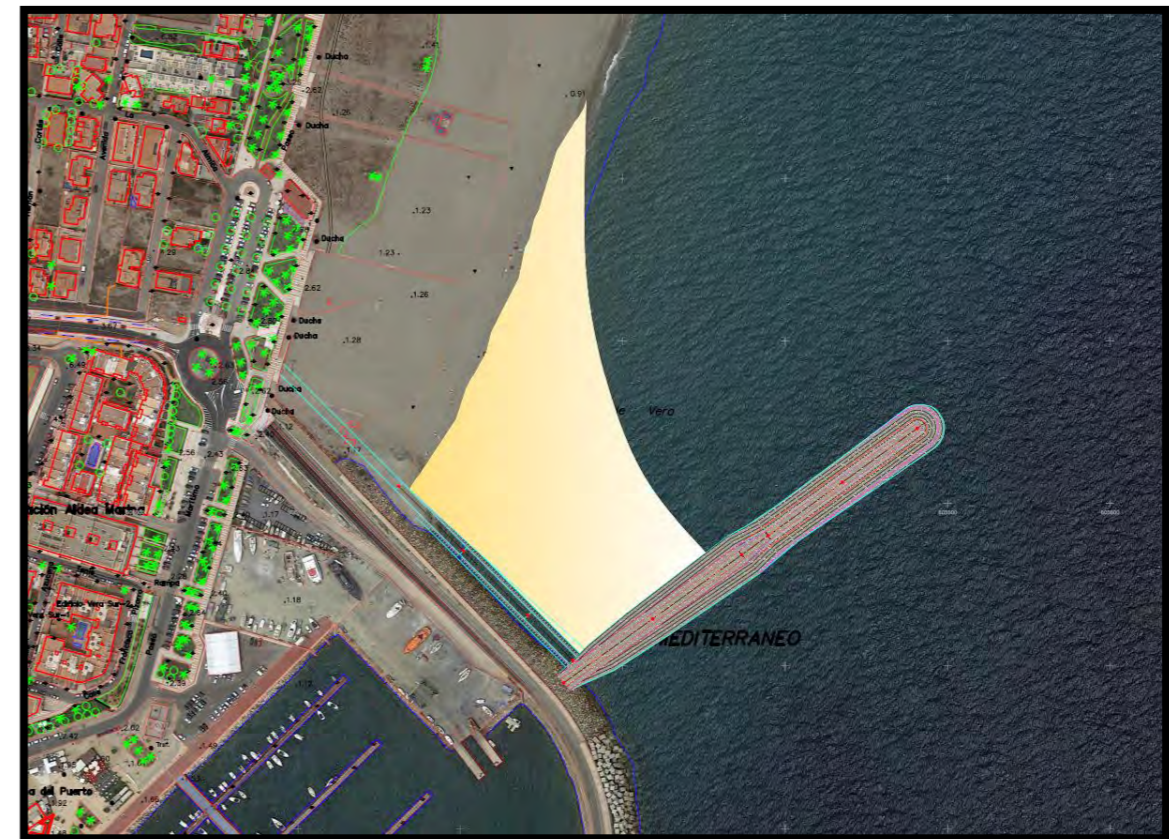
Quedando una zona de acumulación de grandes dimensiones de arena de manera controlada, evitándose la pérdida de arena continua que se produce actualmente. A su vez genera una mínima zona de erosión totalmente aceptable por las dimensiones del estado actual de la playa.

1. DIQUE PRINCIPAL

En el dique principal se ha realizado un estudio mediante el programa SMC (Sistema de Modelado Costero), para el cálculo de la forma en planta, las corrientes producidas, así como en volumen de arena retenida, y los perfiles creados.



Igualmente se presenta el estado de la espiral logarítmica calculada en el punto anterior, en las condiciones de transporte y oleaje que recibe nuestra playa. Siendo esta solución un poco más optimista en la retención de arenas obtenidas.



2. DIQUE MENOR



En el dique menor no se ha realizado en estudio mediante SMC derivado a que su corta longitud no produce una detección total de la dinámica del litoral al no encontrarse a la profundidad de cierre de las arenas, por lo que el transporte de material continua. Produciéndose únicamente una pequeña acumulación inicial en la cara Norte del dique.

3. ZONIFICACIÓN DEL PERFIL DE LA PLAYA

Para poder analizar el comportamiento transversal de la playa se determina en primer lugar la zonificación de su perfil (es decir, en dirección transversal o perpendicular a la línea de costa). Hallermeier (1978) propuso una zonificación del perfil de la playa en función de la variabilidad del perfil y del tipo del transporte dominante, distinguiéndose:

- Zona litoral: en la que se producen grandes cambios del perfil debido tanto al transporte longitudinal como al transversal.
- Zona de asomeramiento o shoal: en la que existen pequeños cambios no despreciables en el perfil a lo largo del año fundamentalmente debido al transporte transversal.
- Zona exterior u offshore: en la que los cambios del perfil son despreciables.

El límite entre la zona litoral y la de asomeramiento viene dado por la profundidad activa d_l , y el límite entre ésta y la zona exterior por la profundidad de cierre d_i .

Se define perfil de playa como la variación de la profundidad del agua, d , con la distancia desde la línea de costa, x , en dirección perpendicular a la misma:

$$d = f(x)$$

El concepto de “perfil de equilibrio” ha sido definido por diversos autores. Así la Enciclopedia de Playas y Costas (Schwartz, 1982) lo define como “un perfil batimétrico que se produce por un clima marítimo y con un tipo de sedimento particular”. Dean (1991) lo define como “el balance entre fuerzas constructivas y destructivas que ocurre en condiciones de oleaje estacionario para un sedimento particular”.

4. PROFUNDIDAD DE CIERRE

La profundidad límite del perfil de playa –llamada habitualmente profundidad de cierre- es aquella a partir de la cual no se producen ya variaciones interanuales significativas. Hallermeier (1978) define la profundidad de cierre como aquella a la cual ya no se produce agitación en el fondo. Para playas de arena esta profundidad se considera como el límite natural del perfil activo que, tras mediciones repetidas a lo largo de los años, muestra ya variaciones muy reducidas o nulas. Posteriormente, Hallermeier (1980) zonifica el perfil de playa según tres zonas: offshore o mar adentro, intermedia (shoal) y litoral.

La zona intermedia se caracteriza porque hasta su zona de menor profundidad (d_l) pueden llegar sedimentos transportados desde la zona litoral por oleajes extremos, mientras que hasta su zona de mayor profundidad (d_i) pueden llegar sedimentos del sector offshore trasladados por oleajes medios.

La formulación más utilizada para determinar esta profundidad de cierre es la propuesta por Hallermeier (1978) a partir del análisis teórico del transporte transversal de sedimentos:

$$d_i = 2.28 H_{s12} - 68.5$$

Siendo (H_{s12}) la altura de ola significativa excedida como media 12 horas al año, (T_s) el periodo asociado a la altura (H_{s12}) y (d_i) el límite entre la zona litoral y la zona intermedia.

A partir del análisis de variaciones anuales de playas, Birkemeier (1985) ajustó la formulación anterior al valor:

$$d_i = 1,75H_s - 57,9 \left(\frac{H_s^2}{gT^2} \right)$$

La seguridad que el contraste con resultados de mediciones reales proporciona a esta segunda ecuación, la hace más adecuada para el cálculo de profundidades de cierre en playas que la deducción teórica de Hallermeier.

Para determinar el régimen medio de oleaje y, con ello el valor de $(H_{s,12})$, se ha analizado el régimen medio del oleaje que incide en la playa de Vera, a partir de los datos de oleaje propagados hasta su frente. El régimen medio, indica que el valor de la altura de ola superada sólo 12 horas al año (99.86%) es de $H_{s,12}=2.5$ m frente a la playa. Para esta altura de ola, el periodo de pico más habitual es aproximadamente $T_p=9.5$ segundos. Por tanto, entrando en la formulación de Birkemeier (1985) con los valores $H_{s,12}=2.5$ m y $T_p=9.5$ s, resulta una profundidad de cierre teórica de valor:

$$d_i = 3,96 \text{ m}$$

Según diversos investigadores, la profundidad de cierre máxima (d_i) tiene un valor situado en el intervalo:

$$d_i = (1.5 - 2.0) d_i$$

de forma que:

$$d_i = 5.94 - 7,92 \text{ m}$$

Según las investigaciones de J.M. de la Peña (CEDEX, 2004), y partiendo de los datos del seguimiento de la playa, este rango de valores debería extenderse a:

$$d_i = (1.5 - 3.3) d_i$$

Según esto, el valor de d_i habría de ampliarse al rango:

$$d_i = 5.94-13.06 \text{ m}$$

Por tanto, la profundidad de cierre se puede establecer en el entorno de los 4 m según la formulación de Birkemeier. Según cálculos adicionales, el movimiento básico teórico de los sedimentos se puede producir hasta profundidades máximas de unos 8 m. Finalmente, la profundidad hasta la que se pueden registrar intercambios transversales de sedimento a largo plazo (probablemente de carácter marginal) es de unos 13 m. Pero se descarta esta formulación conociendo que el 80% del material se mueve en el margen inferior de esta formulación.

3. BALANCE SEDIMENTARIO

En este punto se tratará de estimar cuál es el patrón que rige el transporte de sedimentos, así como de cuantificar la tasa de transporte potencial y real (netos y brutos) de sedimentos, con el fin de definir la dinámica litoral desde la desembocadura del río Almanzora hasta el Puerto de Garrucha.

Para tratar de estimar las tasas de transporte, debe determinarse la magnitud de los transportes brutos potenciales, en uno y otro sentido. El transporte bruto potencial es la capacidad de un determinado régimen de oleaje de transportar sedimento en un cierto sentido a lo largo del frente marítimo. El transporte bruto real, en cambio, es el que tiene lugar en un tramo de costa, y que por lo tanto será menor o igual al potencial dependiendo de la disponibilidad de sedimento para ser transportado y de la presencia o no de obstáculos al transporte.

La evolución de la línea de orilla dependerá esencialmente de las magnitudes de los diferentes transportes (bruto hacia el norte, bruto hacia el sur y neto) y, más concretamente, de las variaciones de dichas magnitudes a lo largo del tramo costero en cuestión, dado que son dichas variaciones las que producen un avance o retroceso de la línea de orilla. La determinación de dichos transportes y sus variaciones a lo largo del tramo de costa analizado constituyen, por lo tanto, un objetivo fundamental del análisis de dinámica litoral, tanto para explicar la evolución sufrida por la línea de orilla, como para intentar predecir su comportamiento tras cualquier actuación que se lleve a cabo.

Para determinar la magnitud del transporte bruto en ambos sentidos, y netos potenciales, utilizaremos la formulación del CERC. La expresión, una vez adaptada para aplicarla a los datos disponibles (datos propagados de aguas profundas hasta 10 metros de calado), es la siguiente:

$$Q = a \cdot H_{s_b}^2 \sqrt{H_{s_b}} \text{ sen}(2\alpha'_b)$$

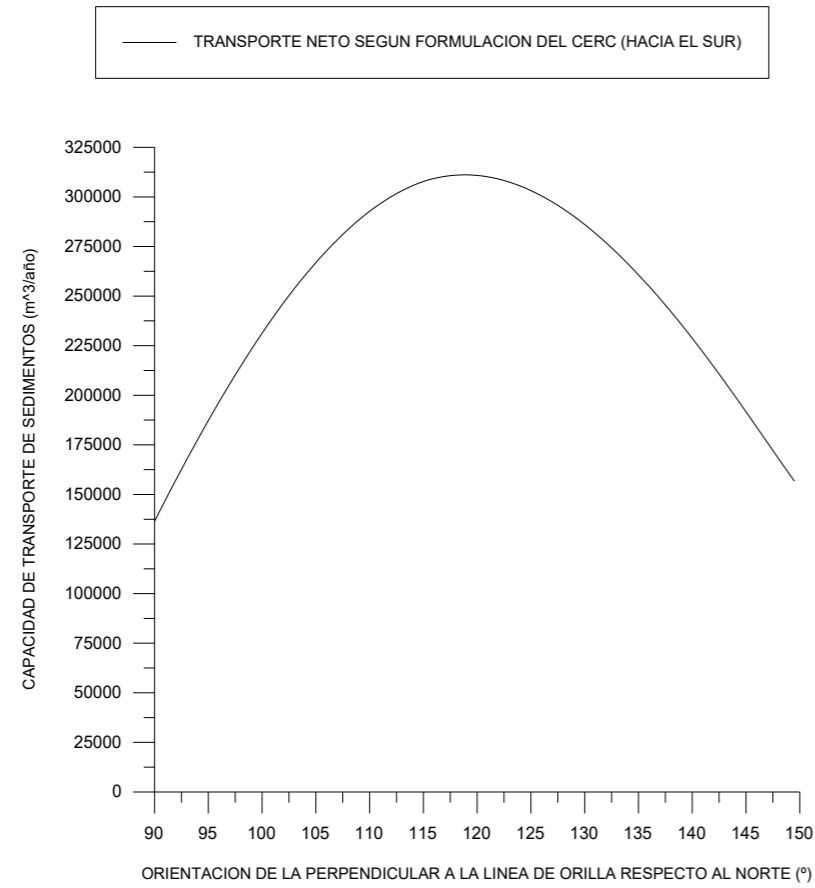
donde el subíndice b indica que los parámetros correspondientes deben tomarse en condiciones de rotura, (ángulo del oleaje en rotura y orientación de la costa, respectivamente), siendo:

$$a = \frac{K \sqrt{\frac{g}{\rho}}}{32 \left(\frac{\rho_s}{\rho} - 1 \right) (1 - \rho)}$$

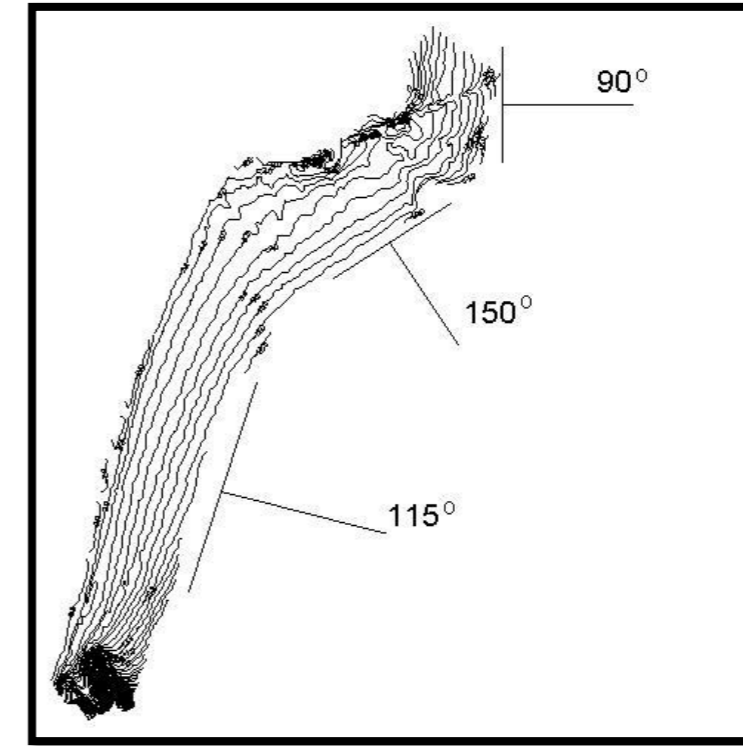
La evaluación del conjunto de oleajes que inciden en la zona de estudio (direcciones que comprenden desde el NE hasta el SSW), permite discernir el conjunto de datos que generan transporte hacia uno y otro sentido por separado, determinando así los transportes brutos y el neto (derivado de la diferencia de ambos).

De este modo, el transporte queda determinado una vez fijados y, obtenidas mediante propagación del oleaje la primera, y de la observación de la batimetría y la línea de orilla la segunda.

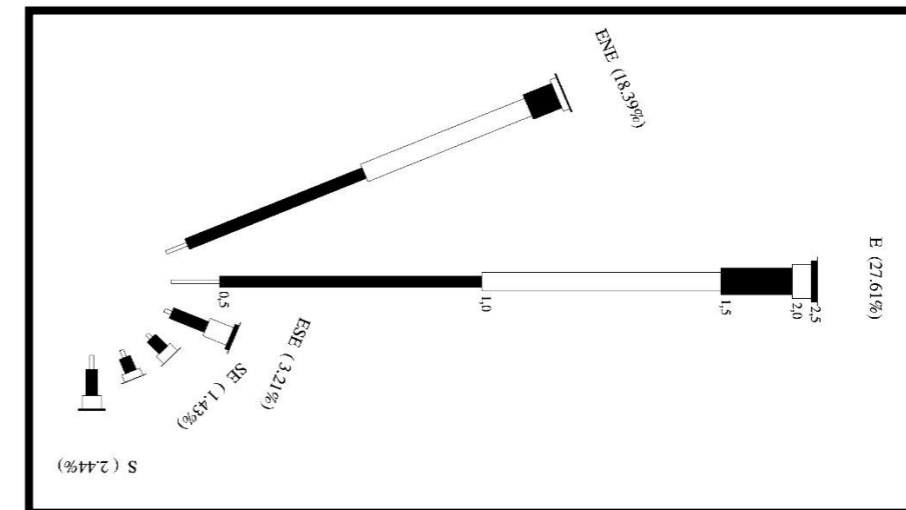
La geometría que presenta la zona de estudio, donde la orientación de la normal a la línea de orilla es muy variable a lo largo de todo el tramo (90° al norte de Punta de Hornicos hasta 150° al sur de la misma, y ~115° en el resto) precisa evaluar la tasa de sedimentos para un abanico de orientaciones que abarque desde los 90° hasta los 150° y que permita cuantificar cuál es la capacidad de transporte en cada punto de la zona de estudio.

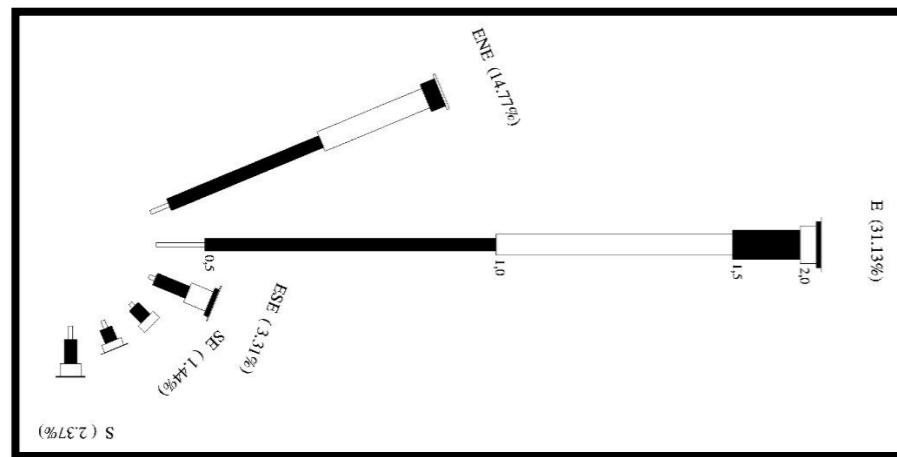
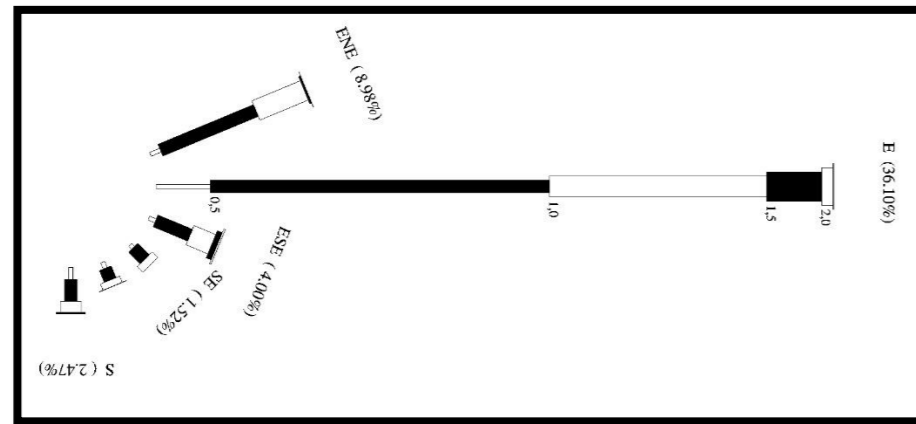


De este modo, puede darse una primera aproximación de la tasa de transporte potencial neto, bruto hacia el sur y bruto hacia el norte en función de la orientación de la batimetría. La influencia de dicha orientación sobre la propagación de los datos WANA utilizados, se observa en las siguientes figuras en las que se ha tomado como representativas tres orientaciones claramente diferenciadas en cada uno de los tramos.



El oleaje incidente en cada uno de los tres tramos seleccionados, responsable del transporte de sedimentos en cada caso, obtenido mediante la utilización del modelo de propagación, presenta lógicamente características distintas, tal y como muestran las rosas propagadas hasta 10 metros de calado.



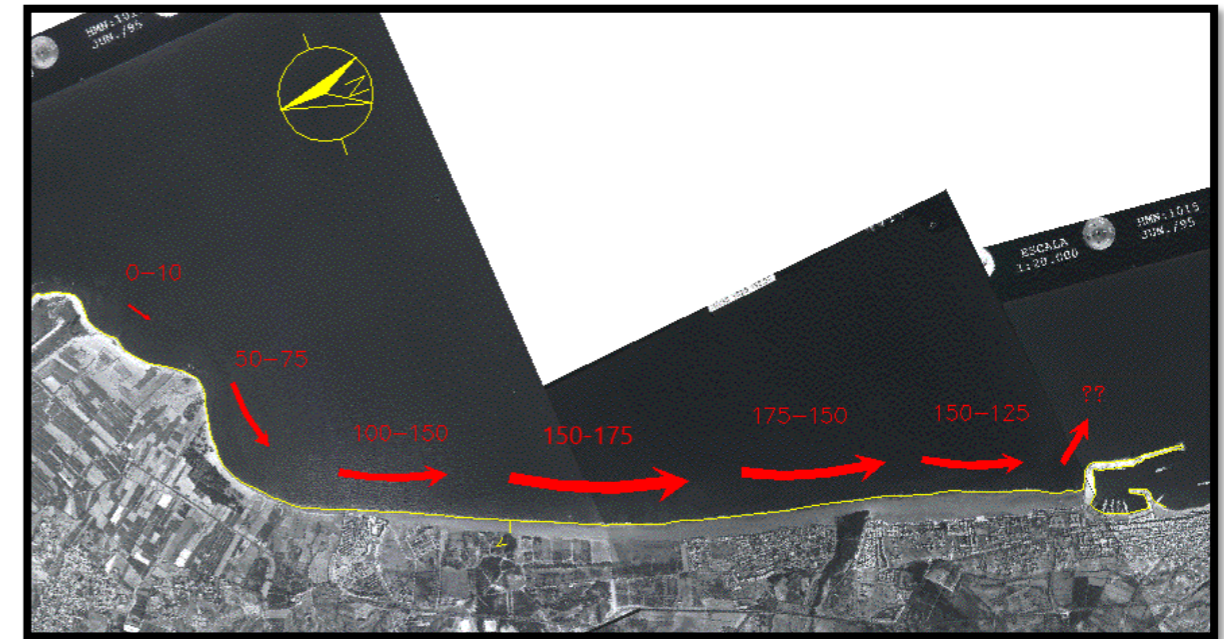


En la siguiente tabla se muestra los valores del transporte potencial neto y brutos para las tres orientaciones de la batimetría antes mencionada.

Orientación de la batimetría respecto al N	Transporte bruto hacia el norte (m ³ /año *1000)	Transporte bruto hacia el sur (m ³ /año *1000)	Transporte neto (m ³ /año *1000)
90	-19	87	69
150	-10	163	153
115	-17	145	128

En base a estos resultados preliminares, se observa un transporte neto generalizado que se dirige de norte a sur en todo el tramo considerado, habiendo además grandes variaciones a lo largo de la

línea de costa, que se traducirán sin duda en erosiones (allí donde el gradiente del transporte sea negativo) y/o acreciones (allí donde el gradiente del transporte sea positivo).



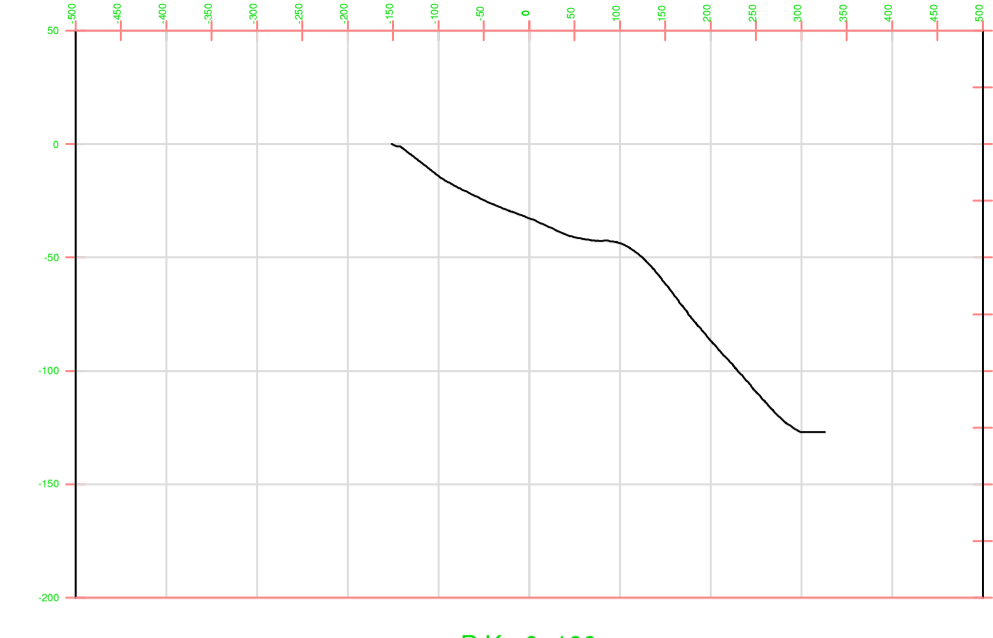
*Patrón de la tasa de transporte de sedimentos (valores del transporte neto en m³/año * 1000)*

En conclusión, se determina que se está produciendo un transporte de material en dirección Este-Oeste, produciéndose su pérdida por el cañón submarino ubicado junto al Puerto de Garrucha, siendo de vital importancia la construcción de un dique para la contención del material y evitar su pérdida. Siendo un dique sumergido a la cota de -6 suficiente para la detención. Este espigón producirá un aumento en los metros de línea de playa y un mayor ancho de esta.

A su vez derivado a la problemática puntual en la zona de Vera, donde se considera de especial importancia el impacto social de pérdida de la arena, así como la necesidad existente de la separación de la zona nudista y no nudista, se necesita un dique que permita la acumulación inicial de arena, para ofrecer un ancho de playa mínimo pero que no impida la circulación de arena hacia el sur, una vez se consiga asegurar el ancho mínimo, para evitar que se produzca erosión al sur del espigón.

ANEXO I. PERFIL DE PLAYA ACTUAL

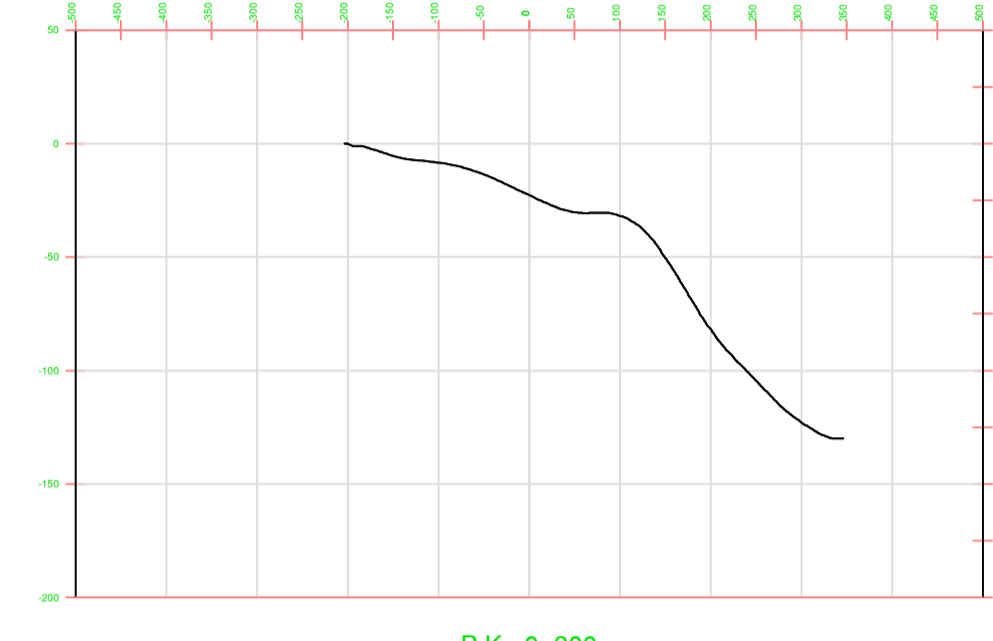
En los planos que se adjuntan a continuación se describe la batimetría actual de las playas afectadas.



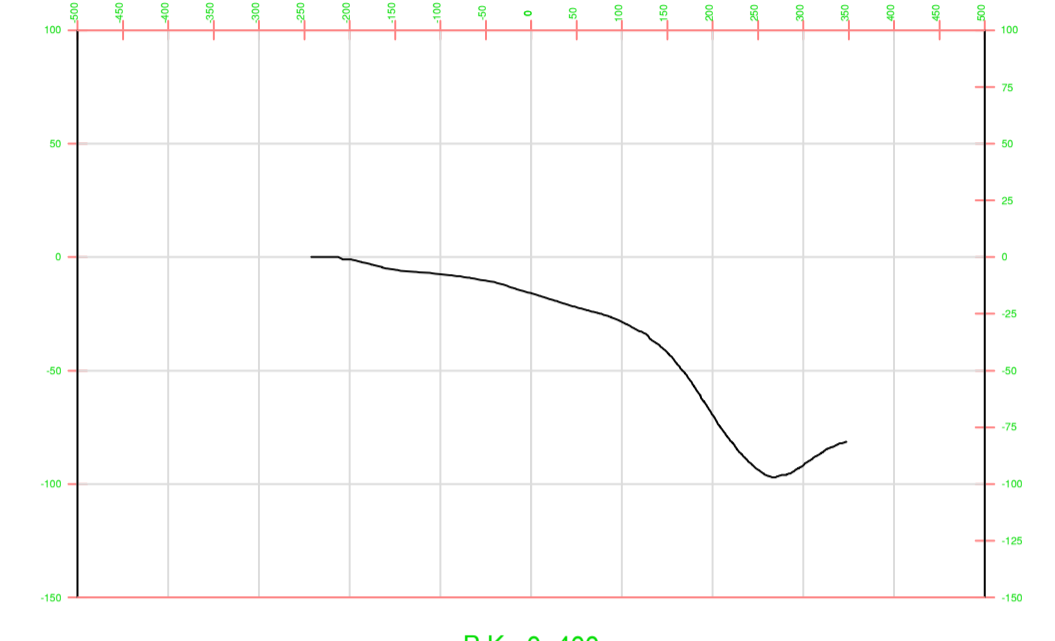
P.K.=0+100



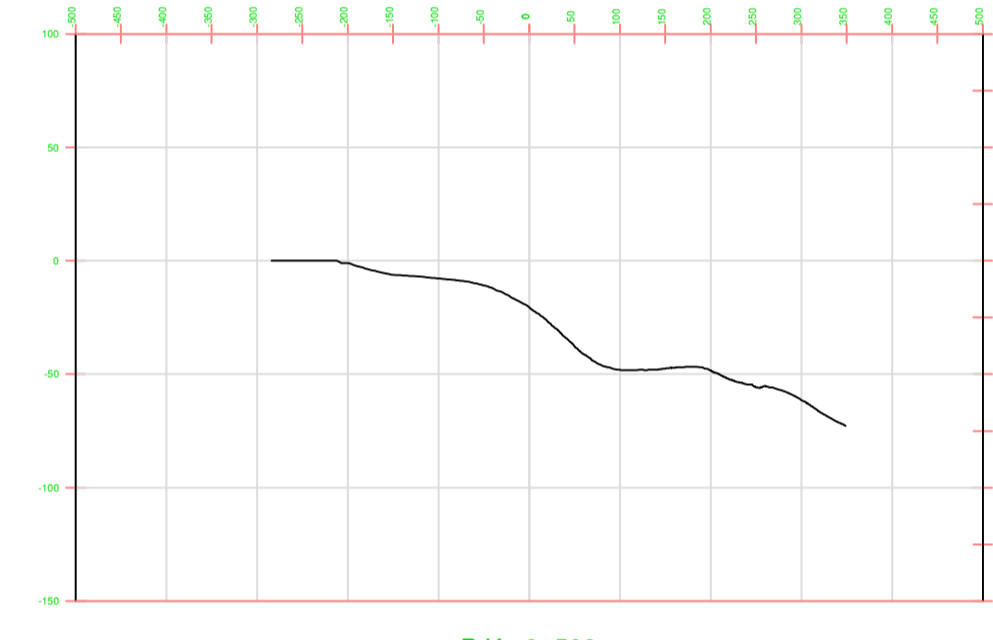
P.K.=0+200



P.K.=0+300



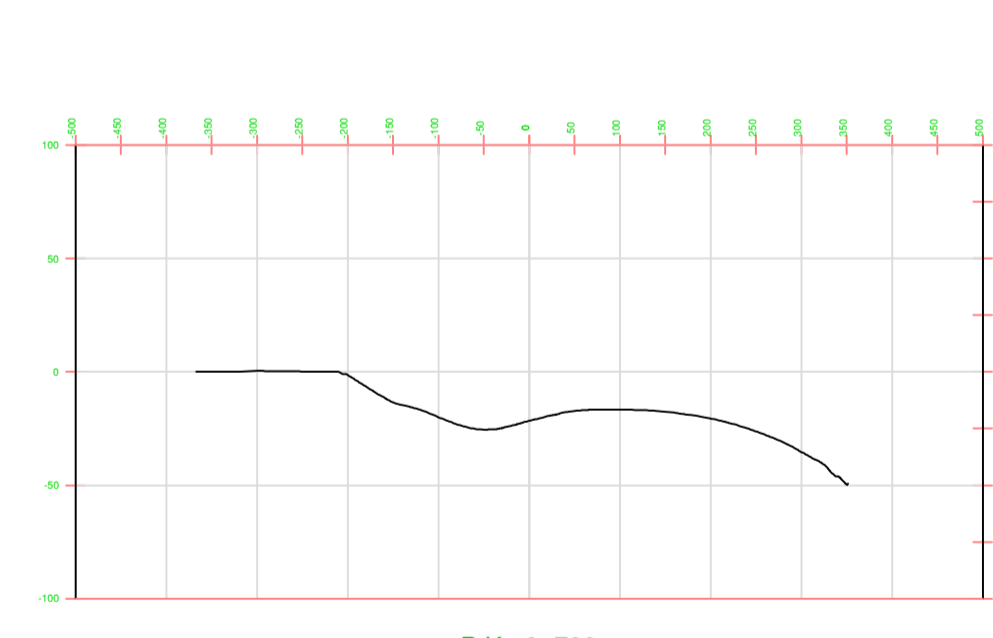
P.K.=0+400



P.K.=0+500



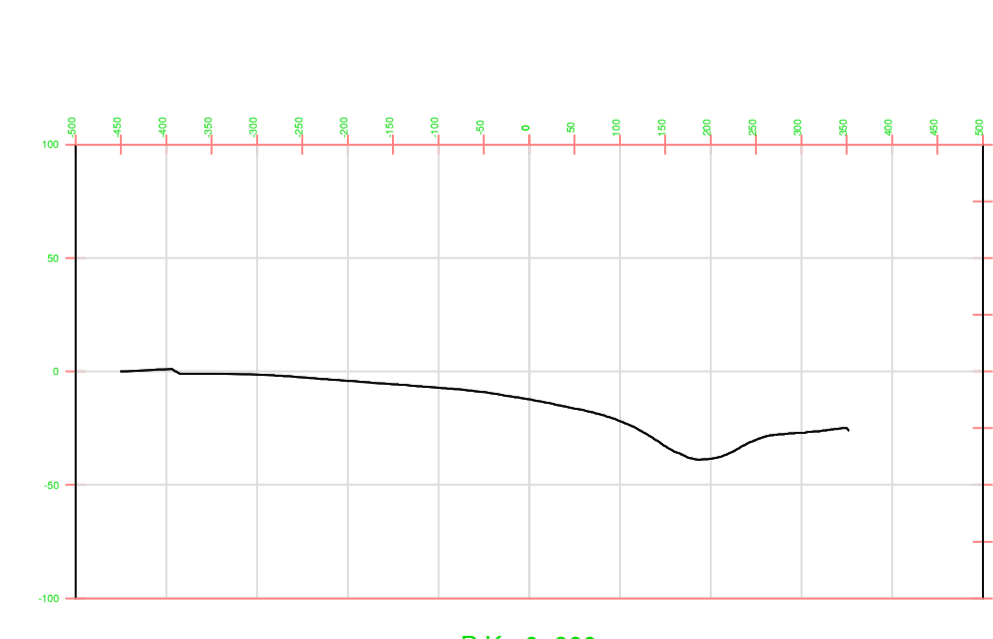
P.K.=0+600



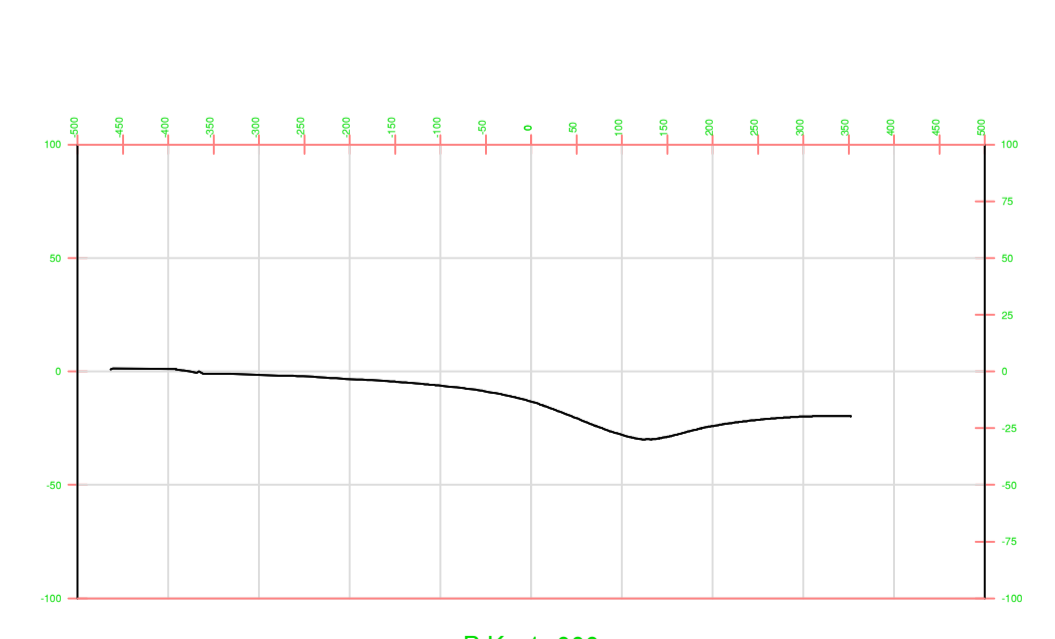
P.K.=0+700



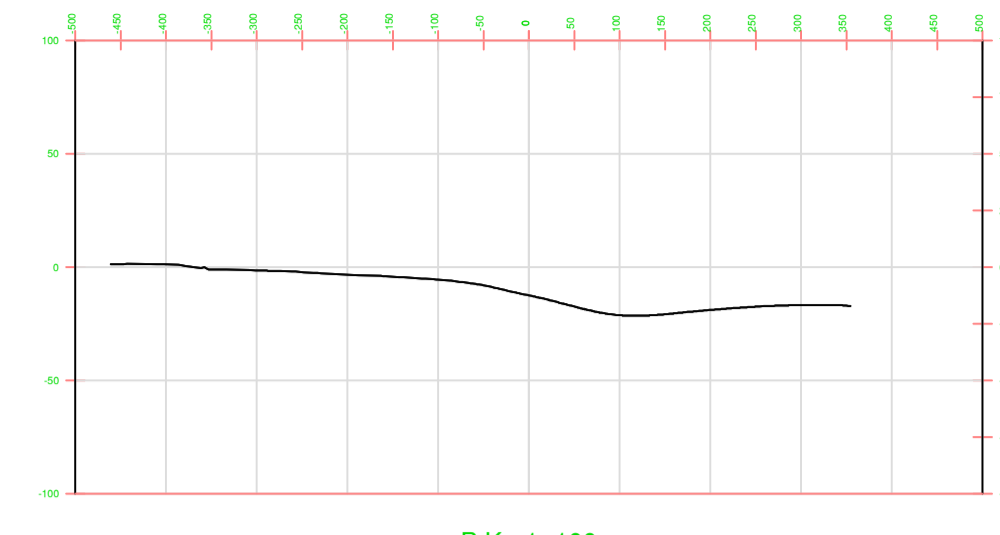
P.K.=0+800



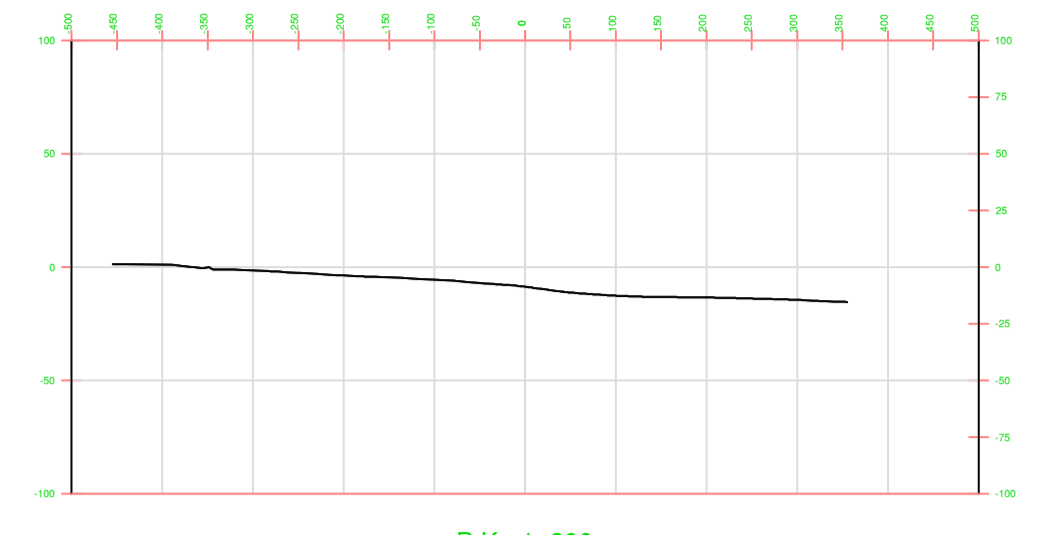
P.K.=0+900



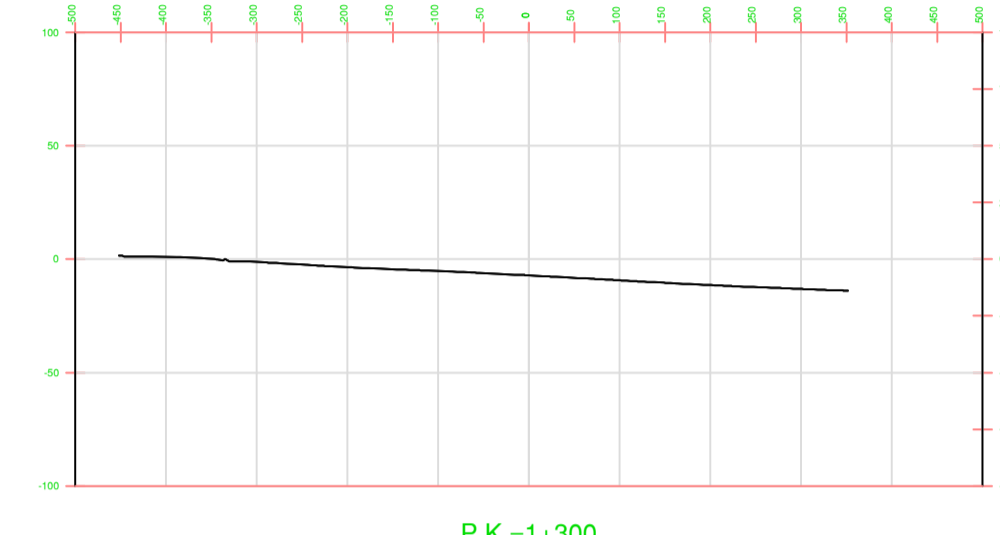
P.K.=1+000



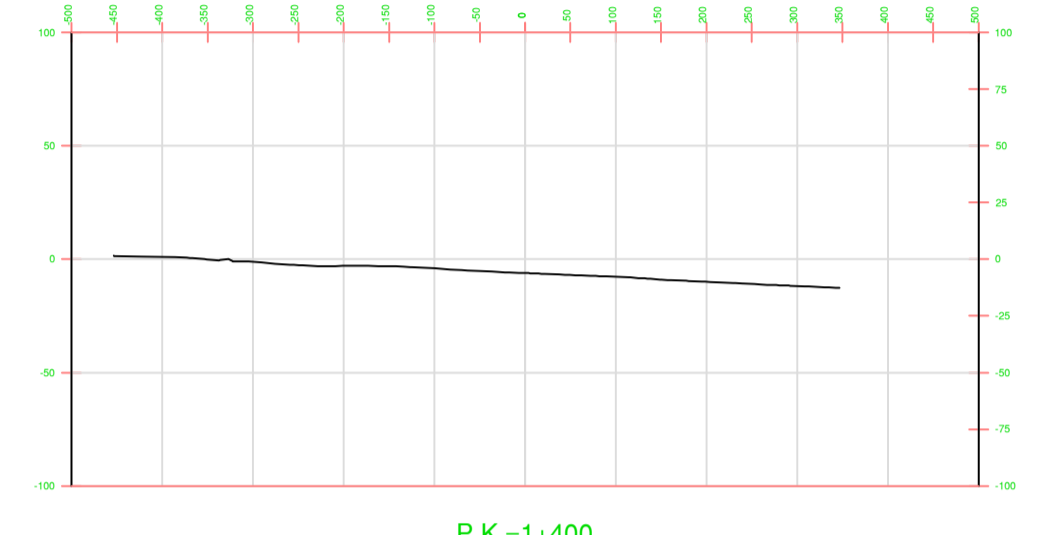
P.K.=1+100



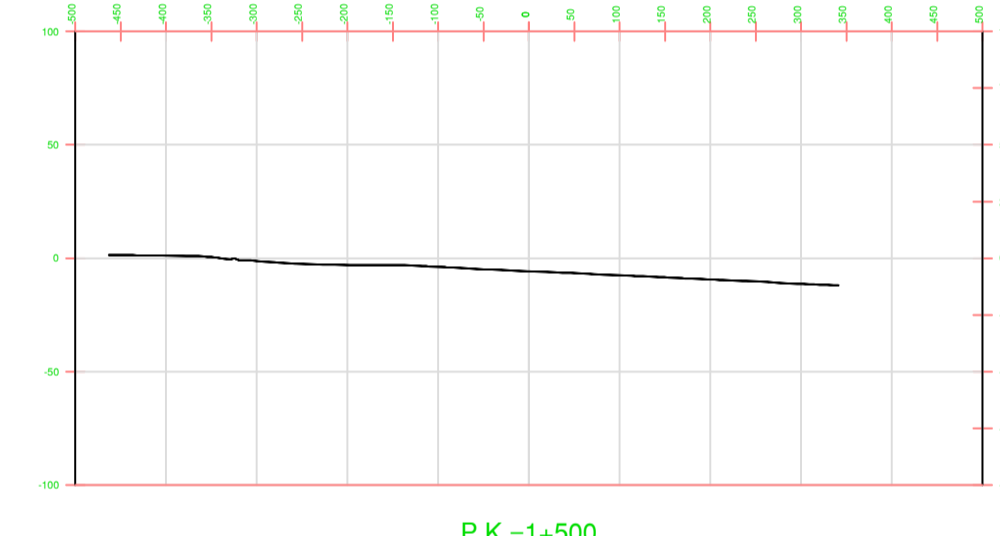
P.K.=1+200



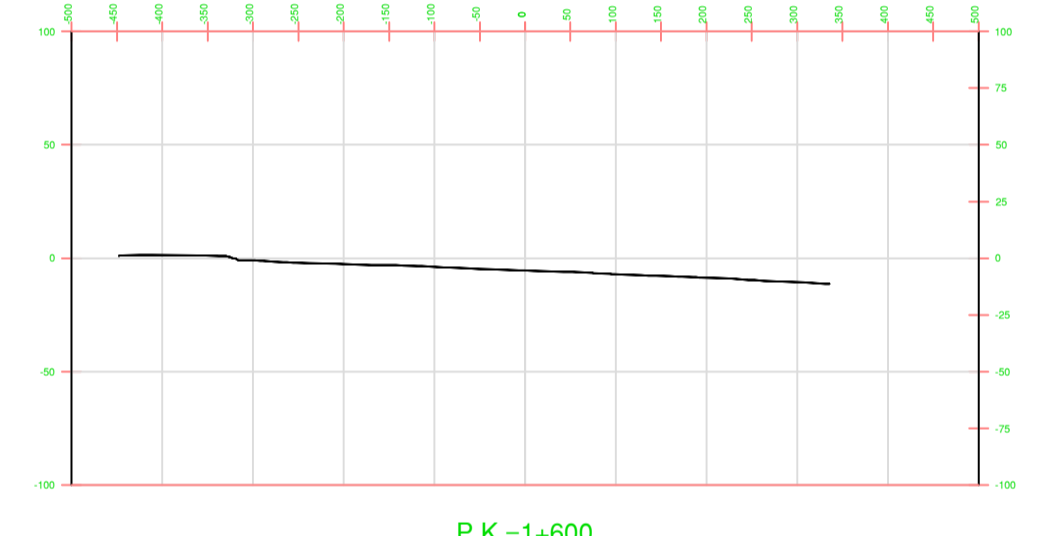
P.K.=1+300



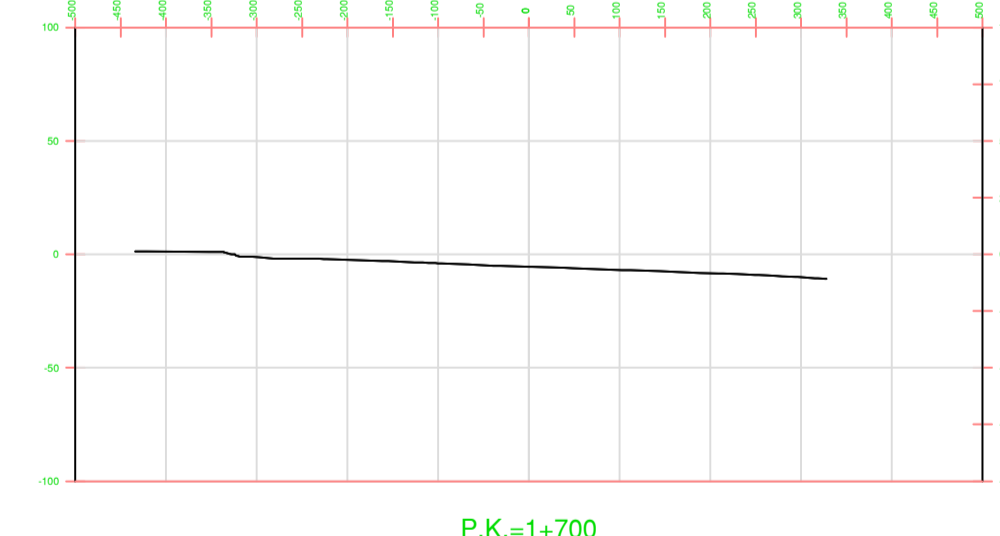
P.K.=1+400



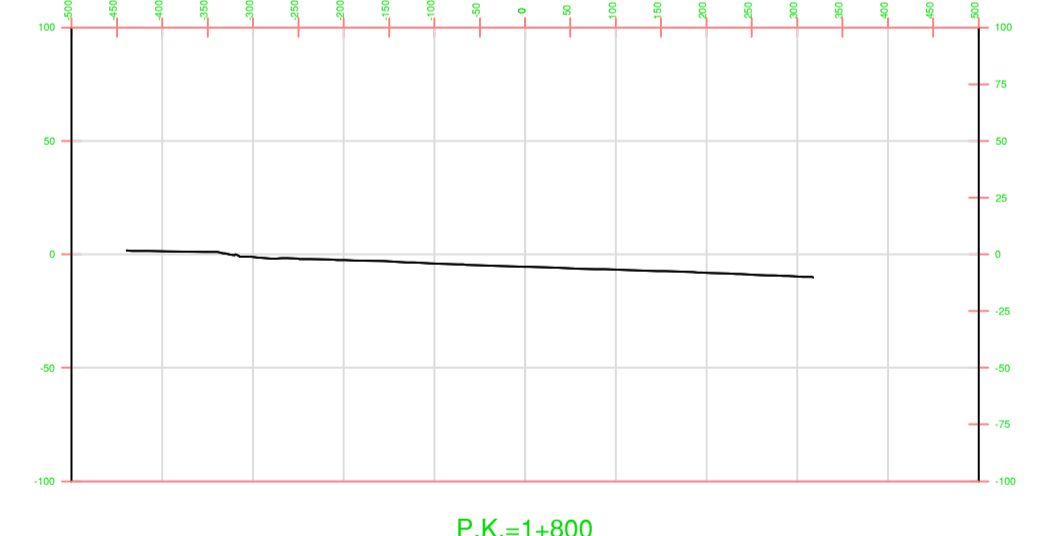
P.K.=1+500



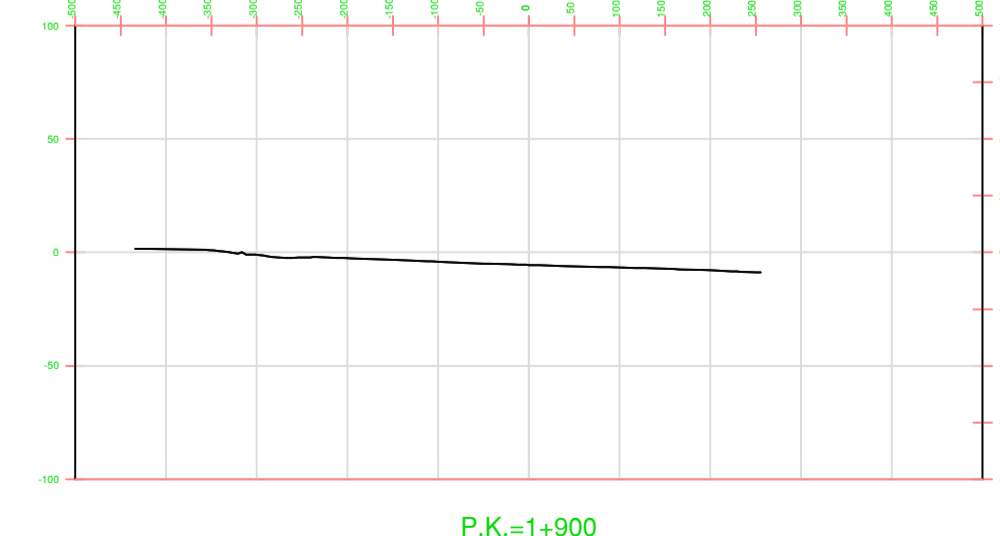
P.K.=1+600



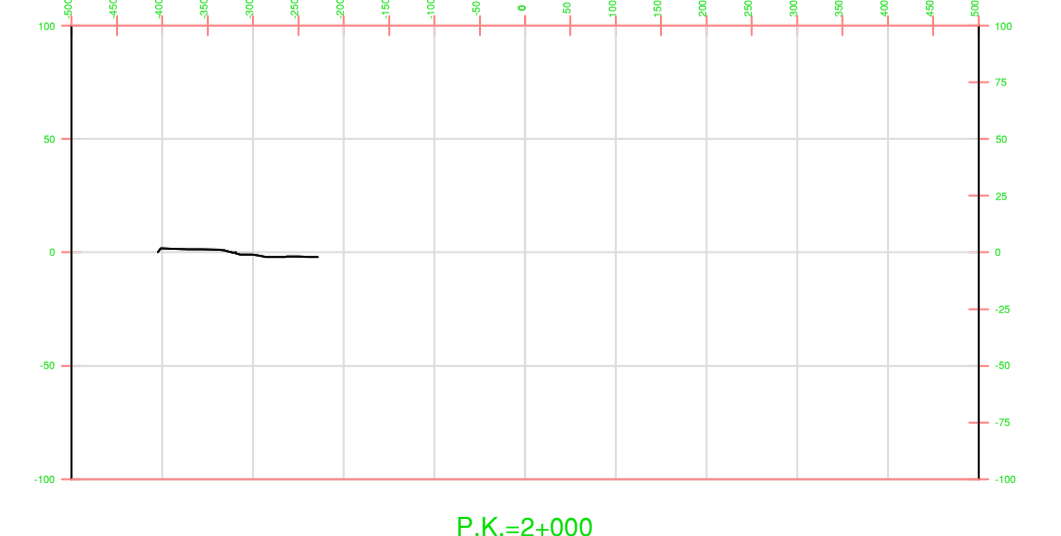
P.K.=1+700



P.K.=1+800



P.K.=1+900



P.K.=2+000

TITULO PROYECTO :
**PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS
 SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA
 Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL
 ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

FECHA:
OCT. 2019

ESCALA:
VARIAS

 ORIGINALES - A1

PLANO:
**PERFIL TRANSVERSALES BATIMETRÍA
 PLAYA GARRUCHA-VERA**
 NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: Estado actual y Batimetria_modif.dwg

NÚMERO DE PLANO:
6.2.MODIF
 HOJA:
 2 2



SECRETARÍA DE ESTADO
 DE MEDIO AMBIENTE
 DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
 DE LA COSTA Y DEL MAR
 SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA



EMPRESA CONSULTORA:
TÉCNICAS GADES
 AUTOR DEL PROYECTO:
D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA
 INGº DIRECTOR DE PROYECTO:
D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ

Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:
D. MIGUEL A. CASTILLO MESA

ANEXO II. CARACTERÍSTICAS DE LA ARENA ACTUAL

En los siguientes resultados geotécnicos, llevados a cabo cerca del espigón del Puerto de Garrucha, se describen las propiedades geotécnicas de la arena actual.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO Y DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
Proyecto/obra:	Estudio Geotécnico. Proyecto: Reparación dique de Abiego en Puerto de Sarrucha		
Nº de Expediente:	468	Nº de albarán:	845
Tipo de Muestra:	SBR		
Peticionario:	Agencia Pública de Puertos de Andalucía		
Dirección:	Av San Francisco Javier 2ª planta, 41018 Sevilla		
Procedencia:	14.20-14.85 m.		
Toma de muestra realizada por:	Personal del Laboratorio	Fecha de la toma:	24/10/2016

ENSAYOS REALIZADOS:	
Análisis: Preparación de muestras para ensayos de suelos. UNE 103100:1993	
Suelos: Análisis granulométrico por tamizado. UNE 103101:1993	
Determinación del Límite Líquido (Casagrande) y plástico. UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993	

REFERENCIAS DE LOS LÍMITES DE APROXIMACIÓN		CONVERTIDO EN EQUIVALENTOS SUELOS	
Límite Líquido:	N.P.	W _L :	-
Límite Plástico:	-	W _p :	-
Índice de Plasticidad:	N.C.		

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO EN SUELOS POR TAMIZADO	
Humedad higroscópica:	0,40
Tamaño (mm)	% PASA
100	100
80	100
60	100
50	100
40	100
38	100
30	100
18,8	100
10	99
6,3	99
5	98
2	84
1,25	84
0,4	84
0,25	71
0,16	49
0,08	28
Gravas (D > 5 mm):	2
Arena y arcillas (D < 0,075 mm):	2
Aréolas (D > 0,08 mm):	77
Limos y arcillas: e	20
Clasificación UCSC:	SM
MUESTRO MAX. DE PARTICULAS	
Tamaño (mm)	% QUE PASA
12,5	100

Los resultados expresados en este documento sólo afectan a la muestra sometida a ensayo. No deberán reproducirse ni total ni parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

V.B. Director General. C.C. Geológicas.
 Sondeos de Investigación Almerienses, S.L. Ctra. de Vitor (Campanero) Km 0,920, Nave 1 - El Caserio 04230 Huércal de Almería (Almería) C.I.F. B 04695920
 Director Técnico. Resp. Ensayos Dña. C.C. Geológicas.

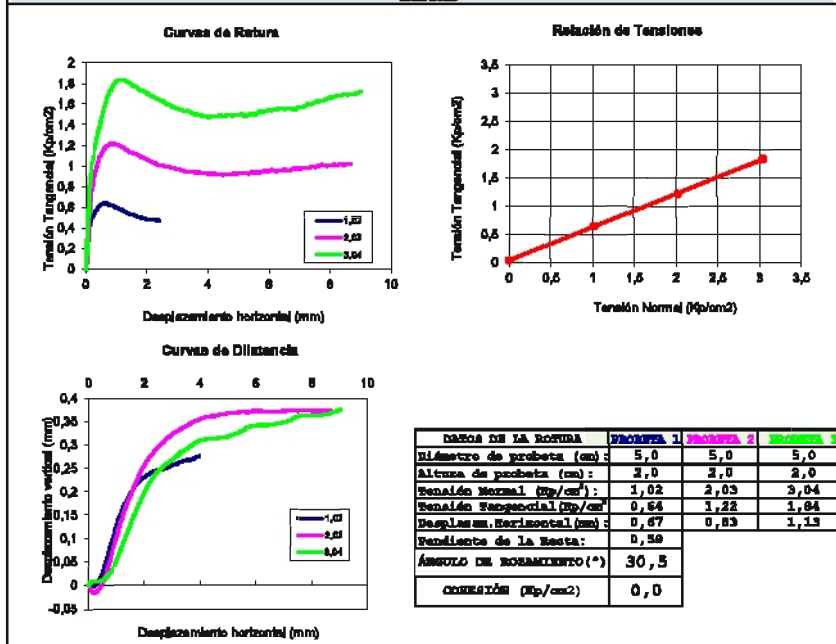
Jorge Santos Pérez Fecha: 11-nov-16 Sandra de la Fuente López

Laboratorio inscrito en el Registro de ensayos y actividades de control de calidad, de la Junta de Andalucía con el número AEU-L-112. Autoridad Técnica, ensayos, pruebas y verificaciones.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

PETICIONARIO Y DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
Proyecto/obra:	Estudio Geotécnico. Proyecto: Reparación dique de Abiego en Puerto de Sarrucha		
Nº de Expediente:	468	Tipo de Muestra:	Suelos
Nº de albarán:	845		
Peticionario:	Agencia Pública de Puertos de Andalucía		
Dirección:	Av San Francisco Javier 2ª planta, 41018 Sevilla, Sevilla		
Procedencia:	Sondeo SBR (SPP) 14.20-14.80 m. m.		
Ensayo realizado por:	Técnico responsable de Laboratorio	Fecha del ensayo:	24/10/2016

ENSAYOS REALIZADOS:			
MUESTRO DE CORCHES DIRECTO EN SUELOS. UNE 103401:1999			
TIPO DE MUESTRO		CARLOS DEL MUESTRO	
Consolidado Drenado (CD)	SI	I	
Consolidado No drenado (CU)	-	II	
sin consolidar sin drenar (UU)	-	III	
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA			
Muestra Intacta	SI	Humedad Tricial (e):	19,88 21,40 19,95
Preparación de la muestra:	VD	Humedad Final (e):	29,74 30,03 30,52
		Densidad Aparente (g/cm³):	1,887 1,814 1,872
		Densidad Seca (g/cm³):	1,650 1,618 1,656
		Ángulo de rozamiento (*):	30,52
		Cohesión (kg/cm²)	0,04



Los resultados expresados en este documento sólo afectan a la muestra sometida a ensayo. No deberán reproducirse ni total ni parcialmente sin la aprobación del laboratorio.

V.B. Director General. C.C. Geológicas.
 Sondeos de Investigación Almerienses, S.L. Ctra. de Vitor (Campanero) Km 0,920, Nave 1 - El Caserio 04230 Huércal de Almería (Almería) C.I.F. B 04695920
 Director Técnico. Resp. Ensayos Dña. C.C. Geológicas (Geotécnica).

Jorge Santos Pérez Fecha: 11-nov-16 Sandra de la Fuente López

Laboratorio inscrito en el Registro de ensayos y actividades de control de calidad, de la Junta de Andalucía con el número AEU-L-112. Autoridad Técnica, ensayos, pruebas y verificaciones.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º
FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO. Nº. 6 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS
ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO
ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL
ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº6 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Índice

1. ALTERNATIVAS GARRUCHA	1
2. ANÁLISIS MULTICRITERIO	3
1. CRITERIOS DE SELECCIÓN	3
2.1.1 MEDIO AMBIENTE	3
2.1.2 COMPONENTE SOCIAL	3
2.1.3 COSTES DE MANTENIMIENTO	3
2.1.4 VALORACIÓN ECONÓMICA	4
2. RESULTADOS	4
2.2.1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	5
3. ALTERNATIVAS VERA	5
4. ANÁLISIS MULTICRITERIO	7
1. CRITERIOS DE SELECCIÓN	7
4.1.1 MEDIO AMBIENTE	8
4.1.2 COMPONENTE SOCIAL	8
4.1.3 COSTES DE MANTENIMIENTO	8
4.1.4 VALORACIÓN ECONÓMICA	9
4.1.5 RESULTADOS	9
4.1.6 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	9

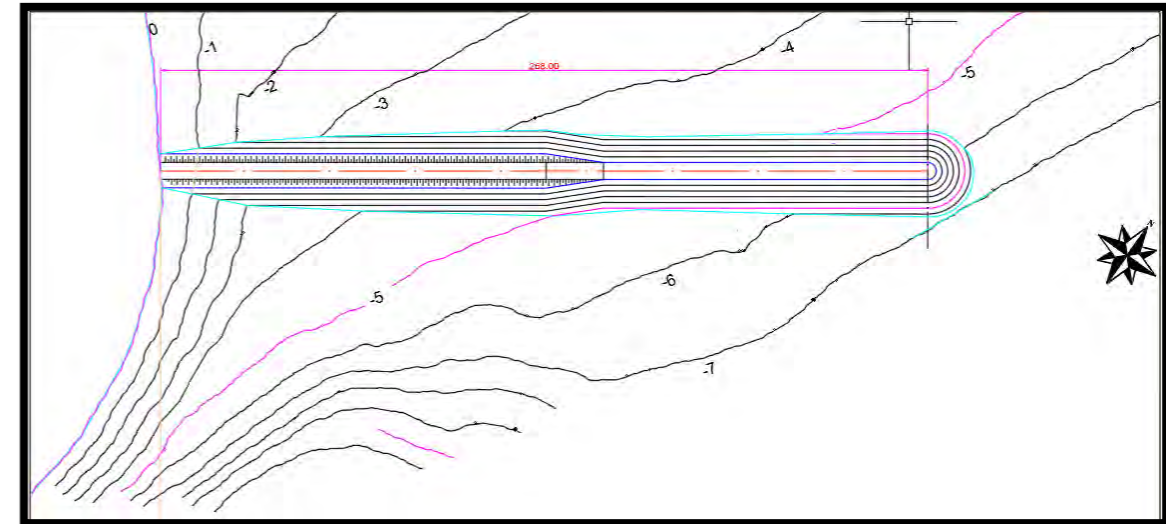
1. ALTERNATIVAS GARRUCHA

Las diversas alternativas de actuación planteadas en este emplazamiento consisten en la construcción de un espigón de retención de arenas junto al dique de abrigo del puerto de Garrucha que intercepte el transporte sedimentario hacia el cañón submarino. Se han considerado tres alternativas para dicho espigón. La alineación adoptada ha tratado de seguir la curva batimétrica +6, dado que a calados mayores la pendiente del fondo crece muy rápidamente, lo que favorece la inestabilidad del espigón. Esta curva batimétrica parte del dique de abrigo en dirección perpendicular a su arranque, sufriendo un leve giro hacia mar abierto al cabo de 150 m.

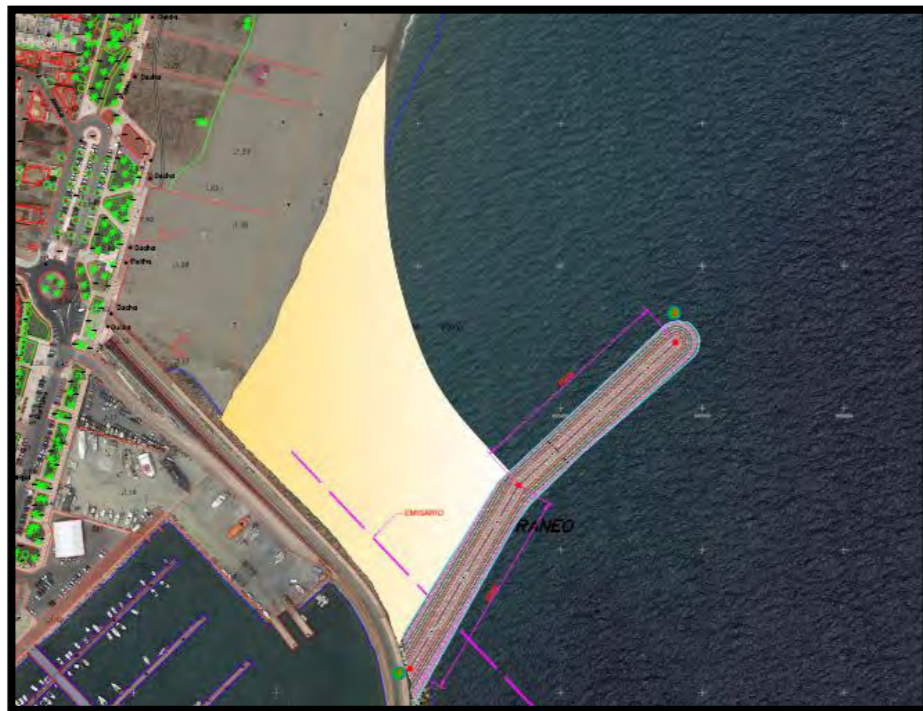
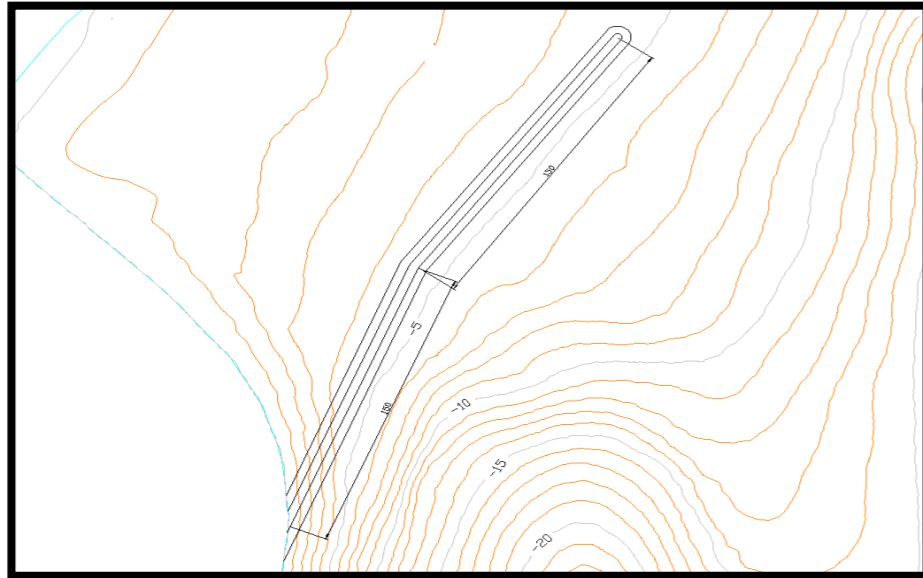
En el anejo nº3 se procede de forma detallada a al estudio de la dinámica litoral de la zona y se procede a continuación a proponer las posibles actuaciones que permitan estabilizar los problemas de erosión observados en la zona de estudio. Dado que el patrón hidro-morfodinámico a lo largo de todo el tramo es muy variable, se ha procedido a dividir las diferentes alternativas en función de las zonas de actuación.

- Actuación nula. No se considera conveniente debido a que en esta zona se seguirá produciendo una pérdida del sedimento transportado por la dinámica litoral (hacia el Sur) por efecto del cañón submarino, que, de otro modo, quedaría retenido sobre el dique de abrigo.
- Construcción de un espigón de retención de arenas adosado al dique de abrigo del puerto y paralelo a la línea de costa. El objetivo de este espigón es el de retener las arenas transportadas hacia el sur por la dinámica litoral, evitando su migración hacia el cañón submarino y permitiendo la recuperación de la playa sin necesidad de realizar aportes extras de arena. Su longitud es de 265m.

Teniendo las ventajas de poder usar este material tanto para regenerar otras zonas de playas erosionadas, así como mejorar la zona de arena retenida y por tanto la superficie de playa final. Se obtendrá un volumen de retención de arena de 85525.7 m³.

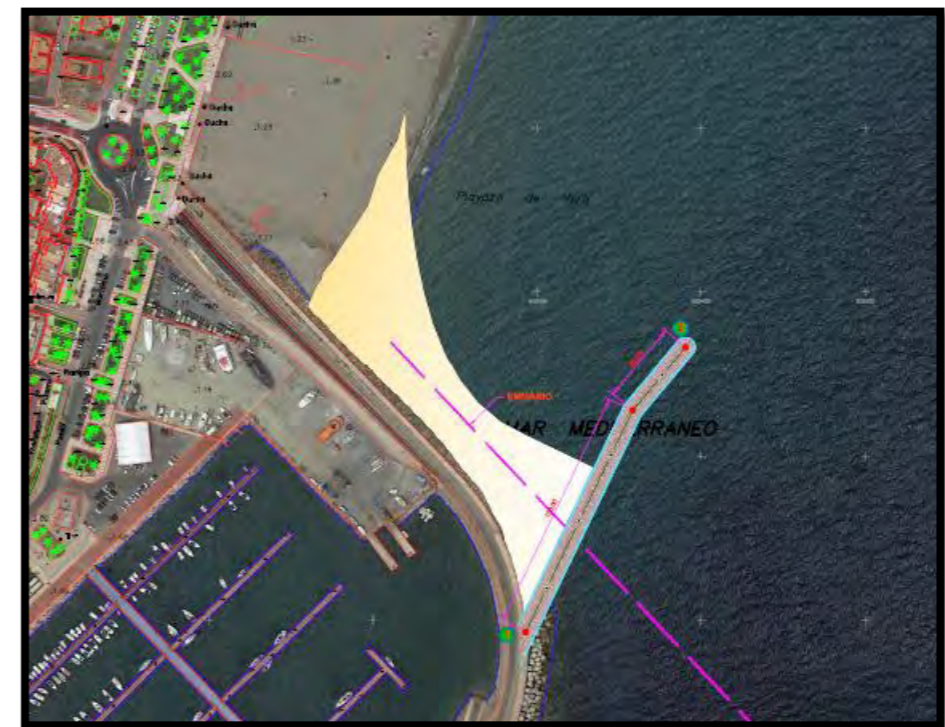
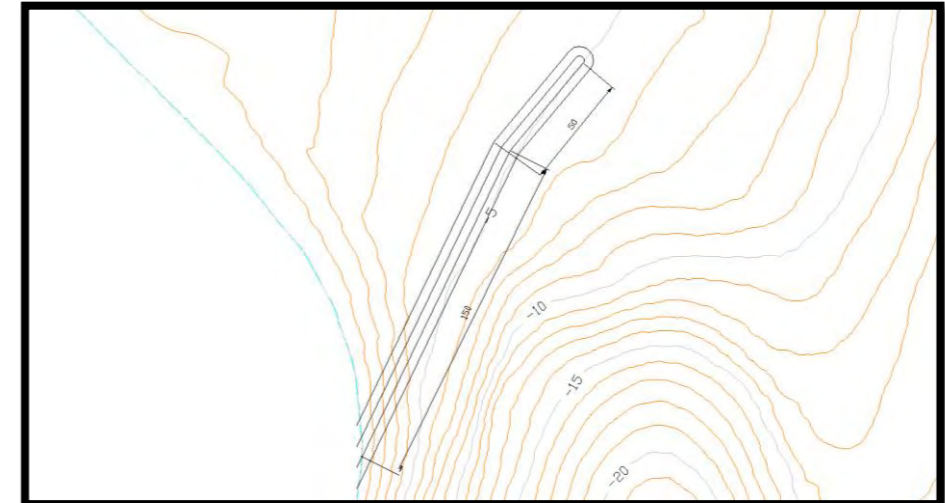


- **Espigón de 300 m.** El espigón se prolonga siguiendo la curva batimétrica +5 mediante una línea quebrada de 150 m más 150 m



En esta alternativa se obtendrá una zona de acumulación menor a la alternativa 2, obteniéndose un volumen de retención de arena de 45267 m³. Consiguiéndose un ancho de playa y línea de playa algo inferior a la alternativa 2.

- **Espigón de 200 m.** Respecto a la alternativa anterior, el espigón se prolonga 50 m siguiendo la dirección de la batimétrica +5 en el tramo final del espigón (Figura 3).



Esta solución puede ser la menos efectiva reteniendo arena de la playa dado a que al tener menor longitud ofrece una menor protección a la arena, a eso habrá que añadir la mayor pérdida de material que se producirá al no llegar a la profundidad de cierre. No deteniendo apenas arena obteniéndose un volumen de retención de arena de 14.280 m³.

2. ANÁLISIS MULTICRITERIO

1. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Para poder realizar el análisis de alternativas por el método del multicriterio se hace necesario describir los mismos según las necesidades que tiene que cumplir el proyecto. Por tanto, se describen a continuación cada uno de los criterios seleccionados.

- **Medio ambiental:** Es importante que la solución adoptada sea consecuente con el medio que la rodea, de forma que tenga el menor impacto posible en la playa.
- **Componente social:** La estructura, además de ser funcional, debe cumplir otros requisitos. Entre estos se encuentra la aceptación de la población y la durabilidad ante el uso humano.
- **Costes de mantenimiento:** Puesto que se trata de una estructura situada sobre un medio marino, será un criterio importante a la hora de elegir el tipo de material a emplear los costes de mantenimientos asociados a dicha infraestructura.
- **Económicos:** Este criterio es de suma importancia y por ello se crea un rango de 0 a 10 siendo 10 la alternativa más económica.

Por tanto, se hace necesario realizar una ponderación de los criterios con el objeto de obtener las mejores soluciones acordes a las indicaciones del cliente:

CRITERIO	PONDERACIÓN
Medio Ambiental	30%
Componente social	30%
Costes de mantenimiento	20%
Económicos	20%

2.1.1 Medio Ambiente

Para valorar este criterio, se ha estimado los tiempos de ejecución de cada alternativa. En este caso la alternativa NULA es la que tiene un menor impacto ambiental, ya que no supone ninguna actuación.

No obstante, se deben considerar que tendrá unas actuaciones de regeneración de la playa a causa de la pérdida de material transportado por las mareas, lo que conllevará varias actuaciones durante varios años con maquinarias que alterarán el medio de la playa.

Por tanto, la valoración para cada alternativa será:

DESCRIPCIÓN	ALT 1 NULA	ALT 2 - RECTO	ALT 3- QUEBRADO	ALT 4 - LARGO CORTO
Valoración	5	8	7	7

2.1.2 Componente social

En este caso se busca el impacto que puede tener las obras del espigón en la sociedad, valorándose cuál sería su acogida, como verían el impacto que pueda originar en la playa.

Debido a que la alternativa nula conlleva una pérdida y posteriormente aporte de material no se considera que esta alternativa tenga gran acogida y se valora con menor impacto que las otras; aunque tiene como positivo que la obra no se realizará y por tanto en el corto plazo es positivo.

Por estos criterios se valora que la propuesta del espigón recto Alt-2, tendrá una mayor acogida, ya que esta evitará la pérdida de los sedimentos, y favorecerá la conservación la playa. A parte de que este con respecto la alternativa – 3, tiene un menor impacto visual al tener una parte bajo nivel de la cota del agua.

Debido a que ocasionan un impacto visual se ha decidido no darle una puntuación de 10 a ninguna.

DESCRIPCIÓN	ALT 1 NULA	ALT 2 - RECTO	ALT 3- QUEBRADO	ALT 4 LARGO CORTO
Valoración	5	9	6	6

2.1.3 Costes de mantenimiento

En este punto se valorarán los costes de mantenimiento de la estructura atendiendo a la frecuencia con la que será necesaria las labores de mantenimiento.

En el caso de la alternativa 1 – NULA, el coste de mantenimiento corresponde a la restitución de los sólidos en la zona de playa, a causa de las corrientes de marea, que los transportan hasta el fondo marino, ya que no tendríamos el espigón de retención.

En el caso de las otras dos alternativas los costes de mantenimiento son prácticamente idénticos, ya que, a causa del desgaste causado por el mar, será necesario llevar a cabo alguna obra de mantenimiento en lo referente al firme superior, o alguna piedra de escollera.

DESCRIPCIÓN	ALT 1 NULA	ALT 2 - RECTO	ALT 3- QUEBRADO	ALT 4 LARGO CORTO
Frecuencia de tratamiento	4	10	10	10
Coste tratamiento	50.745,98 €	26.720,57 €	28.896,22 €	30.896,85 €
Coste a 20 años	253.729,90 €	53.441,14 €	57.792,44 €	59.792,54 €
Valoración	4	10	8	7

2.1.4 Valoración económica

Para el desarrollo de las alternativas se ha procedido a valorar económicamente las distintas alternativas y se resumen sus cuantías:

DESCRIPCIÓN	ALT 1 NULA	ALT 2 -RECTO	ALT 3- QUEBRADO	ALT 4- LARGO CORTO
CAP.I ESTRUCTURAS MARÍTIMAS	0	1.060.690,24 €	1.719.564,78	1.129.152,36 €
CAP.II INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN	0	20.165,31 €	20.165,31 €	20.165,31 €
CAP.III SEGURIDAD Y SALUD	0	19.518,37 €	19.518,37 €	19.518,37 €
CAP.IV PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	0	23.691,00 €	23.691,00 €	23.691,00 €

CAP.V	GESTIÓN DE RESIDUOS	0	86.620,85 €	60.680,35 €	60.680,35 €
Suma PEM:			1.210.685,77 €	1.843.619,18 €	1.253.207,39 €
13% GG + 6% BI:			1.440.716,07€	2.193.907,57€	1.491.316,79 €
Suma PEC:			1.743.266,44€	2.654.628,16€	1.804.493,32 €

DESCRIPCIÓN	ALT 1 NULA	ALT 2 -RECTO	ALT 3- QUEBRADO	ALT 4 LARGO CORTO
PEC	-	1.743.266,44€	2.654.628,16€	1.804.493,32 €
Valoración	10	8	4	7

En este apartado no se ha valorado la alternativa 1 – NULA, ya que para esa alternativa no supondría desembolso económico, en consecuencia, esta alternativa por tanto tendría la mejor puntuación y las otras actuaciones son proporcionales al presupuesto de ejecución.

2. RESULTADOS

Se resumen a continuación las puntuaciones de cada una de las alternativas para los distintos criterios de valoración, obteniendo las puntuaciones finales y por tanto, identificando la alternativa más ventajosa.

CRITERIO	ALT 1 NULA		ALT 2 -RECTO		ALT 3- QUEBRADO		ALT 4 LARGO CORTO	
1) Medio Ambiente (30%)	5	1,5	8	2,4	7	2,1	7	2,1

2) Impacto Social (30%)	5	1.5	9	2.7	6	1.8	6	1.8
3) Coste mantenimiento (20%)	4	0,8	10	2	8	1.6	7	1,4
4) Económicos (20%)	10	2	8	1.6	4	0.8	7	1,4
		5,8		8,7		6,3		6,7

2.2.1 Justificación de la Solución Adoptada

A la luz de los resultados obtenidos en el análisis multicriterio y las características de la dinámica litoral que presenta la unidad fisiográfica considerada, consistente en la siguiente actuación.

Construcción de un espigón de retención de arenas adosado al dique de abrigo del puerto y paralelo a la línea de costa, con una longitud aproximada de 268.00m, para retener las arenas transportadas hacia el sur por la dinámica litoral, evitando su migración hacia el cañón submarino y permitiendo la recuperación de la playa sin aportaciones extras de arena. El volumen de sedimento retenido, variable en función del clima de oleaje de un año determinado, es del orden de 100.000 a 150.000 m3/año.

A modo de resumen se recoge a continuación una tabla síntesis de los elementos analizados: Problemas, alternativas de actuaciones y mejoras ambientales.

Los elementos fundamentales de la elección escogida son:

- *Construcción de un dique de retención de arenas adosado al dique de abrigo del puerto y paralelo a la línea de costa.* El objetivo de este dique, con una longitud aproximada de 187m, es el de retener las arenas transportadas hacia el sur por la dinámica litoral, evitando su migración hacia el cañón submarino.

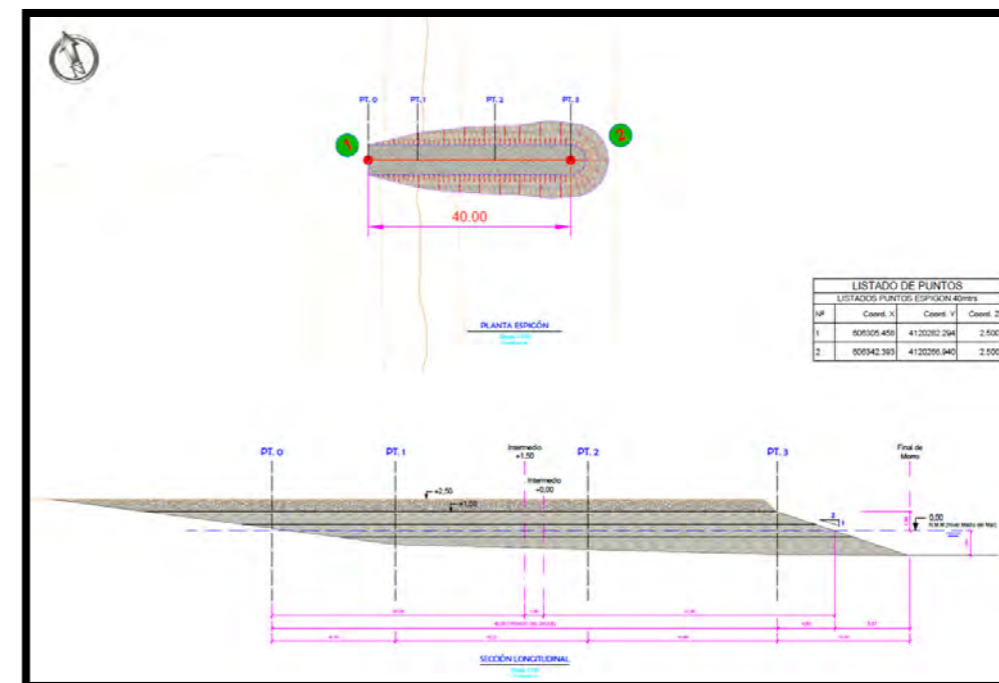
PROBLEMAS	OBJETIVOS	POSIBLES ACTUACIONES
Pérdida de aportes sedimentarios que son depositados en la plataforma continental a través del cañón	Retención de las arenas, que de otra forma serían transportadas a la plataforma continental a	Construcción de un espigón de contención que evite las pérdidas de sedimento a través del cañón submarino.

submarino cercano al Puerto de La Garrucha.	través del cañón submarino.	
---	-----------------------------	--

3. ALTERNATIVAS VERA

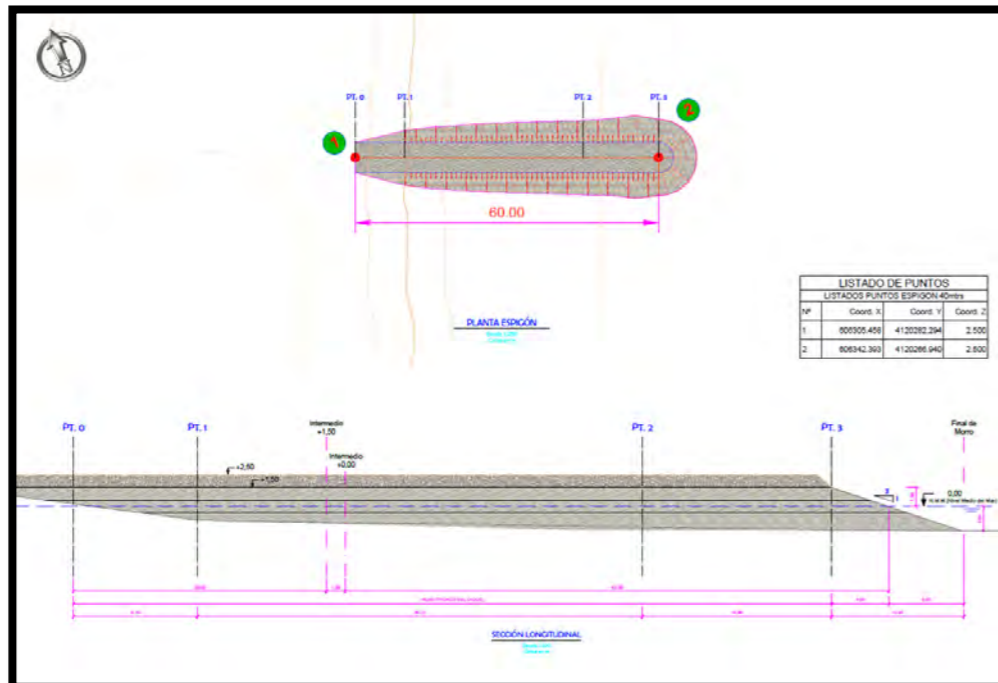
El objetivo de la actuación es la mejora en la zona nudista de la playa de Vera que permita ampliar la franja de arena de esta área y, de forma añadida, marcar una clara diferencia entre las zonas nudistas y no nudistas de esta zona de playas.

- **Actuación nula.** No se considera conveniente debido a que en esta zona se seguirá produciendo una pérdida del sedimento transportado por la dinámica litoral (hacia el Sur).
- **Construcción de un espigón de 40m** de retención de arenas El espigón se prolonga perpendicular a la línea de playa en una longitud total de 40 m, 10 m en la zona emergida y 30 en la zona sumergida. El objetivo de este espigón es el de retener las arenas transportadas hacia el sur por la dinámica litoral, y permitiendo la recuperación de la playa sin necesidad de realizar aportes extras de arena.



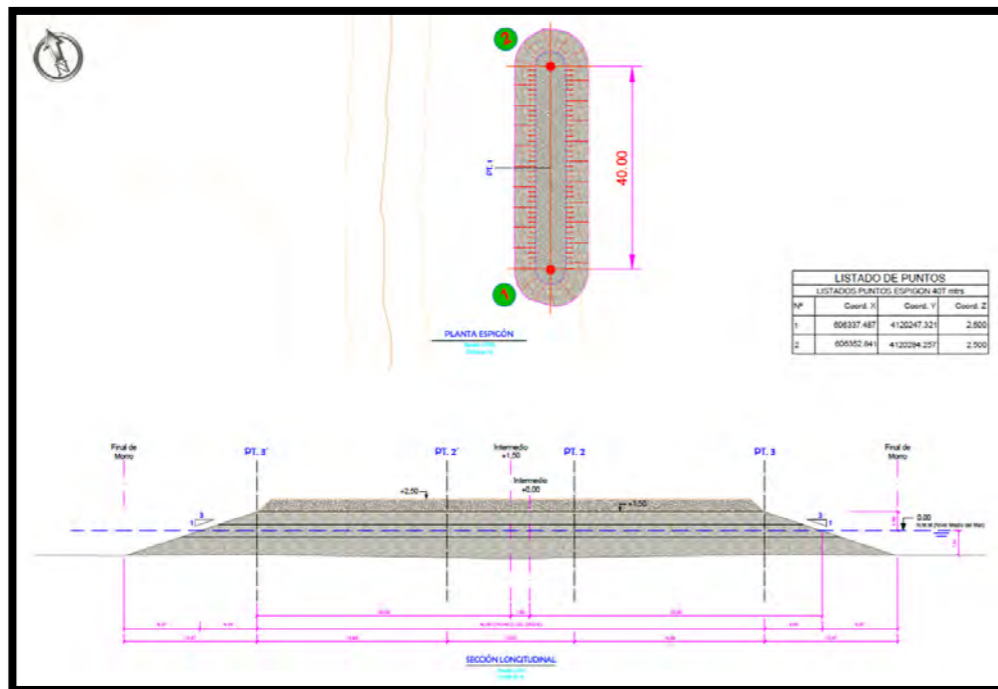


- **Espigón de 60 m.** El espigón se prolonga perpendicular a la línea de playa en una longitud total de 60 m, 10 m en la zona emergida y 50 en la zona sumergida.



En esta alternativa se obtendrá una zona de acumulación mayor a la alternativa 1, derivado a la mayor longitud del espigón, produciéndose efectos demasiados adversos en la zona sur de nuestro espigón al no permitir el paso a parte del material, produciéndose una sobreacumulación en la cara norte y reducción en la cara sur.

- **Espigón exento de 40m de longitud.** El espigón se construiría paralelo a la línea de playa en una longitud total de 40 m, a 40 metros de la costa. Esto crearía una acumulación de arenas frente a este, formando un hemitómbolo o tómbolo.



En esta alternativa estará formada por un espigón exento, que formará un hemitómbolo inicialmente y un tómbolo a largo plazo. Esta solución puede ser la menos efectiva debido al mayor coste de

construcción y mantenimiento, además no produce la separación entre la zona nudista y no nudista, esta separación es uno de los condicionantes del proyecto.

4. ANÁLISIS MULTICRITERIO

1. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Para poder realizar el análisis de alternativas por el método del multicriterio se hace necesario describir los mismos según las necesidades que tiene que cumplir el proyecto. Por tanto, se describen a continuación cada uno de los criterios seleccionados.

- **Medio ambiental:** Es importante que la solución adoptada sea consecuente con el medio que la rodea, de forma que tenga el menor impacto posible en la playa.
- **Componente social:** La estructura, además de ser funcional, debe cumplir otros requisitos. Entre estos se encuentra la aceptación de la población y la durabilidad ante el uso humano.
- **Costes de mantenimiento:** Puesto que se trata de una estructura situada sobre un medio marino, será un criterio importante a la hora de elegir el tipo de material a emplear los costes de mantenimientos asociados a dicha infraestructura.
- **Económicos:** Este criterio es de suma importancia y por ello se crea un rango de 0 a 10 siendo 10 la alternativa más económica.

Por tanto, se hace necesario realizar una ponderación de los criterios con el objeto de obtener las mejores soluciones acordes a las indicaciones del cliente:

CRITERIO	PONDERACIÓN
Medio Ambiental	30%
Componente social	30%
Costes de mantenimiento	20%
Económicos	20%

4.1.1 Medio ambiente

Para valorar este criterio, se ha estimado los tiempos de ejecución de cada alternativa. En este caso la alternativa NULA es la que tiene un menor impacto ambiental, ya que no supone ninguna actuación.

No obstante, se deben considerar que tendrá unas actuaciones de regeneración de la playa a causa de la pérdida de material transportado por las mareas, lo que conllevará varias actuaciones durante varios años con maquinarias que alterarán el medio de la playa.

Por tanto, la valoración para cada alternativa será:

DESCRIPCIÓN	ALT 1 NULA	ALT 2 - RECTO CORTO	ALT 3- RECTO LARGO	ALT 4 – DIQUE EXENTO
Valoración	6	8	6	4

4.1.2 Componente social

En este caso se busca el impacto que puede tener las obras del espigón en la sociedad, valorándose cuál sería su acogida, como verían el impacto que pueda originar en la playa.

Debido a que la alternativa nula conlleva una pérdida y posteriormente aporte de material no se considera que esta alternativa tenga gran acogida y se valora con menor impacto que las otras; aunque tiene como positivo que la obra no se realizará y por tanto en el corto plazo es positivo.

Por estos criterios se valora que la propuesta del espigón recto de la alternativa 2, tendrá una mayor acogida, ya que esta evitará la pérdida de los sedimentos, y favorecerá la conservación la playa, a su vez producirá la una separación natural entre la zona nudista de la playa y la zona más orientada a su uso más tradicional y común. A parte de que este con respecto la alternativa – 3, tiene un menor impacto visual al tener una menor longitud.

El dique exento produce un nivel alto de impacto visual por lo que produce una fuerte huella en la sociedad, pudiéndose llegar incluso quejas formales de la sociedad.

Debido a que ocasionan un impacto visual se ha decidido no darle una puntuación de 10 a ninguna.

DESCRIPCIÓN	ALT 1 NULA	ALT 2 - RECTO CORTO	ALT 3- RECTO LARGO	ALT 4 – DIQUE EXENTO
Valoración	5	8	6	2

4.1.3 Costes de mantenimiento

En este punto se valorarán los costes de mantenimiento de la estructura atendiendo a la frecuencia con la que será necesaria las labores de mantenimiento.

En el caso de la alternativa 1 – NULA, el coste de mantenimiento corresponde a la restitución de los sólidos en la zona de playa, a causa de las corrientes de marea, que los transportan hasta el fondo marino, ya que no tendríamos el espigón de retención.

En el caso de las otras dos alternativas los costes de mantenimiento son prácticamente idénticos, ya que, a causa del desgaste causado por el mar, será necesario llevar a cabo alguna obra de mantenimiento en lo referente al firme superior, o alguna piedra de escollera.

DESCRIPCIÓN	ALT 1 NULA	ALT 2 - RECTO CORTO	ALT 3- RECTO LARGO	ALT 4 – DIQUE EXENTO
Frecuencia de tratamiento	4	10	10	10
Coste tratamiento	63.750,00 €	34.594,25 €	52.011.75 €	68.419,63 €
Coste a 20 años	318.750,00 €	69.188,50 €	104.023.50 €	136.839,25 €
Valoración	2	10	8	6

4.1.4 Valoración económica

Para el desarrollo de las alternativas se ha procedido a valorar económicamente las distintas alternativas y se resumen sus cuantías:

DESCRIPCIÓN		ALT 1 NULA	ALT 2 -RECTO CORTO	ALT 3-RECTO LARGO	ALT 4 – DIQUE EXENTO
CAP.I	ESTRUCTURAS MARÍTIMAS	0	72.101,02 €	125.094,66 €	174.750,41 €
CAP.II	INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN	0	6.840,87 €	6.840,87 €	7.140,87 €
CAP.III	SEGURIDAD Y SALUD	0	8.518,37 €	8.518,37 €	10.315,12 €
CAP.IV	PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO	0	17.691,00 €	17.691,00 €	19.691,00 €
CAP.V	GESTIÓN DE RESIDUOS	0	14.976,05 €	22.464,00 €	29.484,00 €
Suma PEM:			120.127,26 €	180.608,90 €	237.584,65
13% GG + 6% BI:			142.951,44 €	214.924,59 €	282.725,73
Suma PEC:			172.971,25 €	260.058,75 €	342.098,13

DESCRIPCIÓN	ALT 1 NULA	ALT 2 - RECTO CORTO	ALT 3- RECTO LARGO	ALT 4 – DIQUE EXENTO
PEC	-	172.971,25 €	260.058,75 €	342.098,13 €
Valoración	10	9	6	3

En este apartado no se ha valorado la alternativa 1 – NULA, ya que para esa alternativa no supondría desembolso económico, en consecuencia, esta alternativa tendría la mejor puntuación y las otras actuaciones son proporcionales al presupuesto de ejecución.

4.1.5 Resultados

Se resumen a continuación las puntuaciones de cada una de las alternativas para los distintos criterios de valoración, obteniendo las puntuaciones finales y por tanto, identificando la alternativa más ventajosa.

CRITERIO	ALT 1 NULA		ALT 2 -RECTO CORTO		ALT 3- RECTO LARGO		ALT 4 – DIQUE EXENTO	
1) Medio Ambiente (30%)	6	1,8	8	2,4	6	1,8	4	1,2
2) Impacto Social (30%)	5	1,5	8	2,4	6	1,8	2	0,6
3) Coste mantenimiento (20%)	2	0,4	10	2	8	1,6	6	1,2
) Económicos (20%)	10	2	9	1,8	6	1,2	3	0,6
		5,7		8,6		6,4		3,6

4.1.6 Justificación de la Solución Adoptada

A la luz de los resultados obtenidos en el análisis multicriterio y las características de la dinámica litoral que presenta la unidad fisiográfica considerada, consistente en la siguiente actuación.

La construcción de un espigón de retención de arenas con una longitud aproximada de 40.00m, para retener las arenas transportadas hacia el sur por la dinámica litoral, evitando su migración hacia el cañón submarino existente junto al puerto de Garrucha y permitiendo la recuperación de la playa sin aportaciones extras de arena. El volumen de sedimento retenido, variable en función del clima de oleaje de un año determinado, es del orden de 15.000 a 25.000 m³/año.

A modo de resumen se recoge a continuación una tabla síntesis de los elementos analizados: Problemas, alternativas de actuaciones y mejoras ambientales.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	POSIBLES ACTUACIONES
Pérdida de aportes sedimentarios con la consecuente falta de ancho de playa para los usuarios, falta de delimitación zona nudista	Retención de las arenas, que de otra forma serían transportadas a la plataforma continental. Separación de la zona nudista y no nudista	Construcción de un espigón de contención que evite las pérdidas de sedimento y cree una separación de ambas zonas

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEJO. Nº. 7 – CÁLCULO DE ESTRUCTURA

RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEJO Nº 7 – CÁLCULO DE ESTRUCTURA

1.-	DEFINICIÓN DE LOS DIQUES	1
2.-	CÁLCULO MEDIANTE EL CRITERIO DE HUDSON	2
2.1.-	Espigón de Garrucha	2
2.2.-	Espigón de Vera	2
3.-	CÁLCULO MEDIANTE MODELO DE VAN DER MEER	3
3.1.-	Espigón de Garrucha	4
3.2.-	Espigón de Vera	5
4.-	CÁLCULO DE ESCOLLERA PARA DIQUES REBASABLES	6
4.1.-	Espigón de Garrucha	6
4.2.-	Espigón de Vera	7
5.-	CONCLUSIONES	8
5.1.-	Espigón de Garrucha	8
5.2.-	Espigón de Vera	8

RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEJO Nº 7 – CÁLCULO DE ESTRUCTURA

1.- DEFINICIÓN DE LOS DIQUES

Los diques proyectados tienen como función principal la de retener sedimento y no la de abrigo o protección, por lo que se proyectan como diques rebasables, con una cota de coronación baja, y un ancho de coronación mínimo, suficiente para la ejecución del dique desde tierra.

La altura de los diques permite el paso del oleaje por encima de los mismos, de este modo, parte de la energía que deberían soportar los elementos del manto principal pasa por encima del dique y, en consecuencia, al disminuir la sollicitación a la que se ve sometido, disminuye el tamaño de los elementos que lo componen. La disposición de un dique rebasable conlleva el aumento de la estabilidad del dique. Todo ello implica el abaratamiento del dique, ya que, al menor volumen de escollera empleada se añade que el tamaño de los bloques a utilizar es menor.

Las dimensiones geométricas principales que se han fijado a priori son básicamente:

- **Cota de coronación.** Se ha fijado a la +1,50 metros, descendiendo a la cota 0,00 en el dique principal.
- **Anchura de los diques.** La anchura en coronación es de 6 metros para permitir así el paso de camiones que faciliten la ejecución del dique desde tierra y así abaratar los costes constructivos.
- **Pendiente del talud.** Se ha fijado en 1/2. Un valor mayor de la pendiente sería problemático para la estabilidad y un valor menor implicaría un aumento en el volumen de obra debido a las altas pendientes del fondo marino

A continuación, se realiza el cálculo del peso de la escollera necesario para los diques indefinidos; para ello se comparan los resultados obtenidos por medio del criterio de Hudson (Apartado 2) y el de Van der Meer (Apartado 3). Una vez obtenido este peso de escollera por la formulación tradicional se procede a

calcular la escollera para diques rebasables por medio de las recomendaciones de V. Negro y O. Varela en su libro “Diseño de diques rompeolas” (Apartado 4) para, en el apartado final, establecer las conclusiones.

2.- CÁLCULO MEDIANTE EL CRITERIO DE HUDSON

La fórmula de Hudson es la siguiente:

$$W = \frac{1}{K_D} \frac{H^3}{\left(\frac{\rho_r}{\rho_w} - 1\right)^3} \cdot \frac{\rho_r}{\cot \alpha}$$

- La altura de ola es H; se usa en los cálculos tanto H_d como H_{1/10}
- Peso específico agua del mar, ρ_w = 1025 kg/m³
- Peso específico escollera ρ_r = 2650 kg/m³
- cot α = 2 [-]
- Coeficiente de estabilidad de Hudson (K_D), se usa el valor igual a 4, correspondiente a una escollera rugosa angulada de colocación aleatoria (Tabla 1)

CRITERIO DE INICIACION DE AVERIAS SIN REBASE							
Tipo de cantos	num. capas	Colo- cacion	C. del dique		Morro del dique		
			Rota	No Rota	Kd	Kd	Talud cotg(θ)
Escollera. Nat.							
Lisa red.	2	Rand.	1.2	2.4	1.1	1.9	1.5 a 3.0
Lisa red.	>3	Rand.	1.6	3.2	1.4	2.3	
Rug. ang.	2	Rand.	2.0	4.0	1.9	3.2	1.5
Rug. ang.	>3	Rand.	2.2	4.5	1.6	2.8	2.0
Rug. ang.	2	Espc.	5.8	7.0	1.3	2.3	3.0
Tetrapo. y Quadrip.	2	Rand.	7.0	8.0	5.0	6.0	1.5
					4.5	5.5	2.0
					3.5	4.0	3.0

Tabla 1. Valores de la constante de estabilidad de Hudson. (Fuente: Diseño de diques rompeolas, Autor: Vicente Negro Valdecantos y Ovidio Varela Carnero)

2.1.- Espigón de Garrucha

Para el dique en Garrucha se usarán los siguientes datos:

- H_d = 4,30 m
- H_{1/10} = 5,50 m
- Peso específico agua del mar, ρ_w = 1025 kg/m³
- Peso específico escollera ρ_r = 2650 kg/m³
- cot α = 2 [-]
- K_D = 4

Introduciendo estos datos en la fórmula de Hudson se obtienen los siguientes resultados:

Manto_Hudson		
Altura de diseño Hd	4,30	m
Talud cot_alpha	2,00	
Peso especifico gamma_a	2,65	t/m3
Coef. estabilidad Kd	4	
Peso elementos W	6,6	t

Resultado para H_d = 4,30 m

Manto_Hudson		
Altura de diseño Hd	5,50	m
Talud cot_alpha	2,00	
Peso especifico gamma_a	2,65	t/m3
Coef. estabilidad Kd	4	
Peso elementos W	13,5	t

Resultado para H_d = 5,50 m

Por lo que se recomienda con el uso de esta formulación una escollera de 13 T.

2.2.- Espigón de Vera

Para el dique en Vera se usarán los siguientes datos:

- H_d = 2,5 m
- H_{1/10} = 3,2 m
- Peso específico agua del mar, ρ_w = 1025 kg/m³

- Peso específico escollera $\rho_r = 2650 \text{ kg/m}^3$
- $\cot \alpha = 2 [-]$
- $K_D = 4$

Introduciendo estos datos en la fórmula de Hudson se obtienen los siguientes resultados:

Manto_Hudson		
Altura de diseño H_d	2,5	m
Talud \cot_alpha	2,00	
Peso específico γ_a	2,65	t/m ³
Coef. estabilidad K_d	4	
Peso elementos W	1,3	t

Resultado para $H_d = 2,5 \text{ m}$

Manto_Hudson		
Altura de diseño H_d	3,2	m
Talud \cot_alpha	2,00	
Peso específico γ_a	2,65	t/m ³
Coef. estabilidad K_d	4	
Peso elementos W	2,7	t

Resultado para $H_d = 3,2 \text{ m}$

Por lo que se recomienda con el uso de esta formulación una escollera de 3 T.

3.- CÁLCULO MEDIANTE MODELO DE VAN DER MEER

Este modelo utiliza más variables que el modelo anterior, analizando diferentes situaciones, inicio de avería o al final además de utilizar diferente formulación para los diferentes elementos, escollera, cubos, tetrápodos, etc.

La formulación es la siguiente:

$$\frac{H_d}{\Delta * D_{n50}} = 6,20 * P^{0,18} * \left(\frac{S}{\sqrt{N}}\right)^{0,20} * \xi^{-0,5} \text{ si } \xi \leq \xi_c \rightarrow \text{Volteo}$$

$$\frac{H_d}{\Delta * D_{n50}} = P^{-0,113} * \left(\frac{S}{\sqrt{N}}\right) * \sqrt{\cot \alpha} * \xi^{-0,5} \text{ si } \xi \geq \xi_c \rightarrow \text{Colapso}$$

Donde:

- $H_d = 3,93 \text{ m}$
- $D_{50} = \sqrt{\frac{W}{\rho_r}}$ donde W es el peso de escollera y su densidad.
- S , índice de daños, indica el porcentaje del área del dique que está averiada; en el caso estudiado se usará tanto 2 como 3, siendo 2 el inicio de avería.
- Peso específico escollera $\rho_r = 2650 \text{ kg/m}^3$
- $\cot \alpha = 2 [-]$
- $N = 1000$ al ser estar el ámbito de estudio localizado en el Mediterráneo.
- $\xi = \frac{\tan \alpha}{\sqrt{\frac{H_d}{L}}}$; número de Iribarren, en nuestro caso se usarán tanto los periodos medios como significativos que han sido obtenidos en los datos de oleaje, siendo éstos 10 s y 8,7 s respectivamente.
- $\xi_c = (6,20 * P^{0,31} * \sqrt{\tan \alpha})^{\frac{1}{P+0,5}} = (6,20 * 0,6^{0,31} * \sqrt{0,5})^{\frac{1}{0,6+0,5}} = 3,32$; Número de Iribarren crítico.
- $P = 0,6$ al tratarse de una protección de solo escollera, sin núcleo ni capa de filtro.

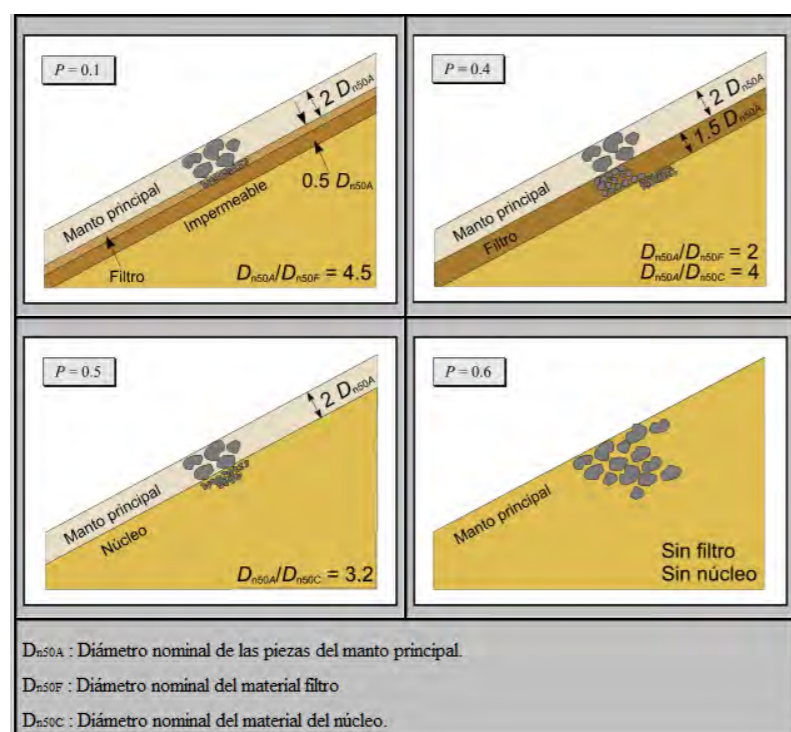


Tabla 2. Criterio de permeabilidad teórica de Van der Meer. (Fuente: 'Diseño de diques rompeolas', Autor: Vicente Negro Valdecantos y Ovidio Varela Carnero)

3.1.- Espigón de Garrucha

Para el dique en Garrucha se usarán los siguientes datos:

- $H_d = 4,3$ m
- S, 2 y 3.
- Peso específico escollera $\rho_r = 2650$ kg/m³
- $\cot \alpha = 2$ [-]
- El número de Iribarren depende del periodo usado, para 10 s se obtiene 3,15 [-] y para 8,7 s se obtiene 2,75 [-]. Comparándolo con el número de Iribarren crítico se obtiene un tipo de rotura por volteo por lo que se debe usar la primera ecuación de la formulación.

Introduciendo por tanto los datos en la fórmula relativa a volteo se obtienen los siguientes resultados:

Manto van der Meer escollera		
Altura significativa de diseño H_s	4,3	m
Talud $\cot \alpha$	2,0	
Periodo medio T_m	10,0	s
Peso específico γ_a	2,65	t/m ³
Número de olas N	1000,0	
Daño S	3,0	
Porosidad P	0,60	
Peso	6,3	t
Nº Iribarren χ_m	3,01	
Nº Iribarren crítico χ_{mc}	3,32	
Tipo de rotura	volteo	

Resultado para $T = 10$ s y Daño 3

Manto van der Meer escollera		
Altura significativa de diseño H_s	4,3	m
Talud $\cot \alpha$	2,0	
Periodo medio T_m	10,0	s
Peso específico γ_a	2,65	t/m ³
Número de olas N	1000,0	
Daño S	2,0	
Porosidad P	0,60	
Peso	8,01	t
Nº Iribarren χ_m	3,01	
Nº Iribarren crítico χ_{mc}	3,32	
Tipo de rotura	volteo	

Resultado para $T = 10$ s y Daño 2

Manto van der Meer escollera		
Altura significativa de diseño Hs	4,3	m
Talud cot_alpha	2,0	
Periodo medio Tm	8,7	s
Peso específico gamma_a	2,65	t/m3
Número de olas N	1000,0	
Daño S	2,0	
Porosidad P	0,60	
Peso	6,5	t
Nº Iribarren chi_m	2,62	
Nº Iribarren crítico chi_mc	3,32	
Tipo de rotura	volteo	

Resultado para T = 8,7 s y Daño 2

Manto van der Meer escollera		
Altura significativa de diseño Hs	2,5	m
Talud cot_alpha	2,0	
Periodo medio Tm	10,0	s
Peso específico gamma_a	2,65	t/m3
Número de olas N	1000,0	
Daño S	2,0	
Porosidad P	0,60	
Peso	1,33	t
Nº Iribarren chi_m	3,95	
Nº Iribarren crítico chi_mc	3,32	
Tipo de rotura	oscilación	

Resultado para T = 10 s y Daño 2

3.2.- Espigón de Vera

Para el dique en Garrucha se usarán los siguientes datos:

- $H_d = 2,5$ m
- S, 2 y 3.
- Peso específico escollera $\rho_r = 2,65$
- $cot \alpha = 2$
- El número de Iribarren depende del periodo usado, para 10 s se obtiene 3,61 y para 8,7 s se obtiene 3,14. Comparándolo con el número de Iribarren crítico se concluye que, para T = 10 s se debe usar la ecuación de rotura por colapso, y para T = 8,7 s se usará la ecuación de rotura por volteo.

Manto van der Meer escollera		
Altura significativa de diseño Hs	2,5	m
Talud cot_alpha	2,0	
Periodo medio Tm	10,0	s
Peso específico gamma_a	2,65	t/m3
Número de olas N	1000,0	
Daño S	3,0	
Porosidad P	0,60	
Peso	1,04	t
Nº Iribarren chi_m	3,95	
Nº Iribarren crítico chi_mc	3,32	
Tipo de rotura	oscilación	

Resultado para T = 10 s y Daño 3

Introduciendo estos datos en las ecuaciones se obtienen los siguientes resultados:

Manto van der Meer escollera		
Altura significativa de diseño Hs	2,5	m
Talud cot_alpha	2,0	
Periodo medio Tm	8,7	s
Peso específico gamma_a	2,65	t/m3
Número de olas N	1000,0	
Daño S	2,0	
Porosidad P	0,60	
Peso	1,71	t
Nº Iribarren chi_m	3,44	
Nº Iribarren crítico chi_mc	3,32	
Tipo de rotura	volteo	

Resultado para T = 8,7 s y Daño 2

4.- CÁLCULO DE ESCOLLERA PARA DIQUES REBASABLES

A continuación se calcula el peso de la escollera para un dique rebasable usando las recomendaciones de V. Negro y V.Negro y O. Varela en su libro "Diseño de diques rompeolas".

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Calcular el dique como talud indefinido, esto lo cual se ha llevado a cabo en los Apartados 2 y 3 del presente Anejo.
2. Cálculo del R_p^* según Van der Meer.

$$R_p^* = \frac{R_c}{H_s} \sqrt{\frac{S_{OP}}{2\Pi}}$$

Donde S_{op} es:

$$S_{op} = \frac{2\pi H_s}{gT_z^2}$$

3. Verificar que R_p^* está entre 0 y 0,052
4. Calcular Factor de corrección

$$F_c = \frac{1}{1,25 - 4,80R_p^*}$$

5. Calcular el peso de escollera.

$$W_{50DBCC} = F_c \cdot D_{n50DBCC}$$

4.1.- Espigón de Garrucha

Usando los datos de los apartados anteriores e introduciéndolos en las ecuaciones de la formulación de diques rebasables, se obtienen los siguientes resultados.

Dique de baja Cota de Coronación		
Manto van der Meer escollera		
Altura significativa de diseño Hs	4,3	m
Cota de coronación estable	1,5	m
Periodo ondulatorio	10	s
W50 TI (escollera)	6,3	t
Dn50 TI	1,36	m
Peralte de pico, Sop	0.02754098	-
Rp*	0,023	-
¿Correcto Rp*?	SI	
Factor de corrección, Fc	0,878	
Dn50 DBCC	1,195	m
W50 DBCC (p_escollera = 2,65 t/m3)	5	t

Resultado dique rebasable para formulación Van der Meer

Dique de baja Cota de Coronación		
Manto Hudson escollera		
Altura significativa de diseño Hs	4,3	m
Cota de coronación estable	1,5	m
Periodo ondulatorio	10	s
W50 TI (escollera)	6,6	t
Dn50 TI	1,38	m
Peralte de pico, Sop	0,02754098	-
Rp*	0,023	-
¿Correcto Rp*?	SI	
Factor de corrección, Fc	0,878	
Dn50 DBCC	1,213	m
W50 DBCC (p_escollera = 2,65 t/m3)	5	t

Dique de baja Cota de Coronación		
Manto van der Meer escollera		
Altura significativa de diseño Hs	2,5	m
Cota de coronación estable	1,5	m
Periodo ondulatorio	10	s
W50 TI (escollera)	1,33	t
Dn50 TI	0,81	m
Peralte de pico, Sop	0,01601219	-
Rp*	0,030	-
¿Correcto Rp*?	SI	
Factor de corrección, Fc	0,905	
Dn50 DBCC	0,734	m
W50 DBCC (p_escollera = 2,65 t/m3)	1	t

Resultado dique rebasable para formulación Van der Meer

Dique de baja Cota de Coronación		
Manto Hudson escollera		
Altura de ola 1/10	5,5	m
Cota de coronación estable	1,5	m
Periodo ondulatorio	10	s
W50 TI (escollera)	13,5	t
Dn50 TI	1,75	m
Peralte de pico, Sop	0,03522683	-
Rp*	0,020	-
¿Correcto Rp*?	SI	
Factor de corrección, Fc	0,868	
Dn50 DBCC	1,523	m
W50 DBCC (p_escollera = 2,65 t/m3)	9	t

Resultado dique rebasable para formulación Hudson

Dique de baja Cota de Coronación		
Manto Hudson escollera		
Altura significativa de diseño Hs	2,5	m
Cota de coronación estable	1,5	m
Periodo ondulatorio	10	s
W50 TI (escollera)	1,3	t
Dn50 TI	0,80	m
Peralte de pico, Sop	0,01601219	-
Rp*	0,030	-
¿Correcto Rp*?	SI	
Factor de corrección, Fc	0,905	
Dn50 DBCC	0,728	m
W50 DBCC (p_escollera = 2,65 t/m3)	1	t

4.2.- Espigón de Vera

Usando los datos de los apartados anteriores e introduciéndolos en las ecuaciones de la formulación de diques rebasables, se obtienen los siguientes resultados.

Dique de baja Cota de Coronación		
Manto Hudson escollera		
Altura de ola 1/10	3,2	m
Cota de coronación estable	1,5	m
Periodo ondulatorio	10	s
W50 TI (escollera)	2,7	t
Dn50 TI	1,03	m
Peralte de pico, Sop	0,02049561	-
Rp*	0,027	-
¿Correcto Rp*?	SI	
Factor de corrección, Fc	0,892	
Dn50 DBCC	0,815	m
W50 DBCC (p_escollera = 2,65 t/m3)	2	t

Resultado dique rebasable para formulación Hudson

5.- CONCLUSIONES

Según lo expuesto a lo largo del Anejo es posible obtener las siguientes conclusiones:

5.1.- Espigón de Garrucha

En base a los resultados obtenidos, teniendo en cuenta la formulación de Van der Meer (para la cual se obtiene un peso de escollera de 5 T) y los resultados que arrojan la formulación de Hudson (que establece el valor entre 5 y 9 T), se recomienda el uso de una escollera de entre 5 - 7 T en el tronco y 7 – 9 T en el morro.

5.2.- Espigón de Vera

En base a los resultados obtenidos, teniendo en cuenta la formulación de Van der Meer (para la cual se obtiene un peso de escollera de 1 T) y los resultados que arrojan la formulación de Hudson (que establece el valor entre 1 y 2 T) , se recomienda el uso de una escollera de entre 1,5 y 2 T.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEJO Nº. 8 – PLAN DE OBRA

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS
ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO
ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL
ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº8 PLAN DE OBRA

Índice

1. PLAN DE OBRA1

1. PLAN DE OBRA

El programa de obra que se adjunta es a efectos indicativos, no obstante, la Empresa Constructora entregará el plan de obra contractual con los medios y rendimientos utilizados.

Se estima en **SIETE (7) MESES EL PLAZO DE EJECUCIÓN** y en líneas generales, la secuencia de actividades se establece de la siguiente manera:

- 1. Trabajos previos:** constituyen los trabajos iniciales de compra y aprovisionamiento por parte del contratista, así como el levantamiento topográfico y batimétrico de la zona de trabajo, los trabajos de demolición y caminos de acceso.
- 2. Trabajos de movimiento de tierras:** se realizarán los trabajos de colocación de escollera, todo uno de cantera, y así como los trabajos de colocación de barreras anticontaminantes, protección del emisario submarino.

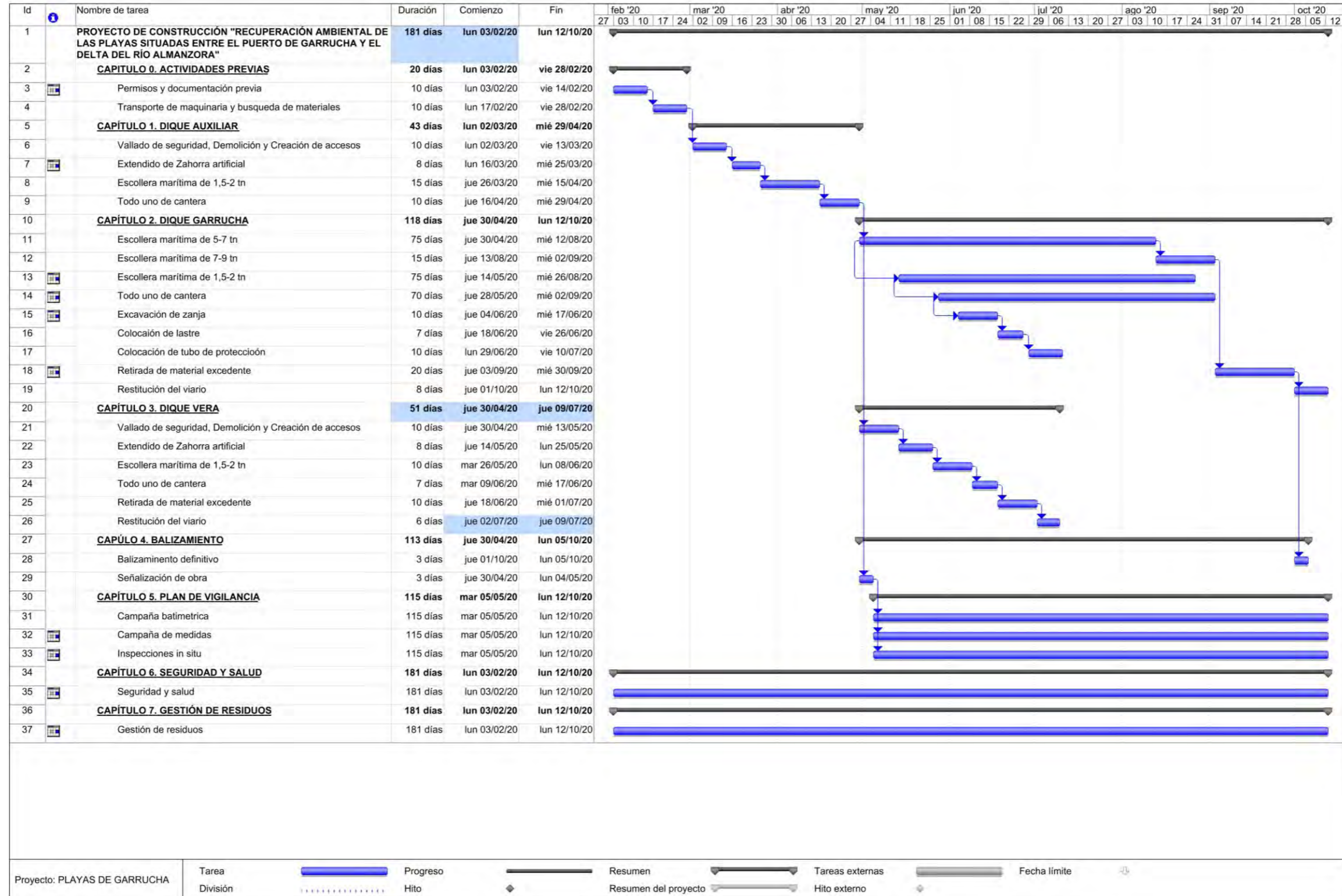
3. Retirada del material: Se retirará el material excedente en coronación de dique y su transporte a vertedero.

4. Colocación de señalización y restitución del viario: Se colocará la señalización marítima definitiva, y se realizarán los trabajos de reacondicionamiento de los accesos a obra, restituyendo el paseo a su estado original.

5. Limpieza y finalización de las obras.

Para la realización de esta planificación se ha estimado jornadas laborales de 8 horas y 5 días de trabajo por semana.

El plazo de obra se ve repercutido de una manera especial por los trabajos marítimos, por lo que se ha incluido una holgura importante por este tema.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEJO Nº. 9 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS
ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO
ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL
ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº9 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Índice

1. SUBSITEMA FÍSICO NATURAL	1
2. PROSPECCIONES DEL TERRENO Y ENSAYOS.....	2
3. GEOTECNIA DE LA ZONA ZONA Y OBRAS PREVISTAS.....	5

1. SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL

Este tramo de costa se encuentra dentro de la unidad fisiográfica Cabo de Gata-Límite Provincial con Murcia. En general, la costa de esta unidad presenta un aspecto quebrado; las estribaciones de las Sierras de Gata, Cabrera y Almagrera llegan hasta el mar produciendo un litoral irregular, suavizado parcialmente por depósitos arenosos. Entre las Sierras de Almagrera y de Cabrera se encuentra la Cuenca de Vera, cuyo litoral es el más uniforme de la unidad fisiográfica. En esta cuenca de Vera se sitúa el tramo de costa objeto del proyecto.

El tramo objeto de estudio coincide con las playas de Vera. La costa en este tramo es bastante uniforme y tiene una alineación abierta hacia el Este. El único municipio afectado es Vera (Almería).

El área de estudio es un arenal de grano fino donde la presencia de macroinvertebrados es testimonial, así como la de peces. Tampoco se detecta en toda el área ningún resto de pradera de fanerógamas marinas. En los mapas del Ministerio de Medio Ambiente aparece identificada una pradera de *Cymodocea nodosa* localizada a unos 380 metros de la zona en la que se realizará la actuación y que no se espera que sea alterada por las obras.

Geología, geomorfología y suelos

El litoral almeriense se encuentra dentro de la unidad estructural conocida como zona Bética sensu stricto, que es la que forma las cadenas montañosas del sur de la Península Ibérica y que junto con las rocas volcánicas forma el sustrato de las cuencas terciarias, tanto en tierra como en el mar.

La zona de objeto del proyecto se encuentra en la unidad del litoral oriental de la provincia de Almería. El marco oriental discurre sobre un importantísimo accidente tectónico Noreste-Suroeste ligado a las fases compresivas de la placa africana y europea.

En el Norte de esta unidad del litoral oriental almeriense, se extiende la cuenca tectónica de Vera, donde se localiza concretamente el ámbito de estudio. Se trata de una llanura litoral entre las sierras de Cabrera y Almagrera, cruzada por los cursos bajos de los ríos Antas y Almanzora. Esta llanura es de relieve tabular sobre capas de sedimentos miocenos, pliocenos y aluviones cuaternarios.

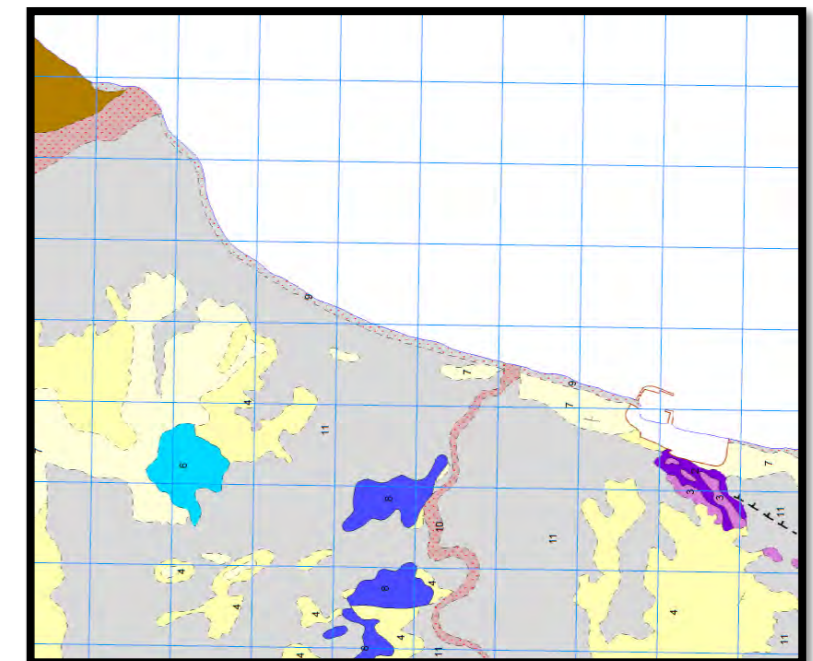
El litoral corre sobre el accidente de Palomares, un sistema de fallas inversas que originan el afloramiento de paquetes de materiales volcánicos cuarcíticos y calizos. El conjunto oriental de la cuenca es inmersivo, con extensas albuferas de colmatación reciente, pese a que en Garrucha ha habido un proceso emersivo reciente.

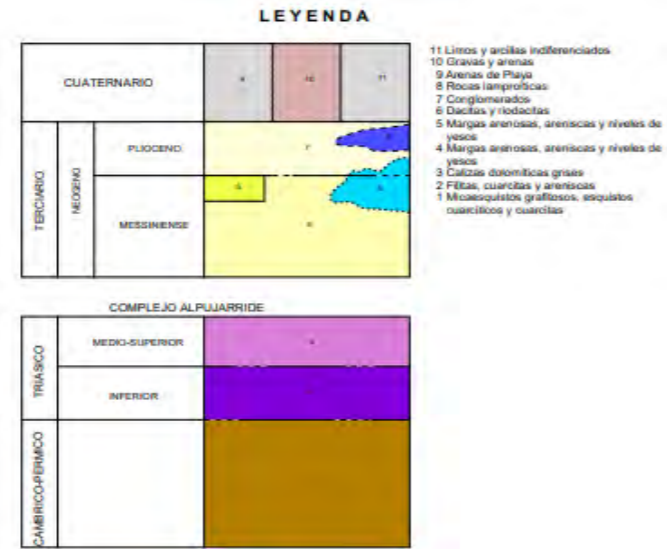
La playa es inestable y tiene escasa anchura, en parte por la falta de aporte sedimentario del río Almanzora después de construirse la presa de las Cuevas de Almanzora a 15 Km de la desembocadura, y por otra parte, debido a la conjunción de la fuerte deriva litoral con la casi inexistencia de la plataforma litoral.



Morfología de fondo

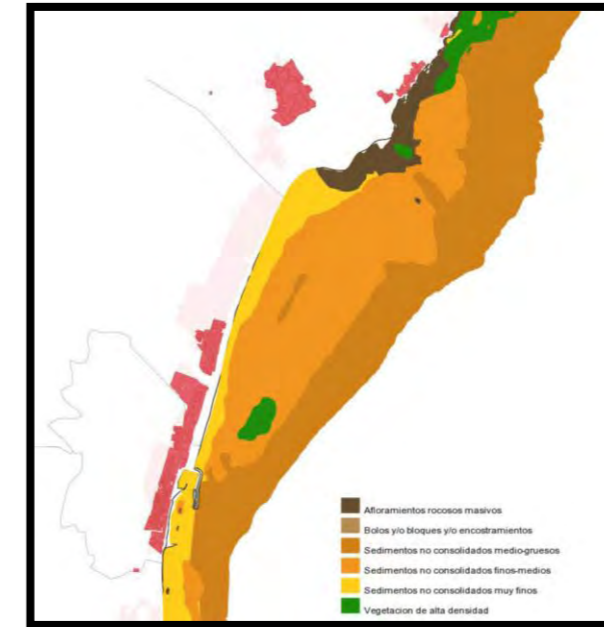
En la siguiente figura podemos observar como en la zona urbanizada de nuestra playa nos encontramos concretamente un material Terciario, Neogeno del Plioceno, sin embargo, en nuestra zona de actuación nos encontramos concretamente de un material del Cuaternario.





Si estudiamos este material con más detalle nos encontramos con que el sedimento de la playa es en general arena media, gruesa y grava. En la playa sumergida la arena disminuye su tamaño medio progresivamente con la profundidad, encontrándose arena fina y media a 1 metro de profundidad, y arena muy fina a profundidades mayores de 6 metros.

La figura muestra un gráfico de la morfología de los fondos de este sector de costa, obtenida a partir del "Mapa de Morfología de los fondos marinos del litoral de Málaga, Granada y Almería y caracterización de sedimentos" (Junta de Andalucía, 2005). En el entorno de la desembocadura del río Almanzora se configura un borde rocoso, desde la playa de Villaricos hasta el inicio de la playa de Quitapellejos.



Los suelos de la cuenca de Vera están formados principalmente por entisoles (Torriorthents Quartzipsanments), inceptisoles y suelos de vega, de un valor agronómico bajo o medio.

Como unidades geomorfológicas características del ámbito de estudio, se distinguen:

- Playas levantadas del sector Garrucha, formadas por depósitos postorogénicos y/o cuaternarios.
- En la plataforma continental, existe a grandes rasgos un predominio de sedimentos groseros, arenas y gravas, que disminuyen de tamaño de grano hacia el borde del talud, donde predominan limos y arcillas. El contenido en carbonatos de los sedimentos en la plataforma continental es especialmente abundante debido al predominio de los constituyentes biógenos (algas calcáreas, moluscos, briosos, equinodermos, foraminíferos y ostrácodos). Cerca de la línea de costa, los sedimentos son de carácter fundamentalmente arenoso-fangoso con abundancia en cuarzos. En la zona norte los procesos erosivos generan una región mesolitoral e infralitoral pedregosa.

2. PROSPECCIONES DEL TERRENO Y ENSAYOS

Se ha realizado la búsqueda de prospecciones realizadas en nuestra zona o cercanas a ella, existiendo en este caso prospecciones realizadas en el dique existente del Puerto de Garrucha.

Los trabajos de campo ejecutados han consistido en la realización de TRES (3) sondeos a rotación y un estudio geofísico mediante tomografía eléctrica. Ubicados según la figura en el Puerto de Garrucha junto a la zona de ubicación del nuevo espigón.



Sondeos a rotación

Se han realizado TRES (3) sondeos a rotación, de los cuales dos de ellos (S1 y S2) se han emplazado en el borde de la viga cantil de forma que la perforación se ha ejecutado sobre la lámina de agua marina. La profundidad de estos dos sondeos es de 14.80 y 12.40 m. a partir de la cota del fondo marino. Por su parte, el tercer sondeo (S3) se ha realizado sobre el pavimento del trasdós del muelle, con una profundidad de 10 m.

Todos ellos se han ejecutado con recuperación continua de testigo y con realización de un total de DIECISÉIS (16) ensayos In Situ tipo SPT/Puntaza Ciega.

El ensayo de penetración standard (Norma UNE 103-800-92), consiste en la hincas de un tomamuestras por golpeo a lo largo de una longitud de 45 centímetros, divididos en tres tramos de 15 centímetros. Se anota el número de golpes necesarios para lograr la penetración de cada uno de los tramos de 15 centímetros, desechando el primer tramo por considerarse que pueden estar alteradas sus propiedades resistentes a consecuencia de una removilización parcial del terreno en la maniobra de limpieza que se realiza anteriormente a la ejecución de la prueba de penetración, y tomando como valor N30 la suma de los golpes obtenidos en el segundo y tercer tramo.

Cuando los materiales presentan carácter cohesivo es posible la obtención de muestras inalteradas del terreno. Este proceso se realiza mediante hincas de tubo tomamuestras de pared delgada tipo Shelby, según Norma ASTM D1587-00.

Debido al carácter granular del terreno, no se han podido realizar muestras inalteradas y ha sido necesario sustituir los ensayos de penetración standard (SPT) por la realización puntazas ciegas. Este ensayo de penetración se realiza en cuatro tramos de 15 centímetros cada uno de ellos,

igualmente el primero, pero teniendo que realizarse una pequeña corrección en el valor N30, según la expresión (Essopt 1974): $N30_{corr} = N30/1.3$

Sondeo	Profundidad total del sondeo desde la cota de la dársena (m)	Profundidad de calado (m)*	Profundidad desde el comienzo de la perforación (m)	Cota Relativa (m)*	P/MI/SPT
S-1	19.20	4.4	14.80	-4.4	1 P/5 SPT
S-2	19.40	7.0	12.40	-4.0	5 P/2 SPT
S-3	10.0	0	10.00	0	1 P/2 SPT

* Respecto de la cota de rasante de la dársena del muelle.

Sondeo	Tipo	Profundidad (m)	Golpeo	N30 CORR
S-1	P	10.20-10.80	14/16/18/19	26
S-1	SPT	12.20-12.65	15/18/24	32
S-1	SPT	14.20-14.65	13/15/18	33
S-1	SPT	16.00-16.45	15/16/17	33
S-1	SPT	18.00-18.45	14/18/19	37
S-1	SPT	19.20-19.65	18/22/22	44
S-2	P	9.20-9.80	14/12/5/10	11
S-2	P	11.20-11.80	27/18/14/10	18
S-2	P	11.80-12.40	15/14/16/14	21
S-2	SPT	14.20-14.65	12/17/19	36
S-2	SPT	16.30-16.75	10/15/18	33
S-2	P	18.20-18.80	15/19/13/16	22
S-2	P	18.80-19.40	14/17/23/22	30
S-3	P	7.30-7.90	6/8/3/2	3
S-3	SPT	8.50-8.95	4/4/6	10
S-3	SPT	10.00-10.45	8/8/6	14

Estudio geofísico mediante tomografía eléctrica

Se ha realizado un reconocimiento geofísico de la zona de estudio mediante tomografía eléctrica 3D, con 144 electrodos dispuestos cada 1.3 m. cubriendo una zona de estudio rectangular de 60 m. de largo y 10 m. de ancho.

El principal objetivo de este ensayo ha sido localizar la presencia de cavidades bajo el pavimento portuario.

El informe geofísico concluye indicando presencia de anomalías de resistividad localizadas principalmente en la zona más superficial (entre 0 y 1.50 m.), debidas al lavado de finos, hecho que está directamente relacionado con la formación de oquedades.

A partir de los ensayos y prospecciones realizados in situ se propone el siguiente modelo geotécnico donde se puede definir DOS (2) unidades o niveles en función de sus características litológicas y geomecánicas:

- **UNIDAD 1.** Rellenos antrópicos. Se trata de una unidad compuesta por los materiales de relleno utilizados para la construcción del dique. Es un nivel heterogéneo, formado por arenas con gravas y conchas bivalvas, algunos niveles de fangos y algunos bolos aislados. Esta unidad comienza en los sondeos S1 y S2 a una cota de 7 m. ya que de 0 a 7 m. corresponde a la profundidad del calado, y tiene una potencia de 3 m.

En el sondeo S3 el relleno muestra una naturaleza y distribución algo diferente al tratarse del trasdós del dique. De techo a muro está formado por 1.4 m. de arenas calcáreas ocreas, 0.7 m. de arenas filíticas moradas y 5.4 m. de gravas y bloques angulosos procedentes de fragmentos de roca conglomerática que posiblemente conformen el pedraplén del tradós. Bajo este nivel aparecen unas arenas finas homométricas de compacidad suelta que podrían formar parte del relleno (material removido) siendo una capa de transición hacia el sustrato natural.

Esta unidad presenta una compacidad suelta-media ($N_{30calc}=10$), si bien a efectos de cálculo y adoptando una postura conservadora, no vamos a considerar esta unidad competente, por lo que le asignamos una resistencia nula. Se le asigna la siguiente densidad: $a = 1.75 \text{ Tn/m}^3$.

- **UNIDAD 2.** Depósito granular marino formado por arenas y gravas de playa a techo de la unidad, que evolucionan a arenas finas homométricas con algunas gravillas en profundidad. Se han definido claramente en los sondeos S1 y S2 a partir de los 10 m. de profundidad desde la cota de rasante del muelle, y se desarrolla hasta el final de los sondeos a 19 m.

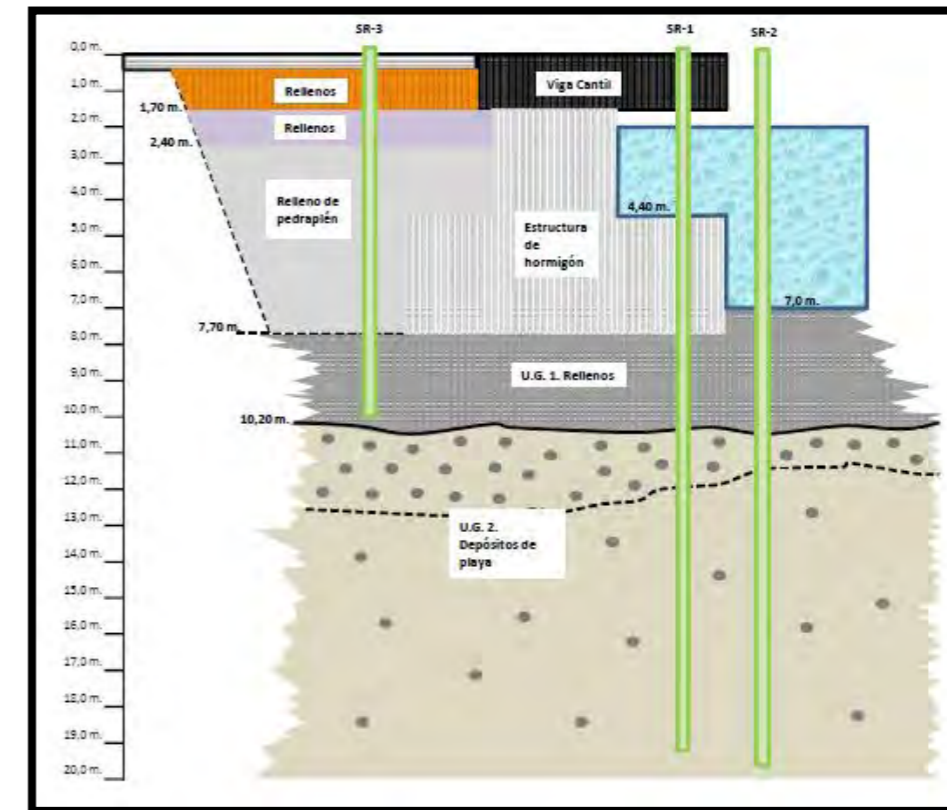
Geomecánicamente, presentan un comportamiento friccionante, con una compacidad media-densa. Se le asigna un $N_{30calc}=20-40$. A partir de los ensayos de laboratorio realizados a las muestras tomadas en esta unidad, se pueden clasificar según la USCS como SM, sin plasticidad.

Los porcentajes granulométricos varían sensiblemente según se trate del material más superficial (con mayor presencia de gravas), y la subunidad inferior compuesta mayoritariamente por arenas homométricas. Así, la subunidad más superficial presenta unos contenidos medios en gruesos del 18%, un 64% en arenas y un 18% en finos, mientras que la subunidad inferior contiene unos valores medios de 2% en gravas, 77% en arenas y 21% en finos.

Los ensayos que se han tenido en cuenta para caracterizar esta unidad corresponden a los sondeos S1 y S2, ya que la muestra tomada en el sondeo S3, si bien originalmente pensamos que se trataba de material correspondiente a la unidad 2, el estudio en conjunto de la columna de sondeo y del perfil geotécnico nos hace pensar que pueda tratarse de material removilizado o de relleno correspondiente a la unidad 1, por lo que se ha desestimado como muestra representativa de esta unidad.

Los ensayos de corte directo realizados a las muestras, indican unos valores de ángulo de rozamiento interno entre 30.5° y 31.7° y de cohesión de 0 Kg/cm^2 .

En base a los datos obtenidos de los sondeos y a la información previa que se tiene sobre el área de estudio, a continuación, se esquematiza de forma aproximada el corte geológico del muelle:

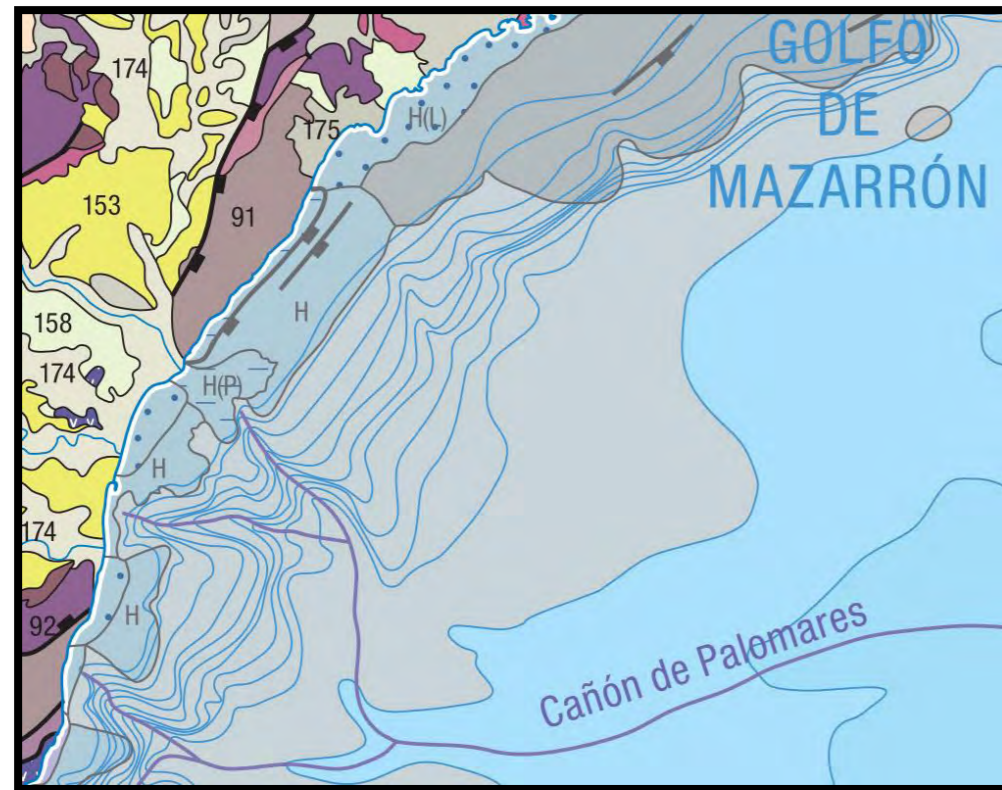


Cañones submarinos

Si realizamos un estudio de la zona de actuación se puede observar claramente el cañón de palomares junto al puerto de Garrucha por el cual se pierde gran parte del material procedente del río Mazarrón.

Tal y como se ha comentado con anterioridad se confirma que nos encontramos con un material Cuaternario, Holoceno de tipo H, es decir, arenas, limos y arcillar (depósitos de plataforma). Siendo en la zona del Puerto de Garrucha material H(P) arenas, limos y arcillas (depósitos de Prodelta)

Esta información es proveniente del Instituto Geológico y Minero de España del año 2015.



En conclusión, podemos destacar que nos encontramos ante una playa tipo, con arena de tamaño medio y fino, sin presencia de rocas ni material fino (limos o arcillas). Y a su vez encontramos un cañón submarino junto al espigón existente del puerto de Garrucha por donde las arenas transportadas longitudinalmente a la playa desaparecen debido a la profundidad del mismo y no continúan con su transporte por el litoral costero.

3. GEOTECNIA DE LA ZONA ZONA Y OBRAS PREVISTAS

Las obras previstas en el presente proyecto no requieren de un estudio geotécnico del término, dado que los diques a ejecutar, se realizará sobre la misma arena que constituye el lecho marino.

4. CARTOGRAFÍA BIONÓMICA

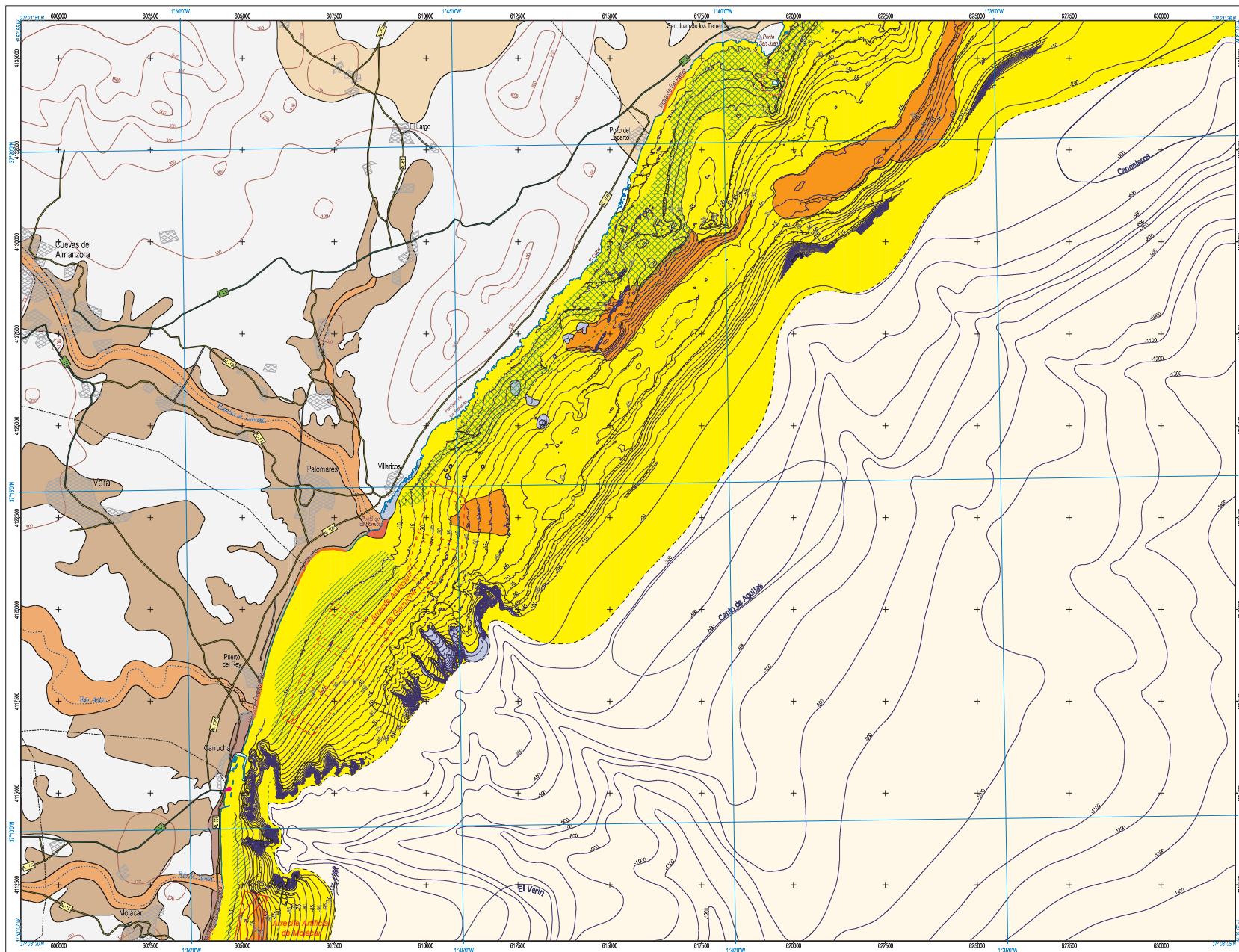
Se adjunta a continuación la cartografía bionómica del área de estudio para el presente Proyecto.

ESTUDIO DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL ESPAÑOLA

MAPA DE USOS, PROTECCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL FONDO

ESCALA 1:50.000

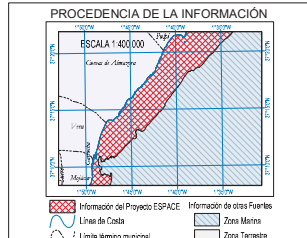
PROYECTO ESPACE



GARRUCHA MC047
Desde Punta San Juan a Playa del Descargador (Almería)
SERIE B: GESTIÓN

LEYENDA

Zona Marina	Isobeta (equidistancia 5 m)
Naturaleza del Fondo	Línea de Costa
Arena	Escarpe
Fango	Habitats 2000
Grava	Substratos rocosos y Cuesas marinas sumergidas
Bloques	Límite de LIC
Roca	Fondos marinos del Levante Almerense
Límite Estimado	Arrecifes Artificiales
Bionomía	Arrecifes Artificiales
Césped de Cymodocea nodosa	Proyecto no instalación
Pradera carbonácea oceánica	Playa de Pesca
Zona Terrestre	Límites Administrativos
Depósitos Cuaternarios:	Límite Término Municipal
Granulometría:	Red Vial
Arenas y limos	Camétera Comarcal
Arenas	Camétera Local
Arenas y gravas	Pista
Gravas	Núcleo de Población
Gravas, arenas y limos	Faro
Red Hidrográfica	Caudal no permanente
Topografía	Cuota de nivel (equidistancia 100 m)
	Playas



FICHA TÉCNICA DE LEVANTAMIENTO

TOMA DE DATOS: Año 2000

INSTRUMENTACIÓN:

- Sonda multihaz EM3000 Dual.
- GPSD y corrección marcial del cabeceo y balanceo.
- Draga Van Vleet.
- Videos y fotos submarino en fondos de 10 a 25 metros.

BUQUE: Mx. I.

La adquisición, procesamiento y tratamiento de los datos han sido realizados por el Instituto Español de Oceanografía.

Preparación, unificación, procesamiento y gestión de la cartografía: Proyecto Sistema de Información Geográfica (SIG) Marino de la SIGPM-EO.

Bibliografía:

- * IHO: Hoja de Carta Hidrográfica Nacional. Base Cartográfica Nacional 1:50.000. 1996/2000.
- * IHO: Estado geográfico marino de Cartagena a la desembocadura de río Almanzora (Almería). Programa de Fomento y Actualización en el Cuadro Plan General de Costas 1996.
- * IHO: Carta Náutica 455. De Costas Surcadas a Cabo de Gata. Escala 1:75.000. 2003.
- * IHO: Hoja 64-88/45-453 de Mapa geológico de la Plataforma Continental Española y Zonas Adyacentes a 1:250.000. Instituto Geológico y Minero de España. 1990.
- * IGN: Información en Terreno. Cartografía digital. Base cartográfica Nacional 1:50.000. 1997.

Escala 1:50.000
Proyección UTM referida al huso 30.
Sistema de referencia WGS84

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA:

Sanz, J.L. (1); Tello, O. (1); Losato, A.B. (1); Hermida, N. (1); Fernández-Salles, L.M. (1); González, J.L. (2); Biezas, M.A. (1); Gómez de Paz, R. (1); Cubero, P. (1); González, F.; Muñoz, A. (2); Viqueiro, M. (3); Ubieto, M. (3); Contreras, D. (3); Ramos, M. (3); Pérez, J. (3); Camero, P. (3); Pérez, J. (3). (2009). **Estudio de la Plataforma Continental Española. Hoja MC047-Garrucha** (1) Hoja de Carta de Oceanografía; (2) Sistema de Gestión de Zona Marina; (3) Subproyecto de Cuadro Nacional y Acuicultura; (3) Trayecto.

© Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (SIGPM) - Ministerio de Ciencia e Innovación (IEO), 2002.
Deposito legal: M1720/2002
ISBN: 978-84-8100-770-4
ISBN: 978-84-8100-771-1
Producción de reproducción total o parcial.

Este Mapa no debe ser utilizado para la navegación

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º
FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº.10 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEJO Nº10 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1. COSTES DIRECTOS.....	1
2. COSTES INDIRECTOS	1
2. COSTES DE LA MANO DE OBRA.....	1
1. TABLA DE COSTES DE MANO DE OBRA	1
3. COSTES DE LA MAQUINARIA	2
4. COSTES DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA.....	3
5. JUSTIFICACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS	3
6. PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS	3
7. PRECIOS DESCOMPUESTOS POR CAPÍTULOS	3
ANEXO I. PRECIOS SIMPLES	4
ANEXO II. PRECIOS AUXILIARES	5
ANEXO III. PRECIOS DESCOMPUESTOS	6

1. INTRODUCCIÓN

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos.

Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_e = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_d$$

donde:

- P_e es el precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.
- K es el porcentaje que corresponde a los "Costes indirectos".
- C_d es el "Coste directo" de la unidad en euros.

1. COSTES DIRECTOS

Se consideran "Costes directos":

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen 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 o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc..., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

2. COSTES INDIRECTOS

Son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como jefes de obra, encargados, pagadores, vigilantes a pie de obra, etc...

Quedan incluidas en los costes indirectos las partes correspondientes a vigilancia a pie de obra y al control de calidad.

El valor "K" al que se alude anteriormente, está compuesto por cuatro sumandos:

$$K = K_1 + K_2 + K_3$$

El primero, "K₁", es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos.

$$K_1 = \frac{\text{Coste indirecto}}{\text{Coste directo}}$$

El tercero, "K₂", es el porcentaje correspondiente a gastos imputables a control de calidad, valorado en un 1%.

El tercero, "K₃", es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, que variará según se trate de obra terrestre (1%), fluvial (2%) o marítima (3%).

2. COSTES DE LA MANO DE OBRA

Los datos considerados para la obtención de los costes horarios, y que se incluyen a continuación, se han obtenido del Convenio Colectivo Provincial del sector de la construcción del año 2.019

En los siguientes cuadros se muestran las tablas salariales recogidas en dicho convenio, indicando el coste total horario para la empresa, en función de las distintas categorías profesionales.

1. TABLA DE COSTES DE MANO DE OBRA

Los costes de la mano de obra empleada son los siguientes:

CATEGORÍA	SALARIO BASE DIA	PAGA EXTRA JUNIO	PAGA EXTRA DIC.	PAGA DE VACAC.	COSTE ANUAL	HORAS NETAS	COSTE HORARIO	PLUS ASIST.	TOTAL COSTE HORARIO "A"
VII Capataz	35,88	1675,59	1675,59	1675,59	18122,97	1728	10,49	0,69	11,18
VIII Oficial 1ª	35,22	1645,70	1645,70	1645,70	17634,55	1728	10,21	0,69	10,90
IX Oficial 2ª	34,20	1599,29	1599,29	1599,29	17125,69	1728	9,91	0,69	10,60
X Ayudante	33,40	1558,34	1558,34	1558,34	16713,87	1728	9,67	0,69	10,36
XI Peón Especial	32,84	1532,71	1532,71	1532,71	16439,39	1728	9,51	0,69	10,20
XII Peón Ordinario	32,49	1516,81	1516,81	1516,81	16263,59	1728	9,41	0,69	10,10
CATEGORIA	A	1,40 x A	B				Dietas	TOTAL B	TOTAL COSTO
			Plus Extrasalarial	Desgaste Herramientas	Ropa Trabajo			1,4A+B	
Capataz	11,18	15,65	0,69		0,87	1,68	3,24	18,89	

Oficial 1ª	10,90	15,25	0,69	0,13	0,87	1,68	3,37	18,62
Oficial 2ª	10,60	14,84	0,69	0,13	0,87	1,68	3,37	18,21
Ayudante	10,36	14,51	0,69	0,13	0,87	1,68	3,37	17,88
Peón Especial	10,20	14,28	0,69	0,13	0,87	1,68	3,37	17,65
Peón Ordinario	10,10	14,14	0,69	0,13	0,87	1,68	3,37	17,51
Maquinista	10,90	15,25	0,69			1,68	2,37	17,62

3. COSTES DE LA MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de las distintas maquinarias que componen los equipos a emplear en la obra, se ha seguido el Manual de Costes de Maquinaria, elaborado por Seopan y Atemcop, actualizándose el valor de adquisición de la maquinaria.

Así, el coste directo de la maquinaria se compone de:

Costes intrínsecos:

- Interés de la inversión.
- Amortización de la maquinaria.
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reparaciones generales y conservación.

Estos costes están relacionados con el valor del equipo, son proporcionales al valor de la máquina.

El coeficiente unitario en porcentaje del día de puesta a disposición de la máquina incluyendo días de reparaciones y días perdidos en parque, será:

$$C_d = \frac{i_m + s}{E} + \frac{A_d \cdot H_{ua}}{H_{ut} \cdot E}$$

Donde:

- Cd: Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentajes de Vt, siendo éste el valor de reposición de la máquina, e incluyendo días perdidos en parque. Se refiere a días naturales en los que esté presente la máquina en la obra independiente de que trabaje o no.
- Im: Interés medio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina.
- S: Seguros y otros gastos anuales.

- E: Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina.
- Ad: Porcentaje de la amortización de la máquina que influye sobre el coste de puesta a disposición a ésta.
- Hua: Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.
- Hut: Promedio de horas de funcionamiento económico, características de cada máquina

El coeficiente unitario, en tanto por ciento, de la hora de funcionamiento será:

$$C_h = \frac{(100 - A_d) + (M + C)}{H_{ut}}$$

Donde:

- Ch: Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de Vt. Hace referencia a las horas de trabajo efectivo de la máquina.
- M+C: Gastos en porcentaje de Vt, debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el período de longevidad.

En general, el coste intrínseco de una máquina para un período de D días durante los cuales ha trabajado en total H horas, será:

$$\frac{C_d \cdot D \cdot V_t}{100} + \frac{C_h \cdot H \cdot V_t}{100}$$

Las empresas constructoras suelen prescindir en su contabilidad del coste de funcionamiento de las máquinas cuyo tipo de utilización de obra, bien por su carácter de útiles, bien por su escaso precio, o bien por la generalidad de su presente en obra, no está directamente relacionado con su funcionamiento; sustituyéndose por una tasa diaria por puesta a disposición, en la que quedan englobadas todas las competentes del coste intrínseco a la máquina para un periodo de D días será:

$$\frac{0,15 \cdot D \cdot V_t}{100}; \text{ Siendo } C_d = 0,15\%$$

Costes complementarios:

Estos costes dependen de la máquina a emplear, pero no son proporcionales a su valor.

Están constituidos por:

Mano de obra de manejo y mantenimiento diario. Se refiere a personal especializado, maquinista y ayudante con la colaboración de algún peón.

Consumos de energía. Se clasifican en dos clases:

Principales: Son gasóleo, gasolina y energía eléctrica.

Secundarios: Se estimarán como un porcentaje sobre el coste de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

4. COSTES DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA

No se ha incluido el I.V.A. en la formación de los precios de los materiales que conforman las diferentes unidades de obra, ni en ningún componente de los mismos.

Para el presupuesto se ha consultado los precios medios de los materiales en la base de precios del colegio de caminos de 2019.

5. JUSTIFICACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Siguiendo lo especificado para las obras terrestres en el artículo 13 de la Norma Complementaria al Reglamento General de Contratación, es preciso asignar un porcentaje de costes indirectos a los precios que recoja los costes en que incurre la Jefatura de la Obra, que no se incluyen en ninguna partida.

En este caso, el desglose de dichos costes es el siguiente:

CATEGORÍA	COSTE MENSUAL	Nº. MESES	IMPORTE TOTAL
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, así como vehículos, con dedicaciones al 100%.	3.400,00€	7	23.800,00€
Equipo cualificado para el correcto desarrollo de la obra, compuesto por un técnico competente, así como vehículos, con dedicaciones al 75%.	4.700,00€	7	32.900,00€
Equipo administrativo para el control de la obra y obtención de permisos 100%	2.400,00€	7	16.800,00€
TOTAL REMUNERACIONES			73.500,00€

Instalaciones y oficinas móviles equipadas con medios auxiliares y material de oficina para adecuado desarrollo de las tareas específicas. Vehículos y medios complementarios para facilitar desplazamientos internos al recinto de la obra.

CATEGORÍA	COSTE MENSUAL	Nº. MESES	IMPORTE TOTAL
-----------	---------------	-----------	---------------

Casetas de obra	2.500,00 €	7	17.500,00 €
Varios	900,00 €	7	5.600,00 €
TOTAL REMUNERACIONES			23.100,00 €

6. PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

Aplicando la fórmula prevista en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 355A/1967 de 28 de diciembre, el porcentaje que corresponde a los costes indirectos es:

$$K_1 = \frac{\text{Coste indirecto}}{\text{Coste directo}} = \frac{96.600,00 \text{ €}}{2.544.406,55 \text{ €}} \approx 4\%$$

Luego:

$$K = K_1 + K_2 + K_3 = 4\% + 1\% + 3\% = 8\%$$

Obtenemos con esta fórmula los precios de ejecución material.

7. PRECIOS DESCOMPUESTOS POR CAPÍTULO

Con la repercusión calculada de los costes directos e indirectos, se adjunta a continuación la relación de los precios descompuestos de ejecución material.

ANEXO I. PRECIOS SIMPLES

Código	Descripción del recurso	Precio
SIN NATURALEZA		
A0121000	h Oficial 1a	18,62
A012M000	h Oficial 1a montador	18,62
A012S000	h Submarinista	108,68
A013M000	h Ayudante montador	17,88
A0140000	h Peón	17,51
A01H4000	h Peón p/SyS	17,65
SD06	mes Vigilande de las obras al servicio de la D.O. y la Propiedad	3.136,66
U01AA006	Hr Capataz	18,89
U01AA007	Hr Oficial primera	18,62
U01AA009	Hr Ayudante	17,88
U01AA010	Hr Peón especializado	17,65
U01AA011	Hr Peón suelto	14,23
U01AA501	Hr Cuadrilla A	45,26
U01FA201	Hr Oficial 1ª ferralla	18,62
U01FA204	Hr Ayudante ferralla	17,88
U45AA100	Hr Oficial 1ª instalador	18,62
U45AA200	Hr Ayudante instalador	17,88

Código	Descripción del recurso	Precio

Código	Descripción del recurso	Precio
SIN NATURALEZA		
C1105A00	h Retroexcavadora con martillo rompedor	64,48
C1311440	h Pala cargadora s/neumáticos 15-20t	89,49
C13124C7	h Pala excavadora giratoria s/caden. 31-40t,+pinza manip.piedra	165,71
C1313330	h Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	50,90
C1313332	h Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t,+bivalva batilón	50,90
C1502D00TGm3	Camión de 25 tn	35,68
C150G800	h Grúa autopropulsada 12t	49,86
C4111100	h Catamarán 8t despl.+eq.ejec.emisario submarino	97,46
C4121110	h Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	21,84
U02OA010	Hr Pluma grúa de 30 mts.	3,80
U02OA025	Hr Montaje y desmontaje P.L.G 30 m	0,15
U39AH003	Hr Camión 5 tm	11,00

Código	Descripción del recurso	Precio
--------	-------------------------	--------

Código	Descripción del recurso	Precio
SIN NATURALEZA		
A02FA723	m3 HORM. HA-25/P/20/ IIa CENTRAL	76,68
A02FK625	m3 HORM. HA-35/P/40/ IIIc+Qb central	92,80
A03KB010	Hr PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	6,27
B0372000	m3 Zahorras art.	15,83
B0442900	t Bloq.piedr.escoll.piedra calc.1500-2000 kg	10,50
B0442A00	t Bloq.piedr.escoll.piedra calc.5000-7000 kg	16,16
B0442A01	Bloq.piedr.escoll.piedra calc.7000-9000 kg	20,61
B1Z6211A	m Valla móvil h=2m acero galv.malla electsold. 90x150mmxD4.5/3.5mm+bast.3.5x2m tubo+pies horm.20 usos p	0,70
B1Z6AF0A	u Dado horm.p/valla móvil,20usos,p/SyS	0,13
Ba0001	m Barrera DOT tipo 3	37,88
BDAZ3231	u Lastre ome.horm.arm.,p/emis.subma.D=300-600mm	49,82
BFG1K280	m Tubo acero diam 900, e= 8 mm.	292,60
BFYG1K20	u Pp.elem.mont.,p/tub.acero,D=900mm	9,96
BO0330A01	m3 Todo uno de cantera	8,12
GBD1P0651	Ud BOYA TIPO BCA-2040 O SIMILAR	2.060,00
MAT01	m3 Arena de cantera	5,02
MAT0133U	m3 Arena de trasvase	
PN		
U04MA723	m3 Hormigón HA-25/P/20/ IIa central	76,68
U04MK625	m3 Horm. HA-35/P/20/ IIa+Qc central	92,80
U06AA001	kg Alambre atar 1,3 mm.	1,13
U06GG001	kg Acero corrugado B 500-S	0,90
U39VF050	Ud Señal reflec.circular ø=60 cm nivel 1	59,84
U39VM003	MI Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51

Código	Descripción del recurso	Precio

ANEXO II. PRECIOS AUXILIARES

Código	Ud	Descripción	Importe	Código	Ud	Descripción	Importe
A02FA723	m3	HORM. HA-25/P/20/ IIa CENTRAL M3. Hormigón para armar de resistencia HA-25/P/20/ IIa Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08.					
Precio del auxiliar			76,68	EL AUTOR DEL PROYECTO EXAMINADO Y CONFORME EL JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EL DIRECTOR DEL PROYECTO			
Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS							
A02FK625	m3	HORM. HA-35/P/40/ IIIc+Qb central M3. Hormigón para armar HA-35/P/20/ IIa+Qc Nmm2, con cemento I 42,5 R/SR, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., de central, para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08.					
Precio del auxiliar			92,80	Fdo.: D. Ignacio Gargallo Sanz de Vicuña - Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Fdo.: Miguel Ángel Castillo Mesa - Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Fdo.: Enrique López Ramírez - Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos			
Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS							
A03KB010	Hr	PLUMA GRÚA DE 30 Mts. Hr. Grua torre con una altura máxima bajo gancho de 33,42 m y brazo de 31 mts, con carga máxima de 2 Tn a 13,7 mts y una carga en punta de 750 Kg, montada sobre carretón de traslación, realizado con perfiles de estructura ligera de alta resistencia, con tramos unidos por bulones con reductores de ataque directo, motor de 12 CV a 3.000 rpm, con una velocidad de elevación de 0-40 mpm, velocidad de giro 0.8 rpm de traslación de 25 rpm y de trepado hidráulico de 1,5 mpm, con necesidad de un lastre de base de 38 Tn, para una altura total máxima de 33,42 mts bajo gancho. Potencia necesaria para la acometida de eléctrica de 16,2 Kw.					
Precio del auxiliar			6,27				
Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS							
D04GA503	m3	HORM. HA-25/B/20/ IIIa+Qb Cl. V. B. CENT. M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ IIIa+Qb N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.					
Precio del auxiliar			95,44				
Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS							
U01AA501	Hr	Cuadrilla A Hr. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera, 1,00 h de Ayudante y 0,50 h de Peón suelo.					
Precio del auxiliar			45,26				
Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS							
CONTIENE EL PRESENTE CUADRO DE PRECIOS UN TOTAL DE CINCO UNIDADES DE OBRA							

23 de Octubre de 2019

ANEXO III. PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.01 H6AA2111	m	Valla móvil h=2m acero galv.malla 90x150mxd4.5/3.5mm+marco 3.5x2mtubo+pies horm.,desmont. Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4.5 y 3.5 mm de D, marco de 3.5x2 m de tubo de 40 mm de D, fijado a pies prefabricados de hormigón; desmontaje y llevada a vertedero incluidos. Unidad completa.			
	h	Peón p/SyS	0,100	17,65	1,77
	%	Gastos Auxiliares	0,015	1,77	0,03
	m	Valla móvil h=2m acero galv.malla elecscold. 90x150mxd4.5/3.5mm+bast.3.5x2m tubo+pies horm.20 usos p	1,000	0,70	0,70
	u	Dado horm.p/valla móvil,20usos,p/SyS	0,300	0,13	0,04
Precio de Ejecución Material					2,54

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.02 G001TG	m2	Demolición y restitución de paseo Demolición y restitución de paseo, incluido acerado, mobiliario y arbolado existente. Incluido carga, transporte y canon de vertido-			
	h	Peón	0,210	17,51	3,68
	h	Oficial 1a	0,050	18,62	0,93
	h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	0,050	50,90	2,55
	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,080	64,48	5,16
	%	Gastos Auxiliares	0,015	12,32	0,18
Precio de Ejecución Material					12,50

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.03 G226K210	m3	Extendido+compact.zah.artif.aprotación,e<=50cm,95%,PM,rodillo Extendido y compactación de zahorra artificial de aportación, en tongadas de 50 cm de grueso, como máximo, desde 100km de distancia. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa.			
	h	Peón	0,036	17,51	0,63
	m3	Zahorras art.	1,200	15,83	19,00
	h	Pala cargadora s/neumáticos 15-20t	0,030	89,49	2,68
	%	Gastos Auxiliares	0,015	22,31	0,33
Precio de Ejecución Material					22,64

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.04 G3J42920	t	Escollera marítima bloques piedra calc.1500-2000kg,col.grúa Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 1500 a 2000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS; incluido retirada y transporte a vertedero a 20 km, y canon de vertido. Unidad completa.			
	h	Oficial 1a	0,033	18,62	0,61
	t	Bloq.piedr.escoll.piedra calc.1500-2000 kg	1,000	10,50	10,50
	h	Pala excavadora giratoria s/caden. 31-40t,+pinza manip.piedra	0,080	165,71	13,26
	%	Gastos Auxiliares	0,015	24,37	0,37
Precio de Ejecución Material					24,74

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.05 MB00044TG	t	Todo uno frente cantera, a pie de obra. Suministro y extendido según pliego de condiciones de Todo uno frente cantera a pie de obra desde cantera hasta 100 km de la obra, considerando transporte con camión de 30Tm. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa.			
	h	Oficial 1a	0,100	18,62	1,86
	h	Pala cargadora s/neumáticos 15-20t	0,013	89,49	1,16
	m3	Camión de 25 tn	0,150	35,68	5,35
	m3	Todo uno de cantera	1,000	8,12	8,12
	%	Gastos Auxiliares	0,015	16,49	0,25
Precio de Ejecución Material					16,74

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.01 G3J42A20	t	Escollera marítima bloques piedra calc.5000-7000kg,col.grúa			
		Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 5000 a 7000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS. Unidad completa.			
	h	Oficial 1a	0,040	18,62	0,74
	t	Bloq.piedr.escoll.piedra calc.5000-7000 kg	1,000	16,16	16,16
	h	Pala excavadora giratoria s/caden. 31-40t,+pinza manip.piedra	0,110	165,71	18,23
	%	Gastos Auxiliares	0,015	35,13	0,53
Precio de Ejecución Material					35,66

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.02 G3J42A21	t	Escollera marítima bloques piedra calc.7000-9000kg,col.grúa1			
		Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 7000 a 9000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS. Unidad completa.			
	h	Oficial 1a	0,040	18,62	0,74
	t	Bloq.piedr.escoll.piedra calc.7000-9000 kg	1,000	20,61	20,61
	h	Pala excavadora giratoria s/caden. 31-40t,+pinza manip.piedra	0,110	165,71	18,23
	%	Gastos Auxiliares	0,015	39,58	0,59
Precio de Ejecución Material					40,17

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

02.03 G3J42920	t	Escollera marítima bloques piedra calc.1500-2000kg,col.grúa			
		Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 1500 a 2000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS; incluido retirada y transporte a vertedero a 20 km, y canon de vertido. Unidad completa.			
	h	Oficial 1a	0,033	18,62	0,61
	t	Bloq.piedr.escoll.piedra calc.1500-2000 kg	1,000	10,50	10,50
	h	Pala excavadora giratoria s/caden. 31-40t,+pinza manip.piedra	0,080	165,71	13,26
	%	Gastos Auxiliares	0,015	24,37	0,37
Precio de Ejecución Material					24,74

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.04 MB00044TG	t	Todo uno frente cantera, a pie de obra.			
		Suministro y extendido según pliego de condiciones de Todo uno frente cantera a pie de obra desde cantera hasta 100 km de la obra, considerando transporte con camión de 30Tm. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa.			
	h	Oficial 1a	0,100	18,62	1,86
	h	Pala cargadora s/neumáticos 15-20t	0,013	89,49	1,16
	m3	Camión de 25 tn	0,150	35,68	5,35
	m3	Todo uno de cantera	1,000	8,12	8,12
	%	Gastos Auxiliares	0,015	16,49	0,25

Precio de Ejecución Material **16,74**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
03.01 G2223S11	m3	Excavación cimentación+s/rampa h>4m,anch.>2m,terr.blando,m.mec.,carga Excavación de cimentación sin rampa de acceso, más de 4 m de profundidad, respecto al nivel del mar y más de 2 m de ancho, en terreno blando, con medios mecánicos, y carga sobre camión. Y posterior tapado de zanja.			
	h	Peón	0,200	17,51	3,50
	h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t,+bivalva batilón	0,500	50,90	25,45
	%	Gastos Auxiliares	0,015	28,95	0,43
Precio de Ejecución Material					29,38

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02 GDAZ3421	u	Lastre horm.ome.,coloc.fondo mar,h=5-15m,p/emis.subma.,D=300-600mm Lastre de hormigón en forma de omega colocado en el fondo del mar entre 0 y 15 m de profundidad para emisarios submarinos de 300 a 600 mm de diámetro. Se colocará el emisario en la zona excavada y se lastrará en su ubicación. Incluido transporte de lastres y colocación en emisario submarino; así como transporte de emisario a su zona mediante los medios auxiliares necesarios. Unidad completa.			
	h	Submarinista	6,280	108,68	682,51
	h	Peón	1,570	17,51	27,49
	%	Gastos Auxiliares	0,015	710,00	10,65
	u	Lastre ome.horm.arm.,p/emis.subma.D=300-600mm	1,000	49,82	49,82
	h	Catamarán 8t despl.+eq.ejec.emisario submarino	1,570	97,46	153,01
	h	Fuera-borda 4m eslora motor fuera-borda 11kW	1,570	21,84	34,29
Precio de Ejecución Material					957,77

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.03 GFG1K285	m	Tubo acero a soldar en obra.,DN=900mm,e=8 mm,colocado en obra para protección de emisario. Tubo de acero S275 de diametro 900 mm y espesor 8 mm. Colocado en obra como funda para el emisario actual. Se incluye la colocación por piezas en obra, incluyendo dentro el emisario así como todas las soldaduras e inspecciones necesarias. Se incluyen medios auxiliares de gruas, pontonas, lastres y equipos de submarinistas profesionales para la correcta ejecución de las obras. Unidad completa.			
	h	Oficial 1a montador	4,500	18,62	83,79
	h	Ayudante montador	4,500	17,88	80,46
	m	Tubo acero diam 900, e= 8 mm.	1,020	292,60	298,45
	u	Pp.elem.mont.,p/tub.acero,D=900mm	1,000	9,96	9,96
	h	Grúa autopropulsada 12t	0,266	49,86	13,26
	h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t,+bivalva batilón	0,350	50,90	17,82
	%	Gastos Auxiliares	0,015	503,74	7,56
Precio de Ejecución Material					511,30

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: QUINIENTOS ONCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
04.01 G001TG	m2	Demolición y restitución de paseo Demolición y restitución de paseo, incluido acerado, mobiliario y arbolado existente. Incluido carga, transporte y canon de vertido-			
	h	Peón	0,210	17,51	3,68
	h	Oficial 1a	0,050	18,62	0,93
	h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	0,050	50,90	2,55
	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,080	64,48	5,16
	%	Gastos Auxiliares	0,015	12,32	0,18
Precio de Ejecución Material					12,50

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

04.02 G226K210	m3	Extendido+compact.zah.artif.aprotación,e<=50cm,95%,PM,rodillo Extendido y compactación de zahorra artificial de aportación, en tongadas de 50 cm de grueso, como máximo, desde 100km de distancia. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa.			
	h	Peón	0,036	17,51	0,63
	m3	Zahorras art.	1,200	15,83	19,00
	h	Pala cargadora s/neumáticos 15-20t	0,030	89,49	2,68
	%	Gastos Auxiliares	0,015	22,31	0,33
Precio de Ejecución Material					22,64

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.03 MB00044TG	t	Todo uno frente cantera, a pie de obra. Suministro y extendido según pliego de condiciones de Todo uno frente cantera a pie de obra desde cantera hasta 100 km de la obra, considerando transporte con camión de 30Tm. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa.			
	h	Oficial 1a	0,100	18,62	1,86
	h	Pala cargadora s/neumáticos 15-20t	0,013	89,49	1,16
	m3	Camión de 25 tn	0,150	35,68	5,35
	m3	Todo uno de cantera	1,000	8,12	8,12
	%	Gastos Auxiliares	0,015	16,49	0,25
Precio de Ejecución Material					16,74

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
04.04 G3J42920	t	Escollera marítima bloques piedra calc.1500-2000kg,col.grúa			
		Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 1500 a 2000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grúa y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS; incluido retirada y transporte a vertedero a 20 km, y canon de vertido. Unidad completa.			
	h	Oficial 1a	0,033	18,62	0,61
	t	Bloq.piedr.escoll.piedra calc.1500-2000 kg	1,000	10,50	10,50
	h	Pala excavadora giratoria s/caden. 31-40t,+pinza manip.piedra	0,080	165,71	13,26
	%	Gastos Auxiliares	0,015	24,37	0,37
Precio de Ejecución Material					24,74

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.05 PN01	m3	Aportación de arena procedente de cantera. Incluye carga, transporte y extendido. Unidad completa.			
		Suministro y extendido de arena procedente de cantera hasta 100 km de distancia. Se incluye la extracción, carga, canon, transporte y extendido en playa según perfil a regenerar de costa. Se incluyen todas las medidas ambientales de protección y personal requeridos. Se medirá sobre perfil de playa regenerado. La arena deberá disponer de un parámetro D50 y características similares a la existente en la playa, todo ello siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra. Unidad completa.			
	h	Oficial 1a	0,050	18,62	0,93
	h	Pala cargadora s/neumáticos 15-20t	0,010	89,49	0,89
	m3	Camión de 25 tn	0,060	35,68	2,14
	m3	Arena de cantera	1,000	5,02	5,02
	%	Gastos Auxiliares	0,015	8,98	0,13
Precio de Ejecución Material					9,11

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

04.06 PUL86Y34	m3	Aportación de arena procedente de trasvase. Incluye carga, transporte y extendido. Unidad completa.			
		Suministro y extendido de arena procedente de trasvase hasta 10 km de distancia. Se incluye la extracción, carga, canon, transporte y extendido en playa según perfil a regenerar de costa. Se incluyen todas las medidas ambientales de protección y personal requeridos. Se medirá sobre perfil de playa regenerado. Unidad completa.			
	h	Oficial 1a	0,050	18,62	0,93
	h	Pala cargadora s/neumáticos 15-20t	0,010	89,49	0,89
	m3	Camión de 25 tn	0,060	35,68	2,14
	%	Gastos Auxiliares	0,015	3,96	0,06
Precio de Ejecución Material					4,02

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
05.01.01 C0201001	Ud	LINTERNA MARINA MODELO BDA-155 Ó SIMILAR			
		Ud. Linterna marina eléctrica de La Maquinista Valenciana modelo BDA-155 ó similar provista de lente acrílica interior de 155 mm en color blanco, célula fotoeléctrica y 6 lámparas halógenas de 12 V 5 W incluido suministro e instalación totalmente terminada y probada.			
	Ud	LINTERNA MARINA MODELO BDA-155	1,000	1.800,00	1.800,00
	Hr	Oficial 1ª instalador	0,200	18,62	3,72
	Hr	Ayudante instalador	0,200	17,88	3,58
	%	Pequeño material 5%	0,050	1.807,30	90,37
Precio de Ejecución Material					1.897,67

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.01.02 C0201002	Ud	SISTEMA ALIMENTACION SOLAR			
		Ud Sistema de alimentación solar formado por regulador de carga estanco SPC66, una batería 72 Ah, 12 V y cuatro paneles solares de 36 células monocristalinas de 25 W, 12 V.			
	Ud	SISTEMA ALIMENTACION SOLAR	1,000	650,00	650,00
	Hr	Oficial 1ª instalador	0,200	18,62	3,72
	Hr	Ayudante instalador	0,200	17,88	3,58
	%	Pequeño material 5%	0,050	657,30	32,87
Precio de Ejecución Material					690,17

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEISCIENTOS NOVENTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

05.01.03 C0201003	Ud	SOPORTE PARA LINTERNA BALIZA ELECTRICA			
		Ud Soporte para linterna de baliza eléctrica modelo PMG50 ó similar de la casa La Maquinista Valenciana o similar, de 5 m de altura, fabricada en acero galvanizado en caliente pintado en amarillo, la mitad inferior y en negro, la mitad superior (según Normativa IALA), incluidos todos los emsamblajes y pernos de anclaje, totalmente colocado en obra.			
	Ud	SOPORTE PARA LINTERNA BALIZA ELECTRICA	1,000	3.750,00	3.750,00
	Hr	Oficial 1ª instalador	0,200	18,62	3,72
	Hr	Ayudante instalador	0,200	17,88	3,58
	%	Pequeño material 5%	0,050	3.757,30	187,87
Precio de Ejecución Material					3.945,17

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRES MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
05.01.04 D04GA515	m3	HORM. HA-35/P/40/IIIc+Qb M3. Hormigón en masa para armar HA-35/P/40/ IIIc+Qb N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm., elaborado en central con cemento que por sus características especiales sea resistente al ambiente marino en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación i/ pp. de pesaje y vigilancia. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
	h	Peón	0,800	17,51	14,01
	Hr	PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	0,700	6,27	4,39
	m3	HORM. HA-35/P/40/ IIIc+Qb central	1,000	92,80	92,80
	u	P.P. de pesaje y vigilancia	1,000	0,85	0,85
Precio de Ejecución Material					112,05

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO DOCE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

05.01.05 D04AA201	kg	ACERO CORRUGADO B 500-S Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes y p.p. de pesaje y vigilancia.			
	Hr	Oficial 1ª ferralla	0,008	18,62	0,15
	Hr	Ayudante ferralla	0,008	17,88	0,14
	kg	Alambre atar 1,3 mm.	0,005	1,13	0,01
	kg	Acero corrugado B 500-S	1,030	0,90	0,93
	u	P.P. de pesaje y vigilancia	1,000	0,85	0,85
Precio de Ejecución Material					2,08

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

05.02.01 D38ID150	Ud	SEÑAL CIRCULAR 60 NIVEL 1 Ud. Señal reflectante circular D=60 cm. nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
	Hr	Capataz	0,200	18,89	3,78
	Hr	Peón especializado	0,400	17,65	7,06
	h	Peón	1,200	17,51	21,01
	Hr	Camión 5 tm	0,500	11,00	5,50
	Ud	Señal reflec.circular ø=60 cm nivel 1	1,000	59,84	59,84
	MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	3,000	7,51	22,53
	m3	HORM. HA-25/B/20/ IIIa+Qb Cl. V. B. CENT.	0,130	95,44	12,41
Precio de Ejecución Material					132,13

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
05.02.02 GBD1P065	Ud	BOYA TIPO BCA-2040 O SIMILAR Ud Boya tipo BCA-2040 o similar formada contrapesos, cola, flotador, castillete, marca tope para baliza de luz blanca centelleante continua de avance de obra, cadena de fondeo y muerto.			
	Hr	Cuadrilla A	0,300	45,26	13,58
	Ud	BOYA TIPO BCA-2040 O SIMILAR	1,000	2.060,00	2.060,00
	%	Pequeño material 5%	0,050	2.073,58	103,68
Precio de Ejecución Material					2.177,26

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS MIL CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
06.01 P.05.01	Ud	CAMPAÑA BATIMETRICA			
		Campaña batimetrica con sonda multihaz abarcando la superficie de la zona de actuación del presente proyecto. Se incluye embarcación y restitución necesaria. Unidad completa.			
	Ud	CAMPAÑA BATIMETRICA	1,000	9.075,00	9.075,00
Precio de Ejecución Material					9.075,00

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NUEVE MIL SETENTA Y CINCO EUROS

06.02 P.05.02	m	Barrera antiturbidez			
		Barrera antiturbidez DOT tipo 3 de Alta resistencia para aguas con mareas o fuertes corrientes			
	h	Oficial 1a	0,100	18,62	1,86
	h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t,+bivalva batilón	0,150	50,90	7,64
	m	Barrera DOT tipo 3	1,000	37,88	37,88
	%	Gastos Auxiliares	0,015	47,38	0,71
Precio de Ejecución Material					48,09

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUARENTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

06.03 P.05.03	Ud	Inspecciones por vigilancia in situ			
		Unidad de inspección de parametros según plan de Vigilancia ambiental, realizado por técnico competente. Incluido desplazamientos, embaración necesaria, informes y medidas preventivas-correctoras necesarias. Unidad completa.			
	mes	Vigilande de las obras al servicio de la D.O. y la Propiedad	0,200	3.136,66	627,33
	%	Costes Indirectos	0,060	627,33	37,64
Precio de Ejecución Material					664,97

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEISCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

06.04 P.05.04	Ud	Campaña de medidas por turbidez			
		Campaña de medidas de turbidez en zona de dragado según PVA, durante la ejecución de las obras. Se incluye embarcación necesaria y medios auxiliares. Unidad completa.			
	Ud	Medidas de turbidez	1,000	810,00	810,00
	%	Costes Indirectos	0,060	810,00	48,60
Precio de Ejecución Material					858,60

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
06.05 P.05.05	Ud	Informes Fin Obra			
		Informes durante la ejecución de las obras de la vigilancia ambiental.			
	Ud	Informes medioambientales durante la ejecución de las obras y final de la misma	1,000	700,00	700,00
	%	Costes Indirectos	0,060	700,00	42,00
Precio de Ejecución Material					742,00

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
07.01 SYS	Ud	Estudio de Seguridad y Salud Ejecución del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, según anejo a la Memoria del proyecto, conforme a lo establecido en el R.D. 1.627/1.997 de 24 de Octubre.			
Precio de Ejecución Material					62.287,84

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SESENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
08.01 RCD01	Ud	Gestión de residuos			
Precio de Ejecución Material					27.352,54

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTISIETE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CONTIENE EL PRESENTE CUADRO DE PRECIOS UN TOTAL DE TREINTA Y DOS UNIDADES DE OBRA

23 de Octubre de 2019

EL AUTOR DEL PROYECTO

EXAMINADO Y CONFORME EL JEFE
DEL SERVICIO PROVINCIAL DE
COSTAS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: D. Ignacio Gargallo Sanz de
Vicuña - Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos

Fdo.: Miguel Ángel Castillo Mesa -
Ingeniero de Caminos, Canales y
Puertos

Fdo.: Enrique López Ramírez - Ingeniero
de Caminos, Canales y Puertos

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º
FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº.11 – REVISIÓN DE PRECIOS

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS
ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO
ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL
ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº11 REVISIÓN DE PRECIOS

Índice

1. REVISIÓN DE PRECIOS1

1. REVISIÓN DE PRECIOS

En virtud del Artículo 103 del Capítulo II de la Ley 9/2017 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 y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. Sólo procede la revisión de precios del contrato, cuando se hubiese ejecutado en el 20% de su importe y haya transcurrido dos años desde su adjudicación, de forma que ni el porcentaje del 20% ni el primer año de ejecución pueden ser objeto de revisión. De acuerdo a los datos del Proyecto, no procedería aplicar revisión de precios al contrato de esta obra:

- Presupuesto Base de Licitación 3.663.690,99 €
- Plazo de Ejecución propuesto 7 meses

En consecuencia, no procede revisión de precios al proponerse un plazo de obra no superior al año.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º
FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº.12 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS
ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO
ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL
ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº12 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Índice

1. FUENTES DE DATOS	1
2. APÉNDICE	3

1. FUENTES DE DATOS

La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras ha sido determinada con sujeción al Artículo 36 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, (RGCAP) que transcribimos:

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.
2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:
 - a) El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
 - b) El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.
3. Cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación del contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50 por 100 del precio del contrato.
4. Cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas que cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma limitación señalada en el apartado 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el apartado 3.
5. La clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando por la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo.
6. Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.
7. En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.

8. En los casos en que se imponga la obligación de subcontratar a que se refiere el apartado 3, la categoría exigible al subcontratista será la que corresponda a la vista del importe de la obra a subcontratar y de su plazo parcial de ejecución.

Las categorías de los contratos de obras, según el Artículo 26 del RGCAP modificado por el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, se determinan por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

Acorde con ello, las empresas deberán estar debidamente clasificadas para la ejecución de las obras contempladas por el presente Proyecto, estableciéndose al respecto las siguientes condiciones de clasificación:

Proyecto Garrucha			Plazo de la Obra (meses)	7		
CONCEPTO	Subgrupo	Valor Estimado	Porcentaje	Importe total	Anualidad media	Categoría
A. Movimiento de Tierras:	A2. Explanaciones	151.441,47	5,95%			
	F1. Escolleras	2.129.394,21	83,69%	2.544.406,55	4.361.839,80	5
F. Marítimas	F6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas	10.839,84	0,43%			
	F8. Emisarios submarinos	80.625,30	3,17%			
	VARIOS	172.105,73	6,76%			
SUMA		2.544.406,55	100%	2.544.406,55	4.361.839,80	

- Por tanto, de acuerdo al cuadro anterior, la Clasificación exigible será:
 - **Grupo: F, Subgrupos: 1.**
- Dado el plazo previsto de 7 meses, la categoría del contrato deberá ser:
 - **Grupo: F, Subgrupos: 1, Categoría 5**

2. APÉNDICE

BOE 26/10/2001: REAL DECRETO 1098/2001, DE 12 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. (Artículos 25 y 26).

Clasificación en Grupos y Subgrupos.

A) MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y PERFORACIONES

1. Desmontes y vaciados
2. Explanaciones
3. Canteras
4. Pozos y Galerías
5. Túneles

B) PUENTES, VIADUCTOS Y GRANDES ESTRUCTURAS

1. De fábrica u hormigón en masa
2. De hormigón armado
3. De hormigón pretensado
4. Metálicos

C) EDIFICACIONES

1. Demoliciones
2. Estructuras de fábrica u hormigón
3. Estructuras metálicas
4. Albañilería, revocos y revestidos
5. Cantería y marmolería
6. Pavimentos, solados y alicatados
7. Aislamientos e impermeabilizaciones
8. Carpintería de madera
9. Carpintería metálica

D) FERROCARRILES

1. Tendido de vías
2. Elevados sobre carril o cable
3. Señalizaciones y enclavamientos
4. Electrificación de ferrocarriles
5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica

E) HIDRÁULICAS

1. Abastecimiento y saneamiento
2. Presas
3. Canales
4. Acequias y desagües
5. Defensa de márgenes y encauzamientos
6. Conducciones con tuberías de presión de gran diámetro
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica

F) MARÍTIMAS

1. Dragados
2. Escolleras
3. Con bloques de hormigón
4. Con cajones de hormigón armado
5. Con pilotes y tablestacas
6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas
7. Obras marítimas sin cualificación específica
8. Emisarios submarinos

G) VIALES Y PISTAS

1. Autopistas, autovías
2. Pistas de aterrizaje
3. Con firmes de hormigón hidráulico
4. Con firmes de mezclas bituminosas
5. Señalizaciones y balizamientos de viales

6. Obras viales sin cualificación específica

H) TRANSPORTES DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS Y GASEOSOS

1. Oleoductos
2. Gasoductos

I) INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
2. Centrales de producción de energía
3. Líneas eléctricas de transporte
4. Subestaciones
5. Centros de transformación y distribución en alta tensión
6. Distribución en baja tensión
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas
8. Instalaciones electrónicas
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica

J) INSTALACIONES MECÁNICAS

1. Elevadoras o transportadoras
2. De ventilación, calefacción y climatización
3. Frigoríficas
4. De fontanería y sanitarias
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica

K) ESPECIALES

1. Cimentaciones especiales
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes
3. Tablestacados
4. Pinturas y metalizaciones
5. Ornamentaciones y decoraciones
6. Jardinería y plantaciones
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos
8. Estaciones de tratamiento de aguas

9. Instalaciones contra incendios

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEJO Nº.13 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS
ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO
ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL
ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº13 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Índice

1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN1

1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Constituye el presupuesto económico para conocimiento de la Administración la suma de los importes base de licitación, de las expropiaciones, el uno por ciento sobre PEM de conservación o acrecentamiento del patrimonio histórico y el exceso computable de ensayos de verificación sobre el uno por ciento reglamentario.

En nuestro caso el detalle de los anteriores importes es el siguiente:

CONCEPTO	Presupuesto
Presupuesto Base de Licitación	3.663.690,99 €
Importe de la Expropiaciones	0,00 €
Importe de los servicios Afectados	0,00 €
Conservación del Patrimonio Histórico (1% sobre PEM)	36.636,90 €
Exceso de Ensayos de verificación de la Calidad sobre el 1% del PEM	0,00 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	3.700.327,89 €

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de **TRES MILLONES SETECIENTOS MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (3.700.327,89 €)**.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEJO Nº.14 – ESTUDIO AMBIENTAL

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEJO Nº.14 – ESTUDIO AMBIENTAL

RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEJO Nº14 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

0.- ANTECEDENTES.....	1
0.1.- Objeto del Proyecto	1
0.2.- Fundamentos de derecho aplicables a la calificación ambiental del Proyecto y motivación de la aplicación de una evaluación de impacto ambiental ordinaria	1
0.2.1.- Definición de los Órganos sustantivos y Ambiental.....	1
0.2.2.- Motivación de la Aplicación de una Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria.....	2
1.- OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES, EN LAS FASES DE EJECUCIÓN Y EXPLOTACIÓN.....	3
1.1.- Objeto y descripción del Proyecto.....	3
1.1.1.- Espigón de Garrucha.....	3
1.1.2.- Espigón de Vera.....	4
1.2.- Acciones en fases de ejecución, explotación y mantenimiento	5
1.3.- Programación de los trabajos a realizar	6
1.4.- Comunicación con Delegación Territorial de Cultura, Turismo y Deporte en Almería.....	6
2.- INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROECOSOS E INTERACCIONES ECOLÓGICOS O AMBIENTALES CLAVE	6
2.1.- Subsistema físico natural	6
2.1.1.- Situación geográfica	6
2.1.2.- Geología, geomorfología y suelos	8
2.1.3.- Clima terrestre.....	13

2.1.4.-	Clima marítimo	14	3.2.5.-	Afecciones a la hidrología.....	40
2.1.5.-	Hidrología continental. Calidad.....	14	3.2.6.-	Afecciones a comunidades vegetales.....	41
2.1.6.-	Dinámica litoral.....	15	3.2.7.-	Afecciones a la fauna	41
2.1.7.-	Calidad de las aguas marinas y el sedimento.....	24	3.2.8.-	Afecciones al paisaje.....	41
2.1.8.-	Comunidad terrestre.....	24	3.2.9.-	Afecciones a infraestructuras y servicios	42
2.1.9.-	Comunidad marina.....	26	3.2.10.-	Resumen de la relación de impactos	42
2.1.10.-	Zona afectada por la actuación.....	33	4.- EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000	42	
2.2.-	Subsistema socioeconómico.....	35	4.1.-	Información sobre los lugares natura 2000	42
2.2.1.-	Sector pesquero.....	35	4.1.1.-	Información de los lugares Natura 2000 potencialmente afectados	42
2.2.2.-	Turismo	37	4.1.2.-	Lugares que pueden verse afectados por efectos indirectos	45
2.3.-	Subsistema legal-institucional.....	38	4.1.3.-	Corredores ecológicos o elementos que revistan especial importancia para los movimientos, la migración y el intercambio genético de especies de los lugares Natura, en el ámbito de afección del proyecto.....	45
2.3.1.-	Competencias	38	4.2.-	Identificación, análisis y valoración de los impactos	45
2.3.2.-	Evaluación de impacto ambiental.....	38	4.3.-	Medidas preventivas y correctoras.....	51
2.3.3.-	Espacios naturales protegidos	38	4.4.-	Análisis global de impactos sobre la red natura 2000.....	51
2.4.-	Subsistema de asentamientos e infraestructuras	38	4.5.-	Principales alternativas consideradas.	51
2.4.1.-	Infraestructuras	38	4.6.-	Programa de seguimiento y vigilancia.....	51
2.4.2.-	Saneamiento.....	38	4.7.-	Conclusiones sobre la afección del proyecto a la red natura 2000.....	51
3.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	39		5.- ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA REDUCIR, ELIMINAR O COMPENSAR LOS EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS..	52	
3.1.-	Matriz de identificación, catalogación y valoración de impactos.....	39	5.1.-	Medidas preventivas para reducir efectos ambientales significativos.....	52
3.2.-	Incidencia ambiental de las obras.....	40	5.2.-	Medidas correctoras generales	53
3.2.1.-	Afecciones a la atmósfera	40	5.2.1.-	Para evitar los impactos derivados de la ejecución de la obra:.....	53
3.2.2.-	Afecciones al sustrato	40	5.2.2.-	Referentes a residuos sólidos	54
3.2.3.-	Afecciones a la geomorfología	40			
3.2.4.-	Afecciones a la dinámica litoral	40			

5.2.3.- Referentes al suelo	54
5.3.- Medidas compensatorias	54
6.- PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	54
6.1.- Objeto del programa de vigilancia y seguimiento ambiental.....	54
6.2.- Marco legal	55
6.3.- Ámbito territorial del programa.....	55
6.4.- Alcance de los trabajos.....	55
6.4.1.- Fase previa o Preoperacional: con anterioridad al inicio de la obra	55
6.4.2.- Fase de obra	57
6.4.3.- Fase operacional.....	57
6.5.- Presupuesto	58
6.6.- Conclusiones	58

RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

ANEJO Nº14 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

0.- ANTECEDENTES

0.1.- Objeto del Proyecto

El presente documento corresponde al Estudio de Impacto Ambiental para las actuaciones de Recuperación ambiental de las playas situadas entre el Puerto de Garrucha y el delta del Río Almanzora. 2ª Fase. TT.MM. Cuevas del Almanzora, Vera y Garrucha (Almería). El objetivo último es la recuperación ambiental de las playas situadas entre el puerto de Garrucha y el delta del río Almanzora mediante la formación de dos espigones que permitan la retención de arena que actualmente se está perdiendo en la zona ubicada junto al puerto de Garrucha por las curvas de nivel submarinas.

El proyecto en cuestión es una segunda fase ligeramente modificada del que se tramitó y obtuvo Declaración de Impacto Ambiental favorable en resolución de fecha 15 de octubre de 2003 de la Secretaría General de Medio Ambiente. Se formula de Declaración de Impacto Ambiental sobre el proyecto “Recuperación Ambiental de las playas situadas entre el Puerto de Garrucha y el Delta del río Almanzora TT.MM. de Cuevas de Almanzora, Vera y Garrucha (Almería) (BOE núm. 278 de 20 de noviembre de 2003) y cuya primera fase fue ejecutada entre el 5 de junio de 2007 y el 5 de marzo de 2008.

0.2.- Fundamentos de derecho aplicables a la calificación ambiental del Proyecto y motivación de la aplicación de una evaluación de impacto ambiental ordinaria

0.2.1.- Definición de los Órganos sustantivos y Ambiental

Los artículos 5.1.d y e de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental definen órgano sustantivo como aquel “órgano de la Administración pública que ostenta las competencias para adoptar o aprobar un plan o programa, para autorizar un proyecto, o para controlar la actividad de los proyectos sujetos a declaración responsable o comunicación previa” y órgano ambiental como aquel “órgano de la

Administración pública que realiza el análisis técnico de los expedientes de evaluación ambiental y formula las declaraciones estratégica y de impacto ambiental, y los informes ambientales”.

Las obras desarrolladas en el presente Proyecto deben ser construidas en Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT), por lo que, de acuerdo a la 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 y el Reglamento General de Costas, aprobado por el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, corresponde a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar (DGSCyM) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) su aprobación y el otorgamiento de la correspondiente concesión de ocupación de bienes de dominio público marítimo-terrestre.

El artículo 11 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece que “corresponde al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ejercer las funciones atribuidas por esta ley al órgano ambiental cuando se trate de la evaluación ambiental de planes, programas o proyectos que deban ser adoptados, aprobados o autorizados por la Administración General del Estado y los organismos públicos vinculados o dependientes de ella”.

Por tanto, los órganos sustantivo y ambiental en este caso son:

- Órgano sustantivo: Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar (DGSCM) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA).
- Órgano ambiental: Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEM) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA).

0.2.2.- Motivación de la Aplicación de una Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria

Dado que el órgano ambiental pertenece a la Administración General del Estado, será de aplicación la legislación ambiental estatal, en particular la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la cual establece en su artículo 7 que:

“1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III. (...)

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.”

En el caso de este estudio no se encuentra recogido dentro de las características del Anexo I, aunque en el Anexo II Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª se detalla en el apartado h:

“...h) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos...”

Al situarse los espigones resultantes dentro de la zona de servicio del puerto de Garrucha, debido a la necesidad de apoyarse en el correspondiente espigón previo en parte de sus terrenos no se considera aplicable introducir dicho estudio dentro de las obras incluidas en el Anexo II.

Por todo ello finalmente el promotor, en virtud de lo establecido en el artículo 7.1.d de la Ley 21/2013, ha decidido someter el proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

1.- OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES, EN LAS FASES DE EJECUCIÓN Y EXPLOTACIÓN

1.1.- Objeto y descripción del Proyecto

El objeto del proyecto de **Recuperación ambiental de las playas situadas entre el Puerto de Garrucha y el delta del Río Almanzora. 2ª Fase. TT.MM. Cuevas del Almanzora, Vera y Garrucha (Almería)** es el de retener el transporte de arena en dirección sur que se produce desde el Delta Almanzora y que al estar construido el Puerto de Garrucha este transporte de arena se pierde debido a las profundidades en esa zona. Por ello se estudia las diferentes alternativas de actuación para la construcción de un espigón adosado al espigón del propio puerto de Garrucha con el objeto de poder retener dicha arena, además de otro espigón situado en el Playazo de Vera. La elección de la solución más adecuada se realiza tras un análisis técnico, ambiental y económico.

1.1.1.- Espigón de Garrucha

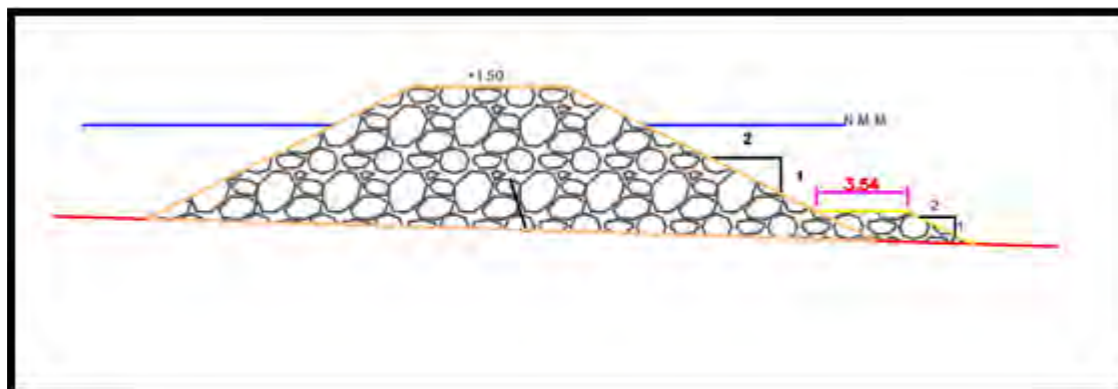
El nuevo espigón adosado al puerto arrancará del quiebro realizado por el dique norte del puerto de La Garrucha y estará compuesto por un tramo recto de 135 metros. En este tramo el espigón tendrá una cota de coronación constante de +1,5 m, y un ancho en coronación de 6 m. Ambos taludes del espigón son 1V:2H y al pie del talud situado al lado de mar abierto se construye una berma para facilitar su estabilidad, dado que la pendiente del fondo en ese tramo es considerable debido a la proximidad del cañón submarino.

A continuación de este en prolongación continua el espigón 133,62 m más, con una cota +0,00m y un ancho en coronación de 6 m. Los taludes son los mismo descritos en la parte anterior.

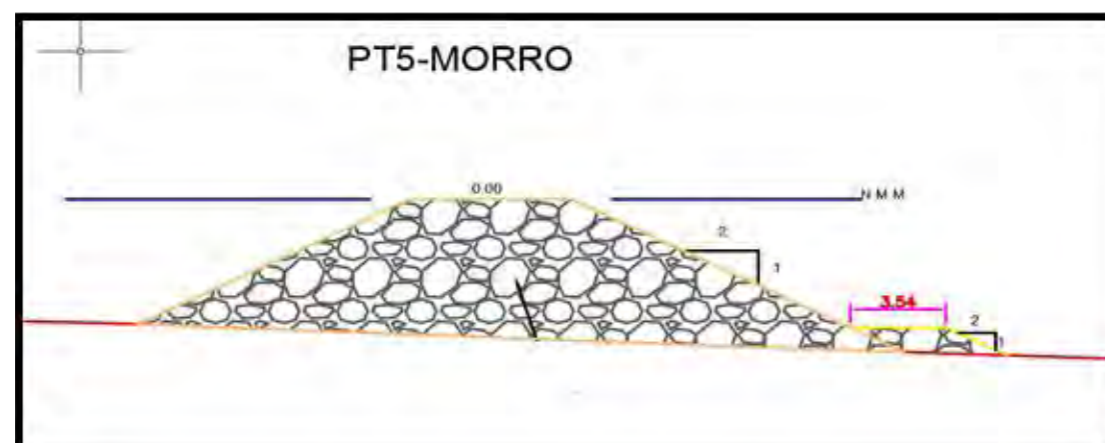
1.1.1.1.- Características del dique

El dique necesario constará de un tramo único de 268.00 m que arrancará del dique Norte del Puerto de Garrucha hasta alcanzar los 6 m de altura.

- Tronco: De 251,49 m de longitud. La sección tipo está compuesta por escollera.



- Morro: De 36,55 m. de longitud. La sección tipo está compuesta por escollera.



Además, se ha previsto una berma formada por 2 elementos (de las mismas características que el dique) únicamente en el talud situado en el lado de aguas profundas.

Para permitir el acceso de camiones al arranque del dique, se construirá un camino adosado al dique de abrigo norte del puerto de La Garrucha de 6 metros de ancho y con una longitud de 145,98m. En el punto de arranque se ejecutará el camino en curva con un radio mínimo de 16 metros. El camino se ejecutará mediante un relleno de escollera hasta la cota +1.50m, y a continuación una capa de 1,50m de espesor de relleno de material de cantera. El drenaje se llevará a cabo mediante una pendiente en sentido contrario al dique de abrigo de 0,50%.

Dicho camino de acceso se demolerá al final de las obras del dique.

Además, para dicho dique se prevé la instalación de una torreta soporte de acero galvanizado para baliza luminosa eléctrica de color rojo, indicando que se debe dejar a babor, tomando como sentido el de las agujas del reloj (al no tratarse de un dique de abrigo de un puerto).

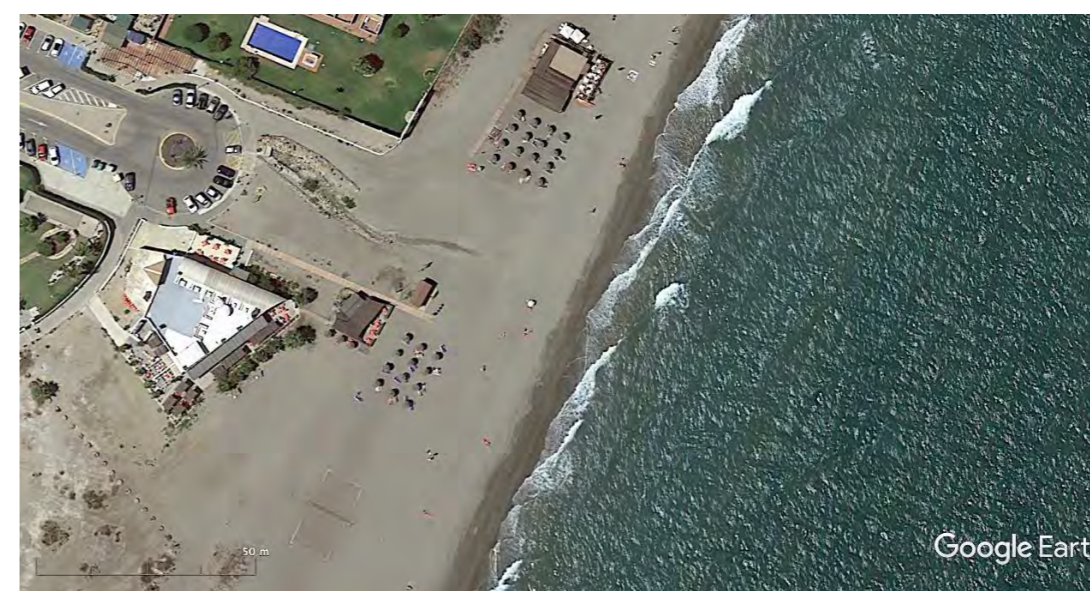
Durante las obras se dispondrá una boya con baliza luminosa que indicará el punto de avance del dique (el morro).

1.1.2.- Espigón de Vera

El proyecto consta de la creación de un nuevo espigón perpendicular a línea de costa que permita ofrecer una mejora en la zona de la playa nudista en la Playa de Vera, debido a la insuficiencia de ancho de playa producida por los continuos temporales invernales que sufre la zona, no produciéndose el correcto desarrollo de actividades lúdicas por los usuarios que acuden a diario a la playa, así como un sistema de separación visual y físico entre la zona de uso común y la zona de nudismo.

El Proyecto tiene como finalidad evitar la regresión generalizada en las playas al sur de la desembocadura del río Almanzora y la pérdida de sedimento transportado hacia el sur por la dinámica litoral, debido al espigón situado al Norte en la propia playa de Vera a 350 metros de nuestra localización.

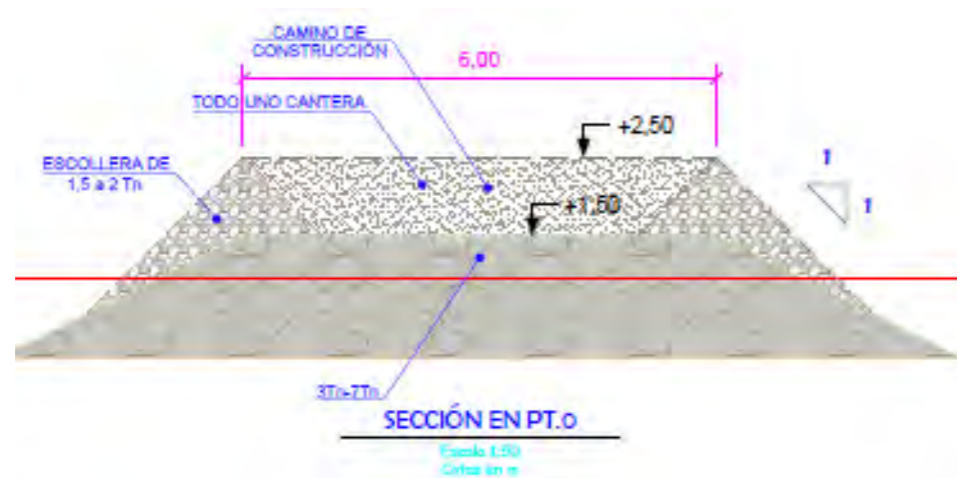
En la imagen siguiente se puede observar la zona en la que se pretende construir el espigón de 40 metros de longitud de los que 30 estarán en la zona sumergida:



1.1.2.1.- Características del dique

Las dimensiones del proyecto son un espigón, compuesto de escollera, de pequeñas dimensiones de 40 metros de longitud, 30 metros desde la línea de bajamar que alcanza la cota -3 en su zona más profunda, el ancho en coronación constará de 6 metros de ancho para permitir el acceso de los vehículos y la base de unos 18m de anchura en su final coincidiendo con la cota más profunda. Ambos taludes del espigón son 1V:2H 1V:3H en el morro, tal y como se describe en los planos.

- Tronco: De 40 m de longitud. La sección tipo está compuesta por escollera.



- Morro: De 24 m. de longitud. La sección tipo está compuesta por escollera.



Para permitir el acceso de camiones al arranque del dique, se construirá un camino desde la avenida Ciudad de Castellón, en la zona ubicada entre el caño procedente de la ciudad y los actuales locales localizados en la playa y caminos de acceso a este. Este camino constara de 6 metros de ancho y con una longitud de 80 m. En el punto de arranque del espigón se ejecutará una leve rampa de acceso para

alcanzar a la cota deseada. El camino se ejecutará mediante un relleno de escollera hasta la cota +1.50 m, y a continuación una capa de 1,50 m de espesor de relleno de material de cantera. El drenaje se llevará a cabo mediante una pendiente a dos aguas del 1%.

Durante las obras se dispondrá una boya con baliza luminosa que indicará el punto de avance del dique (el morro). Y con posteridad se colocarán una línea de boyas fijas para la señalización del espigón y no se pierda la continuidad de la delimitación costera existente para la delimitación de la zona de bañistas

1.2.- Acciones en fases de ejecución, explotación y mantenimiento

Las acciones fundamentales del proyecto sobre el medio ambiente durante las diferentes fases son:

- Construcción:
 - Tráfico de camiones para el aporte de material, que producen:
 - Emisiones de humos de motores de combustión.
 - Aumento del ruido y vibraciones derivado del tráfico de estos camiones por las calles de La Garrucha.
 - Aumento del ruido durante la descarga de los materiales en la zona de obra.
 - Emisiones de polvo durante las tareas de descarga de los camiones.
 - Vertidos accidentales de aceite derivado de averías en los vehículos.
 - Uso de maquinaria para la colocación del material de aporte, que producen.
 - Emisiones de humos de motores de combustión.
 - Aumento del ruido por el funcionamiento de la maquinaria.
 - Emisiones de polvo durante las tareas de colocación de las escolleras.
 - Vertidos accidentales de aceite derivado de averías en la maquinaria o en las tareas de repostaje.
 - Vertido de materiales de aporte para la construcción de los espigones, que producen:
 - Emisiones atmosféricas durante las tareas de descarga y colocación de escolleras.
 - Aumento de la turbidez del agua derivado de la suspensión del material fino que acompaña a la escollera.
 - Sedimento de este material sobre el fondo afectando a la flora y fauna.
- Construcción y posterior desmantelamiento del camino que dará acceso a camiones y maquinaria hasta los espigones:

- Alteraciones a la flora y fauna presente en la escollera existente.
- Alteración a la flora y fauna presente en el fondo sobre el que se construirá este camino.
- Generación de residuos procedentes del desmantelamiento del camión.
- Explotación:
 - Cambios en el fondo de las playas que quedan al norte de la actuación, es el fin pretendido para mejorar el estado de conservación de estos espacios.
 - Aparición de nuevos hábitats derivados de la colonización de los espigones por especies autóctonas similares a las presentes en los espigones actual aumentando las zonas de reproducción y abrigo y facilitando la aparición de especies bentónicas asociadas a la nueva escollera. Con la aparición de estas nuevas colonias se mejorará la biodiversidad de la zona.
 - Se puede prever una mejora en la pradera de *Cymodocea nodosa* asociada a la reducción del hidrodinamismo tanto en la zona que queda entre los espigones y la orilla (derivada de la bajada en la intensidad del oleaje que actuará de rompeolas) como en el lado abierto al mar al reducirse las corrientes litorales.
 - Aumento del uso de las playas derivados de la mejora en su estado.
- Fase de desmantelamiento: debido a la vida útil prevista para una instalación que se presupone permanente se opta por no incluir la fase de desmantelamiento en el presente estudio.

1.3.- Programación de los trabajos a realizar

A continuación, se adjunta a efectos indicativos la programación de la obra.

Se estima la ejecución de la obra en **SIETE MESES (7)** y en líneas generales la secuencia será la siguiente descrita:

1. **Trabajos iniciales:** En los cuales se recogen los tramites de las solicitudes de licencia de obra, el replanteo de las zonas de acopio y maquinaria, y el aprovisionamiento de material.
2. **Estructura marítima auxiliar:** Se creará una estructura adosada al dique de abrigo del muelle, para el transporte de materia hasta la zona de los nuevos espigones.
3. **Estructura de los espigones:** En este punto se recogen las labores de ejecución de los espigones de retención diseñado en el presente proyecto.

4. **Demoliciones:** Una vez terminada la obra se demolerá la obra auxiliar dejándose únicamente los espigones de retención.

1.4.- Comunicación con Delegación Territorial de Cultura, Turismo y Deporte en Almería

Con fecha del 14/03/2018 se obtuvo la autorización de la actividad arqueológica para la Prospección arqueológica subacuática por recuperación ambiental en el puerto de Garrucha, Almería. Dicha actividad viene motivada por la necesidad de identificar y valorar las posibles afecciones al patrimonio histórico.

El día 19/04/2018 se hizo entrega a la delegación territorial del informe Preliminar-Final de la actividad arqueológica.

Tras la revisión de dicho informe se recibió escrito de la delegación de cultura con fecha 17/05/2018, en el que se concluye:

- La resolución es favorable
- Dado los resultados negativos expuestos en el informe preliminar, no se requiere la aplicación de medidas correctora, ya que no afectarán a ningún elemento del patrimonio histórico.

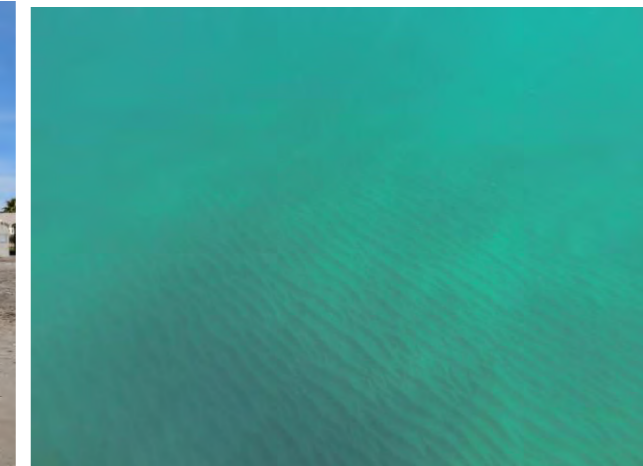
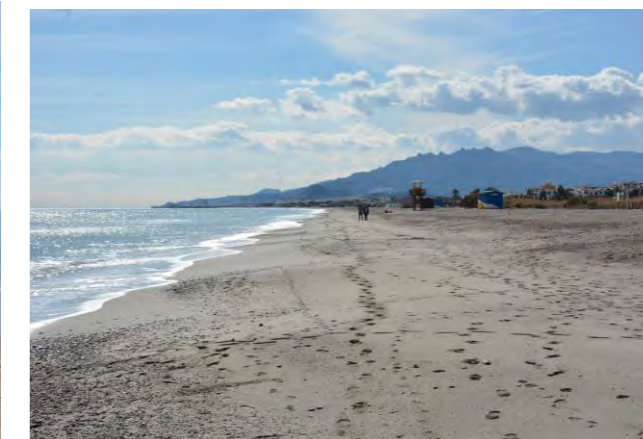
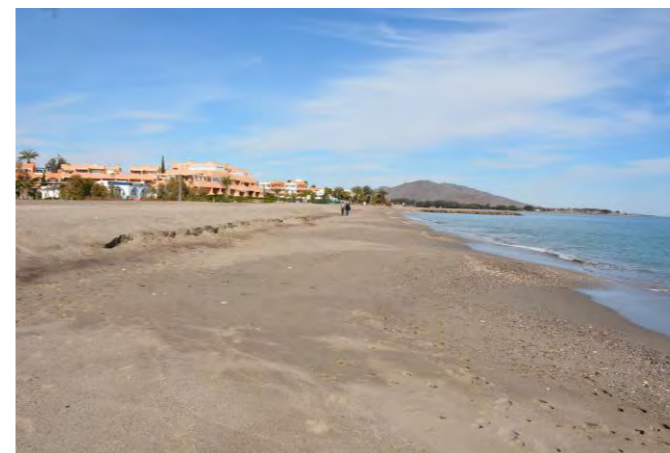
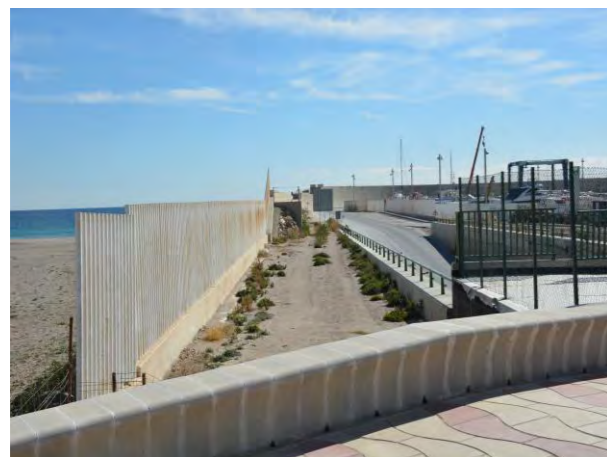
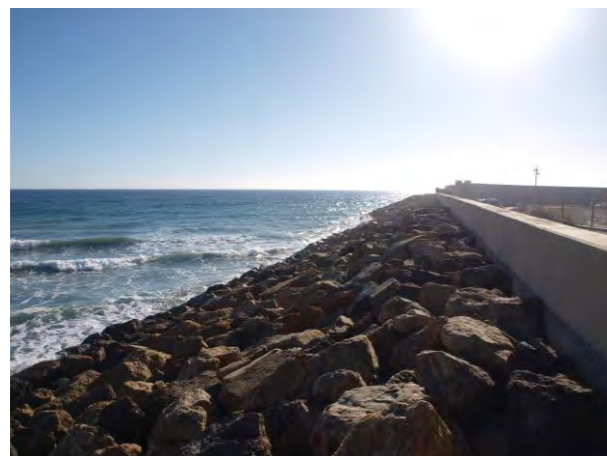
2.- INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROECOSOS E INTERACCIONES ECOLÓGICOS O AMBIENTALES CLAVE

2.1.- Subsistema físico natural

2.1.1.- Situación geográfica

Este tramo de costa se encuentra dentro de la unidad fisiográfica Cabo de Gata-Límite Provincial con Murcia. En general, la costa de esta unidad presenta un aspecto quebrado; las estribaciones de las Sierras de Gata, Cabrera y Almagrera llegan hasta el mar produciendo un litoral irregular, suavizado parcialmente por depósitos arenosos. Entre las Sierras de Almagrera y de Cabrera se encuentra la Cuenca de Vera, cuyo litoral es el más uniforme de la unidad fisiográfica. En esta cuenca de Vera se sitúa el tramo de costa objeto del proyecto.

En las fotografías siguientes se puede observar el estado actual de la playa que se quiere incrementar con la obra y del espigón de abrigo del Puerto de la Garrucha desde el que saldrá uno de los espigones proyectados.

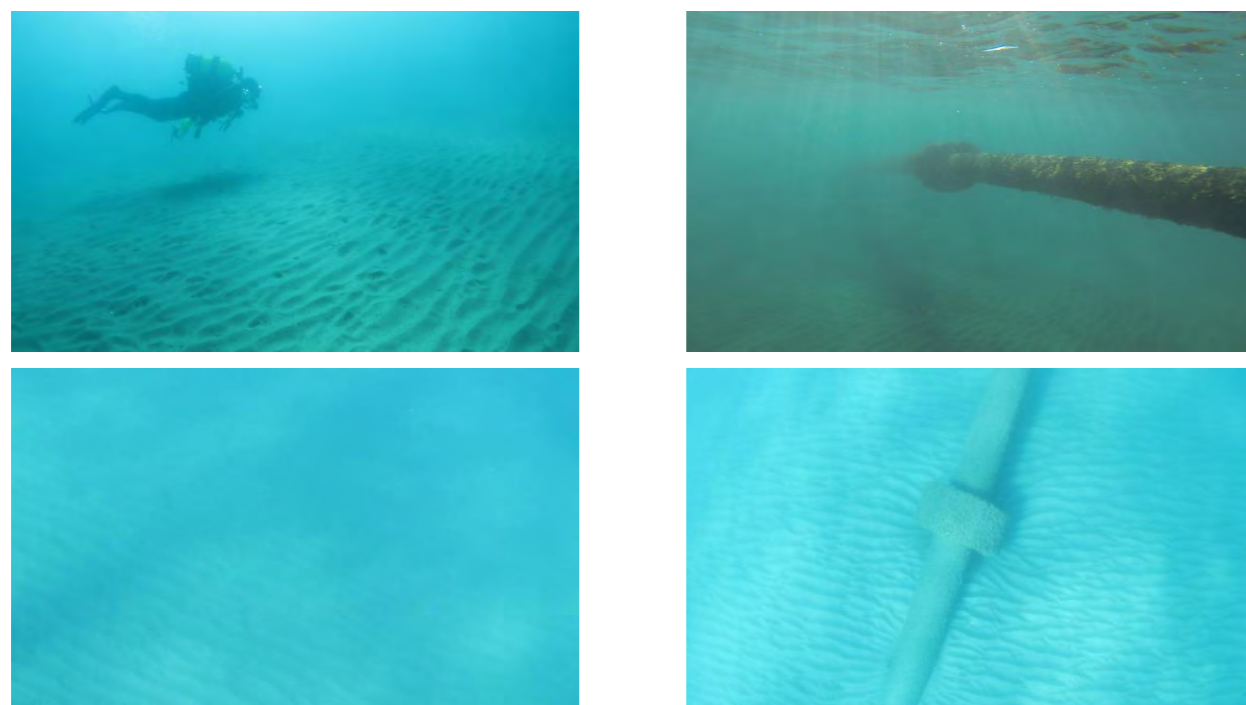


En las siguientes fotografías se observa la futura ubicación del espigón del Playazo de Vera:

En el “ESTUDIO DE BIOCENOSIS DEL ÁREA ASOCIADA A LA AMPLIACIÓN DE ESPIGÓN DE LA CARA NORTE DEL PUERTO DE GARRUCHA” realizado para el estudio de la zona directamente afectada se identifica justo frente a la intersección de piedra a bloques y a unos 12 mts de distancia de la rompiente un tramo de un emisario que aparece de debajo de la arena en una cota de -4 mts y unos 25 mts más adelante paralelo a la línea de escollera vuelve a enterrarse. Este emisario es de tubo de PVC y su tendencia a flotar debido a la falta de sujeción al fondo, le hace describir una media elipse que casi emerge en su parte central, quedando sumergida en esta zona solamente a una cota de -0,5 mts. El emisario carece de balizamiento alguno.

El resto del área de estudio es un arenal de grano fino, producto de la sedimentación acumulada por la retención que ofrece el contramuelle del Puerto de Garrucha, donde la presencia de macroinvertebrados

es testimonial, así como la de peces. Tampoco se detecta en toda el área ningún resto de pradera de fanerógamas marinas. Aunque en los mapas del Ministerio de Medio Ambiente aparece identificada una pradera de *Cymodocea nodosa* durante la realización del estudio de biocenosis no se ha identificado esta especie en la zona directamente afectada por la actuación.



2.1.2.- Geología, geomorfología y suelos

2.1.2.1.- Introducción

En este capítulo se analiza el sistema litoral en el entorno del Puerto de la Garrucha, como base para la determinación de las causas de la erosión que ha venido sufriendo la playa en las pasadas décadas. Para ello se comienza con una descripción de la costa, las playas y los fondos próximos.

La descripción cualitativa de la dinámica sedimentaria permite obtener una visión integral de los fenómenos sedimentarios que afectan a las playas situadas entre el puerto de Garrucha y el delta del río Almanzora, tanto lo que se refiere a las fuentes de sedimentos como a los movimientos del material en su entorno. Unos de los elementos más relevantes para el estudio de las erosiones en la playa de Vera

es la evolución de la línea de orilla y la valoración del volumen de sedimentos perdido, lo que permite obtener una visión de los procesos que han llevado a la actual pérdida de superficie.

2.1.2.2.- Descripción del litoral

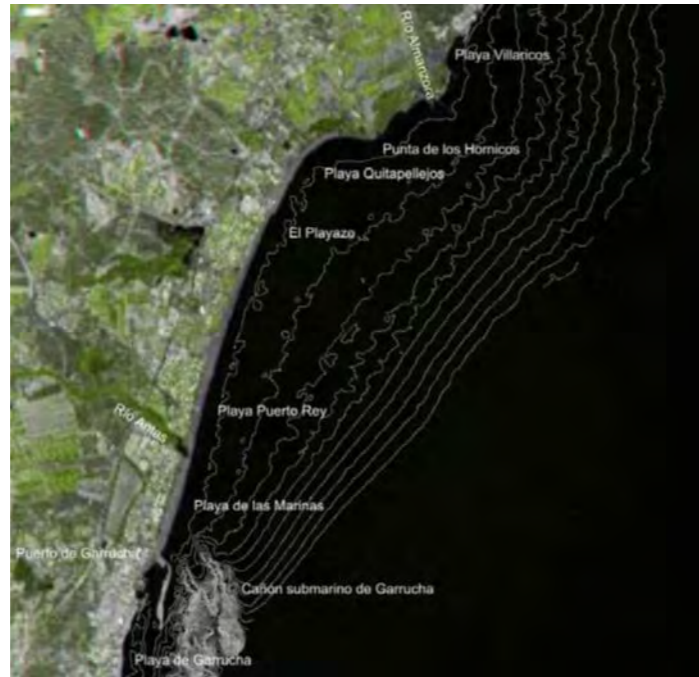
El litoral almeriense se encuentra dentro de la unidad estructural conocida como zona Bética sensu stricto, que es la que forma las cadenas montañosas del sur de la Península Ibérica y que junto con las rocas volcánicas forma el sustrato de las cuencas terciarias, tanto en tierra como en el mar.

La zona de objeto del proyecto se encuentra en la unidad del litoral oriental de la provincia de Almería. El marco oriental discurre sobre un importantísimo accidente tectónico Noreste-Suroeste ligado a las fases compresivas de la placa africana y europea.

En el Norte de esta unidad del litoral oriental almeriense, se extiende la cuenca tectónica de Vera, donde se localiza concretamente el ámbito de estudio. Se trata de una llanura litoral entre las sierras de Cabrera y Almagrera, cruzada por los cursos bajos de los ríos Antas y Almanzora. Esta llanura es de relieve tabular sobre capas de sedimentos miocenos, pliocenos y aluviones cuaternarios.

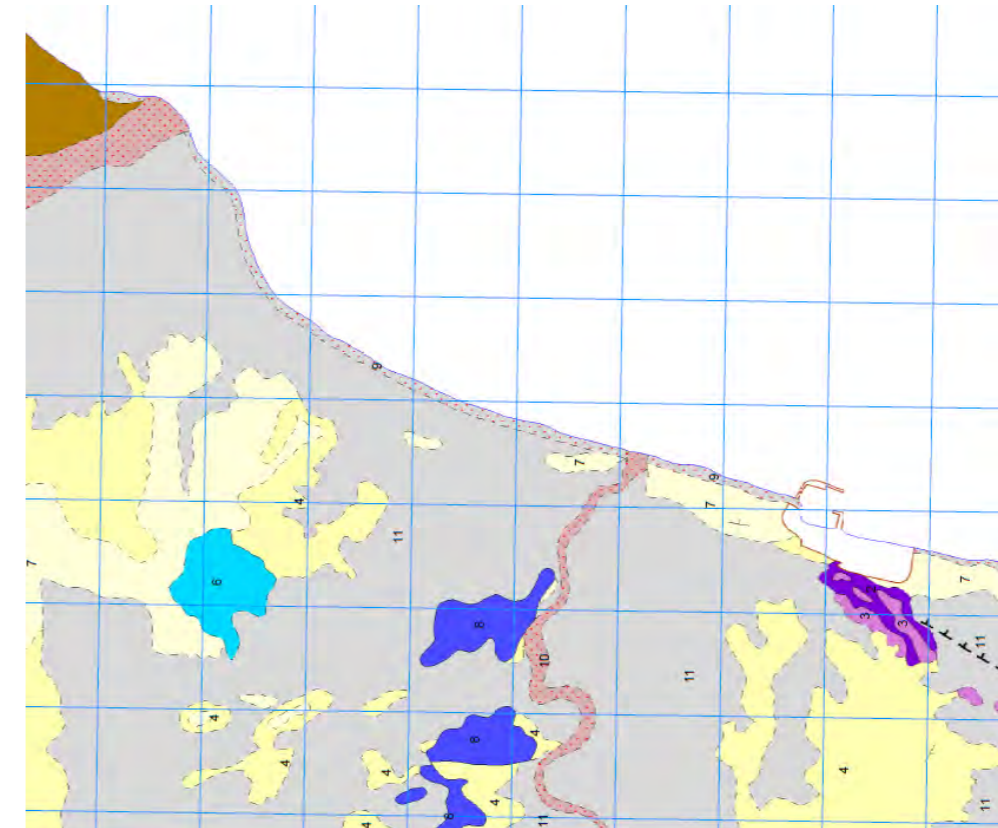
El litoral corre sobre el accidente de Palomares, un sistema de fallas inversas que originan el afloramiento de paquetes de materiales volcánicos cuarcíticos y calizos. El conjunto oriental de la cuenca es inmersivo, con extensas albuferas de colmatación reciente, pese a que en Garrucha ha habido un proceso emersivo reciente.

La playa es inestable y tiene escasa anchura, en parte por la falta de aporte sedimentario del río Almanzora después de construirse la presa de las Cuevas de Almanzora a 15 km de la desembocadura, y, por otra parte, debido a la conjunción de la fuerte deriva litoral con la casi inexistencia de la plataforma litoral y la presencia de cabeceras de cañones submarinos en las inmediaciones del litoral.



2.1.2.3.- Morfología de fondo

En la siguiente figura podemos observar como en la zona urbanizada de nuestra playa nos encontramos concretamente un material Terciario, Neogeno del Plioceno, sin embargo, en nuestra zona de actuación nos encontramos concretamente de un material del Cuaternario.



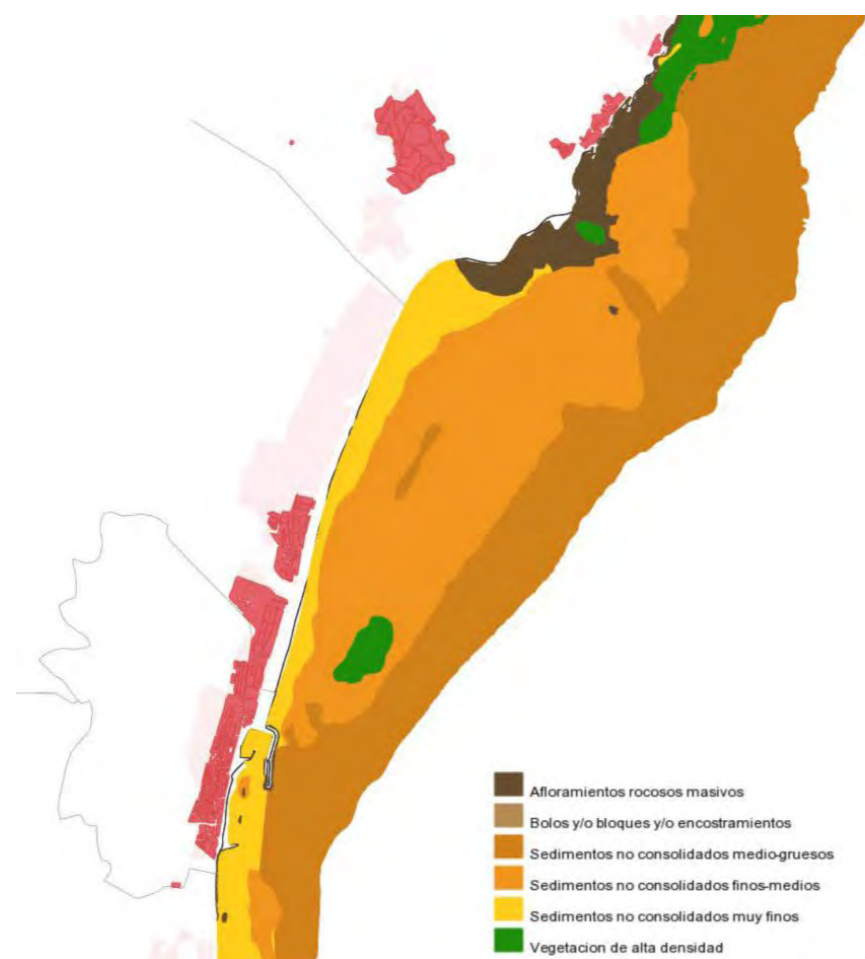
LEYENDA

CUATERNARIO		4	10	11
Terciario	Neogeno	Plioceno		
	Messinense	Messinense		
COMPLEJO ALPUJARRIDE		Medio-Superior		
		Inferior		
Cambrio-primario		Cambrio-primario		

- 11 Lúmenes y arcillas indiferenciados
- 10 Gravas y arenas
- 9 Arenas de Playa
- 8 Rocas lamprolitas
- 7 Conglomerados
- 6 Dacitas y riolacitas
- 5 Margas arenosas, areniscas y niveles de yesos
- 4 Margas arenosas, areniscas y niveles de yesos
- 3 Calizas dolomíticas grises
- 2 Filitas, cuarcitas y areniscas
- 1 Micasquistos grafitosos, esquistos cuarcíticos y cuarcitas

Si estudiamos este material con más detalle nos encontramos con que el sedimento de la playa es en general arena media, gruesa y grava. En la playa sumergida la arena disminuye su tamaño medio progresivamente con la profundidad, encontrándose arena fina y media a 1 metro de profundidad, y arena muy fina a profundidades mayores de 6 metros.

La figura muestra un gráfico de la morfología de los fondos de este sector de costa, obtenida a partir del “Mapa de Morfología de los fondos marinos del litoral de Málaga, Granada y Almería y caracterización de sedimentos” (Junta de Andalucía, 2005). En el entorno de la desembocadura del río Almanzora se configura un borde rocoso, desde la playa de Villaricos hasta el inicio de la playa de Quitapellejos.



Los suelos de la cuenca de Vera están formados principalmente por entisoles (Torriorthents Quartzipsanments), inceptisoles y suelos de vega, de un valor agronómico bajo o medio.

Como unidades geomorfológicas características del ámbito de estudio, se distinguen:

Playas levantadas del sector Garrucha, formadas por depósitos postorogénicos y/o cuaternarios.

En la plataforma continental, existe a grandes rasgos un predominio de sedimentos groseros, arenas y gravas, que disminuyen de tamaño de grano hacia el borde del talud, donde predominan limos y arcillas. El contenido en carbonatos de los sedimentos en la plataforma continental es especialmente abundante debido al predominio de los constituyentes biógenos (algas calcáreas, moluscos, briosos, equinodermos, foraminíferos y ostrácodos). Cerca de la línea de costa, los sedimentos son de carácter fundamentalmente arenoso-fangoso con abundancia en cuarzós. En la zona norte los procesos erosivos generan una región mesolitoral e infralitoral pedregosa.

2.1.2.4.- Prospecciones y ensayos

Se ha realizado la búsqueda de prospecciones realizadas en nuestra zona o cercanas a ella, existiendo en este caso prospecciones realizadas en el dique existente del Puerto de Garrucha.

Los trabajos de campo ejecutados han consistido en la realización de TRES (3) sondeos a rotación y un estudio geofísico mediante tomografía eléctrica. Ubicados según la figura.



Sondeos a rotación

Se han realizado TRES (3) sondeos a rotación, de los cuales dos de ellos (S1 y S2) se han emplazado en el borde de la viga cantil de forma que la perforación se ha ejecutado sobre la lámina de agua marina. La profundidad de estos dos sondeos es de 14.80 y 12.40 m. a partir de la cota del fondo marino. Por su parte, el tercer sondeo (S3) se ha realizado sobre el pavimento del trasdós del muelle, con una profundidad de 10 m.

Todos ellos se han ejecutado con recuperación continua de testigo y con realización de un total de DIECISÉIS (16) ensayos In Situ tipo SPT/Puntaza Ciega.

El ensayo de penetración standard (Norma UNE 103-800-92), consiste en la hincada de un tomamuestras por golpeo a lo largo de una longitud de 45 centímetros, divididos en tres tramos de 15 centímetros. Se anota el número de golpes necesarios para lograr la penetración de cada uno de los tramos de 15 centímetros, desechando el primer tramo por considerarse que pueden estar alteradas sus propiedades resistentes a consecuencia de una removilización parcial del terreno en la maniobra de limpieza que se realiza anteriormente a la ejecución de la prueba de penetración, y tomando como valor N30 la suma de los golpes obtenidos en el segundo y tercer tramo.

Cuando los materiales presentan carácter cohesivo es posible la obtención de muestras inalteradas del terreno. Este proceso se realiza mediante hincada de tubo tomamuestras de pared delgada tipo Shelby, según Norma ASTM D1587-00.

Debido al carácter granular del terreno, no se han podido realizar muestras intactas y ha sido necesario sustituir los ensayos de penetración standard (SPT) por la realización de puntazas ciegas. Este ensayo de penetración se realiza en cuatro tramos de 15 centímetros cada uno de ellos, igualmente el primero, pero teniendo que realizarse una pequeña corrección en el valor N30, según la expresión (Essopt 1974): $N30_{corr} = N30/1.3$

Sondeo	Profundidad total del sondeo desde la cota de la dársena (m)	Profundidad de calado (m)*	Profundidad desde el comienzo de la perforación (m)	Cota Relativa (m)*	P/MI/SPT
S-1	19.20	4.4	14.80	-4.4	1 P/5 SPT
S-2	19.40	7.0	12.40	-4.0	5 P/2 SPT
S-3	10.0	0	10.00	0	1 P/2 SPT

Sondeo	Tipo	Profundidad (m)	Golpeo	N30 CORR
S-1	P	10.20-10.80	14/16/18/19	26
S-1	SPT	12.20-12.65	15/18/24	32
S-1	SPT	14.20-14.65	13/15/18	33
S-1	SPT	16.00-16.45	15/16/17	33
S-1	SPT	18.00-18.45	14/18/19	37
S-1	SPT	19.20-19.65	18/22/22	44
S-2	P	9.20-9.80	14/12/5/10	11
S-2	P	11.20-11.80	27/18/14/10	18
S-2	P	11.80-12.40	15/14/16/14	21
S-2	SPT	14.20-14.65	12/17/19	36
S-2	SPT	16.30-16.75	10/15/18	33
S-2	P	18.20-18.80	15/19/13/16	22
S-2	P	18.80-19.40	14/17/23/22	30
S-3	P	7.30-7.90	6/8/3/2	3
S-3	SPT	8.50-8.95	4/4/6	10
S-3	SPT	10.00-10.45	8/8/6	14

Estudio geofísico mediante Tomografía Eléctrica:

Se ha realizado un reconocimiento geofísico de la zona de estudio mediante tomografía eléctrica 3D, con 144 electrodos dispuestos cada 1.3 m. cubriendo una zona de estudio rectangular de 60 m. de largo y 10 m. de ancho.

El principal objetivo de este ensayo ha sido localizar la presencia de cavidades bajo el pavimento portuario.

El informe geofísico concluye indicando presencia de anomalías de resistividad localizadas principalmente en la zona más superficial (entre 0 y 1.50 m.), debidas al lavado de finos, hecho que está directamente relacionado con la formación de oquedades.

A partir de los ensayos y prospecciones realizados in situ se propone el siguiente modelo geotécnico donde se puede definir DOS (2) unidades o niveles en función de sus características litológicas y geomecánicas:

- UNIDAD 1. Rellenos antrópicos. Se trata de una unidad compuesta por los materiales de relleno utilizados para la construcción del dique. Es un nivel heterogéneo, formado por arenas con gravas y conchas bivalvas, algunos niveles de fangos y algunos bolos aislados. Esta unidad comienza en los sondeos S1 y S2 a una cota de 7 m. ya que de 0 a 7 m. corresponde a la profundidad del calado, y tiene una potencia de 3 m.

En el sondeo S3 el relleno muestra una naturaleza y distribución algo diferente al tratarse del trasdós del dique. De techo a muro está formado por 1.4 m. de arenas calcáreas ocre, 0.7 m. de arenas filíticas moradas y 5.4 m. de gravas y bloques angulosos procedentes de fragmentos de roca conglomerática que posiblemente conformen el pedraplén del tradós. Bajo este nivel aparecen unas arenas finas homométricas de compacidad suelta que podrían formar parte del relleno (material removido) siendo una capa de transición hacia el sustrato natural.

Esta unidad presenta una compacidad suelta-media ($N_{30calc}=10$), si bien a efectos de cálculo y adoptando una postura conservadora, no vamos a considerar esta unidad competente, por lo que le asignamos una resistencia nula. Se le asigna la siguiente densidad: $\rho = 1.75 \text{ Tn/m}^3$.

- UNIDAD 2. Depósito granular marino formado por arenas y gravas de playa a techo de la unidad, que evolucionan a arenas finas homométricas con algunas gravillas en profundidad. Se han definido claramente en los sondeos S1 y S2 a partir de los 10 m. de profundidad desde la cota de rasante del muelle, y se desarrolla hasta el final de los sondeos a 19 m.

Geomecánicamente, presentan un comportamiento friccionante, con una compacidad media-densa. Se le asigna un $N_{30calc}=20-40$. A partir de los ensayos de laboratorio realizados a las muestras tomadas en esta unidad, se pueden clasificar según la USCS como SM, sin plasticidad.

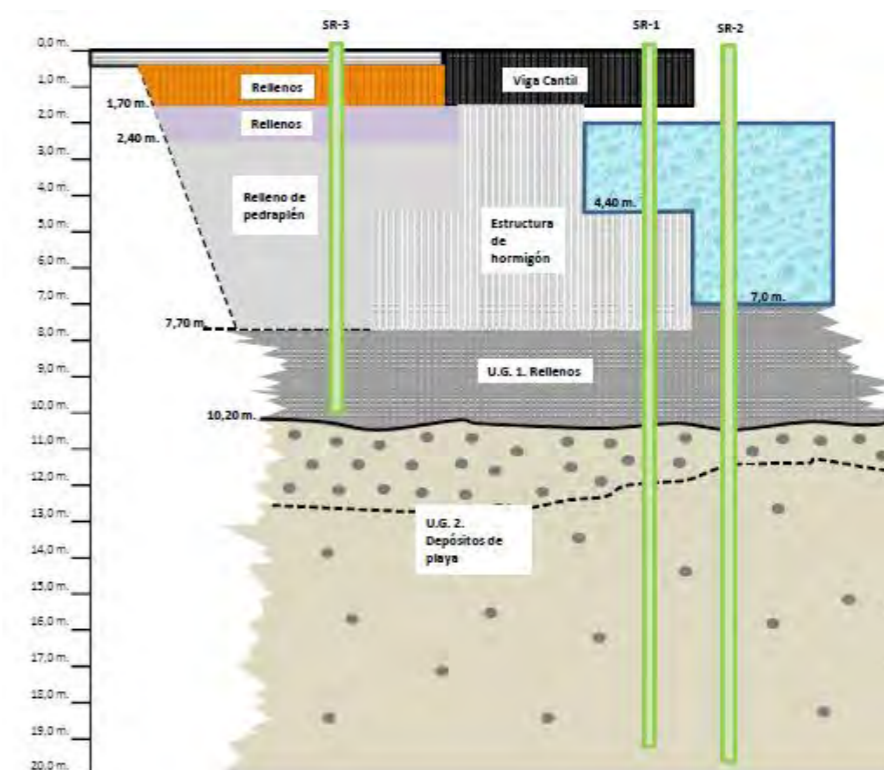
Los porcentajes granulométricos varían sensiblemente según se trate del material más superficial (con mayor presencia de gravas), y la subunidad inferior compuesta mayoritariamente por arenas homométricas. Así, la subunidad más superficial presenta unos contenidos medios en gruesos

del 18%, un 64% en arenas y un 18% en finos, mientras que la subunidad inferior contiene unos valores medios de 2% en gravas, 77% en arenas y 21% en finos.

Los ensayos que se han tenido en cuenta para caracterizar esta unidad corresponden a los sondeos S1 y S2, ya que la muestra tomada en el sondeo S3, si bien originalmente pensamos que se trataba de material correspondiente a la unidad 2, el estudio en conjunto de la columna de sondeo y del perfil geotécnico nos hace pensar que pueda tratarse de material removilizado o de relleno correspondiente a la unidad 1, por lo que se ha desestimado como muestra representativa de esta unidad.

Los ensayos de corte directo realizados a las muestras, indican unos valores de ángulo de rozamiento interno entre $30,5^\circ$ y $31,7^\circ$ y de cohesión de 0 kg/cm^2 .

En base a los datos obtenidos de los sondeos y a la información previa que se tiene sobre el área de estudio, a continuación, se esquematiza de forma aproximada el corte geológico del muelle:

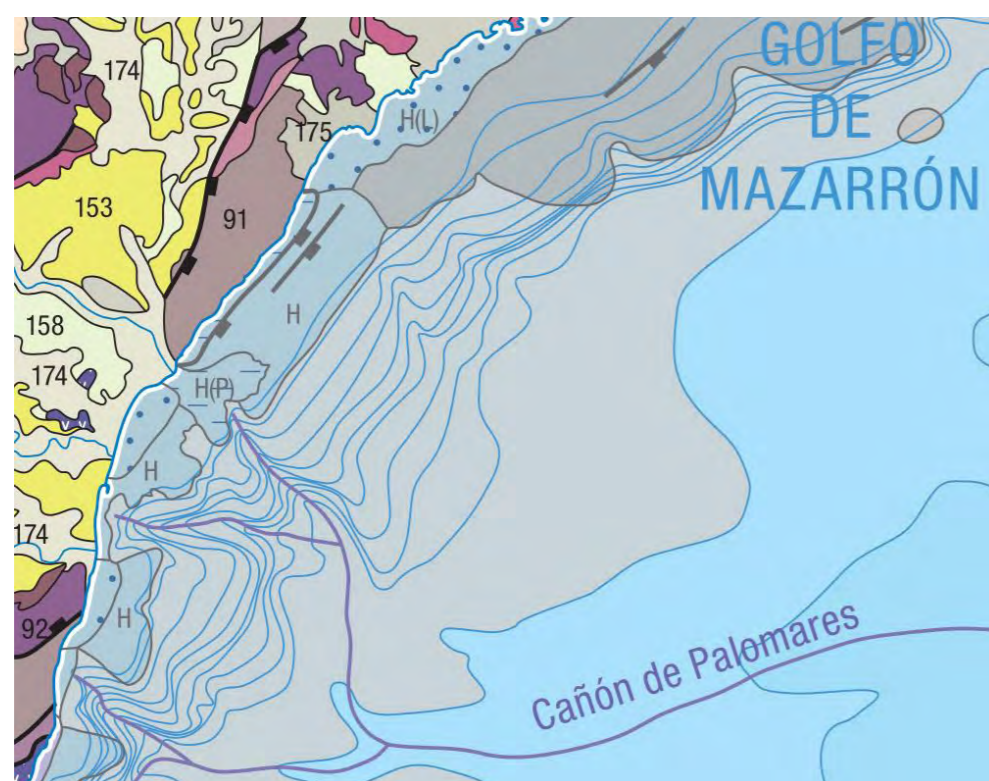


2.1.2.5.- Cañones submarinos

Si realizamos un estudio de la zona de actuación se puede observar claramente el cañón de palomares junto al puerto de Garrucha por el cual se pierde gran parte del material procedente del río Mazarrón.

Tal y como se ha comentado con anterioridad se confirma que nos encontramos con un material Cuaternario, Holoceno de tipo H, es decir, arenas, limos y arcillas (depósitos de plataforma). Siendo en la zona del Puerto de Garrucha material H(P) arenas, limos y arcillas (depósitos de Prodelta)

Esta información es proveniente del Instituto Geológico y Minero de España del año 2015.

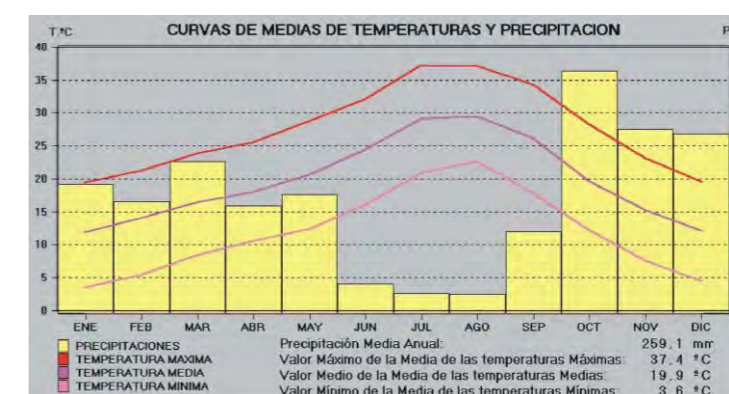


En conclusión, podemos destacar que nos encontramos ante una playa tipo, con arena de tamaño medio y fino, sin presencia de rocas ni material fino (limos o arcillas). Y a su vez encontramos un cañón submarino junto al espigón existente del puerto de Garrucha por donde las arenas transportadas longitudinalmente a la playa desaparecen debido a la profundidad del mismo y no continúan con su transporte por el litoral costero.

2.1.3.- Clima terrestre

El clima de la zona objeto del proyecto está claramente marcado por la aridez y las altas temperaturas. Ambas características están determinadas por el hecho de que la zona se sitúa a sotavento de los vientos dominantes de poniente generalizándose el efecto foëhn durante la estación de las lluvias y frío. Igualmente, la aridez está favorecida por el escaso efecto orográfico de sus bajas montañas ante los vientos de Levante. Por su parte, el mecanismo de brisas, muy acentuado durante la estación cálida y seca, mantiene normalmente elevada la humedad relativa del aire.

Los datos del SinambA (Sistema de Información Ambiental de Andalucía) fueron tomados de la estación de La Garrucha-Faro:



A continuación, se observan las temperaturas medias mensuales registradas en Garrucha:

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
España	7	7	11	13	16	22	24	24	20	16	10	7
Garrucha	10	11	14	15	17	24	25	25	22	18	13	10

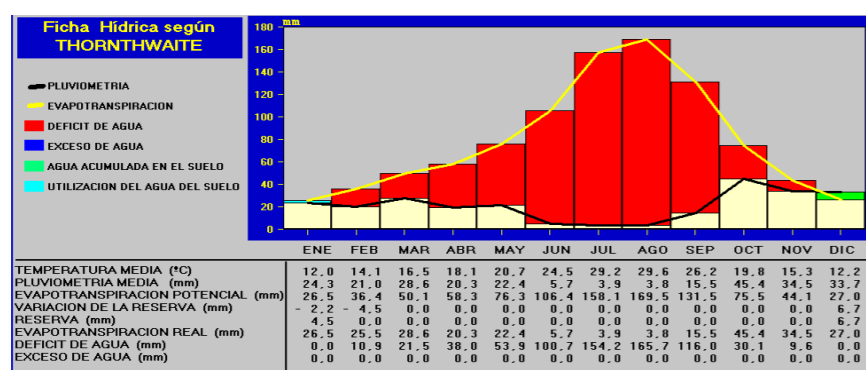
Las temperaturas se mantienen en niveles muy altos, oscilando las medias anuales entre 17 y 20 °C. Las amplitudes térmicas diarias y anuales no son excesivas. Los inviernos son suaves, de muy raras heladas en las zonas bajas. Sin embargo, pueden originarse fuertes rachas de frío invernal, provocadas por la conexión de los anticiclones térmicos de la meseta y el centro europeo, creando un flujo del Nordeste, que durante la noche cambia a Noroeste y que en muchos casos pueden llegar a dañar a la agricultura.

Las precipitaciones son muy escasas en general. Las medias anuales oscilan entre menos de 200 litros y algo más de 300 litros. La zona experimenta unos veranos secos, salvo escasas e irregulares lluvias convectivas, y unos inviernos algo más lluviosos (época de paso de borrascas del frente polar reactivadas al llegar al Mediterráneo). Pero lo más característico del régimen pluviométrico son los máximos en otoño y primavera.

El segundo de ellos está condicionado por la relajación de los anticiclones invernales que permite el paso al Mediterráneo de borrascas templadas desde el Golfo de Cádiz, en un momento en que aún hay temperaturas bajas en altura, reforzándose la inestabilidad.

El máximo otoñal, por su parte, está causado por un ínfimo e irregular número de días de lluvias torrenciales, con frecuentes situaciones de gota fría en altura, que provocan en pocas horas riadas catastróficas.

El balance hídrico de la estación sería:



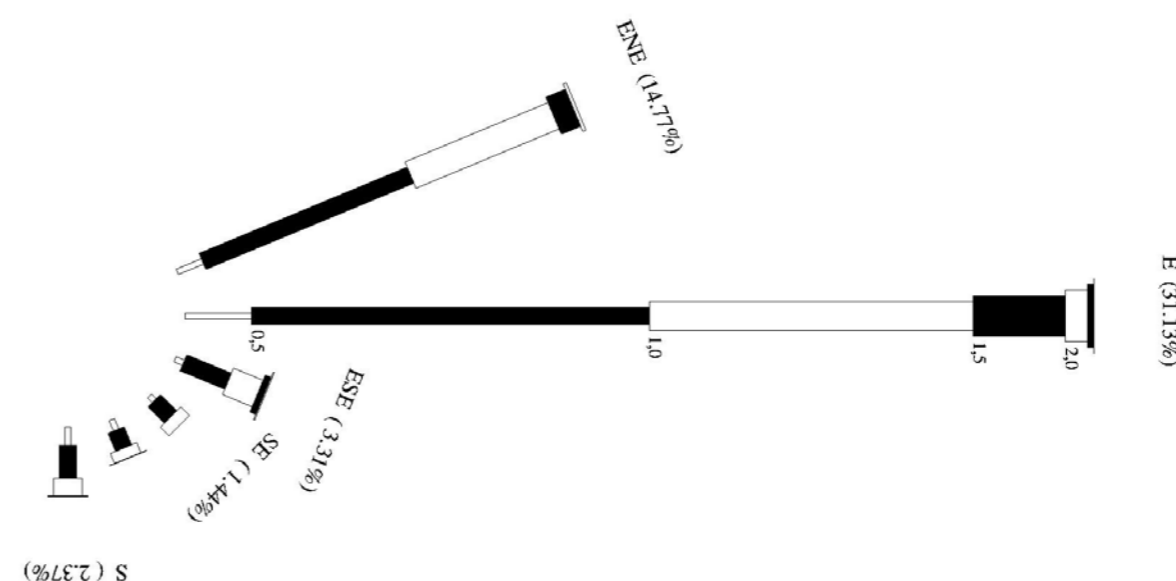
En la siguiente tabla se muestran las precipitaciones medias en Garrucha.

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
España	50	48	55	44	47	13	8	18	39	78	60	55
Garrucha	42	33	61	51	16	1	10	1	9	27	70	40

2.1.4.- Clima marítimo

El clima marítimo de la zona viene dominado por la incidencia de oleajes de levante (ver rosa adjunta), que, como se verá más adelante, debido a la orientación de la costa en el puerto de Garrucha (en

dirección SSW-NNE), produce que el transporte longitudinal de sedimentos vaya en sentido de Norte a Sur.



Rosa de oleaje frente al Playazo de Vera, a una profundidad de 10 m

La climatología marítima viene desarrollada de manera más extensa en el Anejo correspondiente del proyecto.

2.1.5.- Hidrología continental. Calidad.

Los cursos fluviales de mayor importancia dentro del ámbito del proyecto corresponden al río Antas y al curso bajo del río Almanzora. El régimen hidrográfico es pluvial, y dado que las lluvias son estacionales, muy escasas e irregulares, los cauces fluviales se mantienen secos durante casi todo el año. Este régimen torrencial está acentuado por la generalizada deforestación.

El río Almanzora tiene una cuenca amplia, sin embargo, se podría considerar que la cuenca baja (ahora regulada por el embalse de Cuevas de Almanzora) es el tramo que influye de manera más directa sobre la zona estudiada. La longitud total de este río es de 88 km y apenas 15 kms separan la cerrada de la presa del mar. El Almanzora ha sido considerado uno de los más catastróficos de esta zona, pero tras la construcción del embalse apenas aporta agua a la desembocadura ni siquiera durante las crecidas.

La posición de las terrazas fluviales del Pleistoceno inferior que se observan al Oeste de Vera, y el valle muerto que se establece entre la Rambla del Cajete y el pueblo de Vera, sugieren que durante el

Cuaternario antiguo el río Antas seguía la dirección de la Rambla del Cajete-Vera para desembocar al mar en un área situada entre el actual Antas y el Almanzora. Posteriormente, y debido al rejuego de la flexión E-O que afecta a los materiales de la terraza del Pleistoceno inferior, el río deja abandonado el valle de Vera y atravesando el eje de flexión (fuerte excavación) se dirige hacia el Sur para continuar enseguida con dirección E-O (hacia el mar) según el trazado del Antas actual. La longitud de este río es de 37 km. En su desembocadura actual entre las Marinas de Vera y Puerto Rey el cordón arenoso que cierra la desembocadura ha propiciado la creación de un humedal de agua dulce que ha sido declarado como paraje ecológico por el Ayuntamiento de Vera y que será descrito más adelante.

Existe una masa de agua que también ha de considerarse de interés en la antigua desembocadura del Antas, excavada para la explotación de áridos inmediata al sur de la urbanización naturista Parque Vera.

Ambas masas de agua no presentan síntomas de eutrofia o contaminación de otro tipo, aunque es previsible la presencia elevada de fitosanitarios de origen agrícola como en otras ramblas de la provincia (CMA 1997).

2.1.6.- Dinámica litoral

2.1.6.1.- Análisis de la evolución histórica de la línea de costas

En este apartado se va a describir la evolución histórica sufrida por la línea de orilla en la zona de estudio, el Puerto de Garrucha. Para ello se estudiará la zona comprendida desde la desembocadura del río Almanzora hasta el Puerto de Garrucha (Almería), haciendo un especial énfasis en la determinación de la dinámica litoral que subyace tras dicha evolución. Esta descripción va a ser documentada con diversas fotografías aéreas históricas que ilustrarán los diversos fenómenos observados.

La serie de fotografías aéreas históricas analizada ha sido obtenida de los archivos del Instituto Cartográfico Nacional y del Instituto Cartográfico de Andalucía y sus características se describen en la Tabla 1.

Fecha	Escala
3 septiembre 1956	1:30.000
1977	1:18.000
julio de 1978	1:30.000
8 octubre 1985	1:18.000

Fecha	Escala
junio de 1995	1:20.000
marzo de 2000	1:10.000
2004	1:20.000
2011	1:20.000
2017	1:30.000

La superposición de las fotografías aéreas del frente marítimo de Garrucha analizadas se muestra a continuación en las siguientes figuras:



Foto 1956



Foto 1977



Foto 1985

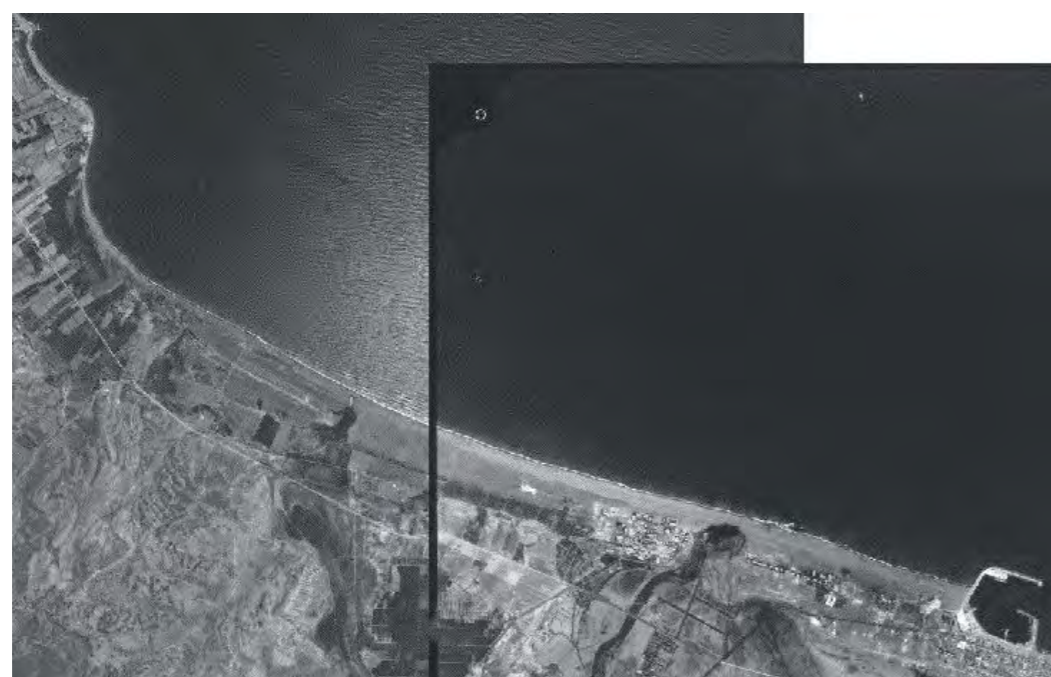


Foto 1978



Foto 1995



Foto 2004

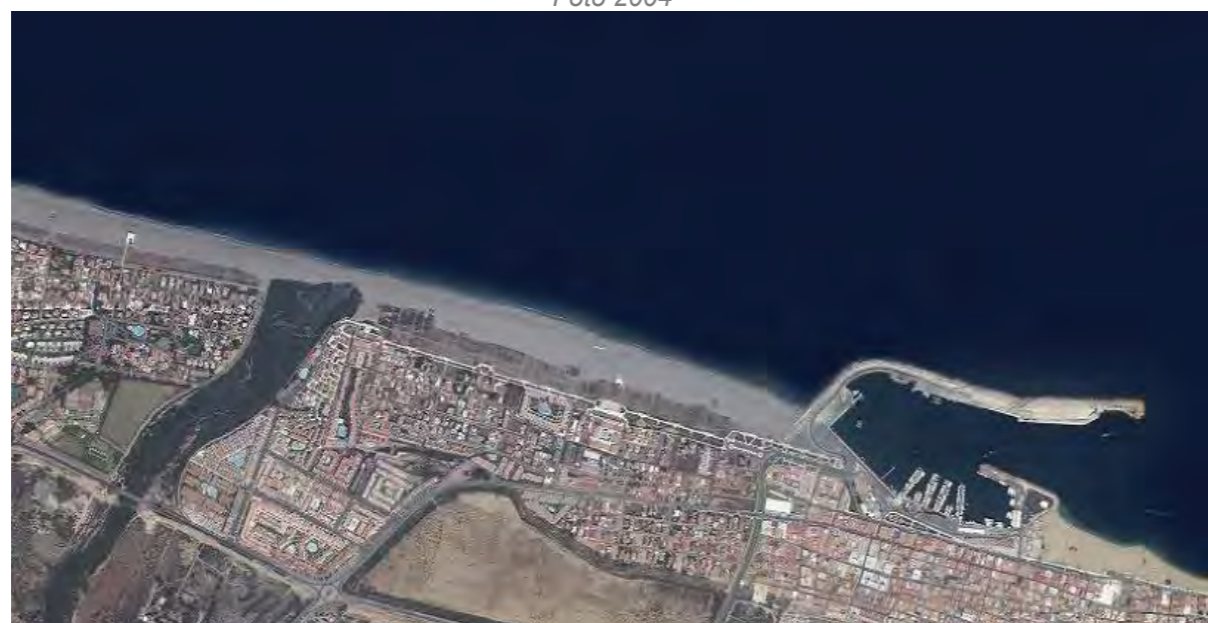


Foto 2011



Foto 2017

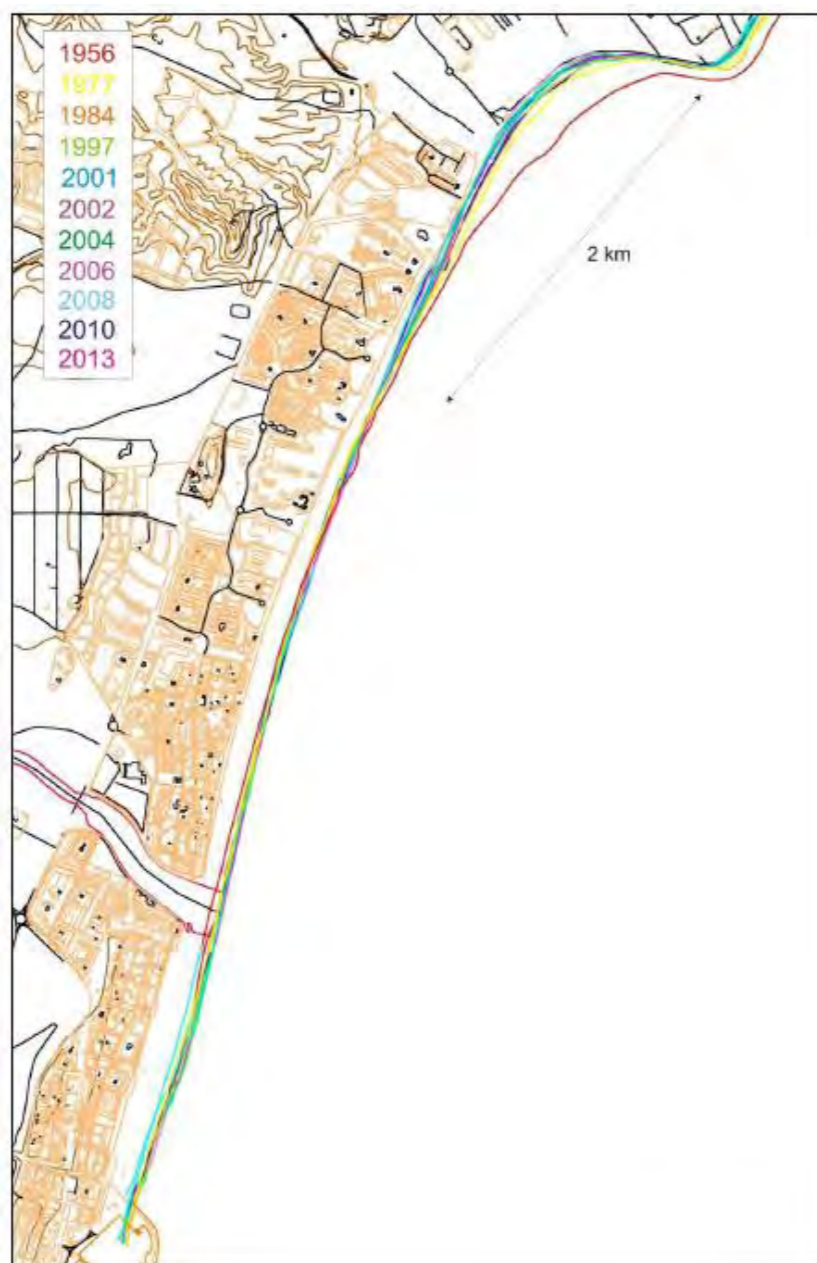
La digitalización y montaje de fotografías aéreas, constituye una de las metodologías más fiables para determinar cuál ha sido la evolución histórica de una zona costera, ya que, por lo general, constituye la única fuente histórica de información.

A pesar de ello, debido a que las escalas de las fotografías en distintos años son muy diferentes, la composición digital precisa gran habilidad para evitar que los errores de estimación sean de orden inferior a las variaciones de la variable de interés, en nuestro caso, la línea de orilla. Se ha de tener en cuenta, dentro del proceso de montaje y digitalización realizado, los errores inherentes a la percepción visual. Lógicamente éstos se han de transformar a las escalas con las que se trabaja.

Otros errores para tener en cuenta son los debidos a las variaciones de los niveles de marea, al “run-up” y “run-down”, así como los asociados al propio proceso montaje y solape de las fotografías (error de percepción lineal y angular). Se ha estimado que el error total cometido en la determinación visual de la línea de orilla es del orden de 1-2 mm, asumiendo, por lo tanto, desviaciones de ± 20 m, debidas a la transformación a escala real, para definir la banda de error cometido en la estimación la línea de orilla de las imágenes digitalizadas.

La digitalización de la línea de orilla se realiza en cada caso, a partir del nivel máximo de marea, observado en el conjunto de fotografías en el límite de playa seca. Dicha metodología evita un error asociado a la variación del nivel de marea.

El Tramo abarca desde la Playa de las Marinas hasta el Puerto de Garrucha.



La evolución observada al norte del tramo, es una evolución progresiva en la parte más al norte, mientras que en la parte más al sur, se aprecia una acreción más acusada durante el periodo 1956-1977, deteniéndose hasta 1985, a partir de cuando en los últimos años se observa otro avance, a partir de donde, yendo hacia el Puerto de Garrucha va reduciéndose el avance de la línea de orilla observado, hasta el punto de reducirse prácticamente por completo al alcanzar el dique de abrigo del mismo.

A partir de la digitalización de las fotografías aéreas analizadas puede realizarse una estimación de la dinámica litoral y una primera valoración del transporte de sedimentos.

Debido a las limitaciones inherentes a la metodología de obtención de las variaciones observadas a partir de fotografías aéreas, las estimaciones realizadas pretenden ser tan sólo orientativas. Por un lado, debe considerarse la imprecisión que supone las variaciones estacionales de la variable de estudio, posición de la línea de orilla, en función de la rigurosidad del clima de oleaje del año en cuestión. Por otro lado, debe considerarse también el posible error que se puede cometer por la escala de las fotografías, así como por sus condiciones de nitidez. En cualquier caso, dicho error (estimado en unos 20 m) se asume será, en principio, similar en las diferentes fotografías y, en principio, centrado, por lo que las variaciones estimadas sí permiten deducir tendencias.

Un aspecto importante a señalar es el hecho de que no se aprecie una acumulación clara de sedimento al norte del dique de abrigo del puerto, aunque en primera instancia podría ser debido al 'cañón submarino' que la batimetría forma justo en ese punto, lo cual convierte dicha zona en un sumidero del sedimento que se transporta de norte a sur.

2.1.6.2.- Formas de equilibrio de la playa en panta tras la construcción del dique

Las playas encajadas son muy frecuentes en las costas que presentan salientes, como cabos rocosos, diques, espigones, etc. Es comúnmente aceptado que las playas formadas bajo el ataque persistente de un oleaje de fondo tipo swell que se difracta en estos salientes (a partir de ahora polos), son las playas más estables generadas por la naturaleza.

En términos de estabilidad estas bahías están en equilibrio dinámico si se produce transporte litoral a lo largo de ellas y en caso contrario se habla de equilibrio estático.

Algunos autores (Silvester, Le Blond, Ho, Rea y Komar, Garau...) estudiaron este fenómeno, llegando a la conclusión que la configuración de equilibrio de este tipo de playas encajadas se reproducía de una

forma fiel mediante una espiral logarítmica tangente a un tramo recto paralelo a los frentes del oleaje medio incidente, cuya ecuación es:

$$R = K * e^{\theta \cot \alpha} = K * e^{\theta \tan \alpha}$$

siendo:

- K una constante que depende del tramo angular de la espiral
- α el ángulo constante entre la tangente y el radiovector en un punto de la espiral
- ϑ el ángulo variable en radianes entre el origen y el radiovector de un punto determinado
- ϕ el ángulo complementario de ($= 90^\circ - \alpha$)

La comprobación experimental (Garau) parecía indicar que para las playas de arena encajadas del Mediterráneo español el ángulo ϕ valía 30° , estando situado el polo de la espiral en el punto de difracción del oleaje.

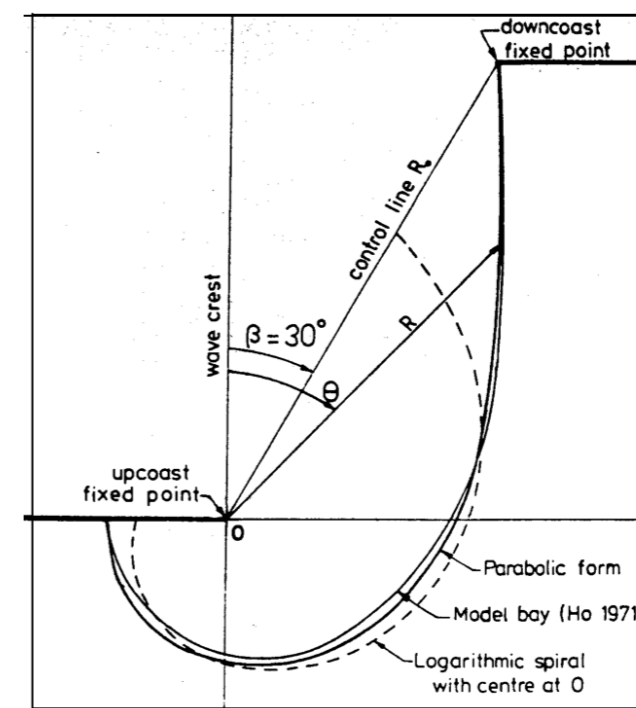
No obstante, posteriormente se comprobó que esta curva no ajustaba con total precisión ni los puntos más alejados del polo ni los más cercanos, sirviendo exclusivamente en la zona intermedia. De hecho, una configuración estable de este tipo de playas presenta en la zona más alejada del polo un tramo prácticamente rectilíneo que es tangente a una espiral logarítmica la cual enlaza a su vez con otro tramo prácticamente circular en las proximidades del polo. En condiciones de equilibrio el tramo rectilíneo es paralelo a las crestas del oleaje medio incidente. Existen formulaciones empíricas que permiten estimar cuál es la forma en planta de playas ubicadas en la zona de sombra de un cabo o elemento de protección. Hsu y Evans (1989) propusieron para la forma en planta de una playa la expresión parabólica:

$$\left[\frac{R}{R_0} \right] = C_0 + C_1 \left(\frac{\beta}{\theta} \right) + C_2 \left(\frac{\beta}{\theta} \right)^2$$

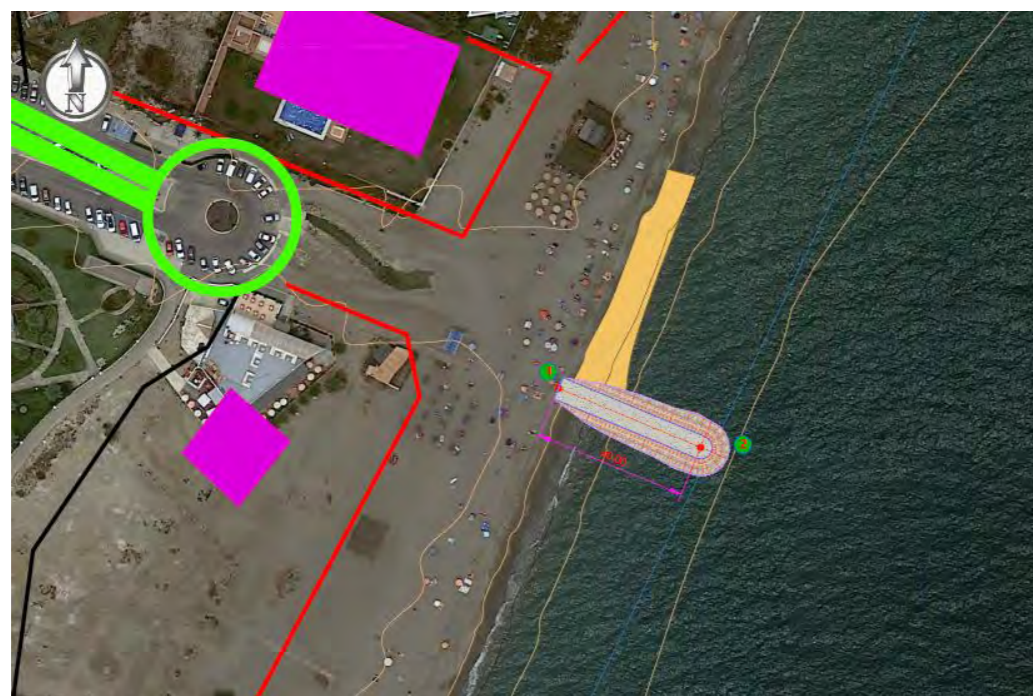
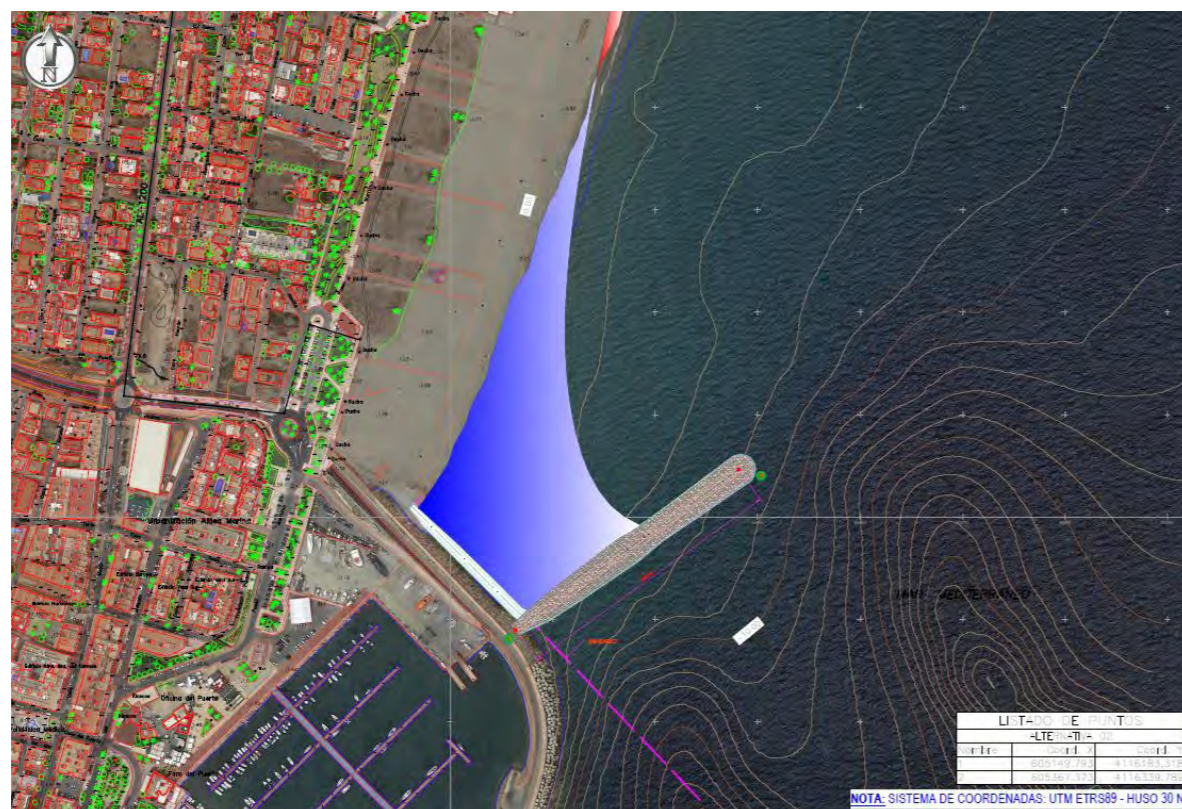
donde:

- R_0 es la distancia entre el polo y el punto de la línea de costa más alejado del obstáculo en el que no existe influencia del polo (punto de control),
- β es el ángulo entre el frente del oleaje incidente y la línea de control, que une el polo de difracción con el punto de control
- θ es el ángulo entre el frente del oleaje y el radio R

- C_0 , C_1 y C_2 son unos coeficientes con unos valores universales que dependen de β



Quedando una zona de acumulación de grandes dimensiones de arena de manera controlada, evitándose la pérdida de arena continua que se produce actualmente. A su vez genera una mínima zona de erosión totalmente aceptable por las dimensiones del estado actual de la playa.



2.1.6.3.- Análisis del perfil transversal

Zonificación del perfil de la playa

Para poder analizar el comportamiento transversal de la playa se determina en primer lugar la zonificación de su perfil (es decir, en dirección transversal o perpendicular a la línea de costa). Hallermeier (1978) propuso una zonificación del perfil de la playa en función de la variabilidad del perfil y del tipo del transporte dominante, distinguiéndose:

- Zona litoral: en la que se producen grandes cambios del perfil debido tanto al transporte longitudinal como al transversal.
- Zona de asomeramiento o shoal: en la que existen pequeños cambios no despreciables en el perfil a lo largo del año fundamentalmente debido al transporte transversal.
- Zona exterior u offshore: en la que los cambios del perfil son despreciables.

El límite entre la zona litoral y la de asomeramiento viene dado por la profundidad activa d_l , y el límite entre ésta y la zona exterior por la profundidad de cierre d_i . Se define perfil de playa como la variación de la profundidad del agua, d , con la distancia desde la línea de costa, x , en dirección perpendicular a la misma:

$$d = f(x)$$

Profundidad de cierre

La profundidad límite del perfil de playa –llamada habitualmente profundidad de cierre- es aquella a partir de la cual no se producen ya variaciones interanuales significativas. Hallermeier (1978) define la profundidad de cierre como aquella a la cual ya no se produce agitación en el fondo. Para playas de arena esta profundidad se considera como el límite natural del perfil activo que, tras mediciones repetidas a lo largo de los años, muestra ya variaciones muy reducidas o nulas. Posteriormente, Hallermeier (1980) zonifica el perfil de playa según tres zonas: offshore o mar adentro, intermedia (shoal) y litoral.

La zona intermedia se caracteriza porque hasta su zona de menor profundidad (d_l) pueden llegar sedimentos transportados desde la zona litoral por oleajes extremos, mientras que hasta su zona de mayor profundidad (d_i) pueden llegar sedimentos del sector offshore trasladados por oleajes medios.

La formulación más utilizada para determinar esta profundidad de cierre es la propuesta por Hallermeier (1978) a partir del análisis teórico del transporte transversal de sedimentos:

$$d_l = 2,28 \cdot H_{s12} - 68,5 \cdot \frac{H_{s12}^2}{gT_{s12}^2}$$

$$d_i = H_{sm} T_{sm} \sqrt{\frac{g}{5000D}}$$

siendo:

- Hs12 la altura de ola significativa superada 12 horas al año
- Ts el período asociado a la altura Hs12
- dl el límite entre la zona litoral y la zona intermedia

A partir del análisis de variaciones anuales de playas, Birkemeier (1985) ajustó la formulación anterior al valor:

$$d_l = 1,75H_{s12} - 57,9 \cdot \frac{(H_{s12}^2)}{gT_{s12}^2}$$

La seguridad que el contraste con resultados de mediciones reales proporciona a esta segunda ecuación, la hace más adecuada para el cálculo de profundidades de cierre en playas que la deducción teórica de Hallermeier.

Para determinar el régimen medio de oleaje y, con ello el valor de (Hs12), se ha analizado el régimen medio del oleaje que incide en la playa de Vera, a partir de los datos de oleaje propagados hasta su frente. El régimen medio, indica que el valor de la altura de ola superada sólo 12 horas al año (99.86%) es de Hs12=2.75 m frente a la playa. Para esta altura de ola, el periodo de pico más habitual es aproximadamente Tp=9.5 segundos. Por tanto, entrando en la formulación de Birkemeier (1985) con los valores Hs,12=2.75 m y Tp=9.5 s, resulta una profundidad de cierre teórica de valor:

$$dl = 4,32 \text{ m}$$

Según diversos investigadores, la profundidad de cierre máxima (di) tiene un valor situado en el intervalo:

$$di = (1.5 - 2.0) dl$$

de forma que:

$$di = 6.48-8.64 \text{ m}$$

Según las investigaciones de J.M. de la Peña (CEDEX, 2004), y partiendo de los datos del seguimiento de la playa, este rango de valores debería extenderse a:

$$di = (1.5 - 3.3) dl$$

Según esto, el valor de di habría de ampliarse al rango:

$$di = 6.48-14.25 \text{ m}$$

Por tanto, la profundidad de cierre se puede establecer en el entorno de los 4.5 m según la formulación de Birkemeier. Según cálculos adicionales, el movimiento básico teórico de los sedimentos se puede producir hasta profundidades máximas de unos 8 metros. Finalmente, la profundidad hasta la que se pueden registrar intercambios transversales de sedimento a largo plazo (probablemente de carácter marginal) es de unos 14 m.

2.1.6.4.- Balance sedimentario

En este punto se tratará de estimar cuál es el patrón que rige el transporte de sedimentos, así como de cuantificar la tasa de transporte potencial y real (netos y brutos) de sedimentos, con el fin de definir la dinámica litoral desde la desembocadura del río Almanzora hasta el Puerto de Garrucha.

Para tratar de estimar las tasas de transporte, debe determinarse la magnitud de los transportes brutos potenciales, en uno y otro sentido. El transporte bruto potencial es la capacidad de un determinado régimen de oleaje de transportar sedimento en un cierto sentido a lo largo del frente marítimo. El transporte bruto real, en cambio, es el que tiene lugar en un tramo de costa, y que por lo tanto será menor o igual al potencial dependiendo de la disponibilidad de sedimento para ser transportado y de la presencia o no de obstáculos al transporte.

La evolución de la línea de orilla dependerá esencialmente de las magnitudes de los diferentes transportes (bruto hacia el norte, bruto hacia el sur y neto) y, más concretamente, de las variaciones de dichas magnitudes a lo largo del tramo costero en cuestión, dado que son dichas variaciones las que producen un avance o retroceso de la línea de orilla. La determinación de dichos transportes y sus variaciones a lo largo del tramo de costa analizado constituyen, por lo tanto, un objetivo fundamental del análisis de dinámica litoral, tanto para explicar la evolución sufrida por la línea de orilla, como para intentar predecir su comportamiento tras cualquier actuación que se lleve a cabo.

Para determinar la magnitud del transporte bruto en ambos sentidos, y netos potenciales, utilizaremos la formulación del CERC. La expresión, una vez adaptada para aplicarla a los datos disponibles (datos propagados de aguas profundas hasta 10 metros de calado), es la siguiente:

$$Q = a \cdot Hs_b^2 \sqrt{Hs_b} \text{sen}(2\alpha'_b)$$

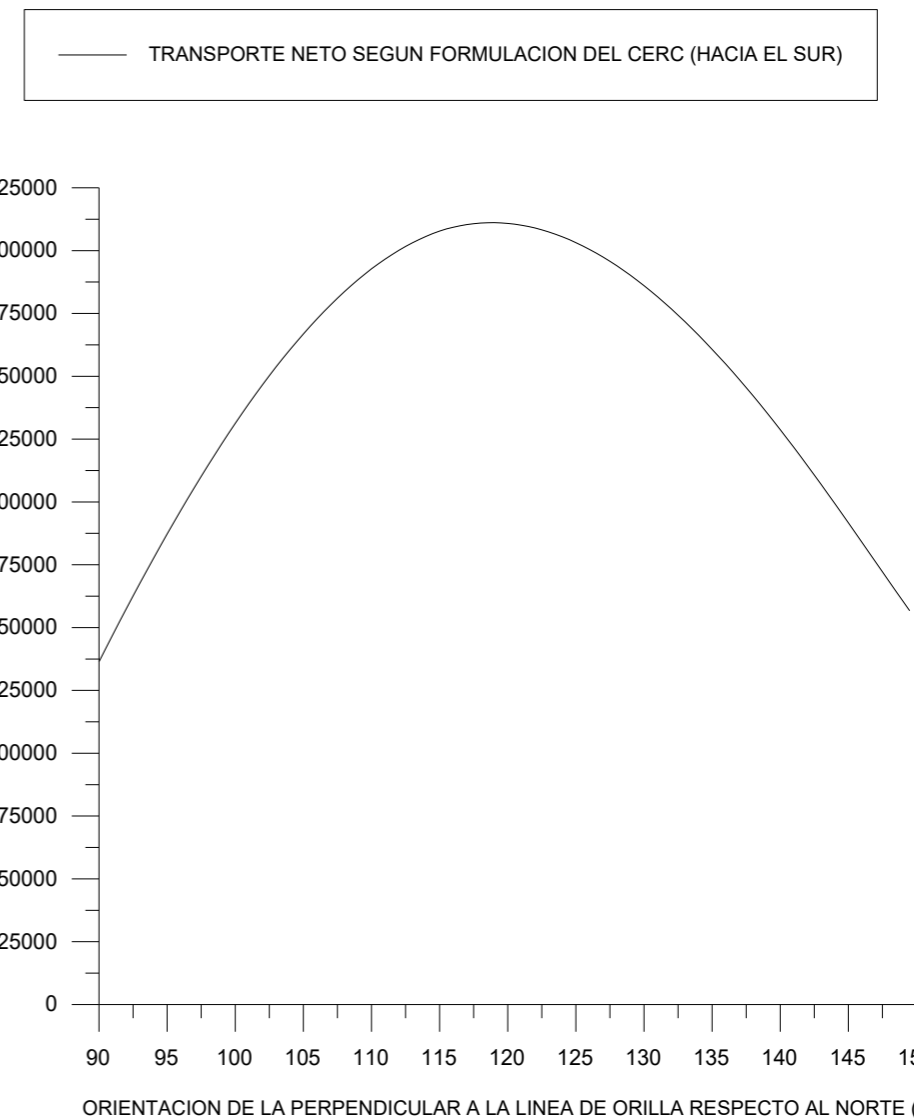
donde el subíndice b indica que los parámetros correspondientes deben tomarse en condiciones de rotura, (ángulo del oleaje en rotura y orientación de la costa, respectivamente), siendo:

$$a = \frac{K \sqrt{\frac{g}{\rho}}}{32 \left(\frac{\rho_s}{\rho} - 1 \right) (1 - p)}$$

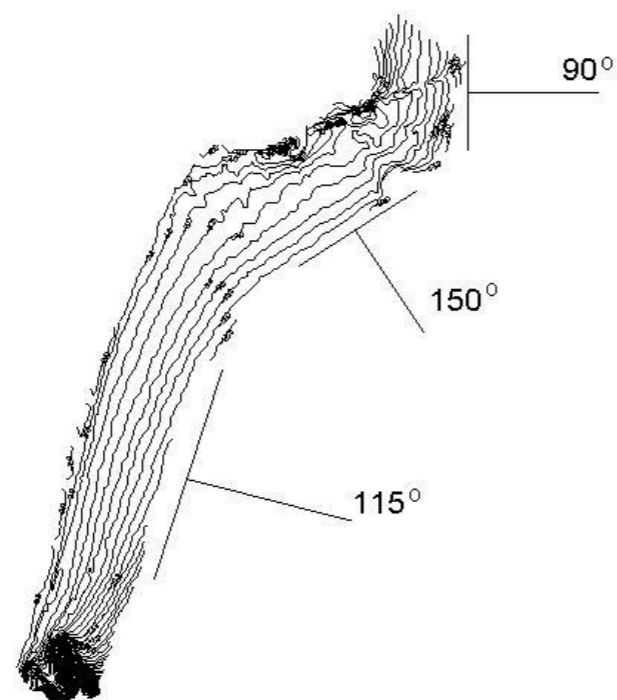
La evaluación del conjunto de oleajes que inciden en la zona de estudio (direcciones que comprenden desde el NE hasta el SSW), permite discernir el conjunto de datos que generan transporte hacia uno y otro sentido por separado, determinando así los transportes brutos y el neto (derivado de la diferencia de ambos).

De este modo, el transporte queda determinado una vez fijados y, obtenidas mediante propagación del oleaje la primera, y de la observación de la batimetría y la línea de orilla la segunda.

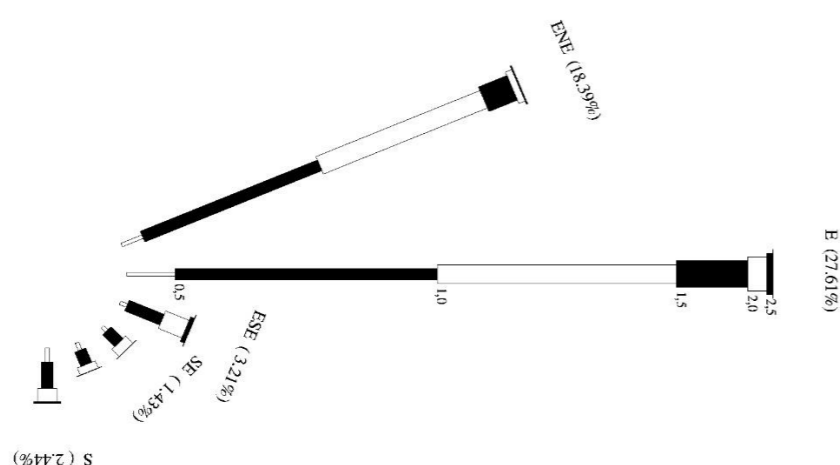
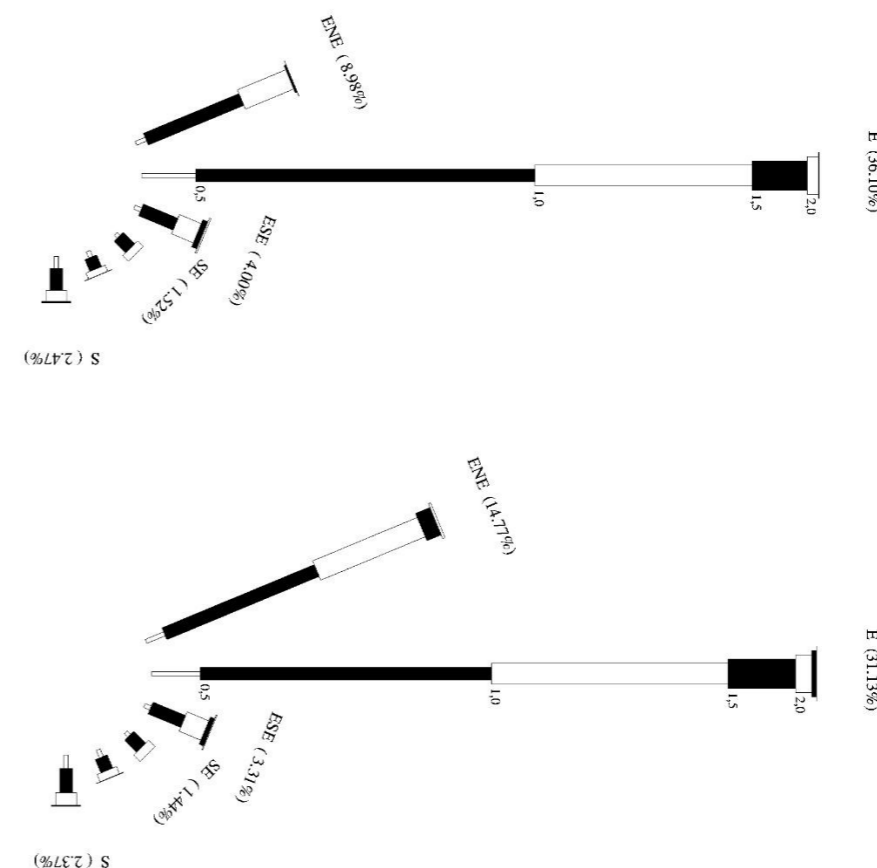
La geometría que presenta la zona de estudio, donde la orientación de la normal a la línea de orilla es muy variable a lo largo de todo el tramo (90° al norte de Punta de Hornicos hasta 150° al sur de la misma, y ~115° en el resto) precisa evaluar la tasa de sedimentos para un abanico de orientaciones que abarque desde los 90° hasta los 150° y que permita cuantificar cuál es la capacidad de transporte en cada punto de la zona de estudio.



De este modo, puede darse una primera aproximación de la tasa de transporte potencial neto, bruto hacia el sur y bruto hacia el norte en función de la orientación de la batimetría. La influencia de dicha orientación sobre la propagación de los datos WANA utilizados, se observa en las siguientes figuras en las que se ha tomado como representativas tres orientaciones claramente diferenciadas en cada uno de los tramos.



El oleaje incidente en cada uno de los tres tramos seleccionados, responsable del transporte de sedimentos en cada caso, obtenido mediante la utilización del modelo de propagación, presenta lógicamente características distintas, tal y como muestran las rosas propagadas hasta 10 metros de calado.

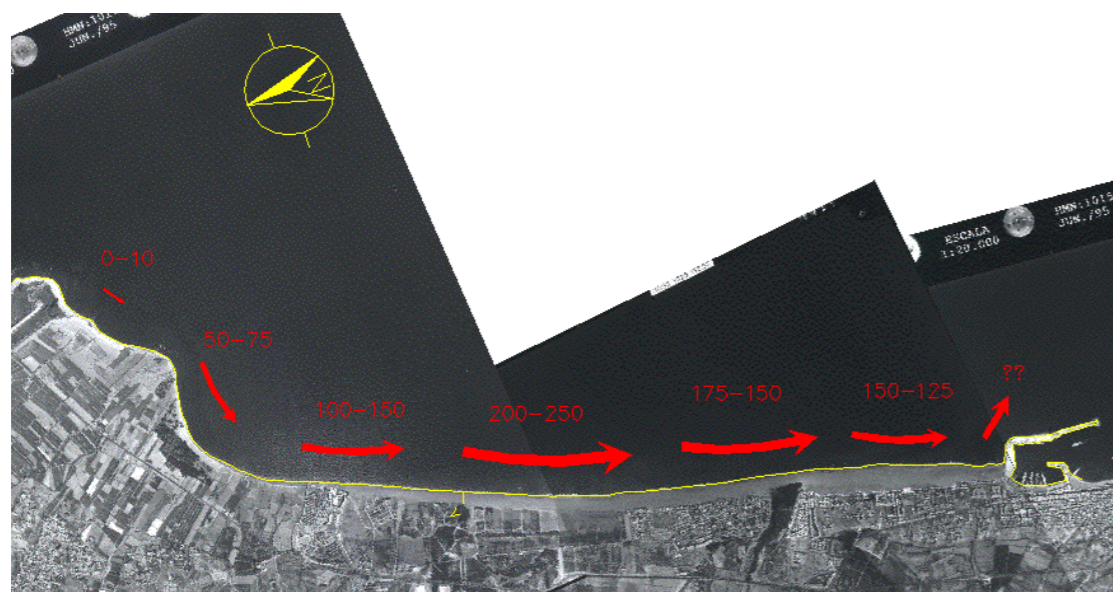


En la siguiente tabla se muestra los valores del transporte potencial neto y brutos para las tres orientaciones de la batimetría antes mencionada.

Orientación de la batimetría respecto al N	Transporte bruto hacia el norte (m3/año *1000)	Transporte bruto hacia el sur (m3/año *1000)	Transporte neto (m3/año *1000)
90	-37	174	137
150	-19	327	308
115	-34	191	157

En base a estos resultados preliminares, se observa un transporte neto generalizado que se dirige de norte a sur en todo el tramo considerado, habiendo además grandes variaciones a lo largo de la línea de

costa, que se traducirán sin duda en erosiones (allí donde el gradiente del transporte sea negativo) y/o acreciones (allí donde el gradiente del transporte sea positivo).



Patrón de la tasa de transporte de sedimentos (valores del transporte neto en m³/año * 1000)

En conclusión, se determina que se está produciendo un transporte de material en dirección Este-Oeste, produciéndose su pérdida por el cañón submarino ubicado junto al Puerto de Garrucha, siendo de vital importancia la construcción de un dique para la contención del material y evitar su pérdida. Siendo un dique sumergido a la cota de -8 suficiente para la detención. Este espigón producirá un aumento en los metros de línea de playa y un mayor ancho de esta.

2.1.7.- Calidad de las aguas marinas y el sedimento

En el ámbito del proyecto (ver anejo cartográfico) según el Inventario de Vertidos Líquidos al Litoral de Andalucía (CMA 1997) hay 1 punto relevante de vertido con respecto al objeto del proyecto. Algunos datos de estos vertidos son:

Vertido	Naturaleza	Forma de Vertido	Parámetros
Emisario Garrucha Norte 04049010	Aliviadero de la Estación de Bombeo de Aguas Residuales	Conducción submarina a 150 metros de la playa	-

	Urbanas (ARU) y pluviales		
--	---------------------------	--	--

El ciclo del agua en la comarca es gestionado por la empresa pública GALASA.

El Plan de Policía de Aguas de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía dispone de una estación de muestreo de agua y sedimentos en La Garrucha (nº de estación A180) al sur del puerto, en su embocadura los resultados medios de dicha estación en los últimos tres años no indican un índice de contaminación apreciable.

2.1.8.- Comunidad terrestre

2.1.8.1.- Vegetación potencial del ámbito

La vegetación potencial del área está estructurada a base del matorral climácico y sus etapas seriales, consecuencia de la actuación humana (tomillares, espartales, etc.), mientras que el nivel arbóreo, debido a las condiciones de aridez de la zona, falta de forma natural. Además de la ausencia de ejemplares arbóreos, esta vegetación se caracteriza por su escasa cobertura y la adaptación xerofítica de sus especies. El aspecto fisonómico externo dominante en la vegetación arbustiva almeriense presenta un porte achaparrado, semiesférico, adaptado a los vientos y altas temperaturas. La adaptación de las especies a la xericidad se manifiesta en un sistema radicular de gran desarrollo, propicio a la captación de agua y a la retención de suelos.

La zona de estudio corresponde al piso basal termomediterráneo con ombroclima árido-semiárido y en las tablas que se muestran a continuación aparecen las etapas de regresión y bioindicadores de las distintas series presentes en el ámbito estudiado:

Nombre de la serie (nº32b)	Murciano-almeriense del azufaifo
Árbol dominante	<i>Ziziphus lotus</i>
Nombre fitosociológico	<i>Zizipheto loti sigmentum</i>
I. Bosque	-
II. Matorral Denso	<i>Ziziphus lotus</i> <i>Withania frutescens</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Asparagus albus</i>

III. Matorral Degradado	<i>Euzomodendron bourgaeum</i> <i>Salsola papillosa</i> <i>Limonium insigne</i> <i>Coris hispanica</i>
IV. Pastizales	<i>Lygeum spartum</i> <i>Tipa capensis</i> <i>Ifloga spitaca</i>

El Sureste peninsular puede considerarse como un núcleo importante de endemismos, debido a que el clima árido y semiárido constituyen un activo lugar de diversificación. Entre los numerosos endemismos almerienses adaptados a estas condiciones podemos destacar una única especie en el ámbito de estudio, *Euzomodendron bourgaeum* Cosson, que no va a verse en ningún caso afectada por la actuación.

Como elemento destacable de la flora almeriense, es notable la presencia de taxones de distribución tropical-subtropical adaptados a climas secos y semiáridos. Se puede destacar en la zona estudiada a:

- *Peganum harmala* L. (Gamarza), frecuente en lugares áridos y suelos salinos
- *Ziziphus lotus*. Es el elemento diferencial que monopoliza casi totalmente la formación, se del azufaifo o arto, el cual está ligado a sustratos arenosos.

Aunque estas especies no presentan ningún problema de conservación, sí debe valorarse su biogeografía.

2.1.8.2.- Vegetación real

En el paisaje de la zona se pueden establecer dos grandes unidades una al sur marcada fundamentalmente por la urbanización y otra al norte en la que existen restos de vegetación natural. En el anejo cartográfico se incluye un mapa de usos y vegetación con las diferentes unidades ambientales en las que se ha dividido la zona:

- Playas: Sobre las arenas, muy presionadas por la actividad humana, en la práctica sólo existen dos especies: *Malcomia litorea* y la tapizante *Cynodon dactylon* en las proximidades a los lugares húmedos (chiringos), duchas, etc. S vegetación carece de interés. La zona directamente afectada por la actividad dispone de un paseo marítimo en su parte alta dotado de servicios de

restauración; esto contribuye a la ausencia de vegetación en la playa más allá de palmeras plantadas con efecto ornamental.

- Suelos urbanos o urbanizados: constituyen en longitud de costa la ocupación del suelo más amplia. En ellos solo se pueden encontrar especies de jardinería y ruderales
- Suelos en urbanización y solares: espacios profundamente transformados en los que se acumulan materiales y tierras removidas. Las especies naturales presentes son ruderales.



2.1.8.3.- Fauna

Se va a realizar una breve exposición de los vertebrados (ya que no se disponen de datos sobre invertebrados) que ocupan las ramblas almerienses, como el Antas y el Almanzora, dividiéndolos en los 5 grupos tradicionales, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, prestando mayor atención al grupo más numeroso y llamativo, las aves.

Peces

Sólo el río Almanzora tiene el suficiente caudal de agua como para albergar alguna población de peces. La riqueza íctica no es mucha y se restringe a la época del año en la que sus aguas llegan a la desembocadura. Pueden entrar desde el mar anguilas pequeñas (*Anguilla anguilla*) y también el Pejerey (*Atherina boyeri*), especie eurihalina, que lo mismo vive en las aguas marinas litorales como en el cauce bajo del río Almanzora.

Anfibios

Todas las especies presentes en el río Almanzora y el Antas son pertenecientes a los Anuros, destacando una única especie, el Sapo verde (*Bufo viridis*) por su reducida representación en la Península Ibérica.

Reptiles

La simplificación del hábitat almeriense no permite una gran diversidad. No se han determinado especies endémicas con algún nivel de protección, siendo algunas especies más o menos comunes en los ríos del ámbito de estudio:

- Culebra viperina (*Natrix maura*)
- Lagartija ibérica (*Podarcis hispánica*)
- Salamangosa rosada (*Hemidactylus turcicus*)

Aves

- Esta es la comunidad más importante entre los diversos grupos de vertebrados que habitan esta zona. En este apartado se estudian tanto las aves estrictamente marinas como aquellas que no lo son.
- Aves esteparias. Se encuentran 3 especies de rapaces diurnas, algunas tan escasas como el Halcón común (*Falco peregrinus*) y otras tan típicamente mediterráneas como el Águila Perdicera (*Hieraaetus fasciatus*). Como un elemento interesante se puede destacar la presencia del Camachuelo Trompetero (*Bucanetes githagineus*), cuya área de nidificación de la península Ibérica está prácticamente restringida a la provincia de Almería. Algunas especies más o menos comunes en la zona son:
 - Zorzal común (*Turdus philomelos*)
 - Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*)
 - Abejarruco (*Merops apiaster*)

- Aves marinas. El grupo de aves marinas mejor representado en las costas de Almería, tanto en número de especies como de individuos, es el de las gaviotas. Las especies más frecuentes en el litoral son las gaviotas Patiamarillas (*Larus cachinnans*), Sombría (*Larus fuscus*) y Reidora (*Larus ridibundus*), si bien accidentalmente pueden observarse otras especies como el Gavión (*Larus marinus*), gaviota tridáctila (*Rissa tridáctila*), Cabecinegra (*Larus melanocephalus*) y la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*). Más raros y menos conocidos que las gaviotas, son los cormoranes, pudiéndose observar al Cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*) y el Cormorán Moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*).
Entre los limícolas no es raro encontrar picoteando la arena al Chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*) y en la desembocadura del Almanzora al Chorlitejo chico (*Charadrius dubius*)
- Humedales interiores: en la desembocadura del Antas abundan la fochas (*Fulica atra*) y es posible observar a la Polla de agua (*Gallinula chloropus*) y el Zampullín chico (*Tachybaptus ruficollis*)

Mamíferos

Al igual que sucede con los otros grupos de vertebrados, excepto el grupo de las aves, los representantes de este grupo son escasos debido a la aridez y la falta de diversidad de hábitats. Como grupo más interesante se puede destacar los quirópteros, sin embargo, son también los más desconocidos.

Algunas especies que se pueden encontrar en la zona, pero sin ningún nivel de protección, debido a que tienen un estatus poblacional no comprometido, son:

- Topo común (*Talpa europeae*)
- Erizo moruno (*Erinaceus algirus*)
- Ratas de agua (*Arvicola sapidus*)
- Especies antropófilas, como la Rata común (*Rattus norvegicus*) y el ratón común (*Mus musculus*)

2.1.9.- Comunidad marina

2.1.9.1.- Biocenosis

Para la caracterización bionómica de la comunidad infralitoral se ha utilizado fundamentalmente un estudio realizado por Nereilab en la desembocadura del río Almanzora y la Punta de los Hornicos y los estudios de Calvin (1995) y Ocaña, Sánchez, López y Viciano (1999).

Se ha procedido a realizar un estudio con biólogos submarinistas para reconocer el estado del fondo marino. Los trabajos han sido realizados en Febrero 2018. El primer estudio está realizado en la porción norte de la zona de estudio objeto de este proyecto que es, además, la más compleja como se ha comprobado con la realización de 4 transectos desde la orilla hasta 20 m de profundidad, para corroborar los datos del estudio y comprobar de la existencia de otras comunidades.

En la zona de estudio podemos describir, básicamente, cuatro ambientes bentónicos:

- La comunidad de la zona de roca y cascajo que rodea la Punta de Hornicos
- La zona de arenas desnudas que rodea al primero y se prolonga por toda la playa hasta Garrucha hasta los 20 metros de profundidad

Comunidad de roca y cascajo

Además, existe también una comunidad asentada sobre fondos rocosos que se extiende frente a la playa de Quitapellejos. Se trata de una comunidad de marcada dominancia vegetal

Constituye la llamada Comunidad de Guijarros Infralitorales que presentan una cobertura vegetal no demasiado importante. En determinados puntos más protegidos por el tamaño mayor de los cantos se puede hablar de una comunidad de algas fotófilas infralitorales de modo calmo (algo empobrecida) que se puede considerar la biocenosis típica de estos fondos poco profundos, aunque una gran transparencia del agua permite que se establezcan en algunos lugares a profundidades mayores. En la zona estudiada se extienden hasta los 6-8 m de profundidad.

<ul style="list-style-type: none"> • Algas • <u>Clorofíceas</u> - <i>Cladophora albida</i> - <i>Codium bursa</i> - <i>Ulva olivascens</i> - <i>Halimeda tuna</i> - <i>Codium vermilara</i> - <i>Derbesia sp.</i> - <i>Enteromorpha compressa</i> • <u>Rodofíceas</u> - <i>Champia párvula</i> - <i>Ceramium diaphanum</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Fauna • <u>Poríferos</u> - <i>Hymeniacidon sanguinea</i> • <u>Cnidarios</u> - <i>Anemonia sulcata</i> - <i>Actina cari</i> - <i>Cereus pedunculatus</i> - <i>Schizobrachiella sanguinea</i> • <u>Platelmintos</u> - <i>Stylochus pilidium</i> • <u>Moluscos</u> - <i>Chiton olivaceus</i>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> - <i>Ceramium flabelligerum</i> - <i>Ceramium gracillimun</i> - <i>Callithamnion byssoides</i> - <i>Jania rubens</i> - <i>Corallina elongata</i> - <i>Liagora viscida</i> - <i>Lythophyllum dendatum</i> - <i>Lythophyllum incrustans</i> • <u>Feofitas o algas pardas</u> - <i>Padina pavonica</i> - <i>Taonia atomaria</i> - <i>Colpomenia sinuosa</i> - <i>Dictyota dichotoma</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Haliotis lamellosa</i> - <i>Berthella plumula</i> - <i>Lima hians</i> - <i>Octopus vulgaris</i> - <i>Monodonta turbinata</i> - <i>Spurilla neapolitana</i> - <i>Columbella rustica</i> • <u>Poliquetos</u> - <i>Hermodice carunculata</i> - <i>Sabella pavonina</i> - <i>Eupolymnia nebulosa</i> • <u>Crustáceos</u> - <i>Gnathophyllum elegans</i> - <i>Porcellana platycheles</i> - <i>Palaemon elegans</i> - <i>Xantho poretta</i> • <u>Equinodermos</u> - <i>Asterina gibosa</i> - <i>Ophioderma longicaudum</i> - <i>Coscinasterias tenuispina</i> - <i>Ophiotrix fragilis</i> • <u>Ascidias</u> - <i>Diplosoma spongiforme</i> - <i>Bthryllus schlosseri</i> • <u>Peces</u> - <i>Lipophrys pavo</i> - <i>Lepadogaster candollei</i> - <i>Gobius bucchichi</i>
--	---

Se trata de una comunidad muy común en el Mediterráneo y es sustancialmente más diversa que la de arenas desnudas como consecuencia de la presencia de un sustrato estable.

Comunidad de arenas desnudas

Comunidad que se instala en arenas finas, calibradas, homogéneas y que se puede extender desde los 3-4 m de profundidad hasta los céspedes de *Cymodocea* en el norte o los 20 m en el resto del tramo.

<ul style="list-style-type: none"> • Cnidarios • <u>Hidroideos</u> - <i>Aglaophenia sp.</i> • <u>Escifozoos</u> • -<i>Rhizostoma pulmo</i> • Moluscos • <u>Bivalvos</u> - <i>Cardium tuberculatum</i> - <i>Chamalea gallina</i> - <i>Donax trunculus</i> - <i>Glycimeris glycimeris</i> • <u>Gasterópodos</u> - <i>Cancellaria similis</i> - <i>Gibbula umilicalis</i> - <i>Hinia incrassata</i> - <i>Peringiella nítida</i> - <i>Murex brandaris</i> - <i>Sphaeronassa mutabilis</i> • Poliquetos - <i>Chone duneri</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Briozoos - <i>Corallina balzaci</i> • Equinodermos • <u>Equinoideos</u> - <i>Echinocardium cordatum</i> • <u>Asteroideos</u> - <i>Astropectem spinulosus</i> • Peces - <i>Gobius buchichii</i> - <i>Coris julis</i> - <i>Symphodus melops</i> - <i>Diplodus annularis</i> - <i>Diplodus vulgaris</i> - <i>Lithognathus mormyrus</i> - <i>Pagellus acarne</i> - <i>Pagellus erythrinus</i> - <i>Boops boops</i> - <i>Sarpa salpa</i> - <i>Oblada melanura</i> - <i>Bothus podas</i> - <i>Arnoglossus laterna</i>
---	--

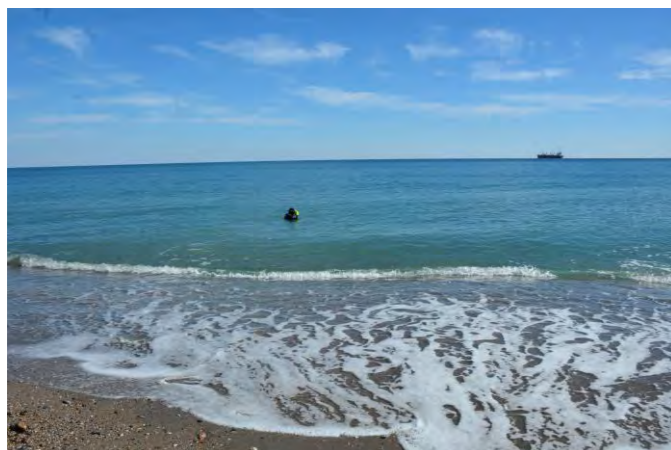
<ul style="list-style-type: none"> • Crustáceos • <u>Decápodos</u> - <i>Calcinus tubularis</i> - <i>Diógenes pugilator</i> 	
---	--

Se trata de una comunidad ampliamente distribuida y que parece estar en buen estado

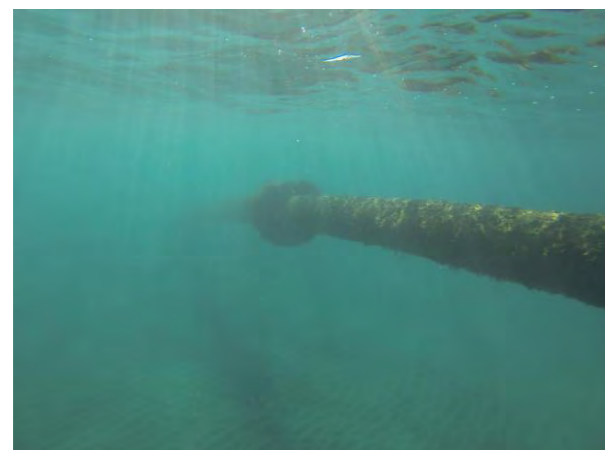
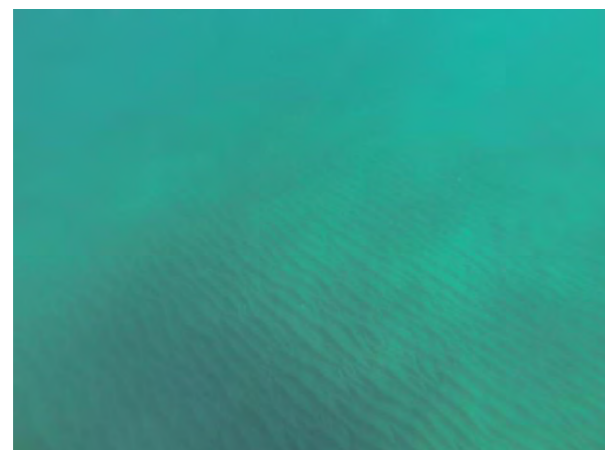
Césped de *Cymodocea nodosa*

Esta comunidad se instala sobre arenas finas no expuestas a un hidrodinamismo muy acentuado pudiendo extenderse de 4 a 25 m de profundidad. El conjunto de un elevado número de plántulas de *Cymodocea nodosa* es lo que da origen a los llamados céspedes, formación donde se puede distinguir una parte basal formada por tallos y rizomas y un sedimento compactado. La biocenosis que alojan sus hojas y rizomas, con multitud de organismos epífitos, hace que esta comunidad presente una considerable diversidad y altísima producción primaria, traduciéndose esto en la creación de múltiples nichos ecológicos y en una intrincada organización trófica. Dentro de esta comunidad existen diversas zonas según su grado de conservación, deterioro o simplemente densidad de haces. La zonificación de esta comunidad estudiada por Nereilab, ha sufrido cambios negativos de rarificación debido a la degradación de estos últimos años, por ello la cartografía ha sido retocada ligeramente, siendo la distribución más actualizada la que se recoge en la imagen siguiente.

La reducción del hidrodinamismo de la zona asociada a la bajada de la intensidad del oleaje en la playa por el efecto rompeolas de los espigones y de la corriente litoral en la zona que da a mar abierto debería facilitar la propagación de la pradera en la zona afectada.



Fuente: Ecocartografía de Almería, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente



Junto a representantes de las comunidades ya presentadas podemos señalar como específicas:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • <u>Cnidarios</u> - <i>Bunodeopsis strumosa</i> • <u>Moluscos</u> - <i>Gourmya vulgata</i> - <i>Aplysia fasciata</i> - <i>Venerupis aureus</i> - <i>Aplysia depilans</i> - <i>Pinna nobilis</i> | <ul style="list-style-type: none"> • <u>Equinodermos</u> - <i>Astropecten bispinosus</i> - <i>A. Spinulosus</i> - <i>A. aranciacus</i> - <i>Holothuria tubulosa</i> - <i>H. polii</i> - <i>Echinaster sepositus</i> • <u>Peces</u> - <i>Lithognathus mormyrus</i> - <i>Torpedo torpedo</i> - <i>T. marmorata</i> - <i>Syngnathus abaster</i> - <i>S. acus</i> - <i>Hippocampus ramulosus</i> - <i>H. hippocampus</i> - <i>Gobius niger</i> |
|---|--|

A pesar de su deterioro creciente es la comunidad de mayor valor de conservación.

Posidonia oceánica

Para el estudio en detalle de la zona directamente afectada por los espigones proyectados se ha realizado el “ESTUDIO DE BIOCENOSIS DEL ÁREA ASOCIADA A LA AMPLIACIÓN DE ESPIGÓN DE LA CARA NORTE DEL PUERTO DE GARRUCHA” que comprende la prospección de una cuadrícula rectangular de unos 26.080 metros cuadrados en el área en la que se espera que se acumule la arena tras la construcción de este espigón y que se anexa a este documento

Este informe concluye que no se ha encontrado ninguna especie protegida por la Directiva Hábitat ni por el Catálogo de Fauna Silvestre Amenazada de Andalucía en las especies detectadas en los muestreos llevados a cabo en el área de estudio descrita, descartándose por tanto la presencia en esta área de Posidonia oceanica.

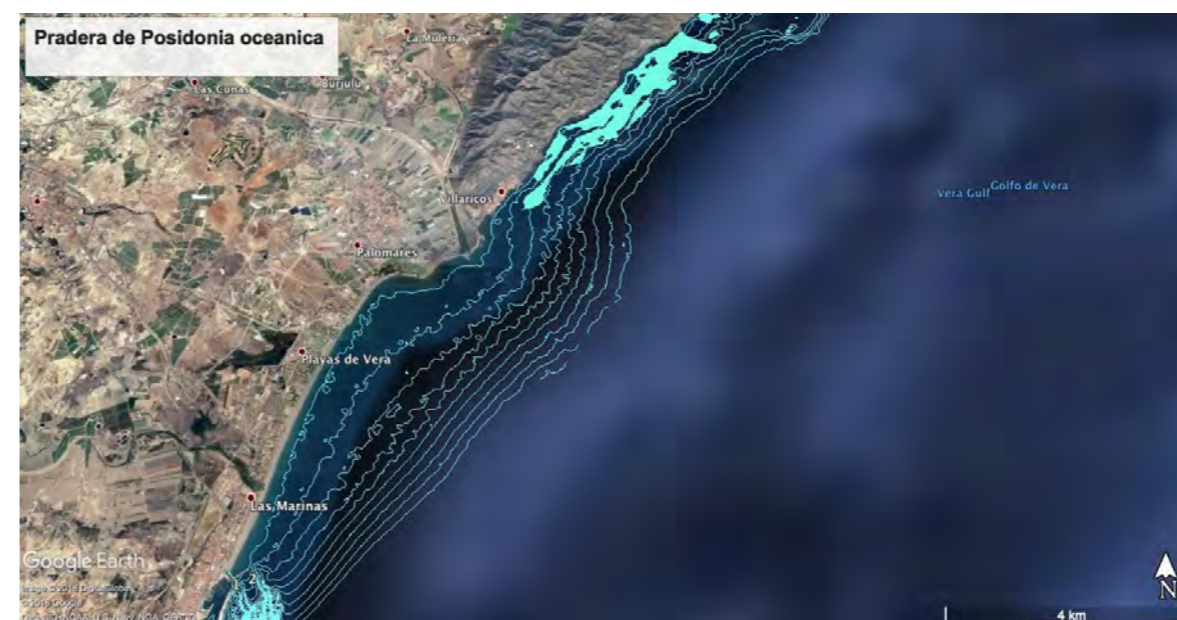
A aproximadamente 550 metros de los espigones proyectados se han descrito praderas de Posidonia oceanica con Cymodocea nodosa, tal y como se refleja en la imagen siguiente, en base a la Ecocartografía de Almería (MAPAMA):



Fuente: Ecocartografía de Almería, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

A aproximadamente 6,5 kilómetros al norte se localizan praderas de Posidonia oceánica en regresión y a unos 8 km praderas de Posidonia oceánica que por su valor han motivado la creación del Lugar de

Interés Comunitario LIC ES 110010 “Fondos Marinos del Levante Almeriense”, como se puede ver en las imágenes siguientes:



Debido a la distancia a la obra proyectada y a la corriente litoral de norte a sur es poco probable que la obra, tanto durante su ejecución como durante su fase de funcionamiento, puedan afectar a estas praderas.

2.1.9.2.- Mamíferos marinos

La Sociedad Española de Cetáceos (SEC) ha elaborado en junio de 2006 la “Propuesta de conservación para el Defin Mular (*Tursiops truncatus*) en Andalucía y Murcia basado en la monitorización durante más de 15 años de las poblaciones de cetáceos del Mar de Alborán y aguas adyacentes.

Posteriormente se ha desarrollado el Plan de Monitorización de la la Marsopa (*Phocoena phocoena*) en Andalucía dentro del Proyecto LIFE Natura “Conservación de cetáceos y tortugas marinas en Murcia y Andalucía”.

Aunque se han identificado poblaciones en todo el litoral desde el Estrecho de Gibraltar hasta la costa de Murcia no se ha definido ningún Área Prioritaria de Conservación en el entorno de La Garrucha. Del mismo modo se descarta la presencia de marsopas en esta área.

Por lo tanto, aunque no se puede descartar la presencia de cetáceos en la zona (especialmente delfines mulares) no se trata de poblaciones estables y su presencia se puede considerar anecdótica, con lo que el impacto de la actuación durante el tiempo que duran las obras es nulo.

Una vez acabada la obra no se prevén impactos directos sobre estas poblaciones.

2.1.9.3.- Usos del territorio

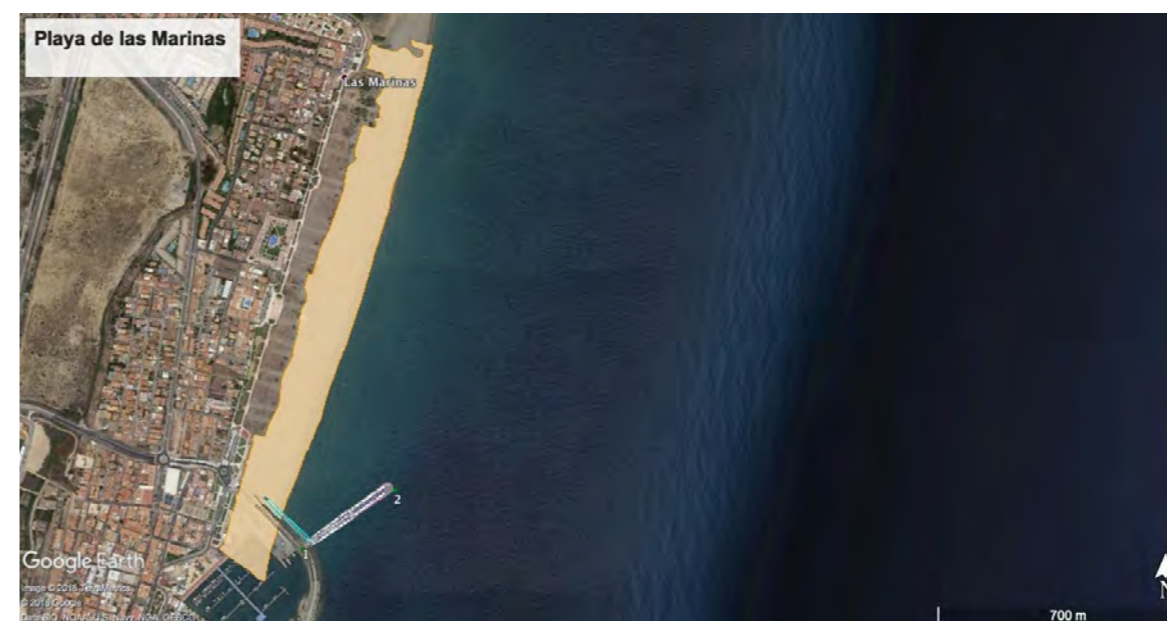
Garrucha

Para diferenciar los usos existentes en el tramo de costa objeto de estudio, se han diferenciado distintas playas agrupadas por los usos mayoritarios que se dan en ellas:




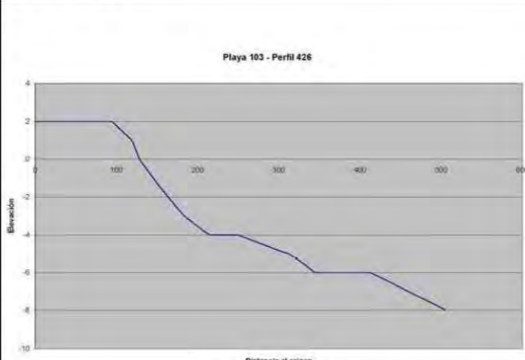


En el tramo Playa Puerto del Rey. El uso dominante y único en este tramo de costa es el residencial. Todo el suelo es urbano y se encuentra construido en su totalidad, a excepción de la desembocadura del río Antas.

Los usos realizados del medio propiamente marino son los relacionados propiamente con el turismo (baño y deportes náuticos) y la pesca deportiva desde superficie y submarina.

La playa que se pretende mejorar con la actuación (Playa de las Marinas) es está dotada con todo tipo de servicios e infraestructuras que le han proporcionado el galardón de la Bandera Azul.



La descripción que hace el Ministerio de Medio Ambiente de esta playa es:

 SECRETARÍA GENERAL PARA EL TERRITORIO Y LA BIODIVERSIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS		ESTUDIO ECOCARTOGRAFICO DEL LITORAL DE LAS PROVINCIAS DE GRANADA, ALMERÍA Y MURCIA REF: 26-4796-07			
FICHA DE PLAYAS					
Código Playa A103	HMN 1015	Hoja 5000 1-7	Municipio VERA	Provincia ALMERIA	SIG D.G. Costas Cod. Estudio: 09 Cod SubEstudio: 02
Denominación de la Playa: Playa de las Marinas					
	Datos base de la playa		Características morfológicas		
	Superficie total playa: 190703 Ha		Tipo de playa: urbana		
	Perímetro: 3547 m		Tipo de sedimento: arena		
	Longitud: 1478 m		D ₅₀ : 0.43mm		
	Anchura media: 129 m		Color arena: dorada		
Anchura máxima: 160 m		Ajuste Dean: 0.18			
Anchura mínima: 19 m		Topología: Abierta/Apoyada al Sur.			
Croquis contorno			Perfil de la Playa		
					
Foto/s de la playa					
					

Vera






En el tramo Playa de El Playazo. El uso dominante y único en este tramo de costa es el residencial. Todo el suelo es urbano y se encuentra construido en su totalidad. La playa cuenta con todos los servicios de playa durante la temporada de verano entre los que se incluyen establecimientos de restauración, baños públicos o servicios de hamacas.

Los usos realizados del medio propiamente marino son los relacionados propiamente con el turismo (baño y deportes náuticos). La zona que queda al norte de la actuación destaca por ser el primer enclave naturista de Europa con un perfil de turismo claramente diferenciado del que se tiene en el resto de la provincia de Almería y que cuenta con establecimientos hoteleros especializados en este sector.

La playa que se pretende mejorar es la prolongación naturista de la playa de El Playazo que cuenta con aproximadamente 2.150 metros de longitud y 50 metros de anchura y prolongada por la playa naturista dispone de todos los servicios necesarios para los bañistas.

Esta playa dispone en su extremo norte de un espigón similar al que se quiere construir y que ha permitido un aumento de la anchura de la playa de aproximadamente 40 metros

La descripción que hace el Ministerio de Medio Ambiente de esta playa es:

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE		SECRETARÍA GENERAL PARA EL TERRITORIO Y LA BIODIVERSIDAD		ESTUDIO ECOCARTOGRAFICO DEL LITORAL DE LAS PROVINCIAS DE GRANADA, ALMERÍA Y MURCIA REF: 26-4796-07	
FICHA DE PLAYAS					
Código Playa A101	HMN 1015	Hoja 5000 2-6	Municipio VERA	Provincia ALMERIA	SIG D.G. Costas Cod. Estudio: 09 Cod SubEstudio: 02
Denominación de la Playa: Playa El Playazo					
	Superficie total playa: 72487 Ha		Características morfológicas Tipo de playa: urbana Tipo de sedimento: arena D ₅₀ : 0.45mm Color arena: dorada Ajuste Dean: 0.14 Topología: Abierta/Apoyada al Sur.		
	Perímetro: 2681 m				
	Longitud: 1220 m				
	Anchura media: 58 m				
	Anchura máxima: 97 m				
Anchura mínima: 7 m					
Croquis contorno			Perfil de la Playa		
					
Fotos de la playa					
					

2.1.10.- Zona afectada por la actuación

Para el estudio en detalle de la zona directamente afectada por los espigones proyectados se ha realizado el "ESTUDIO DE BIOCENOSIS DEL ÁREA ASOCIADA A LA AMPLIACIÓN DE ESPIGÓN DE LA CARA NORTE DEL PUERTO DE GARRUCHA" que comprende la prospección de una cuadrícula rectangular de unos 26.080 metros cuadrados en el área en la que se espera que se acumule la arena tras la construcción de este espigón y que se anexa a este documento. Este estudio describe la zona afectada de la forma siguiente:

2.1.10.1.- Descripción del medio físico

En la parte norte del contramuelle del Puerto de Garrucha, justo en el punto donde el contramuelle cambia de piedra de escollera a bloques de hormigón, se proyecta la construcción de un espigón de 286 metros de longitud con el objetivo de retener la pérdida de arena por el cañón marino de Garrucha.

El medio Físico sometido a estudio es una cuadrícula de 26080 metros cuadrados. Se muestra la longitud de los espigones más 40 metros de margen tanto en longitud como en anchura por ambos lados.

El contramuelle en su parte norte comienza, en plena playa, con un contrafuerte de piedra de cantera formando una escollera de unos 170 metros de longitud desde el intermareal de la playa, para luego cambiar la escollera a bloques de hormigón de 2,5x2,5 metros hasta el final de la parte expuesta al mar.

Justo frente a la intersección de piedra a bloques y a unos 12 mts de distancia de la rompiente se localiza un tramo de un emisario que aparece de debajo de la arena en una cota de -4 mts y unos 25 mts más adelante paralelo a la línea de escollera vuelve a enterrarse. Este emisario es de tubo de pvc y su tendencia a flotar debido a la falta de sujeción al fondo, le hace describir una media elipse que casi emerge en su parte central, quedando sumergida en esta zona solamente a una cota de -0,5 mts. El emisario carece de balizamiento alguno.

El resto del área de estudio es un arenal de grano fino, producto de la sedimentación acumulada por la retención que ofrece el contramuelle del Puerto de Garrucha, donde la presencia de macroinvertebrados es testimonial, así como la de peces. Tampoco se detecta en toda el área ningún resto de pradera de fanerógamas marinas. Pese a que los mapas del Ministerio de Medio Ambiente localizan praderas de Cyamodocea nodosa estas no se han identificado durante las inmersiones.

La cota de estudio varía desde el intermareal del contramuelle a -10 mts en bajamar con marea de coeficiente de 0,39º medidos 40 metros por fuera de la longitud de los espigones proyectados.

2.1.10.2.- Descripción de la biodiversidad

Se organizan las especies muestreadas estableciendo una clasificación diferenciando macroinvertebrados, peces y algas. Los macroinvertebrados pueden ser organismos móviles (cangrejos, erizos), semisésiles (mejillones) y sésiles (cirripedos).

Macroinvertebrados

	Móviles	Semi-sésiles	sésiles
Arbacia lixula	689		
Echinaster sepositus	1		
Reptadeonella villosa			27
Schizobrachiella sanguinea			384
Pentapora fascialis			12
Myriapora truncata			17
Patella caerulea		96	
Patella vulgata		28	
Mytilus galloprovincialis		478	
Cerianthus membranaceus			1
Stramonita haemastoma	12		
Hexaplex trunculus	7		
Totales	709	602	441

Total de macroinvertebrados muestreados.....1752

Las rocas del intermareal presentan una alta densidad del cirrípedo *Chthamalus stellatus* con densidades en cuadrícula de hasta 368 individuos.

Peces

	Móviles
Brotula barbata	1
Chelon labrosus	7
Boops boops	23
Diplodus vulgaris	2
Diplodus sargus	4
Diplodus anularis	4
Serranus cabrilla	1
Trachinus draco	2
Chromis chromis	56
Coris julis	2
Diplodus cervinus	2
Trachinus draco	2
Chromis chromis	56
Coris julis	2
Diplodus cervinus	2

Total de peces contabilizados.....104

Algas

	Algas verdes	Algas pardas	Algas rojas
Codium fragile	X		
Ulva intestinalis	X		
Flabellia petiolata	X		
Colpomenia sinuosa		X	

Dictyota dichotoma		X	
Padina pavonica		X	
Liagora viscida			X
Ralfsia verrucosa		X	

2.1.10.3.- Especies de interés o amenazadas

No se ha encontrado ninguna especie protegida por la Directiva Hábitat ni por el Catálogo de Fauna Silvestre Amenazada de Andalucía en las especies detectadas en los muestreos llevados a cabo en el área de estudio descrita.

Pese a que los mapas del Ministerio de Medio Ambiente localizan praderas de Cyomodocea nodosa estas no se han identificado durante las inmersiones. Tampoco se han identificado especies de peces o moluscos con interés comercial.

2.2.- Subsistema socioeconómico

Las afectaciones del proyecto sobre el medio socioeconómico son de poco alcance, afectando mayoritariamente a los sectores del turismo y de la pesca, por lo que se procede a la descripción de los datos de únicamente estos dos sectores:

2.2.1.- Sector pesquero

La zona de estudio es explotada por los pescadores y mariscadores de Garrucha. Este sector constituye una actividad económica relativamente importante, especialmente si se considera el número de personas implicadas en este colectivo, más de 250 pescadores en un pueblo de 4.700 habitantes, manteniendo una flota artesanal más o menos constante.

Según datos publicados por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, son 75 las embarcaciones censadas en ese puerto pesquero, 46 de ellas de pequeño tamaño (menos de 10 T.R.B.) y 29 mayores.

Esencialmente se puede hablar de tres artes de pesca importantes: el trasmallo, a la que se dedica una pequeña parte de la flota pesquera, que realiza una explotación de las poblaciones piscícolas costeras, y que, por tanto, reducen su actividad a zonas cercanas a la costa y no muy alejadas del puerto. Los arrastreros de gran potencia, mayores todos de 20 T.R.B., que realizan su labor en la plataforma

continental existente, hasta unas decenas de millas de costa, y por último los barcos de rastro, que componen más del 50% de la flota, que faenan en zonas poco profundas entre Villaricos-desembocadura del Almanzora y la desembocadura del Río Aguas hacia el norte y fuera del ámbito de estudio de este proyecto.

En la fase de exposición pública del anterior Estudio de Impacto Ambiental del proyecto original realizada mediante anuncio publicado en el D.O.P. de Almería del 28 de octubre de 2002 recibiendo contestación de la Cofradía de Pescadores de Garrucha indicando que la en la zona de actuación se encuentran caladeros de chirla (Chanelea gallina) y de pesca de trasmallo y otras artes menores sin que estas aportaciones provocasen objeciones por parte de la Dirección General de Recursos Pesqueros. Esta especie no se detecta durante los trabajos de buceo para el desarrollo del ESTUDIO DE BIOCENOSIS DEL ÁREA ASOCIADA A LA AMPLIACIÓN DE ESPIGÓN DE LA CARA NORTE DEL PUERTO DE GARRUCHA”.

Durante los trabajos de muestreo para la realización del “ESTUDIO DE BIOCENOSIS DEL ÁREA ASOCIADA A LA AMPLIACIÓN DE ESPIGÓN DE LA CARA NORTE DEL PUERTO DE GARRUCHA” se ha establecido una clasificación diferenciando macroinvertebrados, peces y algas. Los macroinvertebrados pueden ser organismos móviles (cangrejos, erizos), semi-sésiles (mejillones) y sésiles (cirripedos) con el resultado es el siguiente:

	Móviles	Semi-sésiles	Sésiles
Arbacia lixula	689		
Echinaster sepositus	1		
Reptadeonella villoacea			27
Schizobrachiella sanguinea			384
Pentapora fascialis			12
Myriapora truncata			17
Patella caerulea		96	
Patella vulgata		28	
Mytilus galloprovincialis		478	
Cerianthus membranaceus			1
Stramonita haemastoma	12		

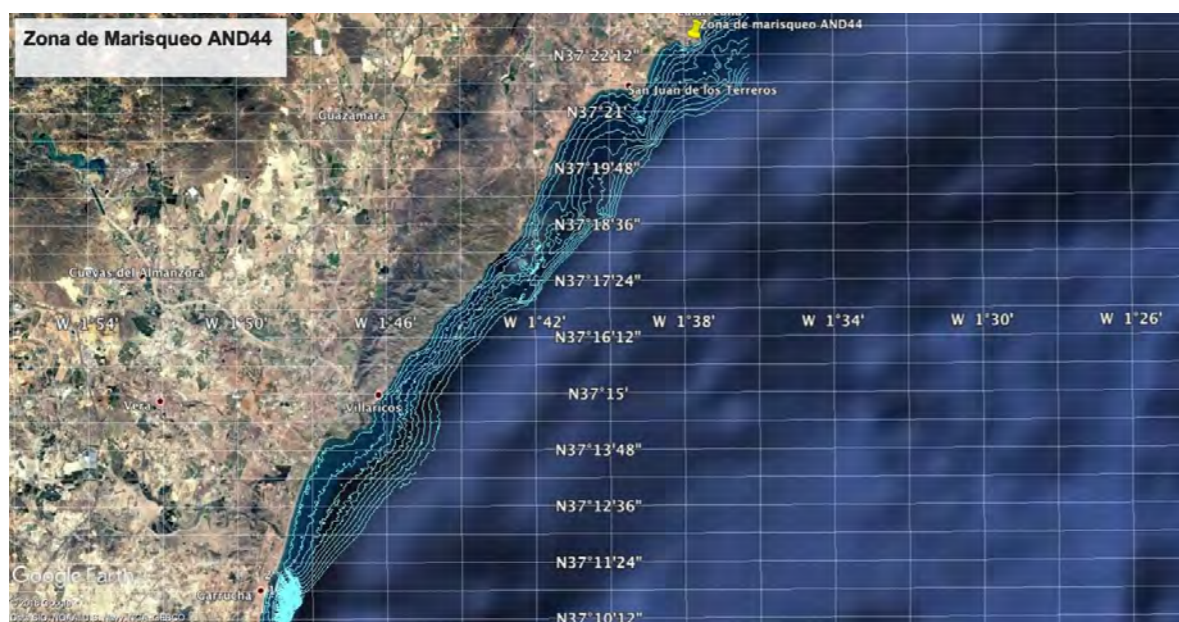
Hexaplex trunculus	7		
--------------------	---	--	--

Total de macroinvertebrados muestreados.....1752

Las rocas del intermareal presentan una alta densidad del cirrípedo *Chthamalus stellatus* con densidades en cuadrícula de hasta 368 individuos.

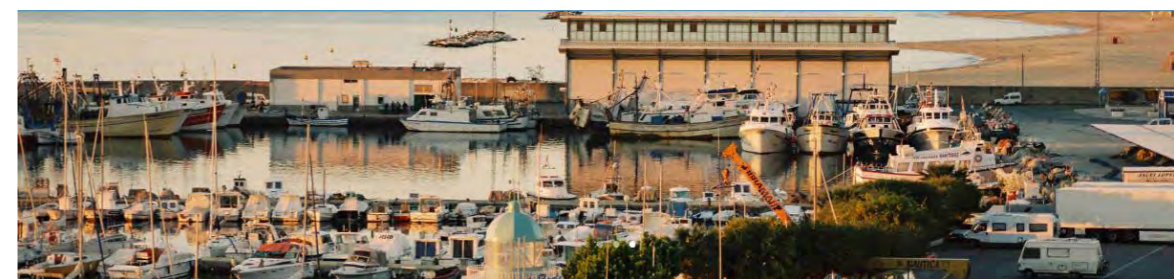
Como se puede observar no se ha detectado la presencia de chirlas (*Chamelea gallina*) ni de otras especies con interés comercial.

En la Orden APM/392/2017, de 21 de abril, por la que se publican las nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español se aprueban las zonas de marisqueo entre las que se incluye la AND44 Garrucha comprendida entre las líneas de que pasan por las coordenadas 82.82 y 84-85, línea de costa e isóbata de 10 metros (84: 1° 37'56c W; 37° 22'51c N, 85: 1° 37'46c W; 37° 22'44c N) para las especies *Paracenturus lividus* (erizo de mar), *Chamelea galina* (chirla) y *Donax trunculus* (coquina). Esta zona queda aproximadamente a 28 km al norte de la ubicación de espigón proyectado. Debido a las corrientes predominantes de norte a sur y a la distancia entre la zona donde se proyecta los espigones y la zona de marisqueo la influencia sobre este recurso se puede considera nula.



2.2.1.1.- Información sobre la cofradía de pescadores

La Cofradía de Pescadores de Garrucha es corporación de derecho público sin ánimo de lucro y de base representativa, sujeta a la tutela de la Administración Pública Andaluza que será ejercida por la Consejería de Agricultura y Pesca a través de los órganos competentes de la misma a los que se atribuya.



La fecha de la creación de esta Organización pudiera ser en torno a los años 40, cuando se forma bajo el amparo del Sindicato Nacional de la Pesca como Cofradía Sindical de Pescadores de Garrucha.

De ahí hasta el año 1980 se llamó Cooperativa del Mar de la Cofradía de Pescadores y funcionó como una entidad sindical.

Su objetivo fundamental es el incremento y desarrollo de las actividades originadas y derivadas del ejercicio de la pesca en cuanto suponga aumentar su rendimiento, fomentar la prosperidad de los intereses puestos en juego, el bienestar moral y material de los trabajadores del mar y potenciar la riqueza nacional.

Actualmente la Cofradía se encuentra en un proceso continuo de cambios propios del dinamismo y la situación actual en la regulación pesquera comunitaria, nacional y regional. Ante la nueva política pesquera comunitaria y los nuevos modelos de gestión pesquera basados en el RMS y TACs, esta Cofradía debe adaptarse a los tiempos y continuar su proceso evolutivo y adaptativo ante la nueva realidad de la pesca y su sostenibilidad.

2.2.1.2.- Datos de la flota

Según los datos proporcionados por la cofradía de pescadores del puerto de Garrucha, en este se encuentran las siguientes embarcaciones registradas.

- Arrastre: Se encuentra un total de 9 embarcaciones, las cuales estamos hablando de una longitud de entre 18 a 24 metros de eslora.
- Artes menores: En este apartado se engloban las artes de:
 - Trasmayo
 - Palangre
 - Nasas

Todas las descritas anteriormente engloban un total de 15 embarcaciones con una longitud de 6 a 10m de eslora, y una tripulación de 1 a 3 personas.

2.2.1.3.- Informe de capturas

El volumen de capturas proporcionado por los datos de la cofradía de pescadores y la lonja del puerto en 2017 fue de 502.192,45 kg, de los cuales 40.495 kg es de su principal pesca la Gamba Roja.

Teniendo una media de capturas globales en ese mismo año de 41.948.32kg/mes.

En el 2017 las capturas totales adquirieron un precio en la lonja de 3.578.77 €, de este precio la Gamba Roja, adquirió un precio en el 2017 de 1.811.562 €.

Teniendo el precio de la gamba Roja una media de €/kg de 44,74.

2.2.1.4.- Caladeros y zonas de pesca

Los principales caladeros de los cuales se obtienen las capturas del puerto pesquero de Garrucha se sitúan a 15 o 20 millas del puerto, y son:

- Canto Nuevo, el cual está situado frente a Carboneras.
- Berín, situado frente al Golfo de Bera.
- Canto Garrucha, frente a la playa de Garrucha.

Hay que mencionar que a estos caladeros solo asisten los nueve barcos mencionados anteriormente que emplean el arte de arrastre.

El resto de embarcaciones de artes menores, las cuales no se han mencionado anteriormente se dedican al Playazo, el cual consiste en la pesca en las zonas cercanas a la playa, y no más lejos de 5 o 6 millas.

2.2.1.5.- Conclusiones:

En la zona directamente afectada por la actuación durante la obra ni una vez que los espigones empiecen a retener las arenas no se realizan actividades pesqueras; las embarcaciones censadas en el puerto de Garrucha pescan fuera de estas áreas.

En el estudio de biocenosis tampoco se han detectado chirilas (Chanelea gallina), el principal recurso pesquero extraído por los mariscadores de Garrucha. Por lo tanto, la actuación tampoco afectará a estas extracciones.

Se puede concluir que la construcción de los espigones, y posteriormente la retención de arena por esta infraestructura, no afectará de manera significativa a la actividad pesquera en la zona.

2.2.2.- **Turismo**

El esquema territorial turístico de la costa almeriense, particularmente el tramo desde Carboneras hasta el límite provincial con Murcia está condicionado por la baja accesibilidad. Esto provoca que exista una escasez de plazas turísticas (15.000 plazas) en este tramo de costa, lo cual representa un 2% de la oferta andaluza. Además, estas plazas están concentradas principalmente en Vera y Mojácar, siendo este último el único que recibe una importante demanda internacional de cierta intensidad. La zona más próxima a Murcia (Villaricos y Pulpi) se utiliza como recreo veraniego de los sectores de población menos favorecidos del Norte almeriense.

Se espera que la mejora del estado de la Playa de las Marinas afecte de forma positiva al turismo y, de esta forma, a la economía local.

La zona de la Playa de El Playazo que se verá directamente afectada y mejorada con la actuación se dedica tradicionalmente al turismo naturista, siendo uno de los escasos destinos turísticos de Europa especializados en este segmento. En los últimos años han sido frecuentes las disputas entre turistas naturistas y no naturistas con lo que la separación física entre las zonas de la playa dedicadas a cada perfil de usuario supondrá una mejora para todo el sector turístico de Vera.

Se espera que la mejora del estado de la Playa de El Playazo afecte de forma positiva al turismo y, de esta forma, a la economía local.

2.3.- Subsistema legal-institucional

2.3.1.- Competencias

De acuerdo con la Constitución y con el estatuto Autonómico, se establecen las competencias:

- El Ministerio de Medio Ambiente a través de la Dirección General de Costas es el órgano competente en materia de usos y autorizaciones en el Dominio Público Marítimo Terrestre y la zona de servidumbre de Tránsito.
- La Junta de Andalucía tiene competencia sobre los usos llevados a cabo en las aguas interiores y en la zona de servidumbre de protección del DPMT, excepto en la servidumbre de tránsito. También es competente en materia de Medio Ambiente dentro de la Comunidad Autónoma.

2.3.2.- Evaluación de impacto ambiental.

De acuerdo con la legislación autonómica se someterán a AAU las “Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa o la dinámica litoral, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras, cuando estas estructuras alcancen una profundidad de, al menos, 12 metros con respecto a la bajamar máxima viva equinoccial” (apartado 7.7 del Anexo I de la Ley 7/2007)

En la alternativa escogida se construye un dique que se encuentra a menos de 12 metros de profundidad por lo que la actuación no estará sometida al procedimiento de AAU.

Este proyecto en cuestión está incluido en el anexo II Grupo 7.e. Obras de alimentación artificial de playas cuyo volumen de aportación en área supere los 500.000 metros cúbicos o bien que requieran la construcciones de diques o espigones (proyectos no incluidos en el anexo I). Este es el caso al no llegar a la cota -12.

Asimismo, le aplica lo dispuesto en el artículo 3.2.b. del RDL 1/208 “los proyectos públicos o privados no incluidos en el anexo I que pueda afectar directa o indirectamente a los espacios de la Red Natura 2000” lo que obligaría al pronunciamiento específico y sustentado en base a los criterios del anexo III.

2.3.3.- Espacios naturales protegidos

La zona del estudio no se encuentra bajo ninguna figura de protección descrita en el PEPMF de Almería, sin embargo, existen zonas litorales cercanas al ámbito de estudio a las cuales se les han asignado

distintas figuras y, por tanto, distintos niveles de protección. Estos espacios quedan recogidos en el PEPMF de Almería y son los siguientes:

Zona protegida por el Ayuntamiento en la desembocadura del río Antas. Se trata de una laguna de agua dulce encerrada por barras arenosas donde se establecen comunidades de ánades.

2.4.- Subsistema de asentamientos e infraestructuras

2.4.1.- Infraestructuras

Las infraestructuras presentes en el ámbito de estudio se limitan a las carreteras cercanas y al Puerto de La Garrucha.

Las carreteras más importantes presentes en la zona son las siguientes:

- ALP-118. Esta carretera discurre prácticamente paralela a costa en toda la zona de estudio. Tiene un elevado tránsito fundamentalmente en los meses de verano.
- C-3327. Cruza perpendicularmente la AL-118 a la altura de la entrada en el pueblo de La Garrucha.

2.4.2.- Saneamiento.

Los vertidos de aguas residuales urbanas de la zona se depuran en el término de Vera, fuera del ámbito de la actuación, en un lagunaje a orillas del río Antax y que en la práctica tiene efluente 0 porque las aguas se reutilizan en la agricultura.

El ciclo integral del agua en la comarca lo gestiona la empresa pública GALASA. Al Sur del Puerto de la Garrucha, existen varios puntos de vertido. Considerando la dinámica litoral de la zona hacia el S., estos vertidos no afectan al ámbito de estudio.

Las fuertes corrientes de deriva litoral dispersan estos vertidos a puntos situados más al Sur de los mismos.

Hay un vertido (clave 04049010 del Inventario de Vertidos de la Junta de Andalucía CMA 1997) justo al norte del puerto de Garrucha.

La naturaleza de estos vertidos ha sido establecida en el capítulo de calidad de las aguas litorales.

3.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

3.1.- Matriz de identificación, catalogación y valoración de impactos

Como herramienta de trabajo, modelo de la realidad, y fórmula de presentación se ha optado para este caso por un modelo matricial simplificado. (MOPU 1984).

En la matriz existe una fila para cada elemento del medio afectado y una columna para cada acción del proyecto susceptible de producir impactos. Cada cuadrícula de cruce entre filas y columnas representa un impacto o grupo de impactos.

La identificación se ha llevado a cabo señalando en las intersecciones de la matriz el signo del impacto previsible (+; -; o x si no es posible de calificar) o punto(.), si el impacto existe, pero es insignificante. Una barra / indica que el impacto está contemplado en otra cuadrícula.

Como una aproximación semicuantitativa a la importancia del impacto, se les ha asignado unos valores cuyo significado es:

- 5 - Muy alto
- 4 - Alto
- 3 - Medio
- 2 - Bajo
- 1 - Muy Bajo

Además, se le ha asignado una letra que representa la reversibilidad del impacto con medidas correctoras (S) y la irreversibilidad del impacto a la cual no es posible aplicar medidas correctoras (N).

Para una mejor apreciación de los resultados obtenidos en la valoración de impactos, se utiliza un código de colores que identifica a aquellos impactos de valor alto o muy alto.

La metodología de valoración empleada está basada en los estudios de Gómez Orea (1988) y otros autores.

Espigón de Garrucha

Elementos y acciones del Proyecto		Fase de ejecución			Situación final		
		Obras de extracción de arenas de la playa	Transporte de las arenas de aporte	Construcción de los espigones	Depósito de las arenas de aporte	Playas mejoradas por aporte natural	Espigones de apoyo
Medio físico	Atmósfera	-3/S	-1/S	-3/S			
	Calidad del agua del mar	-1/S		-5/S	-1/S		
	Suelo	-2/S		-3/S	-2/S		-3/N
	Geomorfología	-3/S		-4/S	+4	+5	-4/N
	Dinámica litoral			-3/N			-3/N
Medio biótico	Biocenosis terrestre	-3/S				+2	
	Biocenosis marina			-4/S	-3/S	-4/S	-1/N
Paisaje		-5/S			+4	+3	-3/S
Medio socioeconómico	Usos	-5/S		-3/N	-4/S	+5	+3
	Infraestructuras		-2/S	-4/S			+3

Espigón de Vera

Elementos y acciones del Proyecto		Fase de ejecución			Situación final		
		Obras de extracción de arenas de la playa	Transporte de las arenas de aporte	Construcción de los espigones	Depósito de las arenas de aporte	Playas mejoradas por aporte natural	Espigones de apoyo
Medio físico	Atmósfera	-3/S	-1/S	-3/S			
	Calidad del agua del mar	-1/S		-5/S	-1/S		
	Suelo	-1/S		-1/S	-2/S		-3/N
	Geomorfología	-3/S		-4/S	+4	+5	-4/N
	Dinámica litoral			-3/N			-3/N
Medio biótico	Biocenosis terrestre					+2	
	Biocenosis marina			-2/S	-3/S	-2/S	-1/N
Paisaje		-1/S			+4	+3	+2
Medio socioeconómico	Usos	-1/S		-1/N	-1/S	+5	+5
	Infraestructuras		-1/S	-1/S		+5	+5

3.2.- Incidencia ambiental de las obras

3.2.1.- Afecciones a la atmósfera

Las operaciones de excavación, transporte y vertido de materiales desde la zona de préstamo hasta la zona de colocación de la escollera generarán una fuente emisora móvil de partículas sólidas, que pueden tener una cierta incidencia sobre la contaminación atmosférica en caso de no aplicar las debidas medidas correctoras. Esta afección se puede agravar si el transporte se realiza por pistas y caminos sin asfaltar, lo que se reducirá únicamente a la zona de trabajo. No obstante, los impactos previstos serán moderados, y de carácter reversible.

3.2.2.- Afecciones al sustrato

Suelo costero. Durante la fase de extracción de materiales y el depósito de los mismos se pueden producir vertidos procedentes de la maquinaria que realiza el trabajo, provocando de esa forma, una hipotética contaminación por hidrocarburos del sustrato. Este riesgo puede disminuirse mediante la correcta aplicación de las medidas protectoras.

Fondo marino. Tanto la construcción como la presencia de los diques afectan al suelo marino por ocupación. Se provoca cierta subsidencia del suelo por el peso de la construcción. Por otro lado la presencia de la escollera posibilita la aparición de una comunidad reófila. Este efecto será permanente e irrecuperable sin el desmantelamiento de la obra.

3.2.3.- Afecciones a la geomorfología

Tanto la construcción como el propio espigón afectan la geomorfología marina con un aumento de la arena de la playa que queda al norte de los espigones, por otro lado ya transformada por la presencia del actual puerto. Este efecto es irreversible y buscado mientras exista la obra marítima.

3.2.4.- Afecciones a la dinámica litoral

Las principales acciones del proyecto que pueden conllevar impactos sobre la dinámica litoral son las siguientes:

- Creación de barreras artificiales, perpendiculares o paralelas a la línea de costa, que pueden conllevar cambios en la dinámica general de corrientes y en la deposición de sedimentos, modificando los patrones actuales de erosión-sedimentación. Se trata del efecto buscado.

La construcción de los espigones adosado al puerto de Garrucha afectará de manera temporal al transporte de sedimentos; sin embargo, una vez construido los espigones, se producirá una interrupción importante de sedimentos, evitando la pérdida de la arena de la playa.

3.2.5.- Afecciones a la hidrología

Sólo se han considerado las afecciones sobre la calidad del agua de mar, debido a que no se producirá ninguna actuación sobre los ríos existentes en el tramo estudiado, el río Antas y el Almanzora.

La calidad del agua de mar se verá modificada ligeramente en el periodo de construcción de los espigones debido a la resuspensión de sedimentos y la consecuente turbidez de la misma. Este efecto

será temporal y sólo durará en esta fase de construcción, pudiéndose prever un restablecimiento de las condiciones normales de calidad, una vez los espigones esté construido.

Asimismo, se contempla la posibilidad de algún vertido procedente de la maquinaria, aunque este efecto sería bajo debido al alto poder de dispersión del mar y, además, al poco volumen de líquidos susceptibles de producir derrames en la maquinaria y es posible evitarlo con un adecuado control de la maquinaria.

3.2.6.- Afecciones a comunidades vegetales

- Vegetación terrestre. El impacto (de escasa magnitud) sería producido por la ocupación de suelo de la maquinaria pesada durante la construcción del dique.
- Vegetación marina. La ejecución de las propuestas planteadas supondrá afecciones a dos niveles:
- Destrucción total de los organismos que se encuentren en el área afectada por el depósito directo de escollera. Asimismo, se produce la ocupación del fondo marino, lo cual implica una afectación directa de pérdida de hábitat para la flora marina. Si se trata de ocupación de una pradera de Cymodocea nodosa (puede haber enterramiento de las plantas y degradación de una comunidad con alta biodiversidad), el impacto es más grave que si se tratase de un fondo de arena bien clasificada sin una pradera de fanerógamas o el propio fondo de bolos.
- Pese a que la cartografía del Ministerio de Medio Ambiente identificada en la zona praderas de Cymodocea nodosa durante los trabajos para la realización del “ESTUDIO DE BIOCENOSIS DEL ÁREA ASOCIADA A LA AMPLIACIÓN DE ESPIGÓN DE LA CARA NORTE DEL PUERTO DE GARRUCHA” no se han identificado praderas de Cymodocea nodosa o de Posidonia oceanica en la zona directamente afectada por los trabajos o por los efectos de los espigones una vez empiece a retener arena.
- Problemas generados por el vertido de materiales en las propiedades físicas del agua (principalmente turbidez), de tal forma que pueden ser alterados los ciclos de vida de las especies más sensibles. Las características de este impacto son de escasa magnitud; además, este impacto se define de carácter temporal (prácticamente los primeros días después del depósito) y totalmente reversible.
- Impactos derivados de la redistribución de material en el fondo marino, una vez que se termine el vertido. El impacto se genera por enterramiento parcial de los organismos que puedan existir en

nuevas superficies (más profundas) cercanas al límite inferior del talud de depósito. Dadas las características hidrodinámicas de la zona y según el perfil previsto, es muy probable que la mayor acción de redistribución de materiales se realice sobre el mismo talud, si bien siempre cabe esperar una pequeña deriva de materiales hacia zonas más profundas en donde pueda generar los impactos señalados anteriormente. Se trata de un impacto moderado, de carácter temporal, reversible y con una probabilidad media de que llegue a producirse. Conforme la playa vaya colmatándose de arena es previsible que, debido al descenso de la fuerza de oleaje en la playa y de las corrientes en el lado de los espigones abierto al mar, vaya aumentando la Cymodocea nodosa al mejorar las condiciones que favorecen su crecimiento.

3.2.7.- Afecciones a la fauna

- Fauna terrestre. El ruido y la ocupación producida por la maquinaria encargada de la ejecución de las obras afecta a los organismos terrestres. Este efecto es temporal y dura el periodo de ejecución de las obras.
- Fauna marina. Existe un impacto, debido a la turbidez producida por la construcción del dique, sobre los organismos sésiles del bentos, ya que estos organismos no pueden desplazarse a otro lugar ante una situación desfavorable (en el caso de fondos de arenas finas bien clasificadas). Sin embargo, no sería un impacto severo debido a la alta capacidad de recolonización de los organismos pertenecientes a este tipo de fondos. El impacto ambiental podría ser de mediana intensidad para el ecosistema, pues si bien se destruyen casi por completo todos los seres existentes en esa superficie, lo cierto es que es probable una rápida recuperación de la zona a partir de los efectivos presentes en playas contiguas.

Durante los trabajos para la realización del “ESTUDIO DE BIOCENOSIS DEL ÁREA ASOCIADA A LA AMPLIACIÓN DE ESPIGÓN DE LA CARA NORTE DEL PUERTO DE GARRUCHA” no se identifican especies de especial protección o amenazadas ni poblaciones importantes. Tampoco se identifican especies de interés comercial para la pesca o marisqueo.

3.2.8.- Afecciones al paisaje

Durante la ejecución de las obras del dique de abrigo del Puerto de La Garrucha, se perjudicará el paisaje de esta playa, sin embargo, los efectos positivos del proyecto sobre las mismas una vez ejecutado son más que evidentes. El impacto paisajístico provocado por los espigones construido no es muy impactante

debido a la existencia del puerto y que el tramo final de este espigón irá semisumergido, no siendo visible desde tierra. La obra construida será por tanto una continuación del paisaje portuario.

3.2.9.- Afecciones a infraestructuras y servicios

El proyecto finalizado ayudará al desarrollo de las actividades turísticas de las playas regeneradas, por lo que se considera de impacto positivo.

En lo referente a las infraestructuras, se producirá un bajo impacto (de carácter puntual) debido a que existirán interferencias con el tráfico de la carretera ALP-118.

3.2.10.- Resumen de la relación de impactos

A continuación, se presentan dos tablas resumen de la valoración de cada uno de los impactos descritos, según la metodología comentada anteriormente:

DURANTE EJECUCIÓN	IMPACTOS PRODUCIDOS	EVALUACIÓN
Construcción del Dique	Interacción con la fauna y flora marina Aumento de la turbidez del agua de mar Interacción temporal con la dinámica litoral Subsidencia del suelo marino	Muy alto Bajo (Puntual) Medio (Puntual) Medio
Transporte de material de aporte	Interferencias al tráfico durante la entrada y salida de maquinaria. Incremento de contaminantes. Interferencias con el tráfico de la carretera ALP-118.	Bajo (Puntual) Bajo Bajo (Puntual)

EN SERVICIO	IMPACTOS PRODUCIDOS	EVALUACIÓN
Sobre el medio	Acumulación de arenas en el dique aportando una fuente de arenas permanente. Rigidización de las playas del tramo costero estudiado. Modificación de los hábitat marinos	Beneficioso Muy alto Medio
Sobre el paisaje	Mejoría al recuperarse los valores geomorfológicos de la zona.	Beneficioso

Sobre el medio socioeconómico	Incremento del uso público por el aumento de superficie de las playas.	Beneficioso
-------------------------------	--	-------------

4.- EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000

4.1.- Información sobre los lugares natura 2000

4.1.1.- Información de los lugares Natura 2000 potencialmente afectados

El proyecto en estudio puede ocasionar afecciones sobre el LIC ES 6110010 “Fondos Marinos del Levante Almeriense” en el que se encuentra integrado tal y como se puede comprobar en el “Formulario Normalizado del Lugar Natura 2000” (Anexo 1) y descritos con exactitud en el BOE 183 de 11 de agosto de 2016 en las páginas 58184 a 58299 la en la que se describe el “Plan de Gestión ZEC ES 6110010 – Fondos Marinos del Levante Almeriense” (Anexo 2) en el que se hace la siguiente descripción general de la zona:

“...El espacio marino protegido denominado Fondos Marinos Levante Almeriense, ubicado en la demarcación marina levantino-balear, se encuentra situado frente a las costas de los municipios de Pulpí, Cuevas del Almanzora, Vera, Garrucha, Mojácar y el extremo septentrional de Carboneras. Incluye dentro de sus límites al Monumento Natural Isla de Terreros e Isla Negra, declarado por el Decreto 226/2001, de 2 de octubre («BOJA» núm. 135, de 22 de noviembre) ...”

El valor ecológico del espacio protegido radica principalmente en la presencia de praderas de Posidonia oceánica, unas de las más extensas y mejor conservadas del litoral español. Aparecen asimismo en el espacio protegido otras dos especies de fanerógamas marinas: Cymodocea nodosa y Zostera noltii, esta última formando praderas mixtas con la anterior. Con respecto al grupo de las algas, las especies de algas fotófilas más frecuentes son el alga parda Dictyopteris polypodioides y la rodófitica Jania rubens. Por su parte, entre las algas de hábitats con poca luz, existe una especie claramente dominante, Peyssonnelia rubra. La siguiente especie en importancia en el estrato de rizomas es Mesophyllum alternans.

Entre los invertebrados cabe señalar la presencia de Dendropoma petraeum, presente principalmente en la zona costera, la nacra (Pinna nobilis) o la estrella del capitán pequeña (Asterina pancerii). Otras

especies protegidas con presencia en la zona son el puercoespín marino (*Centrostephanus longispinus*) y la caracola o bocina (*Charonia lampas*). Entre las especies más llamativas que viven en las praderas de Posidonia se puede encontrar el briozoo, falso coral, *Myriapora truncata*, una especie colonial propia de sustratos rocosos. En cuanto a las especies de peces presentes en las praderas de Posidonia del Levante Almeriense, la especie dominante es la boga (*Boops boops*), seguida por la castañuela (*Chromis chromis*). Por su parte, la salpa (*Sarpa salpa*), uno de los pocos animales que ramonea las hojas de las praderas, es también una de las especies más características.

Identificación del ámbito territorial incluido en el LIC como:

El espacio marino protegido de la Red Natura 2000 denominado Fondos Marinos Levante Almeriense, se encuentra situado al sureste de la Península Ibérica, en el Mar Mediterráneo, en aguas bajo soberanía o jurisdicción española frente a la costa oriental de la provincia de Almería.

Este espacio incluye las aguas comprendidas fundamentalmente en una franja marina de alrededor de 2 km de amplitud, ubicada desde la medianía de la playa de Carboneras, sita en el término municipal del mismo nombre, hasta el límite que separa los términos municipales de Pulpí, en la provincia de Almería, y Águilas, en la Región de Murcia, cubriendo una superficie total de 10.692,224 ha. El sector meridional del espacio protegido presenta mayor profundidad, llegando a alcanzar una profundidad máxima de alrededor de 240 m.

La ZEC colinda con los siguientes espacios protegidos de la Red Natura 2000: LIC ES620029 Franja litoral sumergida de la Región de Murcia, LIC ES6200010 Cuatro Calas, LIC ES6110016 Rambla de Arejos, LIC ES6110012 Sierras de Almagrera, de los Pinos y el Aguilón, LIC ES6110017 Río Antas, LIC ES6110005 Sierra de Cabrera-Bédar y LIC/ZEPA ES0000046 Cabo de Gata-Níjar. Este último espacio ostenta a su vez otras figuras de protección como Parque Natural (Decreto 314/87, de 23 de diciembre), Reserva de la Biosfera (5 de noviembre de 1997), Geoparque desde 2001, Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) (noviembre de 2001) y Reserva marina a través de la Orden de 3 de julio de 1995, todas ellas colindantes con el espacio marino protegido, a excepción de la reserva marina.

Asimismo, la ZEC es colindante con el paisaje protegido de Cuatro Calas, aprobado mediante la Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.

La delimitación del espacio protegido engloba parte de la superficie de la ZEPA ES0000507 Espacio marino de los Islotes litorales de Murcia y Almería, concretamente el 22,70 %. Asimismo, comprende en su totalidad la ZEPIM denominada Fondos Marinos del Levante Almeriense, declarada como tal en la XII Reunión Ordinaria de las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona, celebrada en noviembre de 2001.

El espacio marino protegido queda englobado en la Zona Especial del mar Mediterráneo, en virtud de lo establecido en la Regla 10 del anexo I (Hidrocarburos) así como en la Regla 1 del anexo 5 (Basuras) del Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques y su protocolo que lo modifica o MARPOL 73/78. Asimismo, son de aplicación en el ámbito del espacio protegido el Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo o Convenio de Barcelona y el acuerdo sobre la conservación de los cetáceos del Mar Negro, el mar Mediterráneo y la zona Atlántica contigua o ACCOBAMS.

La cartografía delimita el área de la manera siguiente:



Con las siguientes figuras de protección:

- Lugar de Importancia Comunitaria (LIC).
- Zona Especial de Conservación (ZEC)

4.1.1.1.- Posidonea oceánica.

Para el estudio en detalle de la zona directamente afectada por los espigones proyectados se ha realizado el “ESTUDIO DE BIOCENOSIS DEL ÁREA ASOCIADA A LA AMPLIACIÓN DE ESPIGÓN DE LA CARA NORTE DEL PUERTO DE GARRUCHA” que comprende la prospección de una cuadrícula rectangular de unos 26.080 metros cuadrados en el área en la que se espera que se acumule la arena tras la construcción de este espigón y que se anexa a este documento

Este informe concluye que no se ha encontrado ninguna especie protegida por la Directiva Hábitat ni por el Catálogo de Fauna Silvestre Amenazada de Andalucía en las especies detectadas en los muestreos llevados a cabo en el área de estudio descrita, descartándose por tanto la presencia en esta área de Posidonia oceánica.

A aproximadamente 550 metros de los espigones proyectados se han descrito praderas de Posidonia Oceánica con Cymodea nodosa, tal y como se refleja en la imagen siguiente:



A aproximadamente 6,5 kilómetros al norte se localizan praderas de Posidonia oceánica en regresión y a unos 8 km praderas de Posidonia Oceánica que por su valor han motivado la creación del Lugar de Interés Comunitario LIC ES 110010 “Fondos Marinos del Levante Almeriense”, como se puede ver en las imágenes siguientes:

Debido a la distancia a la obra proyectada y a la corriente litoral de norte a sur es poco probable que la obra, tanto durante su ejecución como durante su fase de funcionamiento, puedan afectar a estas praderas.

4.1.1.2.- Césped de Cymodocea nodosa

Esta comunidad se instala sobre arenas finas no expuestas a un hidrodinamismo muy acentuado pudiendo extenderse de 4 a 25 m de profundidad. El conjunto de un elevado número de plántulas de Cymodocea nodosa es lo que da origen a los llamados céspedes, formación donde se puede distinguir una parte basal formada por tallos y rizomas y un sedimento compactado. La biocenosis que alojan sus hojas y rizomas, con multitud de organismos epífitos, hace que esta comunidad presente una considerable diversidad y altísima producción primaria, traduciéndose esto en la creación de múltiples nichos ecológicos y en una intrincada organización trófica. Dentro de esta comunidad existen diversas zonas según su grado de conservación, deterioro o simplemente densidad de haces.

La zonificación de esta comunidad estudiada por Nereilab, ha sufrido cambios negativos de rarificación debido a la degradación de estos últimos años, por ello la cartografía ha sido retocada ligeramente, siendo la distribución más actualizada la que se recoge en la imagen siguiente.

La reducción del hidrodinamismo de la zona asociada a la bajada de la intensidad del oleaje en la playa por el efecto rompeolas de los espigones y de la corriente litoral en la zona que da a mar abierto debería facilitar la propagación de la pradera en la zona afectada.



4.1.2.- Lugares que pueden verse afectados por efectos indirectos

Debido a las condiciones de la obra y a lo localizado de los impactos derivados de la actuación no se han identificados otros lugares afectados por los efectos indirectos.

4.1.3.- Corredores ecológicos o elementos que revistan especial importancia para los movimientos, la migración y el intercambio genético de especies de los lugares Natura, en el ámbito de afección del proyecto

No se han identificado corredores ecológicos u otros elementos que revistan especial importancia para los movimientos, migración o el intercambio genético de especies de los lugares Natura en el ámbito de afección del proyecto.

4.2.- Identificación, análisis y valoración de los impactos

Los riesgos identificados para las áreas incluidas en la Red Natura 2000 se resumen en la tabla siguiente:

Riesgo	Hábitat afectado
Pérdida o degradación del hábitat	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda
	Praderas de Posidonia
	Arrecifes
Pérdida o degradación del hábitat	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda
Alteración de la dinámica litoral	Praderas de Posidonia
	Arrecifes

El estado de conservación de estos hábitats se ha determinado combinando el resultado de evaluar estos cuatro parámetros de forma independiente. La evaluación de cada uno de estos parámetros y del estado de conservación puede resultar en una de cuatro categorías diferentes: Favorable (F), Desfavorable-inadecuado (DI), Desfavorable-malo (DM), Desconocido (D); estos criterios se definen en las tablas siguientes:

Estado de conservación de los tipos de hábitats presentes en la ZEC				
Denominación	Valor del indicador			
	Favorable F	Desfavorable – inadecuado DI	Desfavorable – malo DM	Desconocido D
Rango	El rango del hábitat es estable (pérdida y expansión equilibradas) o en incremento, y no es menor que el Rango Favorable de Referencia	Cualquier situación que no sean las descritas como F o DM	Declive importante en el área de distribución (equivalente a la pérdida de más de 1% por año) o más del 10% por debajo del Rango Favorable de Referencia	Insuficiente información para realizar la evaluación
Área ocupada por el hábitat	La superficie ocupada por el hábitat es estable (la pérdida y la expansión están equilibradas) o está aumentando, y no es menor que la superficie favorable de referencia y sin cambios importantes en el patrón de distribución dentro del área de distribución en su conjunto (si hay datos disponibles)	Cualquier situación que no sean las descritas como F o DM	Disminución importante de la superficie (equivalente a una pérdida de más del 1% por año) o con pérdidas importantes (cambios negativos) en el patrón de distribución dentro del Rango o la superficie actual se ha reducido más de un 10% respecto de la Superficie Favorable de Referencia	Insuficiente información para realizar la evaluación
Estructura y funciones específicas	Estructuras y funciones (incluidas las especies típicas) en buenas condiciones y sin deterioros/presiones importantes	Cualquier situación que no sean las descritas como F o DM	Más del 25% de la superficie del hábitat es desfavorable en lo referente a sus estructuras y funciones específicas (incluidas las especies típicas)	Insuficiente información para realizar la evaluación
Perspectivas futuras	Las perspectivas del hábitat para su futuro son excelentes/buenas; sin repercusiones importantes de las amenazas previstas; la viabilidad a largo plazo está asegurada	Cualquier situación que no sean las descritas como F o DM	Las perspectivas del hábitat son malas, repercusiones serias de las amenazas previstas; la viabilidad a largo plazo no está asegurada	Insuficiente información para realizar la evaluación

Estado de conservación de las especies Red Natura 2000 presentes en la ZEC				
Denominación	Valor del indicador			
	Favorable F	Desfavorable – inadecuado DI	Desfavorable – malo DM	Desconocido D
Rango	El rango del hábitat es estable (pérdida y expansión equilibradas) o en incremento, y no es menor que el Rango Favorable de Referencia	Cualquier situación que no sean las descritas como F o DM	Declive importante en el área de distribución (equivalente a la pérdida de más de 1% por año) o más del 10% por debajo del Rango Favorable de Referencia	Insuficiente información para realizar la evaluación
Población	La superficie ocupada por el hábitat es estable (la pérdida y la expansión están equilibradas) o está aumentando, y no es menor que la superficie favorable de referencia y sin cambios importantes en el patrón de distribución dentro del área de distribución en su conjunto (si hay datos disponibles)	Cualquier situación que no sean las descritas como F o DM	Disminución importante de la superficie (equivalente a una pérdida de más del 1% por año) o con pérdidas importantes (cambios negativos) en el patrón de distribución dentro del Rango o la superficie actual se ha reducido más de un 10% respecto de la Superficie Favorable de Referencia	Insuficiente información para realizar la evaluación
Hábitat de la especie	El área del hábitat(s) es lo suficientemente extensa (y estable o en aumento) y la calidad del hábitat es adecuada para la supervivencia de la especie a largo plazo	Cualquier situación que no sean las descritas como F o DM	El área del hábitat(s) no es suficientemente extensa para la supervivencia de la especie a largo plazo o la calidad del hábitat es mala	Insuficiente información para realizar la evaluación
Perspectivas futuras	Las principales presiones y amenazas que pesan sobre la especie no son importantes, siendo viable a largo plazo	Cualquier situación que no sean las descritas como F o DM	Severa influencia de las presiones y amenazas que pesan sobre la especie; muy malas perspectivas para su futuro, estando en peligro la viabilidad a largo plazo	Insuficiente información para realizar la evaluación

La evaluación global del estado de conservación de los distintos hábitats y especies a través de cada uno de los diferentes criterios expuestos en las tablas anteriores se ha determinado en base a la mejor información técnica disponible para cada uno de los valores naturales, empleando los siguientes criterios:

	Favorable (F)	Desfavorable-inadecuado (DI)	Desfavorable-malo (DM)	Desconocido (D)
Evaluación global del estado de conservación	Todos los parámetros se consideran 'Favorable' O tres 'Favorable' y un 'Desconocido'	Cualquier situación que no sean las descritas como evaluación global Favorable o Desconocido-malo	Uno o más parámetros calificados como 'Desfavorable-malo'	Dos o más parámetros 'Desconocido' combinado con 'Favorable' o todo 'Desconocido'

De esta forma se han determinado los siguientes estados de conservación previos al inicio de la obra de construcción de los espigones:

Tipos de hábitats de interés	Indicadores estado de conservación				
	Rango	Superficie ocupada	Estructura y funciones específicas	Perspectivas futuras	Evaluación global del estado de conservación
1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda	F	D	D	D	D
1120 Praderas de Posidonia (Posidonion oceanicae)	F	D	DI	DI	DI

1170 Arrecifes	F	D	D	D	D
8330 Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas	F	D	D	D	D

Especies de interés comunitario	Indicadores estado de conservación				
	Rango	Superficie ocupada	Estructura y funciones específicas	Perspectivas futuras	Evaluación global del estado de conservación
Lithophaga lithophaga	D	D	F	F	F
Centrostephanus longispinus	F	F	F	F	F
Pinna nobilis	F	F	DI	DI	DI

Partiendo de esta evaluación inicial y teniendo en cuenta la distancia de la zona ZEC a la ubicación de los espigones se puede hacer la siguiente matriz de afectaciones. Debido a que los espigones proyectados se plantean como una obra fija con una vida útil superior a los 50 años se opta por no incluir en la matriz de afectaciones la fase de desmantelamiento.

HABITAT - RIESGOS	OBRA			EXPLOTACIÓN		
BANCOS DE ARENA CUBIERTOS PERMANENTEMENTE POR AGUA MARINA, POCO PROFUNDA (1110)	% Afectado	% de degradación por el proyecto	Impacto	% Afectado por el proyecto	% de degradación por el proyecto	Impacto
Aumento de la turbidez del agua	5	0	Bajo	5	0	Bajo
Enfangamiento de fondos	5	0	Bajo	5	0	Bajo
Erosiones mecánicas puntuales	5	0	Bajo	5	0	Bajo
Alteración de línea de costa con cambios en la dinámica litora	0	0	Nulo	0	0	Nulo
Alteración de línea de costa con cambios en el perfil	0	0	Nulo	0	0	Nulo
Aumento del uso de las playas en temporada estival	0	0	Nulo	25	0	Bajo
Invasión de especies alóctonas	0	0	Nulo	0	0	Nulo
PRADERAS DE POSIDONIA (POSIDONION OCEANICAE) (1120)	% Afectado por el proyecto	% de degradación por el proyecto	Impacto	% Afectado por el proyecto	% de degradación por el proyecto	Impacto
Aumento de la turbidez del agua	0	0	Nulo	0	0	Nulo
Enfangamiento de fondos	0	0	Nulo	0	0	Nulo
Erosiones mecánicas puntuales	15	0	Bajo	15	0	Bajo
Alteración de línea de costa con cambios en la dinámica litora	0	0	Nulo	0	0	Nulo
Alteración de línea de costa con cambios en el perfil	0	0	Nulo	0	0	Nulo
Aumento del uso de las playas en temporada estival	0	0	Nulo	25	0	Bajo
Invasión de especies alóctonas	0	0	Nulo	0	0	Nulo
ARRECIFES	% Afectado por el proyecto	% de degradación por el proyecto	Impacto	% Afectado por el proyecto	% de degradación por el proyecto	Impacto
Aumento de la turbidez del agua	0	0	Nulo	0	0	Nulo
Enfangamiento de fondos	0	0	Nulo	0	0	Nulo
Erosiones mecánicas puntuales	15	0	Bajo	15	0	Bajo
Alteración de línea de costa con cambios en la dinámica litora	0	0	Nulo	0	0	Nulo
Alteración de línea de costa con cambios en el perfil	0	0	Nulo	0	0	Nulo
Invasión de especies alóctonas	0	0	Nulo	0	0	Nulo
CUEVAS MARINAS SUMERGIDAS O SEMISUMERGIDAS	% Afectado por el proyecto	% de degradación por el proyecto	Impacto	% Afectado por el proyecto	% de degradación por el proyecto	Impacto
Aumento de la turbidez del agua	0	0	Nulo	0	0	Nulo
Enfangamiento de fondos	0	0	Nulo	0	0	Nulo
Erosiones mecánicas puntuales	0	0	Nulo	0	0	Nulo
Alteración de línea de costa con cambios en la dinámica litora	0	0	Nulo	0	0	Nulo
Alteración de línea de costa con cambios en el perfil	0	0	Nulo	0	0	Nulo
Invasión de especies alóctonas	0	0	Nulo	0	0	Nulo

- 3 - Medio
- 2 - Bajo
- 1 - Muy Bajo

Además, se le ha asignado una letra que representa la reversibilidad del impacto con medidas correctoras (S) y la irreversibilidad del impacto a la cual no es posible aplicar medidas correctoras (N).

Para una mejor apreciación de los resultados obtenidos en la valoración de impactos, se utiliza un código de colores que identifica a aquellos impactos de valor alto o muy alto.

La metodología de valoración empleada está basada en los estudios de Gómez Orea (1988) y otros autores.

HABITAT - RIESGOS	EVALUACIÓN DE IMPACTOS	
BANCOS DE ARENA CUBIERTOS PERMANENTEMENTE POR AGUA MARINA, POCO PROFUNDA (1110)	OBRA	EXPLOTACIÓN
Aumento de la turbidez del agua	-2S	□
Enfangamiento de fondos	-2N	□
Erosiones mecánicas puntuales	□	-1N
Alteración de línea de costa con cambios en la dinámica litora	□	□
Alteración de línea de costa con cambios en el perfil	□	□
Aumento del uso de las playas en temporada estival	□	-1S
Invasión de especies alóctonas	□	□
PRADERAS DE POSIDONIA (POSIDONION OCEANICAE) (1120)	OBRA	EXPLOTACIÓN
Aumento de la turbidez del agua	-1S	□
Enfangamiento de fondos	-1N	□
Erosiones mecánicas puntuales	□	-1N
Alteración de línea de costa con cambios en la dinámica litora	□	□
Alteración de línea de costa con cambios en el perfil	□	□
Aumento del uso de las playas en temporada estival	□	-1S
Invasión de especies alóctonas	□	□
ARRECIFES	OBRA	EXPLOTACIÓN
Aumento de la turbidez del agua	-1S	□
Enfangamiento de fondos	-1N	□
Erosiones mecánicas puntuales	□	-1N
Alteración de línea de costa con cambios en la dinámica litora	□	□
Alteración de línea de costa con cambios en el perfil	□	□
Invasión de especies alóctonas	□	□
CUEVAS MARINAS SUMERGIDAS O SEMISUMERGIDAS	OBRA	EXPLOTACIÓN
Aumento de la turbidez del agua	-1S	□
Enfangamiento de fondos	-1N	□
Erosiones mecánicas puntuales	□	-1N
Alteración de línea de costa con cambios en la dinámica litora	□	□
Alteración de línea de costa con cambios en el perfil	□	□
Invasión de especies alóctonas	□	□

Como herramienta de trabajo, modelo de la realidad, y fórmula de presentación se ha optado para este caso por un modelo matricial simplificado. (MOPU 1984).

En la matriz existe una fila para cada elemento del medio afectado y una columna para cada acción del proyecto susceptible de producir impactos. Cada cuadrícula de cruce entre filas y columnas representa un impacto o grupo de impactos.

La identificación se ha llevado a cabo señalando en las intersecciones de la matriz el signo del impacto previsible (+; -; o x si no es posible de calificar) o punto(.), si el impacto existe, pero es insignificante. Una barra / indica que el impacto está contemplado en otra cuadrícula.

Como una aproximación semicuantitativa a la importancia del impacto, se les ha asignado unos valores cuyo significado es:

- 5 - Muy alto
- 4 - Alto

De donde se puede determinar que no se han identificado impactos altos o muy altos derivados de la actuación sobre el LIC ES 6110010 “Fondos Marinos del Levante Almeriense”

Y los objetivos establecidos en el Programa de Gestión de la ZEC son:

1110 BANCOS DE ARENA CUBIERTOS PERMANENTEMENTE POR AGUA MARINA, POCO PROFUNDA

- Objetivo final 1: Determinar la presencia del tipo de hábitat natural de interés comunitario bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda, en el espacio marino protegido
- Objetivo final 2: Definir el estado de conservación del tipo de hábitat natural de interés comunitario bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda, presente en el espacio marino protegido
- Objetivo final 3: Mejorar el estado de conservación del tipo de hábitat natural de interés comunitario bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda, así como las condiciones de su entorno
- Objetivo final 4: Seguimiento del estado de conservación del tipo de hábitat natural de interés comunitario bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda, en el espacio marino protegido

1120 PRADERAS DE POSIDONIA (POSIDONION OCEANICAE)

- Objetivo final 1: Completar los parámetros que definen el estado de conservación del tipo de hábitat natural de interés comunitario praderas de Posidonia presente en el espacio marino protegido
- Objetivo final 2: Mejorar el estado de conservación del tipo de hábitat natural de interés comunitario praderas de Posidonia, así como las condiciones de su entorno
- Objetivo final 3: Seguimiento del estado de conservación del tipo de hábitat natural de interés comunitario praderas de Posidonia en el espacio marino protegido

1170 ARRECIFES

- Objetivo final 1: Completar el inventario del tipo de hábitat natural de interés comunitario arrecifes presente en el espacio marino protegido

- Objetivo final 2: Definir el estado de conservación del tipo de hábitat natural de interés comunitario arrecifes presente en el espacio marino protegido
- Objetivo final 3: Mejorar el estado de conservación del tipo de hábitat natural de interés comunitario arrecifes, así como las condiciones de su entorno
- Objetivo final 4: Seguimiento del estado de conservación del tipo de hábitat natural de interés comunitario arrecifes en el espacio marino protegido

8330 CUEVAS MARINAS SUMERGIDAS O SEMISUMERGIDAS

- Objetivo final 1: Completar el inventario del tipo de hábitat natural de interés comunitario cuevas marinas sumergidas o semisumergidas, presente en el espacio marino protegido
- Objetivo final 2: Definir el estado de conservación del tipo de hábitat natural de interés comunitario cuevas marinas sumergidas o semisumergidas, presente en el espacio marino protegido
- Objetivo final 3: Mejorar el estado de conservación del tipo de hábitat natural de interés comunitario cuevas marinas sumergidas o semisumergidas, así como las condiciones de su entorno
- Objetivo final 4: Seguimiento del estado de conservación del tipo de hábitat natural de interés comunitario cuevas marinas sumergidas o semisumergidas en el espacio marino protegido

OTROS HÁBITATS DE INTERÉS - FONDOS DE MAËRL

- Objetivo final 1: Completar el inventario del tipo de hábitat fondos de maërl presente en el espacio marino protegido
- Objetivo final 2: Definir el estado de conservación de los fondos de maërl presentes en el espacio marino protegido
- Objetivo final 3: Mejorar el estado de conservación de los fondos de maërl, así como las condiciones de su entorno
- Objetivo final 4: Seguimiento del estado de conservación de los fondos de maërl en el espacio marino protegido

OTRAS ESPECIES DE INTERÉS - INVERTEBRADOS

- Objetivo final 1: Mejorar el estado de conservación de las poblaciones de invertebrados identificadas como relevantes en el ámbito geográfico de aplicación del plan de gestión

- Objetivo final 2: Seguimiento del estado de conservación de las poblaciones de invertebrados identificadas como relevantes en el ámbito geográfico de aplicación del plan de gestión

INSTRUMENTOS DE APOYO A LA GESTIÓN

- Objetivo final 1: Mejorar el conocimiento de las actividades desarrolladas en el espacio protegido
- Objetivo final 2: Favorecer el conocimiento e implicación social en la conservación del espacio marino protegido

Estos objetivos no se ven afectados por la construcción, explotación y posible desmantelamiento posterior de los espigones por la poca interacción de la obra con la zona ZEC

4.3.- Medidas preventivas y correctoras

Para reducir el impacto derivado de la obra al LIC ES 6110010 “Fondos Marinos del Levante Almeriense”

Para reducir de forma considerable los efectos producidos por la turbidez del agua durante la construcción de los espigones, se debe realizar, en lo posible las obras de Este a Oeste. De esta forma los efectos de turbidez serán menos notorios debido a la corriente de poniente. Se colocarán pantallas para evitar la difusión de sólidos en suspensión que provoquen turbidez más allá de la zona inmediata a la obra.

Para evitar la dispersión de las plumas de turbidez se paralizarán las obras en caso de alertas meteorológicas por temporal o en los momentos en los que la velocidad del viento supere los 20 nudos.

Una vez terminada la obra se hará un estudio de la afección real y se determinará la necesidad de restaurar la superficie que se haya visto afectada con la replantación de *Cymodocea nodosa* procedente de la misma pradera. Esta plantación se hará en la primavera u otoño siguiente a la finalización de la obra.

En el año posterior a la terminación de la obra se hará un estudio de la afección real de los espigones a las praderas mixtas de *Posidonia oceánica* y *Cymodocea nodosa* localizadas a aproximadamente 550 metros de los espigones.

4.4.- Análisis global de impactos sobre la red natura 2000.

Con el análisis anterior se pueden descartar impactos ambientales relevantes sobre el espacio protegido LIC ES 6110010 “Fondos Marinos del Levante Almeriense”

4.5.- Principales alternativas consideradas.

Al no detectarse impactos sobre el sobre el LIC ES 6110010 “Fondos Marinos del Levante Almeriense” se descarta la presentación de alternativas.

4.6.- Programa de seguimiento y vigilancia.

El programa de vigilancia ambiental constará de unos informes de seguimiento para observar los efectos irreversibles previstos por este estudio.

Evolución de las comunidades bentónicas de la playa de Quitapellejos.

- Indicadores: Estado de los céspedes de *Cymodocea nodosa* directamente afectados por los espigones proyectados.
- Indicadores: Estado de las praderas mixtas de *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa* próximas al espigón proyectado.

Los responsables de estos informes serán la Demarcación de Costas. Para ello habrá de habilitar recursos humanos para que estos controles se realicen a lo largo de un periodo de al menos 8 años, existiendo 2 informes semestrales de todos los indicadores propuestos salvo la evolución de la *Cymodocea* y las praderas mixtas de *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa* que podrán ser bianuales. Mediante estos informes se podrá estimar el periodo que puede tener el ciclo de regeneración de la playa de Las Marinas.

4.7.- Conclusiones sobre la afección del proyecto a la red natura 2000.

La presencia de estas algas, junto a otras particularidades, hace que la zona se haya catalogado como Lugar de Interés Comunitario (LIC ES 6110010 “Fondos Marinos del Levante Almeriense”),

La afectación de la obra y del acumulo de arena que se pretende no debería afectar a las praderas de *Posidonia oceanica*, únicamente se prevé que puedan afectar puntualmente a las de *Cymodocea nodosa* debido a que los espigones proyectados afecta de forma directa a aproximadamente un 0’025% de la pradera cartografiada por el Ministerio de Medio Ambiente; debido a la extensión de esta pradera y las corrientes predominantes del norte se estima que la afectación será mínima al alejar estas corrientes los sedimentos de las praderas.

Pese a que la citada cartografía localiza en la zona en la que construirá los espigones esta especie durante los trabajos de buceo realizados para el desarrollo del en detalle de la zona directamente afectada por los espigones proyectados no se ha detectado ningún tipo de esta especie tanto en la zona de trabajo como alrededor de los espigones. Según se indica en el “ESTUDIO DE BIOCENOSIS DEL ÁREA ASOCIADA A LA AMPLIACIÓN DE ESPIGÓN DE LA CARA NORTE DEL PUERTO DE GARRUCHA”.

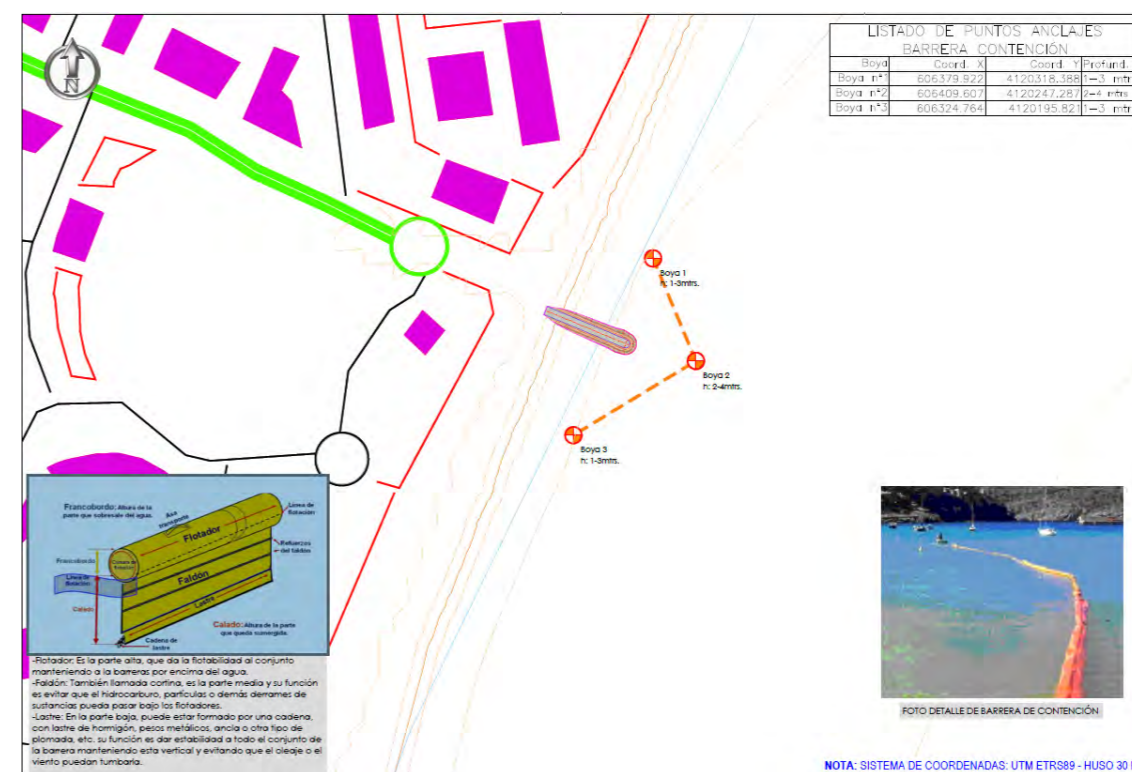
Para reducir esta afectación (e incluso eliminarla completamente) se han propuesto medidas como el empleo de barreras de contención que eviten que el sedimento que se queda flotando durante la obra y produce turbidez quede confinado en el entorno inmediato de la obra.

5.- ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA REDUCIR, ELIMINAR O COMPENSAR LOS EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.

5.1.- Medidas preventivas para reducir efectos ambientales significativos

Se ha diseñado la instalación de una barrera anticontaminante a distribuir a lo largo del perímetro de los espigones en estudio con el objeto de reducir la afección de los elementos finos aportados al mar durante los trabajos de movimiento de tierras. Esta barrera está compuesta por un flotador anclado a varios puntos de manera que recoja el perímetro de la zona de trabajo y posee un geotextil con una profundidad de 4-7 metros de profundidad.

Este geotextil permite recoger los elementos finos que acompañan a la escollera a aportar en la construcción de los espigones eliminando la pluma de áridos en el mar y por tanto de manera preventiva se consigue no afectar a las distintas especies vegetales y marinas que conviven en el entorno.



5.2.- Medidas correctoras generales

Todas las medidas protectoras y correctoras adoptadas se incorporan al Proyecto con el suficiente grado de detalle que garantice su efectividad. Aquellas medidas que sean presupuestables se incluyen como una unidad de obra, con su correspondiente partida presupuestaria en el Proyecto, o bien en un nuevo Proyecto de Mejoras. Las medidas que no puedan presupuestarse se incluyen en los pliegos de condiciones técnicas y, en su caso, económico-administrativas, de obras y servicios. Las citadas actuaciones han de ejecutarse antes de la emisión del acta de recepción de la obra. El Contratista dispondrá, para su consulta por el órgano ambiental del documento que certifique la realización de éstas

5.2.1.- Para evitar los impactos derivados de la ejecución de la obra:

Las actuaciones a realizar en las áreas afectadas para conseguir la integración de la actuación y recuperación de las zonas deterioradas, dedicando una especial atención a los siguientes aspectos:

Control de vertidos y emisiones fortuitas, dedicando especial atención a:

- Control de cambios de aceite de la maquinaria, que sólo podrá realizarse en lugares autorizados.
- Control de la situación de los vehículos utilizados en la construcción que en cualquier caso tendrán sus ITV'S vigentes.
- Se deberán humedecer los materiales productores de polvo cuando las condiciones meteorológicas sean desfavorables, durante cualquier fase de la obra.
- Se paralizarán los trabajos que impliquen emisiones de polvo cuando se superen velocidades de viento de 20 nudos.
- En el pliego de prescripciones técnicas figurará que el posterior tráfico de vehículos pesados para el transporte de material y áridos ha de planificarse utilizando aquellas rutas que resulten menos molestas para la población, creando para ello rutas que circunvalen los núcleos y, si fuera preciso, contando con la presencia de agentes municipales que controlen el tráfico. En el caso de existir una imposibilidad técnica para conseguirlo se facilitará una circulación fluida al atravesar las citadas poblaciones, limitando a su vez la velocidad máxima para minimizar en lo posible la emisión de ruidos, vibraciones y gases.
- Uso de camiones provistos de lona para el transporte de áridos (escollera y zahorra)

En el caso de aparición de restos arqueológicos durante las obras, se paralizarán de inmediato, poniéndolo en conocimiento de los Organismos Administrativos competentes en la materia, para los efectos oportunos.

Los perímetros de las obras deberán quedar marcados con cintas plásticas, acotando las zonas excluidas de intervención, etc.

Los materiales que se utilicen en la construcción habrán de proceder en todos los casos de fuentes autorizadas (cantera u otros) y a ser posible de las fuentes más cercanas a la obra. Siempre que sea viable técnicamente se evitarán los materiales finos que aumenten la aparición y propagación rápida de turbidez en el agua.

Se deberá realizar un estudio sobre la mejor ubicación posible para la maquinaria de construcción de los espigones, de forma que se asiente sobre terrenos de baja subsidencia.

Los trabajos deben planificarse de manera que no se interfiera con la época estival o Semana Santa. De esta forma se eliminan las posibles interacciones con el uso turístico al que se somete a la playa en estas fechas.

Para corregir el impacto paisajístico de los espigones, se deberían adoptar criterios de diseño en la obra que minimicen estos impactos: color, material, tipo, etc.

Para reducir de forma considerable los efectos producidos por la turbidez del agua durante la construcción de los espigones, se debe realizar, en lo posible las obras de Este a Oeste. De esta forma los efectos de turbidez serán menos notorios debido a la corriente de poniente. Se colocarán pantallas para evitar la difusión de sólidos en suspensión que provoquen turbidez más allá de la zona inmediata a la obra.

Para evitar la dispersión de las plumas de turbidez se paralizarán las obras en caso de alertas meteorológicas por temporal.

Una vez terminada la obra se deberán colocar señales de prohibición de paso para evitar accidentes de personas que puedan usar los espigones para actividades lúdicas.

5.2.2.- Referentes a residuos sólidos

Se ha de garantizar el control sobre los desechos y residuos sólidos que se generarán durante las obras, mediante las acciones que permitan una correcta gestión de los mismos.

Para ello, entre otras medidas, el Contratista obligatoriamente, tendrá que poner a disposición del Ayuntamiento los residuos en las condiciones higiénicas más idóneas para evitar malos olores y derrames, y de forma que se faciliten las operaciones de recogida y transporte.

No obstante, las operaciones de gestión de los residuos sólidos y, en su caso, el vertedero al que se destinen los residuos, tanto sean realizadas por la Administración como por particulares, han de contar con todas las autorizaciones administrativas preceptivas que en cada caso correspondan, tal como las previstas en la Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos.

Cualquier residuo tóxico o peligroso que pueda generarse en alguna de las fases del proyecto debe gestionarse de acuerdo con la legislación vigente sobre este tipo de residuos, de la que destacan las siguientes disposiciones:

- a) Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos
- b) Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados.
- c) Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- d) Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- e) Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

5.2.3.- Referentes al suelo

Se ha de garantizar la inexistencia de afecciones sobre el suelo producidas por vertidos de aceites, grasas y combustibles procedentes de máquinas y motores. Los cambios de aceites deberán realizarse en instalaciones fijas o condicionadas y autorizadas a tal efecto que garanticen su correcta gestión, tal como establece el Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

El Contratista pondrá obligatoriamente a disposición del Ayuntamiento (o del organismo que este delegue) los residuos en las condiciones más idóneas para evitar malos olores y derrames, de forma que se faciliten las operaciones de recogida y transporte.

5.3.- Medidas compensatorias

Las escolleras necesarias para la obra deberán obtenerse de una cantera legalizada, que disponga de un plan de restauración del medio. En consecuencia, las comunidades vegetales que puedan quedar destruidas a consecuencia de la extracción de los materiales necesarios para la obra deberán compensarse a través de la replantación de especies autóctonas de acuerdo con el programa aprobado.

6.- PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.

6.1.- Objeto del programa de vigilancia y seguimiento ambiental

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental (PVA) por objeto dar cumplimiento a una serie de determinantes de control que derivan:

- Del presente Estudio de Impacto Ambiental.
- De los nuevos condicionados que pueda determinar, en su momento, la Declaración de Impacto Ambiental.

El PVA tiene por objeto principal cuidar del correcto cumplimiento de lo que determinan el conjunto de documentos ambientales que son de aplicación. Todo ello queda concretado en los siguientes objetivos:

- Constituir un elemento de garantía para el cumplimiento de las condiciones incluidas en los antecedentes de referencia.
- Definir todos aquellos elementos adicionales que contribuyan a minimizar los impactos.
- Establecer procedimientos de medida, muestreo y análisis que permitan la caracterización ambiental y seguimiento de la zona de influencia del proyecto, tanto en estado preoperacional (medidas de estado cero), como durante el proceso de implantación y las obras a fin de comprobar que la calidad del sistema (vectores físicos, químicos y biológicos) no experimentan alteraciones significativas en su calidad.

- Medir el grado de ajuste entre los impactos que supuestamente producirá la actuación según el análisis prospectivo realizado en el estudio de impacto con los efectos que realmente se producirán en el medio.
- Elaborar los documentos de carácter ambiental para el seguimiento de la obra.
- Finalmente, el programa de vigilancia ambiental posibilitará reacciones oportunas frente a impactos inesperados que puedan surgir durante las obras, sobre todo en variables de difícil predicción.

6.2.- Marco legal

El marco legal al que se referencia el Programa de Vigilancia está constituido por un conjunto de normativas (comunitarias, estatales, autonómicas y municipales) referidas a vectores que pueden resultar alterados por las obras.

6.3.- Ámbito territorial del programa

El Programa de Vigilancia Ambiental abarcará tres ámbitos de control:

- Zona de playa (vertido de arena y de escollera para la construcción de los espigones).
- Zona de extracción de la escollera (canteras).
- Vías de acceso para el transporte de la escollera.

En cada uno de estos ámbitos, se definirá una extensión territorial (terrestre y marina) suficiente que permita la valoración de la totalidad de los impactos (tanto de carácter directo como indirecto).

6.4.- Alcance de los trabajos

El alcance del Programa de Vigilancia Ambiental que se incluye en este apartado ha de considerarse como indicativo y responde únicamente al contenido del Estudio de Impacto Ambiental. Es probable que durante el trámite administrativo se añadan nuevos condicionados, aunque el programa ha sido redactado de acuerdo con nuestra experiencia en estudios de parecidas características. En su desarrollo se utilizarán las metodologías y procedimientos que son habituales en este tipo de actuaciones. Para una definición práctica de los mismos, se consideran tres fases:

- Fase previa o preoperacional: con anterioridad al inicio de las obras, se corresponde con la organización de la asistencia y la implantación

- Fase de obras.
- Fase operacional.

6.4.1.- Fase previa o Preoperacional: con anterioridad al inicio de la obra

Con anterioridad al inicio de las obras se realizarán una serie de trabajos y medidas preoperacionales con el siguiente alcance:

Constitución del equipo de trabajo, nombramiento de la Dirección Ambiental y coordinación con la Dirección de Obra. El equipo estará formado por un Director Ambiental con dedicación parcial y un inspector ambiental permanente a pie de obra.

Revisión del sistema de gestión ambiental por parte de los adjudicatarios de la obra. Incorporación de las mejoras que se consideren necesarias. Aprobación final.

Revisión del Proyecto Constructivo a fin de comprobar que se incluyen todas las medidas correctoras definidas a nivel de estudio de impacto ambiental, incluida la programación de las obras en los meses de menor interferencia con el uso del litoral.

Revisión del marco normativo ambiental (comunitario, estatal, autonómico y municipal) que es de aplicación a la obra.

Planificación metodológica del funcionamiento de la asistencia técnica.

A continuación, se adjunta tabla de los alcances de los trabajos para la caracterización del estado preoperacional del medio

VECTOR	ESTACIONES	VARIABLES
Calidad química del agua de mar	3 Estaciones 2 situadas cada una a ambos lados de los espigones y la tercera en la punta	Perfiles de temperatura Materias en suspensión Oxígeno disuelto y materias orgánicas Concentración de nutrientes para detectar posibles situaciones de eutrofización Clorofila Metales pesados
Turbidez	3 Estaciones 2 situadas cada una a ambos lados de los espigones y la tercera en la punta	Perfiles de turbidez en toda la columna Disco Secchi

VECTOR	ESTACIONES	VARIABLES
Contaminación acústica	Canteras: 1 estación 3 en vías de acceso 1 zona de aportación	Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A (LAeq) Nivel máximo (LAMax) Nivel mínimo (LAMin) Niveles percentiles
Contaminación atmosférica	Canteras: 1 estación Zona de aportación: 1 Estación	Determinación de partículas en suspensión (20 muestras) Determinación de partículas sedimentables (1 muestra)
Comunidad bentónica	Zona de actuación 4 estaciones	Composición específica Abundancia Riqueza específica Presencia especies indicadoras Presencia próxima de comunidades de fanerógamas Límite de distribución de praderas Grado de enterramiento de los haces de fanerógamas

La campaña de definición del estado preoperacional debe realizarse con anterioridad al inicio de las obras y a ser posible se realizará simultáneamente con otras actuaciones relacionadas con la obra (fundamentalmente la realización de una batimetría de contraste).

El contenido de esta tarea abarcará como mínimo los siguientes ámbitos:

- Planificación de la asistencia, con la elaboración de un cronograma detallado a partir del Programa de Obra que incluye una parada en el período de primavera-verano.
- Elaboración de un cuadro resumen de las operaciones de vigilancia y sistemas de control, con la programación de todas las acciones., incluidas las que deban desarrollarse durante el periodo de parada.
- Definición de las variables a considerar en el marco del PVA. Los principales parámetros genéricos a tener en cuenta son los siguientes: calidad del agua de mar, calidad de los fondos marinos (sedimentología y hábitats), comunidades bentónicas, calidad atmosférica, ambiente acústico y recursos pesqueros.
- Definición de la situación y características de las estaciones de control.
- Definición de los procedimientos de muestreo y medida, así como los protocolos analíticos.
- Trabajos de coordinación con la Dirección de la Obra.
- Control de aplicación de todas las medidas reductoras del impacto
- Determinación de la periodicidad de las reuniones e informes de seguimiento y procedimientos de edición para el conocimiento de todos los organismos implicados. Contenido del libro de incidencias ambientales.

Los informes mensuales tendrán el siguiente índice orientativo:

1. Presentación del informe
2. Gestión de los excedentes de materiales
3. Accesos y ocupaciones temporales
4. Gestión de los préstamos
5. Gestión de los residuos de obra

En función de los resultados de la campaña preoperacional, se definirán unos valores de referencia que en algunos ámbitos serán los legislativos (calidad atmosférica y ruidos, por ejemplo) mientras que en otros en los que no hay regulación (calidad química del agua) se definirán a partir de toda los antecedentes disponibles y la información contenida en el estudio de impacto ambiental.

Con carácter general, el valor de las diferentes variables controladas durante el programa de vigilancia no podrá superar en más de un 80% de las situaciones el umbral definido en los valores de referencia. Si esto ocurre, deberán definirse unas medidas correctoras adicionales.

6. Tratamiento y vertido de efluentes
7. Gestión de las tierras vegetales
8. Evolución calidad parámetros ambientales
9. Seguimiento hábitats
10. Otros aspectos ambientales
11. Reportaje fotográfico

ANEJOS

Resultados analíticos

Listado medidas físicas

PLANOS

Todo ello enfocado a disponer de información clara y concisa que permita la evaluación del:

- Estado de la obra en el período objeto del informe. Descripción de las acciones con repercusiones ambientales.
- Estado de la aplicación de las medidas correctoras.
- Eficacia de las medidas correctoras.
- Incidencias ambientales. Decisiones tomadas ante la aparición de impactos no previstos.
- Por último, se determinarán los circuitos de circulación de la información especialmente frente a situaciones de no conformidad. Se definirán asimismo los mecanismos de toma de decisiones, a través en todo caso de la Dirección de Obra, incluidas las no conformidades.
- Se controlarán periódicamente los niveles de emisión de toda la maquinaria utilizada según lo establecido en la Directiva 92/97/CEE.
- Se limitará el número máximo de camiones que pueden circular por las vías de acceso a la zona de obras a fin de no superar el umbral de valores de referencia propuestos.
- Se estudiarán las vías de acceso a la obra y los horarios de trabajo, con el objetivo de minimizar el impacto sobre la población, favoreciendo los medios marítimos para el transporte del material de obra.

- Se definirán los programas de riego y barrido de viales en función de los niveles de contaminación atmosférica

6.4.2.- Fase de obra

En las canteras

- Comprobación de que las canteras para la obtención de escolleras están legalizadas de acuerdo con la normativa que es de aplicación. Revisión de los planes de restauración Comprobación de que la calidad de los materiales destinados a la obra y de que el porcentaje de finos en la arena es en promedio inferior al 1% y puntualmente inferior al 2%.

En las vías de acceso

- Adaptación del programa de controles y medidas a las condiciones concretas del programa de obras del contratista.
- Análisis de la idoneidad de los accesos a la obra a fin de minimizar el impacto sobre el medio atmosférico y la población humana.
- Supervisión de las vías de acceso de la obra, horarios previstos para el paso de camiones, número máximo de unidades por hora.
- Control de la aplicación de todas las medidas protectoras tendentes a la reducción de los impactos (camiones con caja cubierta con lona, riego frecuente viales, barrido de viales en caso de necesidad, fosa de lavado de ruedas, utilización de maquinaria de alta capacidad, cumplimiento de los límites de emisión de ruidos y contaminantes atmosféricos, etc.).
- Medida quincenal del nivel de ruidos en las mismas estaciones que en el estudio preoperacional. Las medidas se realizarán en dos franjas horarias, de las que sólo una coincidirá con los horarios de trabajo de la obra.

6.4.3.- Fase operacional

En la zona de ejecución

- Durante los 2 años siguientes a la ejecución de las obras se llevarán a cabo una serie de controles y comprobaciones con periodicidad anual.
- Seguimiento de la evolución de la calidad del agua de acuerdo con el programa de muestreo.

6.5.- Presupuesto

El presupuesto ha sido estimado a partir de un plazo de ejecución de las obras. Según lo descrito en el párrafo anterior durante este tiempo, el programa de vigilancia ambiental constará de:

- Participación de personal: un director ambiental (con dedicación del 10%), un técnico que supervise todos los días que la ejecución de las obras se realiza conforme a lo establecido en el PVA (con dedicación del 50%) y personal técnico de apoyo para realizar los trabajos de campo.
- Analíticas y trabajos de campo (incluyendo tanto las previas a la obra, las que deben realizarse durante las obras y las de la fase operacional).
- Edición de informes mensuales.

Informes Espigón de Garrucha

	CONCEPTO	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
MES	Director ambiental, titulado superior con más de 10 años de experiencia y dedicación al 20% y emisión de informes	8	1.000	8.000
MES	Experto a pie de obra, titulado superior, con al menos 5 años de experiencia en la vigilancia ambiental. Dedicación al 50 % con visitas todos los días a la obra.	8	1.300	10.400
P.A.	Muestréos y analíticas en fases pre-constructiva, constructiva y operacional	1	14.500	14.500
UD	Levantamientos y comprobaciones topográfico-batimétricas en fase operacional	2	1.500	3.000
SUMA				35.900

Informes Espigón de Vera

	CONCEPTO	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
MES	Director ambiental, titulado superior con más de 10 años de experiencia y dedicación al 20% y emisión de informes	3	1.000	3.000
MES	Experto a pie de obra, titulado superior, con al menos 5 años de experiencia en la vigilancia ambiental. Dedicación al 50 % con visitas todos los días a la obra.	3	1.300	3.900
P.A.	Muestréos y analíticas en fases pre-constructiva, constructiva y operacional	1	12.500	12.500
UD	Levantamientos y comprobaciones topográfico-batimétricas en fase operacional	3	1.500	4.500
SUMA				23.900

6.6.- Conclusiones

Para evitar las pérdidas de arenas de las playas ubicadas a norte del Puerto de Garrucha se pretende construir dos espigones: el primero es un espigón de 268 metros de largo y una profundidad total de aproximadamente 5 metros que evite que las corrientes arrastren estas arenas por el cañón submarino que quedan frente a este puerto. Este espigón irá semisumergido en su tramo final. Este espigón se ha proyectado con material de escollera, para poderlo construir se hará un camino provisional que de acceso a las máquinas y camiones. Este camino irá junto a la escollera actual será desmantelado una vez acabada la obra. Además, se propone la construcción de un espigón de 40 m de longitud en el Playazo de Vera, con fines tanto ambientales como sociales.

Aunque en la cartografía del Ministerio se han localizado en la zona praderas de *Cymodocea nodosa* que se pueden ver afectadas levemente por la actuación en el estudio encargado para la realización de este estudio no se han detectado especies de animales o plantas que tengan especial protección dentro de la zona que se verá directamente alterada por la obra.

Además de la mencionada pradera de *Cymodocea nodosa* en las proximidades se han cartografiado praderas de *Posidonea oceánica* que presenta praderas mixtas con la *Cymodocea nodosa* a unos 5500 metros al norte de la obra proyectada. A aproximadamente 7 kilómetros al norte aparecen praderas de *Posidonea* en estado degradado y a unos 8 km al norte existen praderas en buen estado de conservación. Como las corrientes predominantes en la zona van del norte al sur y ante estas distancias no es posible que la obra pueda afectar a estas praderas de *Posidonea oceánica* por lo que no es previsible que se vean afectadas por la obra.

La presencia de estas algas, junto a otras particularidades, hace que la zona se haya catalogado como Lugar de Interés Comunitario (LIC ES 6110010 “Fondos Marinos del Levante Almeriense”), la afectación de la obra y del acumulo de arena que se pretende no debería afectar a las praderas de *Posidonea oceánica*, únicamente se prevé que puedan afectar puntualmente a las de *Cymonodea nodosa* debido a su proximidad; debido a la extensión de esta pradera se estima que la afectación será mínima.

Para reducir esta afectación (e incluso eliminarla completamente) se han propuesto medidas como el empleo de barreras de contención que eviten que el sedimento que se queda flotando durante la obra y produce turbidez quede confinado en el entorno inmediato de la obra.

En la evaluación de impactos ambientales no se ha identificado ninguno muy alto e irreversible, los que tienen mayor impacto negativo quedan limitados al tiempo de duración de la obra, por el contrario, una vez que la obra se haya terminado se prevén impactos positivos tanto sobre el medio ambiente como sobre las actividades económicas de la zona.

Se han propuesto otras medidas para evitar que el uso de maquinaria y camiones puedan provocar otros impactos sobre el agua o los vecinos de Garrucha.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º
FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº.15 – GESTIÓN DE RESIDUOS

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS
ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO
ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL
ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº15 GESTIÓN DE RESIDUOS

Índice

1. MEMORIA	1
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
2. OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	1
3. REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO METODOLOGÍA.....	1
4. CAPÍTULOS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LAS OBRAS	2
5. PLAZO DE EJECUCIÓN	2
6. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA.....	2
2. ANEXO.....	4

1. MEMORIA

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Fase de Proyecto PROYECTO CONSTRUCTIVO

Título Proyecto de Construcción "RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)"

Emplazamiento Almería

2. OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El objeto del presente proyecto es definir y proyectar, con el nivel de detalle adecuado, las soluciones necesarias para:

I. Ejecutar la construcción del espigón junto al Puerto de Garrucha que permitirá la recogida de las arenas procedentes de la dinámica litoral. Se han tenido presentes tanto las obras definitivas como las provisionales para poder llevar a cabo la ejecución del espigón cumpliendo los condicionantes ambientales y constructivos.



II. Ejecutar el espigón de menor tamaño en la playa del municipio de Vera. Se contemplan las obras definitivas y temporales para su ejecución.

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, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el apartado 1º del artículo 4, con el siguiente contenido:

- Identificación y estimación de la cantidad de residuos de construcción que se generan en la obra, (codificado según Orden MAM/304/2002).
- Las medidas propuestas en prevención de residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de las Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y gestión de residuos.
- Prescripciones técnicas en relación con el almacenamiento, manejo separación y gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto en gestión de residuos.

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el apartado 1º del artículo 4 y artículo 5 del Real decreto 105/2008 de 1 de Febrero.

Dicho plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Con este Estudio se pretende dar cumplimiento a lo dispuesto 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, aportando el documento base a partir del cual el proyecto constructivo desarrolla el estudio correspondiente.

3. REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO METODOLOGÍA

Se deberá entender transcrita, toda la legislación medio ambiental de España y de la Comunidad Autónoma de Andalucía, que no se reproduce por economía documental. Siendo de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de la Comunidad Autónoma de Andalucía, así como las ordenanzas locales aplicables a esta obra, por tanto, el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante, se reproduce con intención orientativa la relación siguiente:

Europea

- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por el que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al Anexo II de la Directiva 1999/31/CE.

- ORDEN MAM/342/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Estatat

- La Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.
- Decreto 833/ 1988, de 20 de Julio, Reglamento para la ejecución de la Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. BOE nº 182, de 30/07/88.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. BOE nº 160, de 5 de julio de 1997.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE nº 25, de 29 de enero de 2002.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE nº 38, de 13 de febrero de 2008.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. BOE nº 185 de 1 de agosto de 2009.

Autonómica

- Decreto 283/1995, de 21 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía. BOJA nº 161 de 19/12/95.
- Orden de 12 de Julio DE 2002 de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades. BOJA nº 97 de 20 de agosto de 2002.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. BOJA nº 143, de 20 de julio de 2007.

4. CAPÍTULOS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LAS OBRAS

Las obras e instalaciones objeto del proyecto quedan descritas en la Memoria del Proyecto y en los Planos adjuntos, así como cuantas instalaciones auxiliares y complementarias han quedado reseñadas, siendo sus capítulos constructivos:

- Inventariado Arqueológico inicial y Extracción de piezas
- Operaciones en tierra

- Casetas de obras
- Fondeo de piezas y varios
- Gestión de RCD's.
- Seguridad y Salud.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo estimado de ejecución es SIETE MESES.

6. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA

En la obra proyectada los residuos generados provendrán durante la fase de inventariado arqueológico y estabilización de los materiales. Así como en las distintas operaciones a realizar en el movimiento y traslado de los materiales extraídos. Por tanto, se tienen presentes dichos residuos a generar.

Los trabajos de la una obra darán lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

Clasificación y descripción de los residuos codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria 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 y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Dado que no existen registros históricos ni recientes de actividad alguna en la parcela objeto del proyecto, no se prevé que se generen tierras contaminadas. No obstante, si en el transcurso de la obra se evidenciara que parte del volumen del material requiriera ser caracterizado para determinar su naturaleza, éste será gestionado como corresponda conforme a la normativa en materia de residuos. Por tanto, se incluye una partida para la gestión de cualquier tipo de residuo.

2. ANEXO

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008

Título	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE"
Emplazamiento	TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

- 1.0- Terminología:
- 1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- 1.3- Medidas de segregación "in situ"
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos
- 1.5- Operaciones de valorización "in situ"
- 1.6- Destino previsto para los residuos.
- 1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 1.8 Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del
- 1.9- Normativa

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

- 1.0 Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
RSU: Residuos Sólidos Urbanos
RNP: Residuos NO peligrosos
RP: Residuos peligrosos

- 1.1.- Identificación de los residuos a generar codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores

Clasificación y descripción de los residuos

Clasificaremos en dos categorías los Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

RCD Tipo I.- Residuos resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCD Tipo II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria 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 y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no. Los residuos generados en el presente proyecto serán tan sólo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de porte y no sean considerandos peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Tipo I		
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
.	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
.	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
A.2.: RCDs Tipo II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
.	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
X	17 02 01	Madera
3. Metales		
.	17 04 01	Cobre, bronce, latón
.	17 04 02	Aluminio
.	17 04 03	Plomo
.	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
X	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
X	20 01 01	Papel

5. Plástico		
.	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
X	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
.	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos		
.	17 01 02	Ladrillos
.	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
.	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
4. Piedra		
.	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
.	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
.	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
.	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
.	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
.	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas

•	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
•	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 SP's
•	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 SP's
•	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
•	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
•	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
•	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
•	15 02 02	Absorventes 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 desencofrantes
•	15 01 11	Aerosoles vacíos
•	16 06 01	Baterías de plomo
•	13 07 03	Hidrocarburos con agua
•	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

-1.2 Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

- De acuerdo con el estado de mediciones del proyecto, la estimación de residuos de la OBRA es:
-

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			
X	Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	13.603,36	m³
A.2.: RCDs Tipo II			
RCD: Naturaleza no pétreo			
.	1. Asfalto	0,00	m³
X	2. Madera	2,00	m³
X	3. Metales	1,00	m³
X	4. Papel	2,00	m³
X	5. Plástico	2,00	m³
X	6. Vidrio	1,00	m³
.	7. Yeso	0,00	m³
	TOTAL estimación proyecto	8,00	m³
RCD: Naturaleza pétreo			
.	1. Arena Grava y otros áridos	0,00	m³
X	2. Hormigón	0,20	m³
.	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,00	m³
.	4. Piedra	0,00	m³
	TOTAL estimación proyecto	0,20	m³
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
X	1. Basuras	20,00	m³
.	2. Potencialmente peligrosos y otros	0,00	m³
	TOTAL estimación proyecto	20,00	m³
	VOLUMEN EN M³ TOTAL	13.631,56	m³
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto		1.849.532,28 €	

De los datos de RCDs del proyecto de la obra a ejecutar definidos en el cuadro anterior, se realiza

A.1.: RCDs Tipo I					
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Tn	d	V	
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tn de cada tipo de RDC	Densidades (1,5 a 0,5)	m³ Residuos	
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		21765,38	1,60	13603,36	
A.2.: RCDs Tipo II					
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		%	Tn	d	V
		% de peso estimado		Densidades (1,5 a 0,5)	m³ Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	0,00%	0,00	2,40	0,00	
2. Madera	0,00%	1,20	0,60	2,00	
3. Metales	0,00%	7,50	7,50	1,00	
4. Papel	0,00%	2,20	1,10	2,00	
5. Plástico	0,00%	3,40	1,70	2,00	
6. Vidrio	0,00%	2,60	2,60	1,00	
7. Yeso	0,00%	0,00	1,25	0,00	
TOTAL estimación	0,00%	16,90		8,00	
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos	0,00%	0,00	1,60	0,00	
2. Hormigón	0,003%	0,44	2,20	0,20	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,00%	0,00	1,40	0,00	
4. Piedra	0,00%	0,00	2,40	0,00	
TOTAL estimación	0,00%	0,44		0,20	
RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	0,07%	10,00	0,50	20,00	
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,00%	0,00	2,00	0,00	
TOTAL estimación	0,07%	10,00		20,00	

-1.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando de forma individualizada para alguna de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere una determinada cantidad, según se especifica en el cuadro siguiente en el que se indica el mínimo a partir del que se debe realizar un tratamiento individualizado y la cantidad que se obtiene, así como la diferencia entre ambas, significando que si la misma es negativa se deberá proceder al tratamiento individual del residuo en cuestión.

	TN DE CANTIDAD TRATAMIENTO		
	MINIMO REICLADO	TN OBRA	DIFERENCIA
Hormigón	160,00	0,44	159,56
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00	0,00	80,00
Metales	4,00	7,50	-3,50
Madera	2,00	1,20	0,80
Vidrio	2,00	2,60	-0,60
Plásticos	1,00	3,40	-2,40
Papel y cartón	1,00	2,20	-1,20

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
.	Demolición separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera,
x	Demolición integral o recogida de escombros en obra "todo mezclado", y

-1.4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la	Propia obra
X	Reutilización de residuos minerales o	Propia obra
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos:	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

-1.5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no
	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
x	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la
	Otros (indicar)

- 1.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando

En principio y dado que en la localidad existe una empresa de gestión y tratamiento de residuos de

Las tierras porcedentes de la obra por norma general se reutilizara en la propia obra como relleno y el

El resumen de residuos obtenido y su tipo de tratamiento es:

A.1.: RCDs Tipo I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Reutilizacion / Vertedero	21.765,38
.	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Reutilizacion / Vertedero	0,00
.	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Reutilizacion / Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Tipo II

RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Asfalto					
.	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,00
2. Madera					
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,20
3. Metales					
.	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
.	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
.	17 04 03	Plomo			0,00
.	17 04 04	Zinc			0,00
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,00
X	17 04 06	Estaño			0,00
X	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		7,50
4. Papel					
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,20
5. Plástico					
.	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
6. Vidrio					
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,60

7. Yeso					
.	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00

RCD: Naturaleza pétrea	Tratamiento	Destino	Cantidad
------------------------	-------------	---------	----------

1. Arena Grava y otros áridos					
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Utilización obra	en Propia obra	0,00
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Utilización obra	en Reutilización / Vertedero	0,00

2. Hormigón					
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,44

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
.	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
.	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
.	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00

4. Piedra					
.	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	Tratamiento	Destino	Cantidad
--	-------------	---------	----------

1. Basuras					
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	10,00
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	10,00

2. Potencialmente peligrosos y otros					
.	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad		0,00
.	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00

.	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Reciclado / Vertedero		0,00
.	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
.	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
.	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RNPs	0,00
.	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
.	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
.	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
.	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
.	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00
.	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
.	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
.	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
.	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
.	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
.	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
.	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
.	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
.	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
.	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
.	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,00
.	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
.	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00
.	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00
.	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
.	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00

.	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito Tratamiento /		0,00
.	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito Tratamiento /		0,00
.	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito Tratamiento /		0,00
.	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito Tratamiento / Restauración / Vertedero		0,00

-1.7.- Planos

Al presente anejo se adjunta los planos esquemáticos 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. Estos planos son orientativos y 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 los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	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.

-1.8.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición.

A continuación se valora el coste correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs				
Tipología RCDs	Datos de proyecto (m³)	Precio de gestión RCDs (€/m³)	Importe (€)	% Pres. de Mov. Tierras
A1 RCDs Tipo I				
Tierras y pétreos de la excavación	13.603,36	2,00	27.206,72	1,47%
				1,47%
A2 RCDs Tipo II				
RCDs Naturaleza Pétreo	0,44	3,00	1,32	0,00%
RCDs Naturaleza no Pétreo	16,90	5,00	84,50	0,00%
RCDs Potencialmente peligrosos	10,00	6,00	60,00	0,00%
				0,01%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs			27.352,54	1,48%

CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º
FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº.16 – SEGURIDAD Y SALUD

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS
ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO
ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL
ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº16 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice

1. Antecedentes	1
1. Ámbito de aplicación	1
2. Características de la obra.....	2
1.2.1 Descripción de la obra y situación	2
1.2.2 Presupuesto, periodo de ejecución y mano de obra	2
2. Memoria.....	3
1. Descripción de los trabajos a realizar	3
2. Instalaciones de obra	3
3. Medicina preventiva.....	4
2.3.1 Reconocimiento médico.....	4
2.3.2 Enfermedades profesionales	4
4. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar	4
2.4.1 Implantación en obra.....	4
2.4.2 Tráfico rodado	6
2.4.3 Replanteo.....	7
2.4.4 Demoliciones.....	8
2.4.5 Equipos de protección individual	9
2.4.6 Excavación y Trabajos en Zanja.....	9
2.4.7 Colocación de Tuberías y Piezas Especiales de Redes de Abastecimiento y Saneamiento ..	10

2.4.8	Extendido, compactado de Tierras y colocación de escollera.....	12
2.4.9	Ejecución de Acerados / Colocación de Bordillos y Losetas / Adoquinados.....	12
3.	PLIEGO DE CONDICIONES	15
1.	Pliego de Condiciones Generales.....	15
2.	Pliego de Condiciones Particulares	15
3.	Normas de certificación de los elementos de seguridad	16

1. ANTECEDENTES

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El objeto de este documento es definir los requisitos de Seguridad y Salud Laboral a aplicar en los trabajos de la presente obra, por lo tanto, como marca el RD 1627/1997, se realiza el presente documento denominándolo Estudio de Seguridad y Salud, específico de la dicha obra.

Comprenderá la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas necesarias para ello, protecciones a emplear, y realizando una valoración de los riesgos existentes.

Este Estudio de Seguridad y Salud es de aplicación a todos los trabajadores de las empresas que desarrollan algún trabajo en la obra.

El responsable de la obra será conocedor de que, si se cambia el proceso constructivo o alguna de las condiciones de las unidades o se utilizan maquinaria o medios auxiliares distintos o en condiciones distintas, a los contemplados en el presente Estudio a Plan que lo desarrolle se deberá realizar, si procede, un anexo al mismo donde se contemplen los riesgos y medidas preventivas teniendo en cuenta las variaciones previstas.

Por ello este documento pretende, en síntesis, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. A todos los efectos, los objetivos en un primer nivel son:

1. Lograr evitar posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.
2. Evitar los “accidentes blancos” o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.
3. Crear condiciones de trabajo epidemiológicamente sanas, de forma que sean evitadas las enfermedades profesionales.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados:

- Conocer las labores a ejecutar, definir la tecnología adecuada para la realización técnica, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

- Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- Divulgar la prevención decidida para esta obra. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperando que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración, Sin esta colaboración inexcusable y la de cada uno de los contratistas adjudicatarios, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental debe llegar a todos: los trabajadores de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventivo y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicado con la máxima celeridad y atención posibles.
- Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

Según se establece en el Art. 4 del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD en los proyectos de obras en que se dé alguno de los supuestos siguientes:

- Que el Presupuesto Base de Licitación (excluido IVA) incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- 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.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en los apartados anteriores, el promotor estará obligado a que en la fase de duración de proyecto se elabora un ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Analizado el proyecto en su conjunto se evidencia el incumplimiento de alguno de los cuatro supuestos anteriores, por ello procede la redacción del presente: **PROYECTO de RECUPERACION AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE**

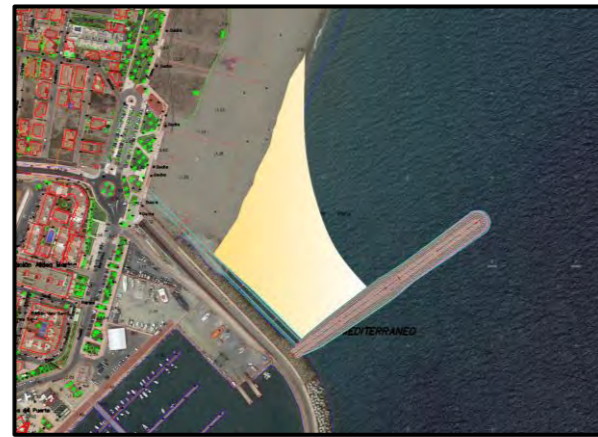
GARRUCHA Y EL DELTA DEL RIO ALMANZORA 2ª FASE, TT.MM. CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERIA).

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1 Descripción de la obra y situación

El objeto del presente proyecto es definir y proyectar, con el nivel de detalle adecuado, las soluciones necesarias para:

- Ejecutar la construcción del espigón junto al Puerto de Garrucha que permitirá la recogida de las arenas procedentes de la dinámica litoral. Se han tenido presentes tanto las obras definitivas como las provisionales para poder llevar a cabo la ejecución del espigón cumpliendo los condicionantes ambientales y constructivos.



- Ejecutar el espigón de menor tamaño en la playa del municipio de Vera. Se contemplan las obras definitivas y temporales para su ejecución.

El ámbito de proyecto afecta el dominio público marítimo terrestre.

1.2.2 Presupuesto, periodo de ejecución y mano de obra

Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material de la obra queda reflejado en el pertinente documento N°. 4 del presente proyecto y asciende a la cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (2.544.406,55 €).

Periodo de ejecución

El periodo de ejecución previsto es de SIETE (7) MESES.

Personal previsto

Se estima el número de trabajadores del siguiente modo.

Presupuesto de ejecución material	2.544.406,55 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra	40% s/ 2.544.406,55 € = 1.017.765,62 €
Nº medio de horas trabajadas por trabajador en un mes	148 horas
Coste global por horas	1.017.765,62 € / 148 / 7 meses = 982,40 €
Precio medio / hora	22,73 €
Nº medio de trabajadores	982,40 / 22,73 ≈ 44 trabajadores

2. MEMORIA

1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Los trabajos a realizar para alcanzar los objetivos deseados se justifican en la necesidad de recuperación ambiental de las playas situadas entre el Puerto de Garrucha y el delta del río Almanzora, con la ejecución de dos diques, el de Garrucha y el de Vera.

El proceso de ejecución se resume en:

- Levantamiento topográfico de la zona de trabajo y localización de posibles servicios afectados.
- Demolición y restitución de paseo. Transportando a vertedero los productos sobrantes o a una ubicación designada por la dirección de obra.
- Ejecución de los dos diques nuevos con todo uno y escollera marítima.
- Ejecución de camino de acceso mediante extendido y compactación de zahorra artificial.

2. INSTALACIONES DE OBRA

En virtud del R.D. 1627/97, anexo IV Parte A, Puntos 15, 16 y 19, se abordarán las necesidades de instalación de vestuarios, aseos y comedor, de dimensiones suficientes y dotadas de los medios necesarios para cumplir el citado anexo. Deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Vestuarios y aseos: Vestuarios y aseos suficientes, con una superficie de al menos 2 m². por trabajador.
- Comedor: En caso de que se efectúe la comida en obra, los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud, proveyéndose a los trabajadores, en cualquier caso, de agua potable para beber.
- Botiquín: Se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia. El botiquín estará a cargo de la persona más capacitada y estará en obra.

CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Superficie de vestuario aseo	44 trabajadores x 2 m ² = 88 m ²
Superficie de comedor	44 trabajadores x 2 m ² = 88 m ²
Nº de retretes	44 trabajadores / 25 trabajadores = 2 Ud
Nº de lavabos	44 trabajadores / 10 trabajadores = 5 Ud

Nº de duchas 44 trabajadores / 10 trabajadores = 5 Ud

Dado el entorno físico donde se localizan las obras, en este estudio se han previsto en el presupuesto del estudio de seguridad y salud gastos instalación de higiene y bienestar para los trabajadores durante todo el transcurso de la obra. En el plan de seguridad y salud se definirá por el contratista la forma en que se llevará a cabo dichas instalaciones, ya sea mediante la implantación de módulos prefabricados (casetas), alquiler o cesión de espacios de locales públicos o privados próximos a la obra, etc. No obstante, el botiquín podrá ubicarse en algún vehículo que permanezca en obra mientras exista actividad, bien señalizado y a disposición de todo el personal que lo necesite.

Además, se dispondrán a lo largo de los espigones a construir, en la superficie de los mismos, aros salvavidas dispuestos mediante jalones al tresbolillo, a una distancia máxima entre ellos de 20 metros.

Se dispondrá de un cartel claramente visible, en el que se indiquen todos los teléfonos de los centros hospitalarios más próximos.

Todas estas instalaciones deberán poseer el mobiliario y accesorios necesarios para su utilización, cumpliendo con los requisitos mínimos establecidos en el anexo citado anteriormente.

Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias. En consecuencia, con lo anterior, se organizará un servicio de limpieza para que sean barridas y fregadas con los medios necesarios para tal fin.

Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa.

Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que están destinados (por ejemplo: Almacén de productos, materiales, repuestos o equipos)

Queda prohibido el empleo de medios de calefacción que puedan desprender gases nocivos para la salud.

Todas las estancias estarán convenientemente ventiladas e iluminadas, dotadas de luz artificial y climatización.

La conservación y retirada de residuos de la letrina química será realizado por la empresa alquiladora de la misma cuando se haya agotado su capacidad de almacenamiento de residuos.

La limpieza de las dependencias de vestuarios, aseos, comedor se realizará de manera periódica.

A medida que aumente o disminuya el número de trabajadores las necesidades de instalaciones de higiene y bienestar estarán cubiertas.

El conjunto de las instalaciones de higiene y bienestar que se lleve a cabo mediante módulos de casetas, estarán en un recinto vallado.

Abastecimiento de agua potable

En todo momento se garantizará el suministro de agua potable a los trabajadores. En caso de no disponer de agua de red pública, se empleará agua mineral envasada, debiendo ser repuesta antes de que se agoten los envases almacenados. Estará a disposición en todo momento de todo el personal que lo necesite, en cada tajo deberá existir al menos una garrafa de 5 litros o una botella de 1 litro por trabajador.

3. MEDICINA PREVENTIVA

2.3.1 Reconocimiento médico

Todo el personal que comience a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo, que será repetido en el período que la mutua estime conveniente, y que le capacitará como "APTO" para el trabajo a realizar. Dichos reconocimientos se realizarán por el Servicio contratado.

2.3.2 Enfermedades profesionales

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de la obra son las normales que tratan la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son: ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones, contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales, se prevé en este documento, como medios ordinarios, la utilización de:

- Gafas antipolvo.
- Mascarillas de respiración antipolvo.
- Filtros diversos de mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Impermeables y botas.
- Guantes contra dermatitis.

4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

La siguiente identificación inicial de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones aplicadas, se realiza sobre el proyecto ejecución de la obra RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA – 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA) como consecuencia del análisis del proceso constructivo. Podrá ser modificada por el Contratista y en ese caso, recogerá los cambios en su plan de seguridad y salud en el trabajo. En todo caso, el plan de seguridad y salud que elabore el Contratista respetará la metodología y concreción conseguidas por este estudio de seguridad y salud.

2.4.1 Implantación en obra

Estos trabajos hacen referencia a la implantación general en obra, toma de servicios, instalación de casetas, colocación de cerramientos en zonas obra, etc.

Para la instalación eléctrica en la zona de colocación del campamento de obra para las oficinas y las instalaciones de higiene y bienestar, se emplearán grupos electrógenos.

La zona correspondiente a la ocupación del campamento de oficinas e instalaciones de higiene y bienestar se acotará con un vallado de cerramiento de 2 m de altura, formado por paneles de malla de acero galvanizado montados sobre bastidores del mismo material, apoyados en bases móviles de hormigón (ver plano de detalle), o sistema equivalente.

Sobre los vallados de cerramiento y señalización indicados, se colocará señalización de seguridad de "Entrada prohibida a personas no autorizadas" y "Riesgo de caída a distinto nivel".

Se establecerán en el campamento acopios ordenados de los materiales a emplear para los distintos trabajos a realizar.

La zona de ejecución de los trabajos se mantendrá en buenas condiciones de orden y limpieza.

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por vuelco de máquina
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobre esfuerzos

- Contactos eléctricos
- Atropellos, golpes y choques contra-vehículos
- Accidentes de tráfico

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad Gafas de seguridad tipo universal
- Guantes contra agresiones mecánicas
- chaleco reflectante

Maquinaria y medios auxiliares a utilizar

- Camión de Transporte
- Camión Grúa
- Grúa Autopropulsada
- Herramientas manuales

Medidas preventivas

Antes del inicio de los trabajos se comprobará la localización y existencia de los diversos servicios que se encuentran afectados por la obra.

No se iniciará ningún tajo en la obra sin que se encuentren colocados los elementos de señalización vial necesarios ni las protecciones colectivas indicadas en el apartado anterior "protecciones colectivas".

Los operarios dispondrán de calzado con suela antideslizante.

En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos a los medios manuales.

No se manipulará elementos de más de 25 Kg. por un solo trabajador. Si los trabajadores son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, no se deberá manejar, por una sola persona, cargas superiores a 15 Kg.

Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:

- Uso de ayudas mecánicas.
- Levantamiento de la carga entre dos personas.
- Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.

Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

Nadie permanecerá en el radio de acción de máquinas ni de cargas suspendidas.

Se trabajará siempre alejado de la zona de riesgo de atropello en zonas abiertas al tráfico. El generador eléctrico estará puesto a tierra para evitar contactos eléctricos.

Los accesorios de elevación resistirán los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.

Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista. Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante hay a previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.

Normas de actuación durante los trabajos:

En la medida de lo posible, las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas tanto en los acopios, como en la distribución de los medios a emplear.

Los trabajadores deberán acatar la señalización y las indicaciones existentes en el interior de la obra y colaborarán para mantener en buen estado los equipos y las instalaciones de la obra.

Se vigilará que toda la herramienta y maquinaria que se vaya a utilizar conserve las protecciones mecánicas y eléctricas originales, quedando prohibido a los trabajadores poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad.

Las conexiones de alargaderas y herramientas portátiles a los cuadros eléctricos se realizarán con clavijas o petacas estancas, pero nunca con cables pelados.

En las maniobras que se realicen con camión grúa (p. e.: operaciones de elevación y descenso de materiales), siguiendo las indicaciones de un señalista, se utilizará un código de señales único en toda la obra

Este señalista deberá ser fácilmente identificable por el operador de la grúa, permaneciendo la zona de actuación despejada de todo el personal que no esté relacionado con las maniobras.

En todo momento el señalista se ubicará en lugar seguro y protegido, sin que se encuentre amenazada su integridad física por las operaciones o las cargas suspendidas que dirige.

Los operarios encargados de la colocación del vallado de cerramiento estarán provistos de botas de seguridad con puntera reforzada y guantes de cuero.

La descarga de las casetas de obra en el lugar previsto para su ubicación se realizará suspendiendo éstas de los cuatro puntos de enganche que se encuentran en sus esquinas.

Los cables, cadenas o eslingas que vayan a utilizarse para la ejecución de estos trabajos se encontrarán en perfecto estado.

El estrobo y desestrobo de las casetas se realizará mediante el uso de escaleras de mano.

Una vez colocado el cerramiento se procederá a la instalación sobre el vallado de señalización de seguridad de "Prohibido el paso a personas ajenas a los trabajos", "Peligro maquinaria pesada en movimiento" y "Riesgo de caídas a distinto nivel".

En trabajos nocturnos o en aquellos en los que la iluminación natural sea insuficiente para la correcta ejecución de los trabajos, se iluminarán éstos de manera suficiente.

Revisiones

Periódicamente se revisarán los medios de señalización utilizados y el estado del vallado que cierra el campamento de obra y las distintas zonas de ejecución de trabajos, reparando o sustituyendo aquellos elementos que se encuentren deteriorados.

Para estos trabajos de mantenimiento y reposición, se dedicará personal con los necesarios equipos de protección individual.

Los vehículos y la maquinaria pasarán las revisiones previstas por el fabricante con anterioridad a los trabajos que realizarán y después, periódicamente, siguiendo las mismas instrucciones.

Se prestará especial atención al estado de los mecanismos de izado de materiales (grúas, cadenas, eslingas, ganchos, etc.), frenos, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

Se vigilará el estado de los medios auxiliares, reemplazándose de inmediato los que se encuentren deteriorados.

Los operarios que realicen dichas verificaciones deberán comunicar a sus superiores cualquier carencia o deterioro que detecten, para que se corrijan las anomalías de forma inmediata.

Todos los trabajadores, antes del uso diario, deberán revisar sus equipos de protección individual, solicitando a su superior jerárquico la sustitución de aquellos que se encuentren deteriorados.

2.4.2 Tráfico rodado

Los trabajos a realizar originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. Aunque no es de aplicación en esta obra por ejecutarse dentro de casco urbano, se tomará como referencia en cuanto a señalización vial, la Orden Circular 1/1.988, que hace referencia a la Instrucción 8.3-I.C. de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente sobre señalización de obras, y el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y Señalización móvil de obras, ambas series monográficas del Ministerio de Fomento de 1999

Debido al tipo de obra, la afección que se va a realizar al tráfico rodado será continua, con lo que será obligatorio la aplicación de las medidas aquí indicadas siempre que se trabaje en la calzada, con el fin de evitar los riesgos de atropello y colisión entre vehículos de la propia obra o externos.

Los criterios que se han seguido para realizar esta señalización durante el tiempo de ejecución de las obras son:

- Interferir lo menos posible con el tráfico existente.
- Provocar la menor cantidad posible derivaciones en la circulación.
- Aprovechar la mayor cantidad posible de obra como definitiva.
- Mantener el acceso a todas las propiedades colindantes.

Medidas para corte de carril

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Siempre en la otra mano el disco de "STOP" o "Prohibido el paso".

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el

movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de "Paso permitido".

2.4.3 Replanteo

El replanteo del terreno consiste en trasladar fielmente las dimensiones del proyecto a las operaciones del proyecto que se deben realizar. Dicha labor de replanteo es realizada por el topógrafo y generalmente un ayudante de topografía.

Riesgos

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Electrocutión por contactos con líneas eléctricas.
- Caídas en pozos, zanjas, acequias etc.
- Polvo. Ruido

MAQUINARIA

- Ninguna

MEDIOS AUXILIARES

- Trípode y Taquímetro

Riesgos previstos:

- Atropellos y atrapamientos por máquinas y vehículos presentes en la obra.
- Caídas al mismo nivel debido a las irregularidades propias del terreno.
- Caídas a distinto nivel en pozos abiertos, taludes, etc.
- Riesgos derivados de las inclemencias del tiempo.
- Sobre esfuerzos debidos al transporte del taquímetro y del trípode.

Medidas preventivas y normas básicas de seguridad

- No se realizarán labores de topografía en condiciones de baja visibilidad.

- No se realizarán labores de topografía en condiciones climatológicas especialmente adversas.
- Bajo ningún concepto se trabajará en las cercanías del movimiento de las maquinas
- La localización de las nuevas bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo.
- Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos.
- Se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas (en caso de utilizar jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.
- Todo el personal de topografía deberá evitar situarse en el radio de acción de la maquinaria, señalizar la zona de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico y circular por la traza de acuerdo con las normas marcadas. Se organizarán los tajos de manera que se evite la presencia de trabajadores a pie en la zona de afección de la maquinaria en movimiento.
- Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras o a borde taludes o desniveles. En este caso, resultará obligado que todos los operarios que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura hagan uso de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente previamente fijado, siempre y cuando no exista previamente una protección colectiva que combata el citado riesgo. Además, idénticas medidas se adoptarán durante la toma de datos desde bordes de excavaciones.
- Se prohibirá realizar mediciones al borde de zanjas con riesgo de caída en altura (2 m) sin la protección necesaria:
- Cuando se ejecutan los trabajos previos de topografía, aún no ha sido posible la colocación de las respectivas medidas de protección colectivas para el aviso previo a los trabajadores y máquinas de la existencia de determinados riesgos, por lo que se hace especialmente necesario que el equipo que vaya a encargarse de estos trabajos previos de deslinde y marcado del terreno conozca de antemano las tensiones de las redes, existencia de líneas enterradas etc.
- Se evitará en lo posible el entrar en zonas con mucha maleza, o cenagosas hasta que no haya sido desbrozada o limpiada por los medios mecánicos adecuados.
- Se dotará al jefe del equipo de teléfono móvil.
- Los jalones, miras cintas y demás instrumentos, no serán conductores de la electricidad.

- En los trabajos en arquetas o pozos con tráfico abierto, se vallará la zona y se señalizará convenientemente. Si es necesario, se emplearán operarios para controlar el tráfico ajeno a la obra en determinados puntos, dando paso en un sentido o en otro. A estos operarios habrá que advertirles de la importancia de su trabajo y de los riesgos a que están expuestos.

Medidas de protección individuales:

- Señales acústicas y luminosas de aviso en la maquinaria empleada: retroexcavadora de cadenas y bañera.
- Regado de la zona de derribo.
- Señalización de pozos y desniveles.
- Señalización y protección de las bocas abiertas de pozos.

2.4.4 Demoliciones

Demoliciones de pequeñas obras de fábrica, capa asfáltica, pavimentos de hormigón, solería de acera, vallas metálicas, pequeños muros, etc., que se encuentren en la zona de actuación.

Identificación de Riesgos

- Caídas al mismo o distinto nivel
- Desprendimientos
- Derrumbamientos
- Hundimientos
- Caída de objetos
- Choques o golpes contra objetos o herramientas
- Atrapamientos
- Aplastamientos
- Ambiente pulvígeno
- Contaminación toxicológica
- Contaminación acústica
- Contactos eléctricos directos e indirectos

- Explosiones e incendios
- Inundaciones

Actividades de Prevención

- Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías suministradoras.
- La zona a demoler, antes de la demolición, estará rodeado de una valla de altura no menor a 2 m. de altura.
- La circulación por la zona de obra se limitará al paso de servidumbre y de los servicios de emergencias. No obstante, se acordará con el propietario de la vía donde se realizan los trabajos los posibles desvíos provisionales.
- Con relación al paso de peatones, se informará, de los pasos de peatones proximos a la zona de trabajo, la prohibición del paso.
- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc.
- Se efectuará un riego de la zona demolida para evitar la formación de polvo.
- En la utilización de maquinaria se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
- Los materiales de recuperación se clasificarán y acopiarán de forma estable y ordenada, fuera de las zonas de paso de persona y/o vehículos.
- Las aberturas existentes de vaciados, arquetas y pozos deben ser tapadas provisionalmente, mediante tapas fijas.
- El orden de demolición se efectuará en general por tramos.
- Se vallará perimetralmente la zona de obra con valla de 2 m de altura. Este vallado se mantendrá a lo largo de toda la obra de demolición.
- Se utilizarán pasarelas para salvar huecos y como medio de acceso de servidumbre a locales y viviendas. Irán provistas de barandillas.
- Se colocará en zona visible: señalización de riesgo de caída en altura, señalización de obligación de utilizar el cinturón de seguridad en trabajos de riesgo de caída en altura sin protecciones colectivas. El mosquetón de dicho cinturón irá amarrado a lugar fijo y seguro (ej. Cable tensado a las esperas de los pilares).

- Se mantendrá la zona de trabajo en perfecto orden y limpieza de los trabajos.
- En el caso de demolición de elementos en los que exista riesgo de caída de altura se deberá instalar una línea de anclaje como elemento seguro dónde atarse con arnés de seguridad. Estas zonas se vallarán una vez efectuada la demolición.

Protecciones Colectivas

- Señalización de obras, mediante vallado y señales.
- Rotación en los puestos de trabajo ante las temperaturas excesivas, frío o calor
- No permanecer en el radio de acción de máquinas.
- Dispositivo de seguridad en toma de corriente para herramientas de corte.
- Orden y limpieza.
- Valla de limitación y protección.
- Cintas de balizamiento.
- Palastros o planchones para evitar el interrumpir la circulación de peatones y vehículos, cuando sea requerido
- Señales de seguridad
- Señales de obras
- Regado de pistas para levantamiento de polvo

2.4.5 Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada

Cascos o tapones anti ruido.

Guantes contra agresiones mecánicas.

Gafas de seguridad.

Mascarilla antipolvo

Ropa de trabajo.

2.4.6 Excavación y Trabajos en Zanja

Los trabajos en este tipo de obras implican la apertura de una zanja en el terreno y la introducción de tuberías, colocación y empalme de las mismas y un posterior relleno con compactado de tierras. En las zanjas que han de excavar en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez.

Identificación de Riesgos

- Repercusiones en las estructuras de las edificaciones colindantes.
- Desplome de elementos de estructuras colindantes afectadas.
- Desplome de tierras.
- Desplome de rocas.
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras, rocas por filtraciones o bolos ocultos.
- Desplome de tierras o rocas por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimientos por vibraciones próximas (calles transitadas, vías férreas, etc).
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimientos de tierras por soportes próximos al borde de la excavación (árboles, postes, etc).
- Desprendimientos de tierras o rocas por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Interferencias con conducciones de agua enterradas.
- Interferencias con conducciones de energía eléctrica.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.

- Otros derivados de la interferencia con otras canalizaciones enterradas (electricidad, gas, agua, etc.).

Actividades de Prevención

- Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas o electricidad que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o su puesta fuera de servicio.
- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas etc.
- La zona de trabajo estará rodeada de una valla o verja de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde de la excavación no menor de 1,50 m.
- Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrá de vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324. En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando sea preciso la señalización vial de reducción de velocidad.
- Los operadores de la maquinaria empleada en las tareas de excavación de zanjas deberán estar habilitados por escrito para ello y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.
- Antes de poner la máquina en marcha, el operador deberá realizar una serie de controles, de acuerdo con el manual del fabricante
- Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural según el estudio geotécnico.
- Cuando no sea posible emplear taludes como medidas de protección contra desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales, deberán ser ENTIBADAS sus paredes a una profundidad igual o superiores a 1,30 m. En cortes de profundidad mayor de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo 20 centímetro el nivel superior del terreno y 75 centímetros en el borde superior de laderas.

Protecciones Colectivas

- Barandillas de protección
- Pasarelas: de madera o metálicas
- Escaleras portátiles:
- Cuerda de retenida:
- Sirgas

Equipos de protección individual

- Casco de polieteno.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa impermeable y en su caso botas de agua de media caña.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Mascarillas filtrantes.
- Cinturones de seguridad.

2.4.7 Colocación de Tuberías y Piezas Especiales de Redes de Abastecimiento y Saneamiento

Conjunto de conductos y otros dispositivos empleados para conducir las aguas residuales, de abastecimiento de agua potable y pluviales. Así como la instalación de piezas especiales, hidrantes e imbornales.

Identificación de Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Golpes por herramientas manuales
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas
- Caída de objetos.
- Formación de ambientes perjudiciales.
- Explosiones o incendios por mala utilización de la lamparilla.

- Explosiones de las botellas en la soldadura autógena por retroceso de la llama, mala utilización del equipo de o caída.
- Radiaciones peligrosas para la vista.
- Riesgo biológico por contacto con aguas fecales en la reconexión de la red de saneamiento existente.

Actividades de Prevención

- El transporte de tubos al hombro no se hará manteniéndolos horizontales, sino ligeramente levantados por delante.
- Siempre que acceda a patinillos u otros huecos superiores a 30 x 30 cm para realizar instalaciones, deberán engancharse mediante arnés de seguridad a elemento estructural o elemento fijo resistente.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- El transporte de material sanitario se hará con las debidas condiciones de seguridad; si alguna pieza se rompiese, se manipulará con gran cuidado no dejándola abandonada, y se retirarán los cascotes.
- Los recortes de material se recogerán al final de la jornada.
- Los lugares donde se suelde con plomo estarán bien ventilados.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, dotados de extintor de incendios y bien ventilados.
- No se encenderán las lámparas de soldar, cerca de material inflamable.
- Durante la ejecución de la soldadura se controlará siempre la dirección de la llama.
- Se evitará el contacto del acetileno con cualquier elemento que contenga cobre, ya que se producirá acetiluro de cobre, que es un compuesto explosivo.
- Los lugares de trabajo se mantendrán bien iluminados.
- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Nunca se usará como toma de tierra o neutro la canalización de la calefacción.
- Se revisarán periódicamente las válvulas, mangueras y sopletes para evitar las fugas de gases.

- Protecciones Colectivas
- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21 A - -113 B
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo
- Barandillas

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, cuando exista riesgo de caída de materiales desde una altura superior
- Cinturón tipo arnés para trabajos puntuales en zonas donde no exista protección colectiva
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Botas de media caña impermeables.
- Mascarilla respiratoria.
- Gafas de protección.
- Guantes de cuero para carga y descarga.
- Mandil de soldador.
- Guantes de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Gafas de soldador.
- Manoplas de soldador.
- Monos de trabajo.
- Polainas de soldador.

2.4.8 Extendido, compactado de Tierras y colocación de escollera

Extendido de tierras relleno de vaciado, nivelación de terreno y compactación del mismo, con medios mecánicos, con tierras procedentes de excavación o de aportación.

Identificación de Riesgos

- Caída de objetos.
- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Atropellos, golpes y vuelcos.
- Riesgo químico.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico directo e indirecto.

Actividades de Prevención

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Protecciones Colectivas

- Cuadros Eléctricos con protección diferencial e instalación de puesta a tierra.

- Redes de seguridad.
- Barandillas de seguridad.
- Señalización mediante cinta de balizamiento.
- Señalización de obra (señales y carteles).
- Señalización de tráfico exterior de obra.
- Iluminación.
- Señalización de gálibo.
- Plataformas de trabajo adecuadas.
- Bionda de protección frente al tráfico.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo impermeable

2.4.9 Ejecución de Acerados / Colocación de Bordillos y Losetas / Adoquinados

- En este apartado consiste en la ejecución del acerado y bordillos.
- Sobre el cimientado de hormigón por lo general, ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el proyecto, deberán quedar bien asentado tanto las losetas como el bordillo sin presencia de oquedades en el hormigón.
- El rejuntado de piezas contiguas conjuntas no podrá exceder de cinco milímetros (5 mm) de anchura.
- A continuación, se procederá al refuerzo posterior de los bordillos en la forma que se determine en el proyecto.
- Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a rasantes fijadas

Identificación de Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Bursitis (inflamación del líquido de la rodilla) por trabajar de rodillas

Actividades de Prevención

- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, para evitar lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular se efectuará situándose a de espaldas al viento el cortador para evitar en lo posible para evitar en lo posible respirar los productos del corte, en suspensión.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante trompas.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachadas, tanto exteriores como interiores, ni por huecos o patios.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación adecuada y suficiente.
- Las piezas de pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro. El conjunto se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar accidentes por derrame de la carga.
- Las piezas de sueltas, y cualquier material no paletizado, se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.

- Las cajas o paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.
- Cuando exista riesgo de proyección de materiales, se acotarán las zonas inferiores, para evitar riesgos de caída de los mismos, sobre trabajadores de la obra o terceros.
- Se colocarán redes verticales y cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldaño definitivo de las escaleras, balcones, tribunas, terrazas y asimilables sin instalación de barandilla definitiva.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerdas de banderolas las superficies recientemente soladas para evitar caídas.
- Los lugares en fase de pulimento se señalarán mediante rótulo de **PELIGRO PAVIMENTO RESBALADIZO**.
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección anti-atrapamientos por contactos con los cepillos y piedras.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de cepillos o piedras se efectuarán siempre con la máquina desenchufada de la red.
- Los lodos, productos de los pulidos, serán retirados de las zonas de paso y eliminados inmediatamente de la planta por medio de recipientes adecuados.

Protecciones Colectivas

- Cuadros Eléctricos con protección diferencial e instalación de puesta a tierra.
- Redes
- Barandillas
- Cinta de balizamiento
- Señalización interior de obra
- Señalización al tráfico exterior. Si hay interferencias con éste.
- Iluminación
- Señalización de gálibo

- Plataformas de trabajo adecuadas

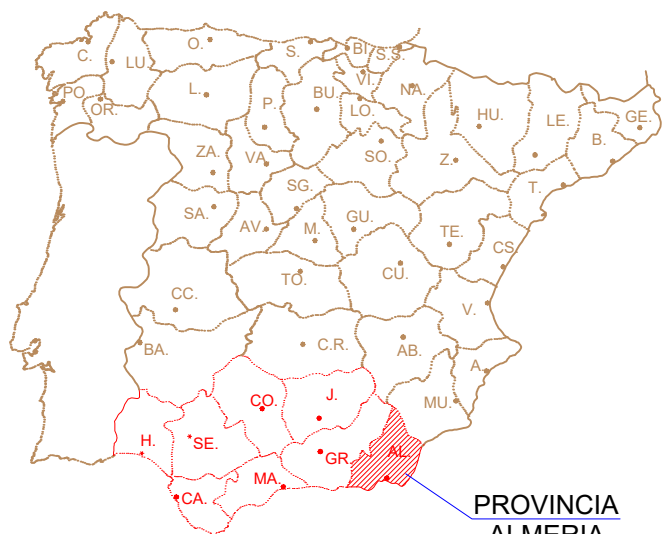
Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, cuando exista riesgo de caída de materiales desde una altura superior
- Cinturón tipo arnés para trabajos puntuales en zonas donde no exista protección colectiva
- Botas de seguridad
- Rodilleras
- Guantes de cuero y goma.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

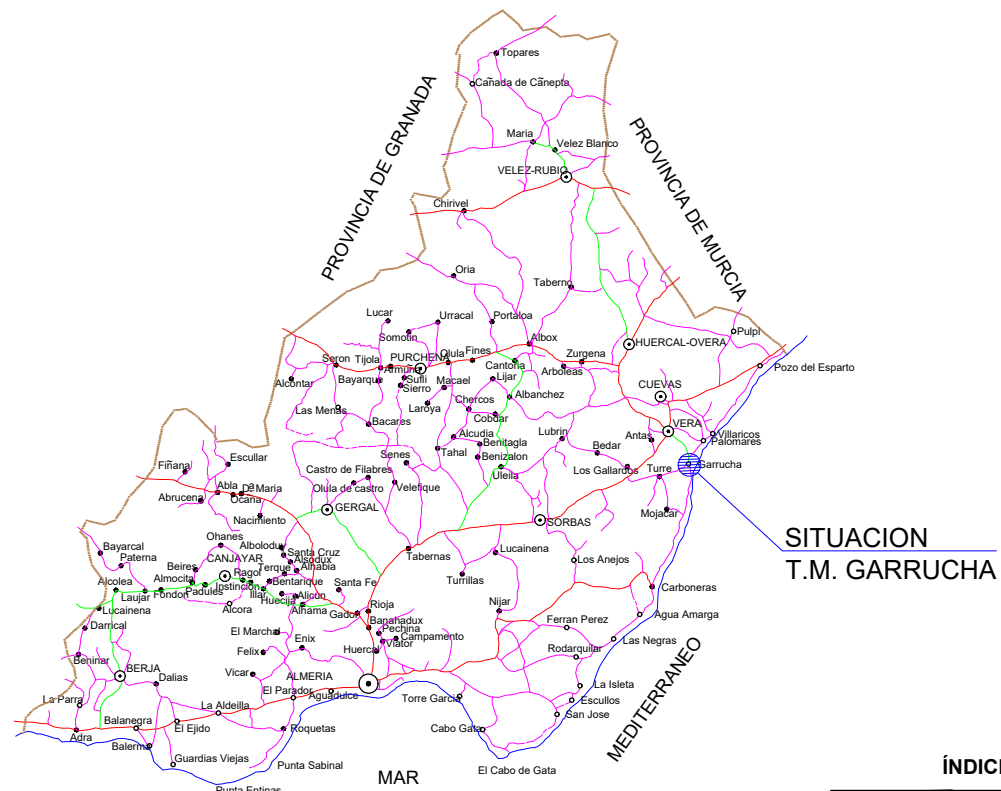
En El Puerto de Santa María, octubre de 2019

El autor del Estudio de Seguridad y Salud

Ignacio M. Gargallo Sanz de Vicuña
Ing. de Caminos, CC. y PP. (Col. Nº. 23.460)



SITUACIÓN NACIONAL
ESCALA 1:30.000.000



SITUACIÓN PROVINCIA DE ALMERIA
ESCALA 1:3.000.000

SITUACION
T.M. GARRUCHA

ÍNDICE DE PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANO Nº.	NOMBRE DEL PLANO	HOJAS
1	SITUACIÓN E ÍNDICE PLANOS	1
2	AROS SALVAVIDAS	3
3	PROTECCIONES INDIVIDUALES	2
4	PROTECCIONES COLECTIVAS	2
5	VESTUARIOS	1
6	SEÑALIZACIÓN	5
7	RIESGOS ELÉCTRICOS	3
8	MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	5
9	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	2

EMPLAZAMIENTO GARRUCHA



SITUACIÓN EN EL T.M. DE GARRUCHA
ESCALA 1:20.000

EMPLAZAMIENTO VERA

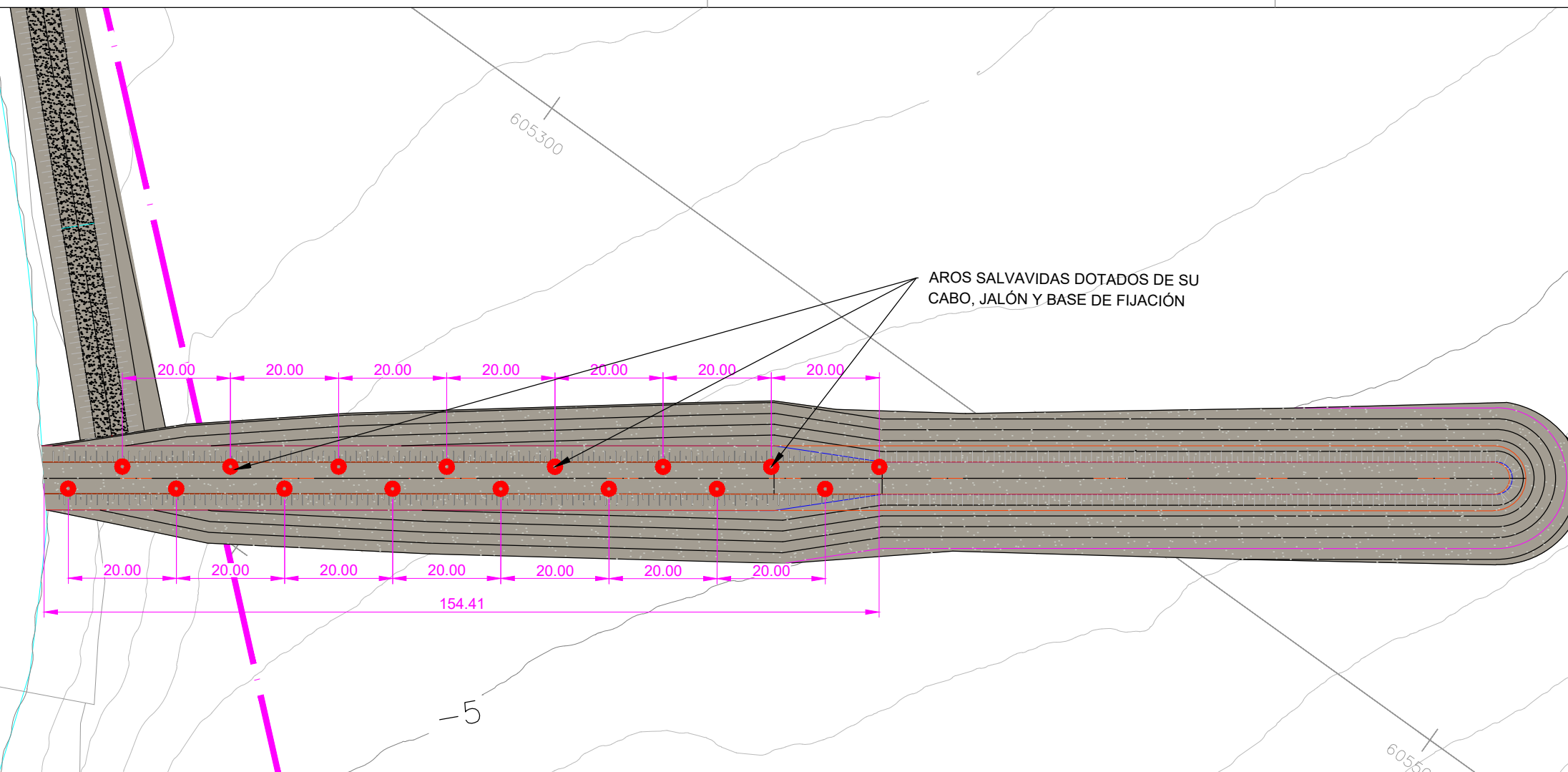


SITUACIÓN EN EL T.M. DE VERA
ESCALA 1:10.000

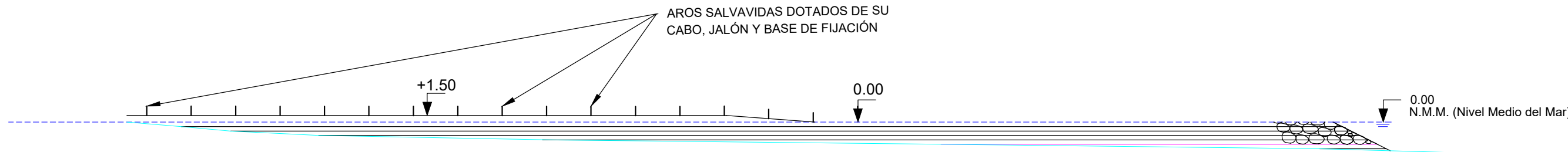
NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N



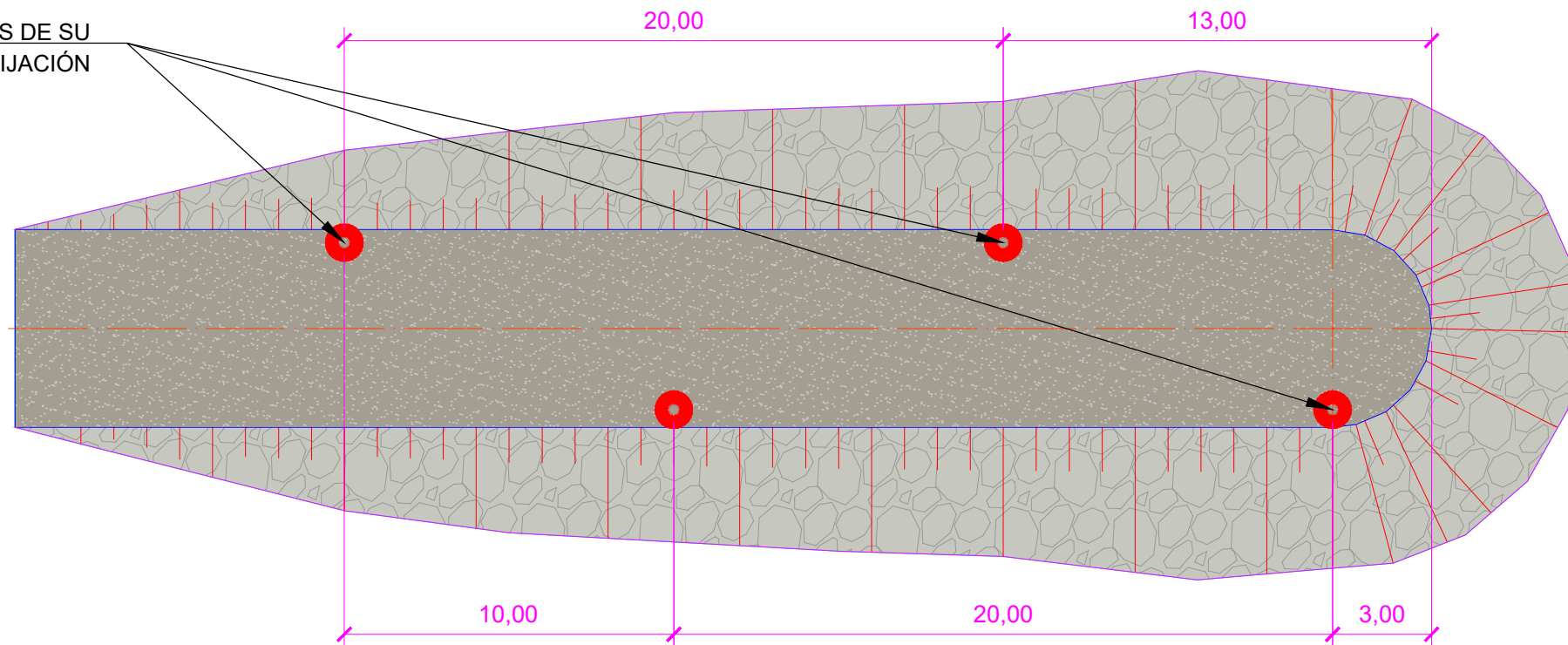
PLANTA DIQUE
e: 1/1000



PERFIL LONGITUDINAL
e: 1/1000

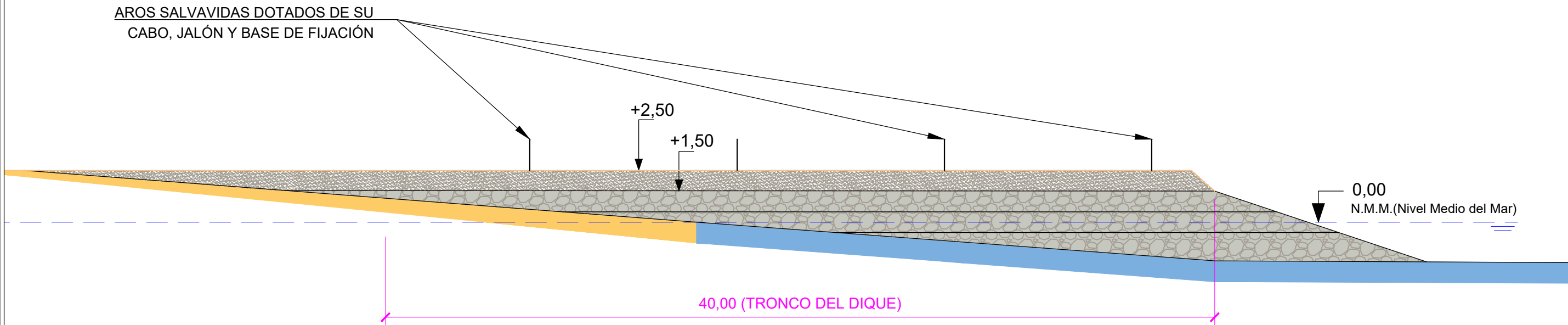


AROS SALVAVIDAS DOTADOS DE SU CABO, JALÓN Y BASE DE FIJACIÓN

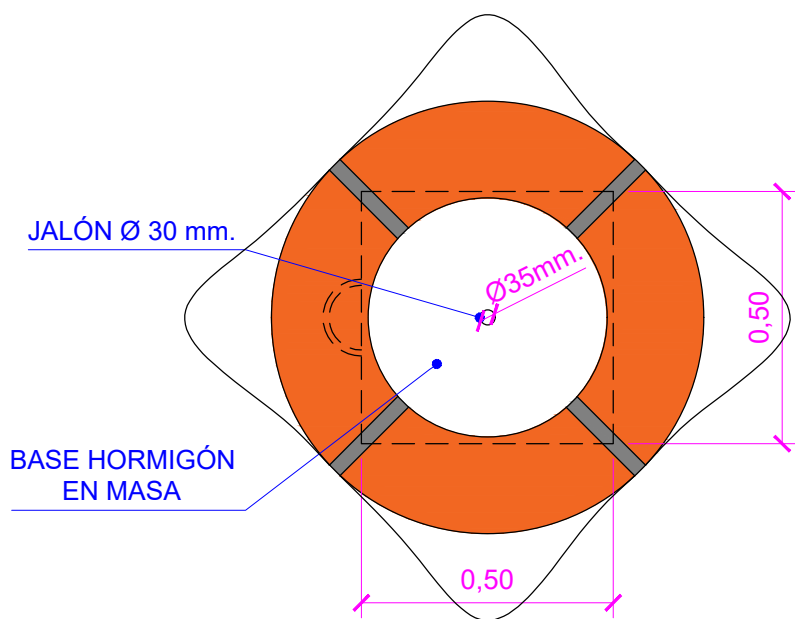
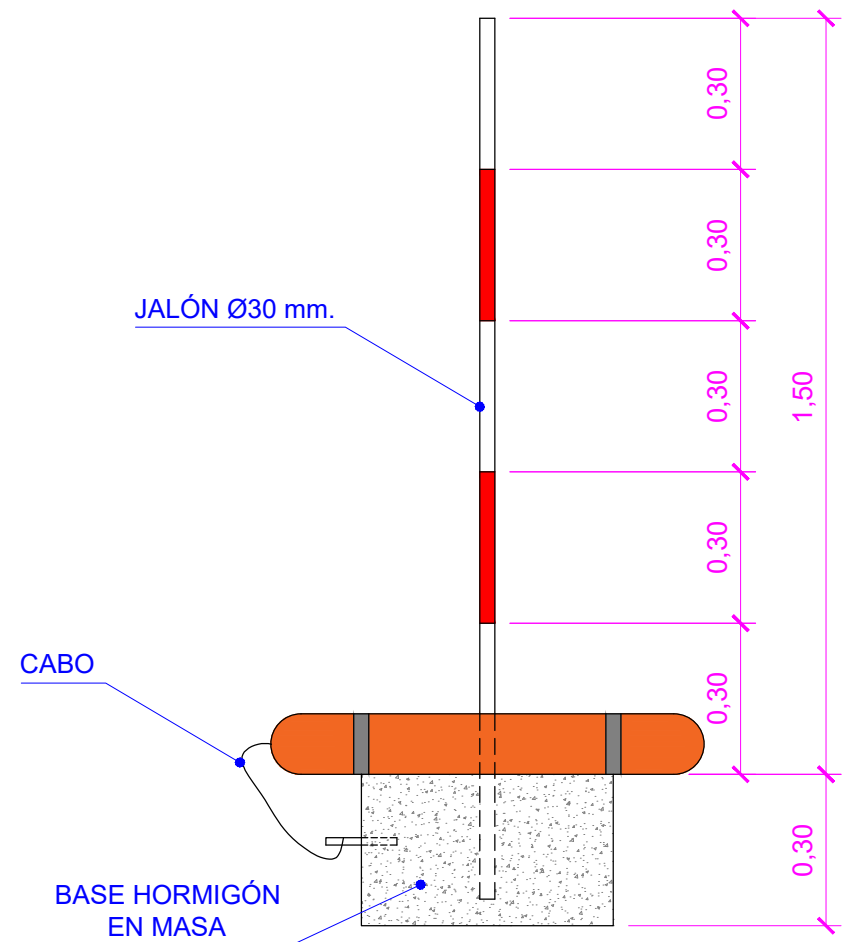


PLANTA DIQUE
e: 1/200

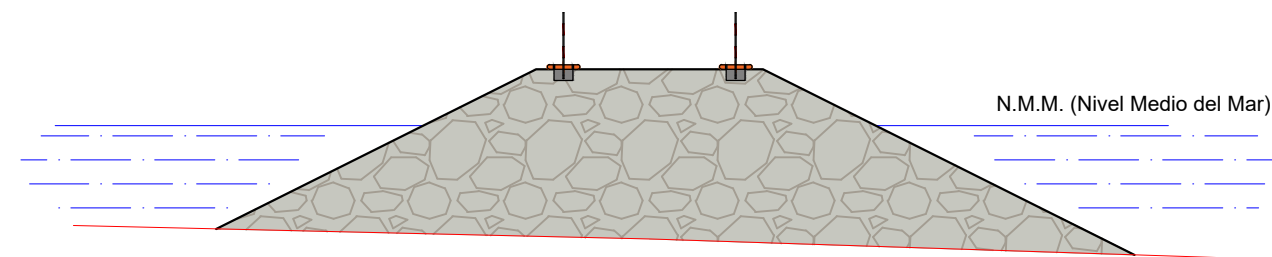
AROS SALVAVIDAS DOTADOS DE SU CABO, JALÓN Y BASE DE FIJACIÓN



PERFIL LONGITUDINAL
e: 1/200



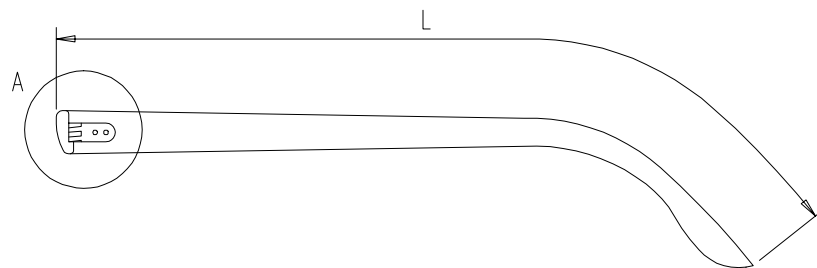
DETALLE DE ARO SALVAVIDAS CON CABO. ALZADO Y PLANTA
e: 1/15



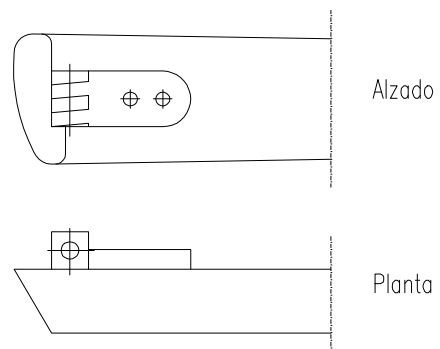
DETALLE DE ARO SALVAVIDAS CON CABO. SECCIÓN TIPO
e: 1/200

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)

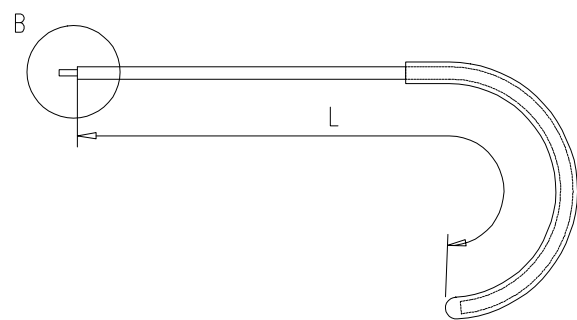
PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA



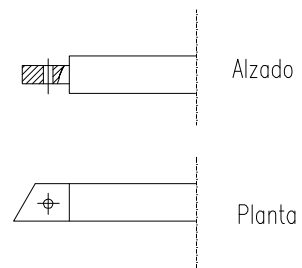
DETALLE A



PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE

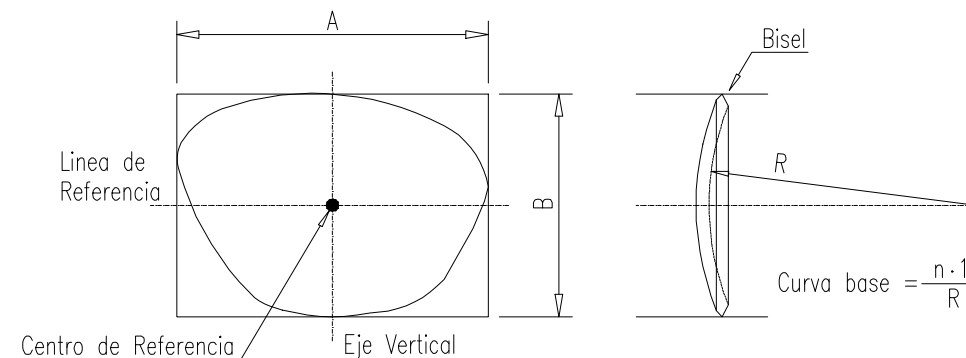
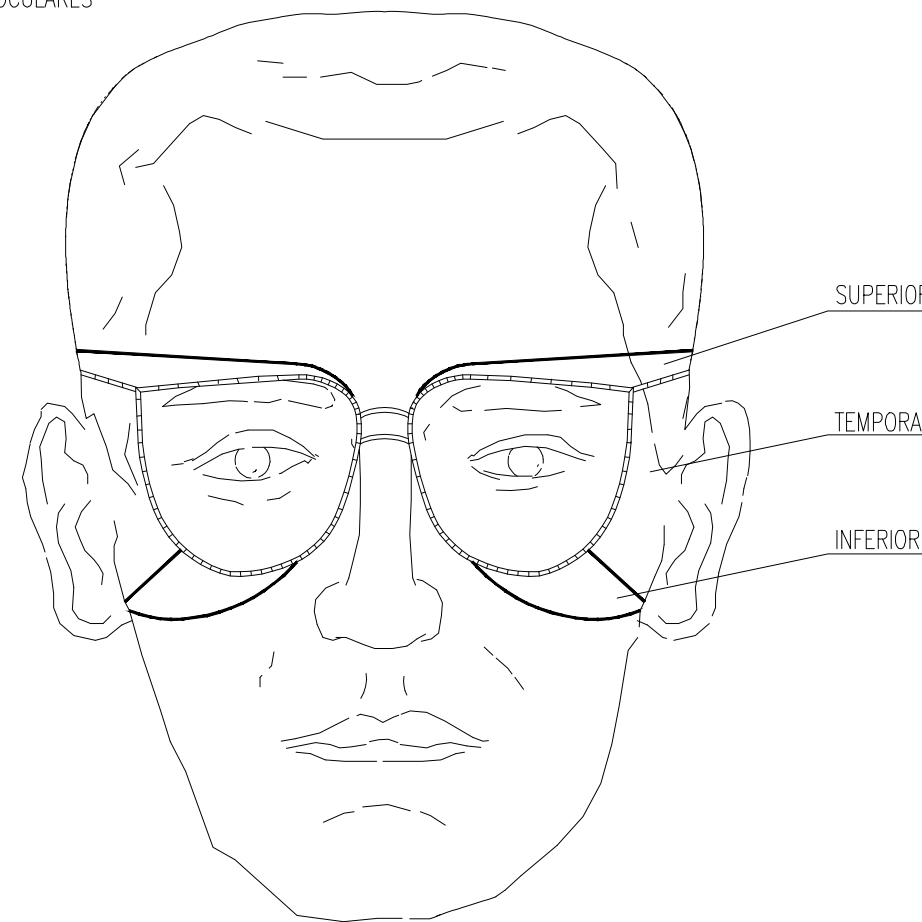


DETALLE B

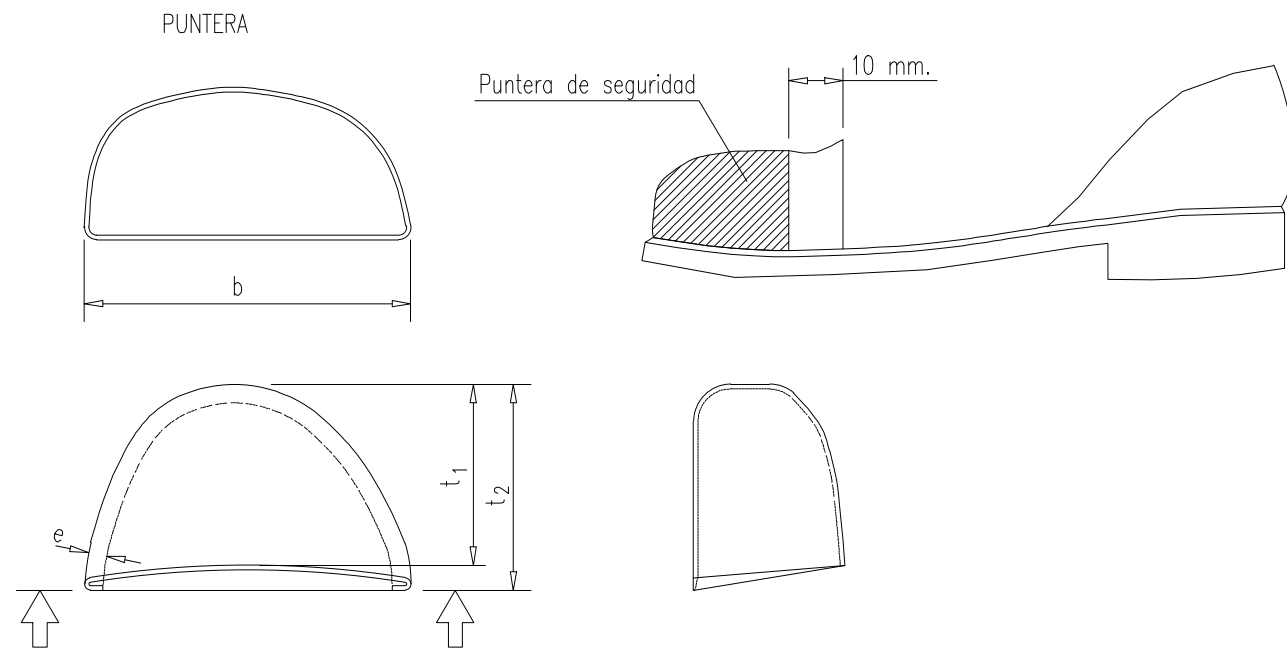


PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

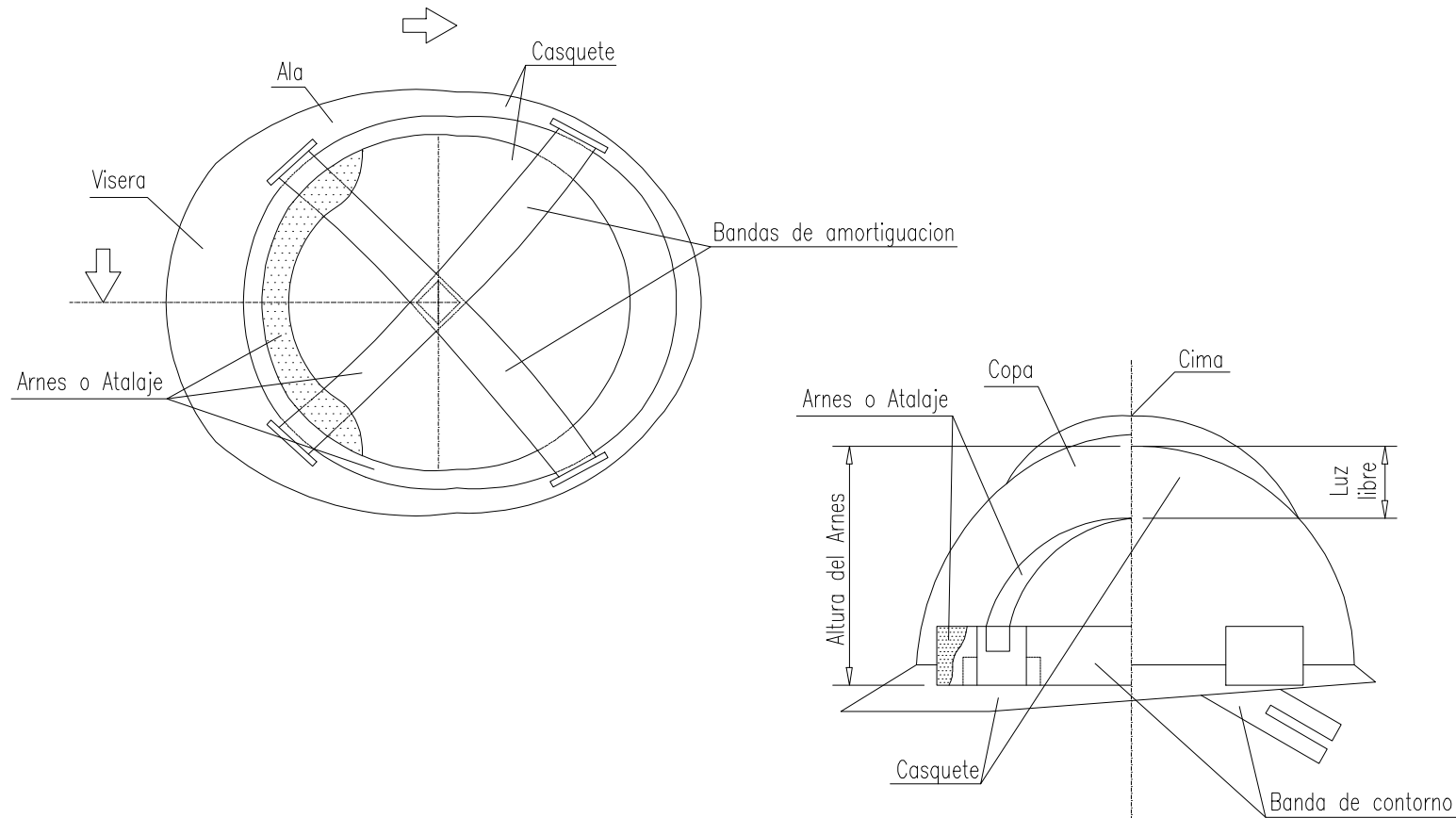
OCULARES



PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD -REFUERZOS -)

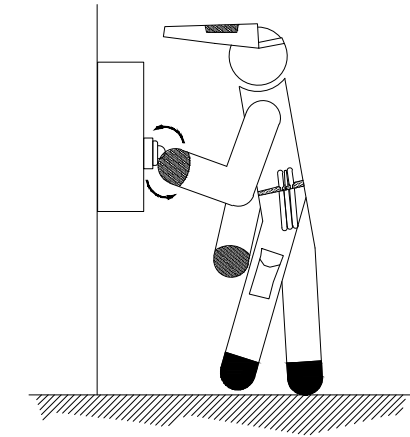


PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)



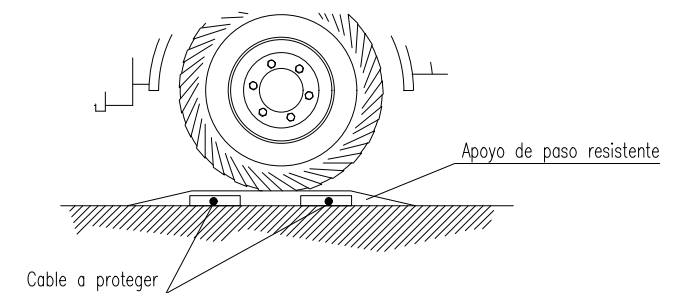
SOLDADURA ELÉCTRICA AL ARCO
(Conexión del equipo de soldar de forma segura) (III)

MANIPULACIONES O INTERRUPCIONES DEL EQUIPO DE SOLDAR



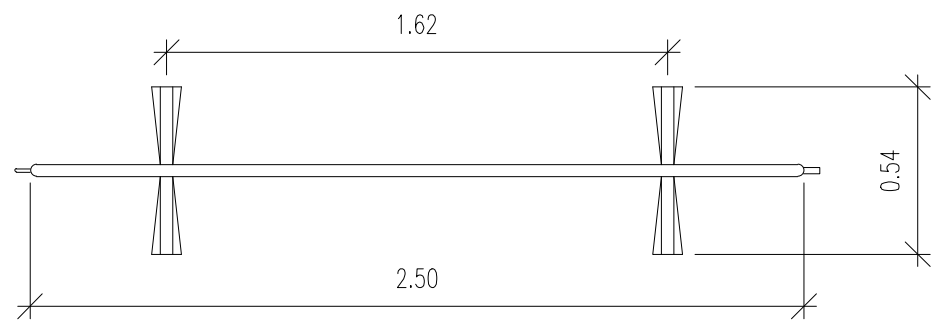
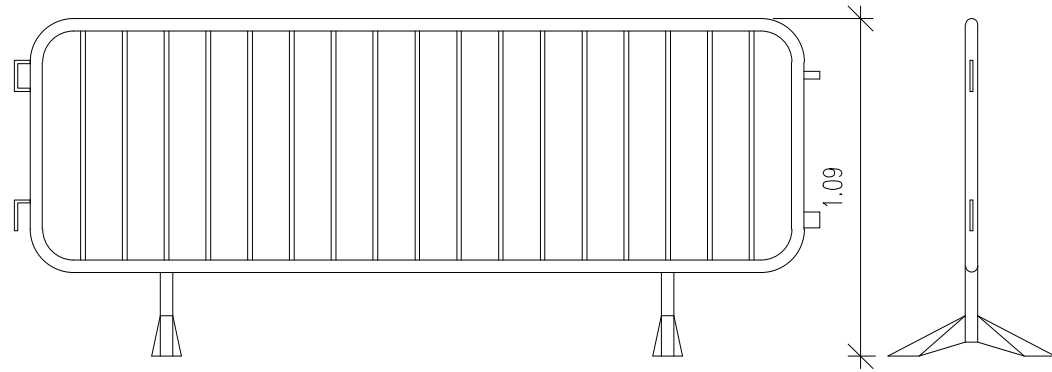
- Cortar la corriente antes de realizar cualquier manipulación de la máquina de soldar o para moverla.
- No dejar conectadas las máquinas de soldar o grupos electrógenos en los descansos o comidas.
- Desconectar en interrupciones largas o al realizar empalmes de cables.
- Evitar que los cables descansen sobre equipos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento.

PASO DE VEHICULOS SOBRE CABLES

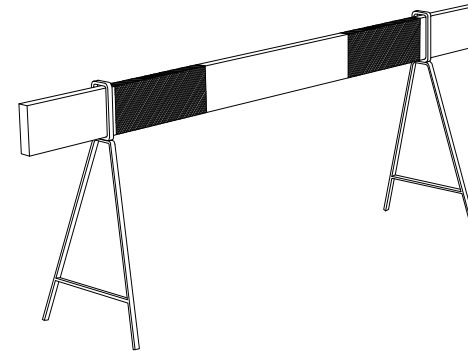


- Se evitará que pasen vehículos por encima de los cables, que sean golpeados, o que las chispas de soldadura caigan sobre ellos.
- Los cables no deberán cruzar una vía de tránsito, sin estar protegidos mediante apoyos de paso resistentes a la compresión.

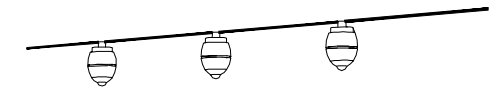
VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



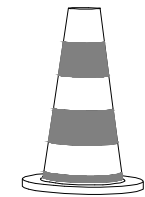
PROTECCIONES COLECTIVAS (I)



Valla de obras

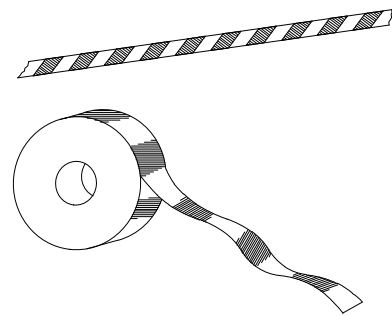


Baliza de luces intermitentes

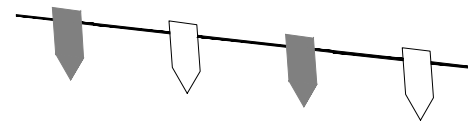


Cono de balizamiento

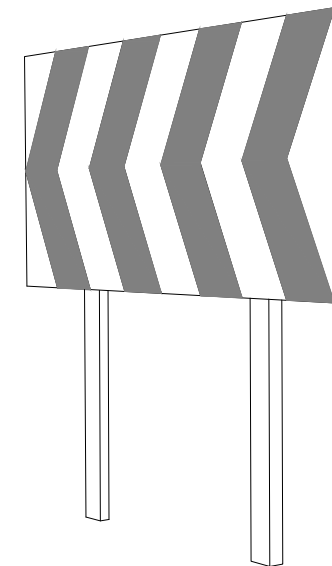
PROTECCIONES COLECTIVAS



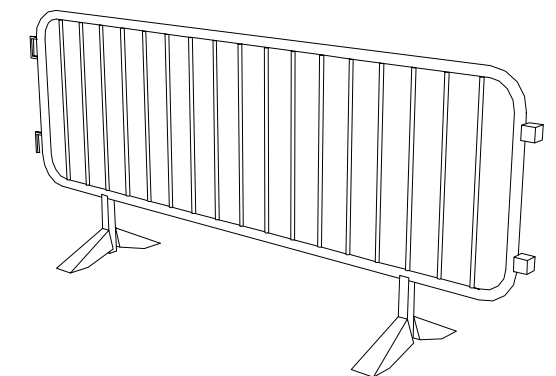
Cordon de cinta reflectante



Cordon reflectante de guirnaldas



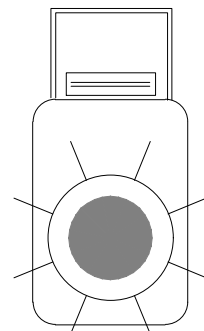
Valla de desviación de tráfico



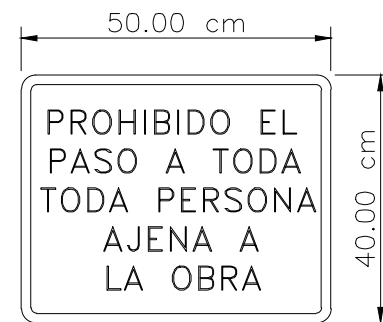
Valla de contención de personas



Señal de peligro de muerte

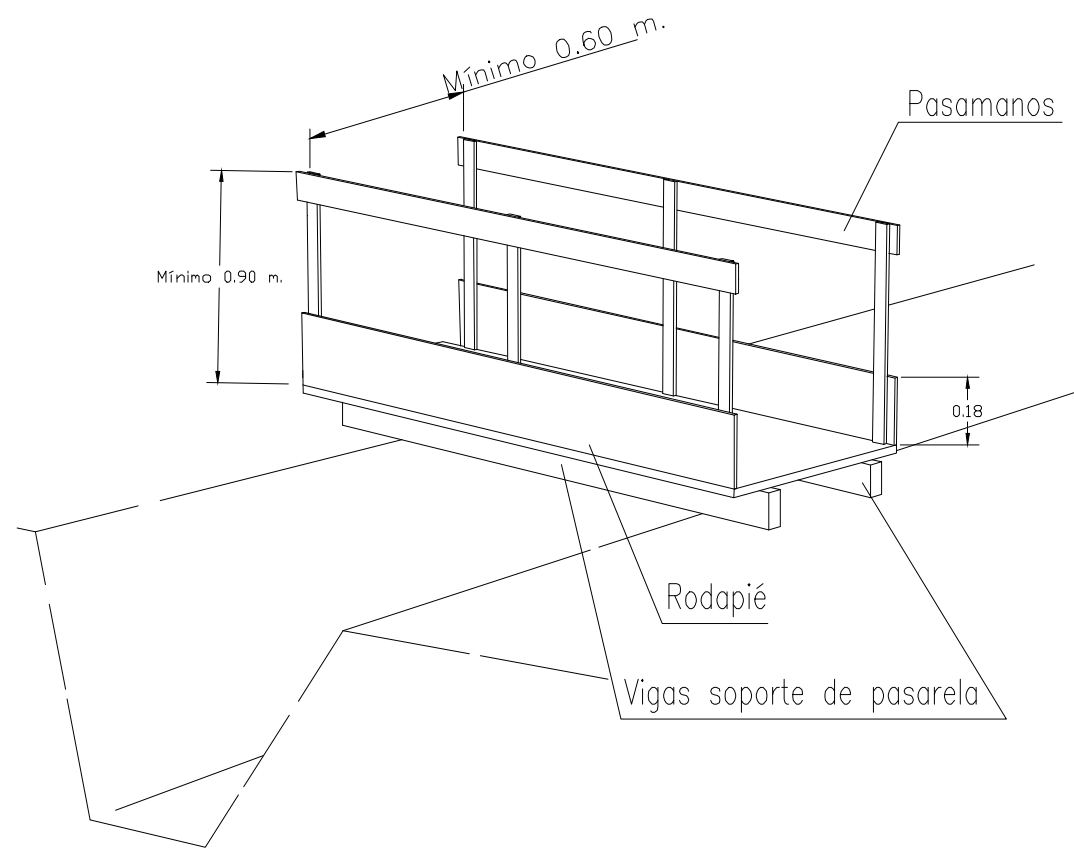


Baliza intermitente destellante con célula fotoeléctrica

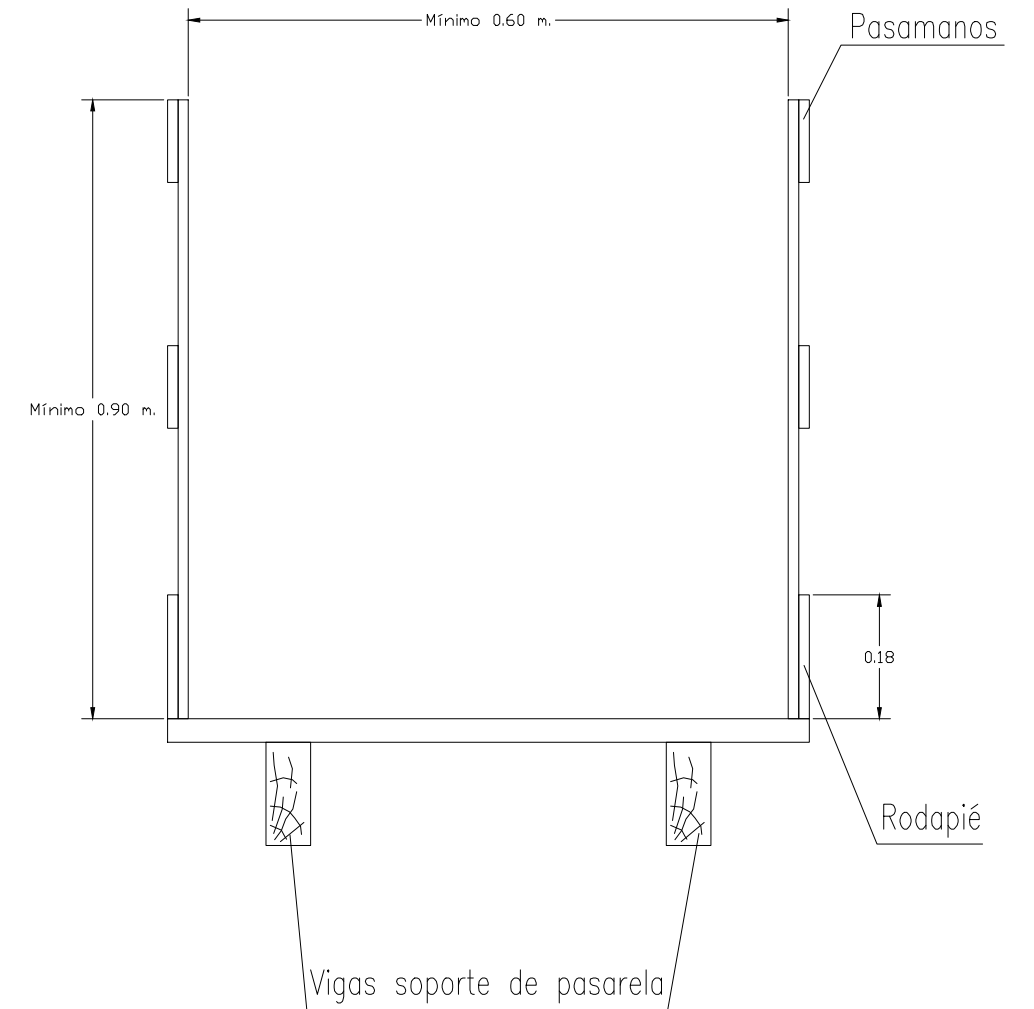


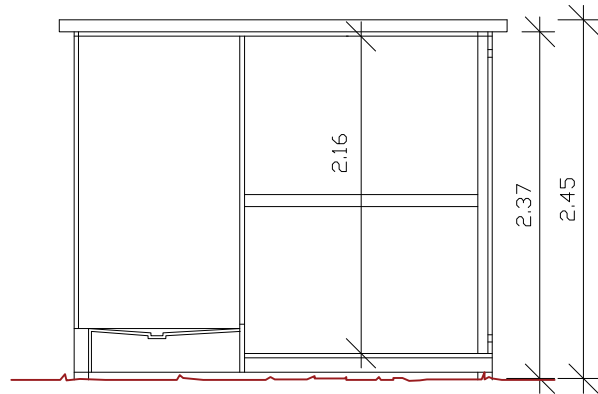
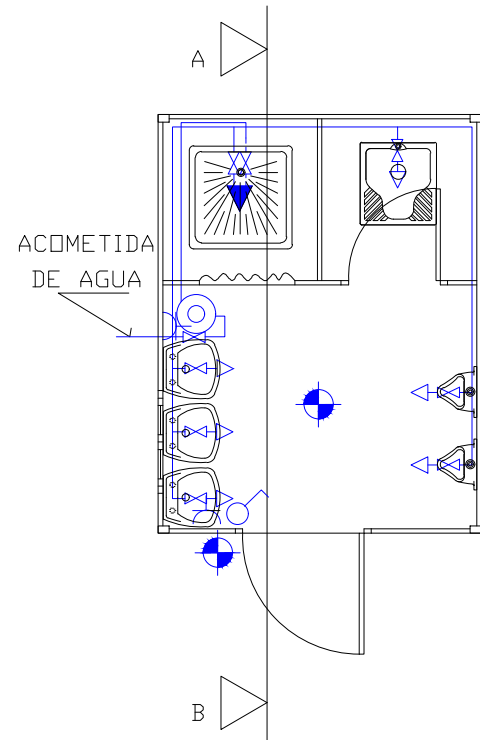
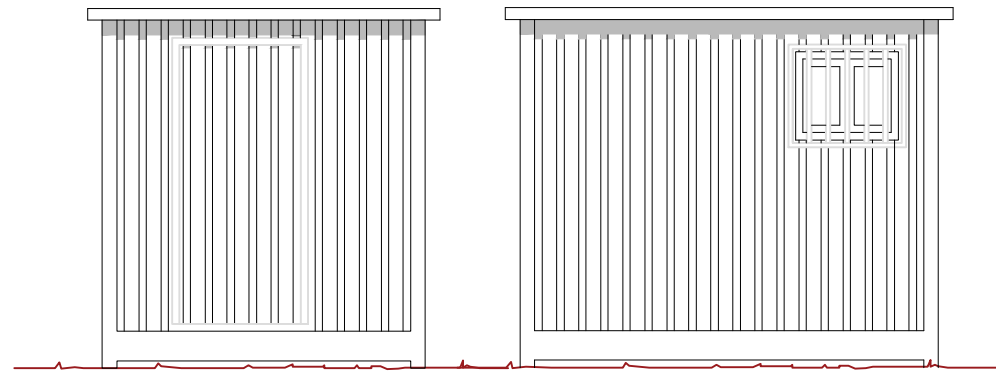
Cartel indicativo de riesgo

PREVENCIÓNES CONTRA CAIDAS EN ZANJAS Detalle de pasarela para peatones



PREVENCIÓNES CONTRA CAIDAS Y DESPRENDIMIENTOS EN ZANJAS Medidas contra caídas en zanjas (II) Sección tipo de pasarela.

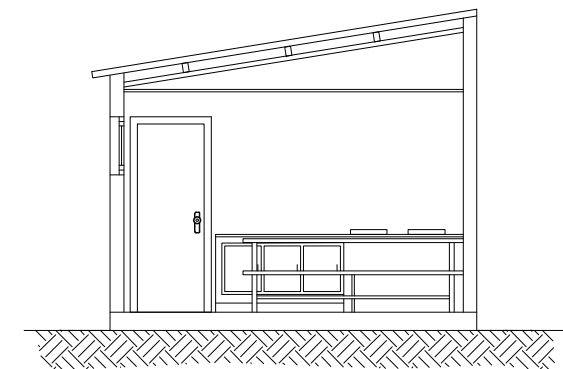
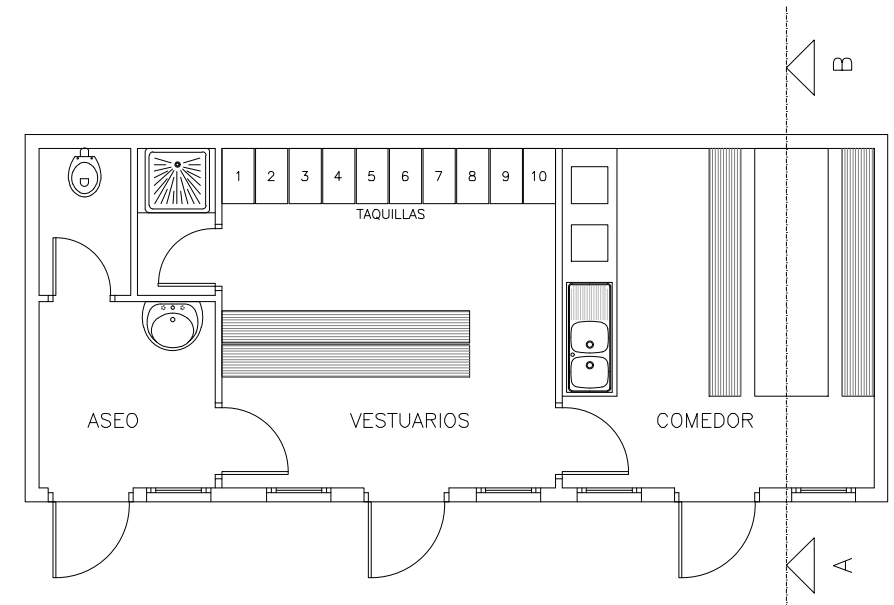
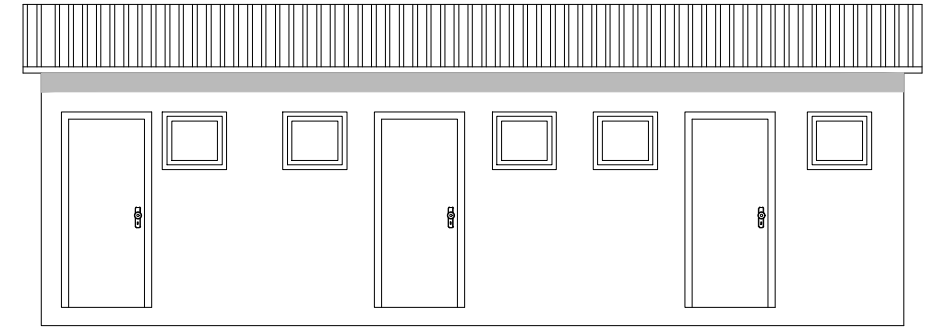




SECCION A-B

LEYENDAS		
FONTANERIA		HIDROMEZCLADOR AUTOMATICO
		GRIFO DE AGUA FRIA
		LLAVE DE PASO
		CALENTADOR ACUMULADOR ELECTRICO
ELECTRICIDAD		PUNTO DE LUZ
		INTERRUPTOR
		BASE DE ENCHUFE













ASEO-VESTUARIOS-COMEDOR



SECCION A-B

<p>TELEFONOS DE EMERGENCIA</p>	<p>DIRECCION DE LA OBRA</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
	<p>BOMBEROS</p> <p>_____</p>
	<p>POLICIA NACIONAL</p> <p>_____</p>
	<p>GUARDIA CIVIL</p> <p>_____</p>
	<p>CENTRO DE SALUD</p> <p>C/ _____</p> <p>CENTRO DE ASISTENCIA PRIMARIA</p> <p>C/ _____</p>
	<p>AMBULANCIAS</p> <p>_____</p>
	<p>HOSPITALES</p> <p>_____</p>

SEÑALES DE OBLIGACION (I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros;

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

SEÑALES DE ADVERTENCIA (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE ADVERTENCIA (Hoja II)











SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETIILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.



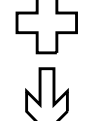
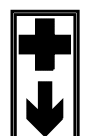
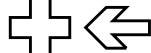

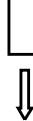





SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros: $S \geq \frac{L^2}{2000}$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.





SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	












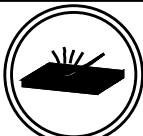
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros: $S \geq \frac{L^2}{2000}$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y SD la superficie en metros de la señal.

SEÑALES MANUALES

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
BÁNDERA ROJA		ROJO	ROJO	ROJO	
DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL	DE	DE	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTIESTÁTICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR CLAVOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

CONTRA INCENDIOS
(Agentes extintores según la clase de fuego)

ELECCIÓN DEL AGENTE EXTINTOR SEGÚN LA CLASE DE FUEGO					
CLASE DE FUEGO	A FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS QUE DEJAN BRASAS (Madera, papel, cartón, tejidos, etc.)	B FUEGO DE LÍQUIDOS O SÓLIDOS LICUABLES (Alquitrán, gasolinos, aceites, grasas, etc.)	C FUEGO DE GASES (Acetileno, butano, propano, gas ciudad, etc.)	D FUEGO DE METALES (Sodio, potasio, aluminio pulverizado, magnesio, litio, circonio, etc.)	E FUEGO EN PRESENCIA DE TENSIÓN ELÉCTRICA SUPERIOR A 25 V.
Agua Pulverizada	EXCELENTE	ACEPTABLE para combustibles líquidos no solubles en agua (Gas-oil, aceite, etc.)	NULO	NULO	NO USAR PELIGRO DE MUERTE
Agua a chorro	BUENO	NULO	NULO	NULO	NO USAR PELIGRO DE MUERTE
Anhidrido carbónico CO ₂	ACEPTABLE. Puede usarse para fuegos pequeños.	ACEPTABLE. Puede usarse para fuegos pequeños.	NULO	NULO	BUENO
Espuma física	BUENO	BUENO. No utilizar en líquidos solubles en agua.	NULO	NULO	NULO
Polyo seco normal	NULO	BUENO	BUENO	NULO	BUENO
Polyo seco polivalente	BUENO	BUENO	BUENO	NULO	BUENO para tensiones inferiores a 1000 v. No usar a partir de esta tensión.
Holones	ACEPTABLE. Puede usarse para fuegos pequeños.	ACEPTABLE. Puede usarse para fuegos pequeños.	NULO	NULO	BUENO

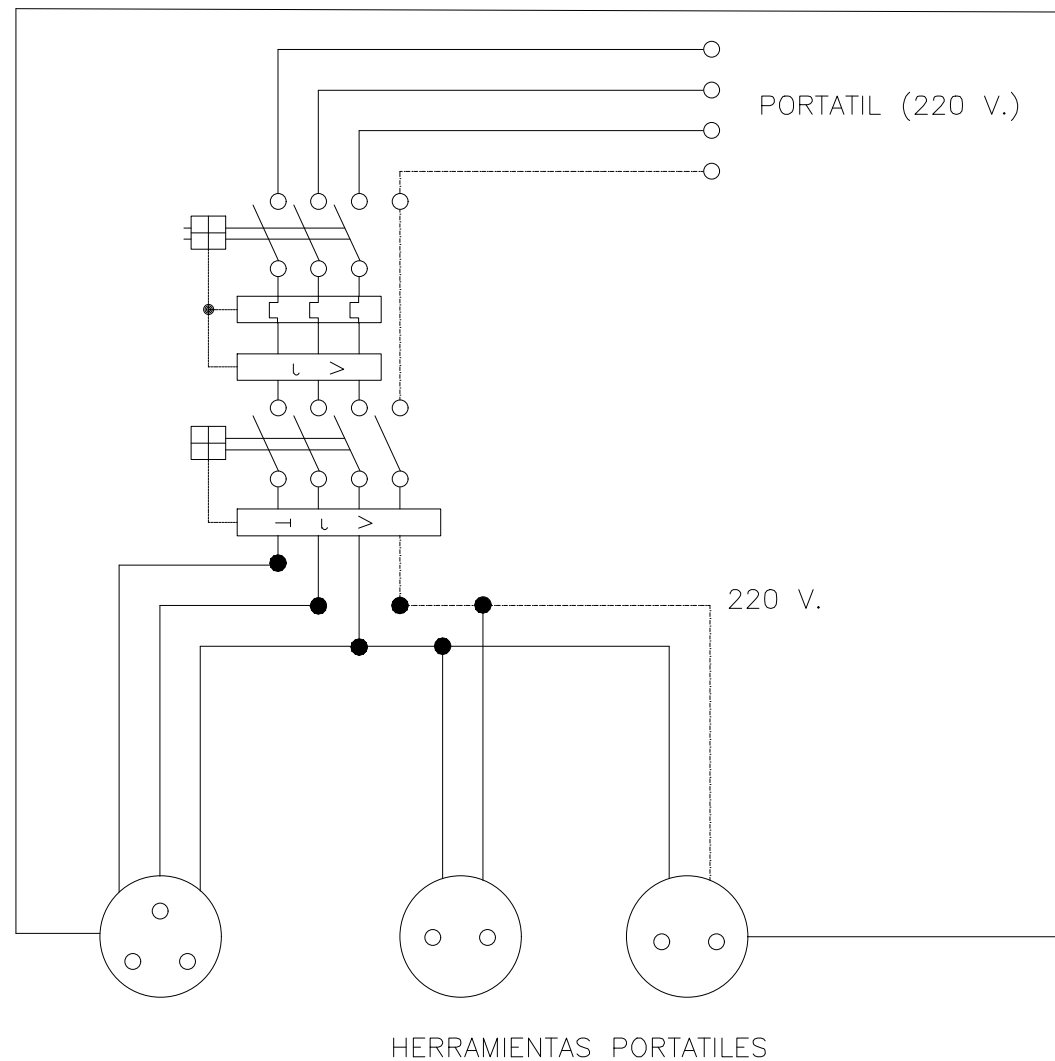
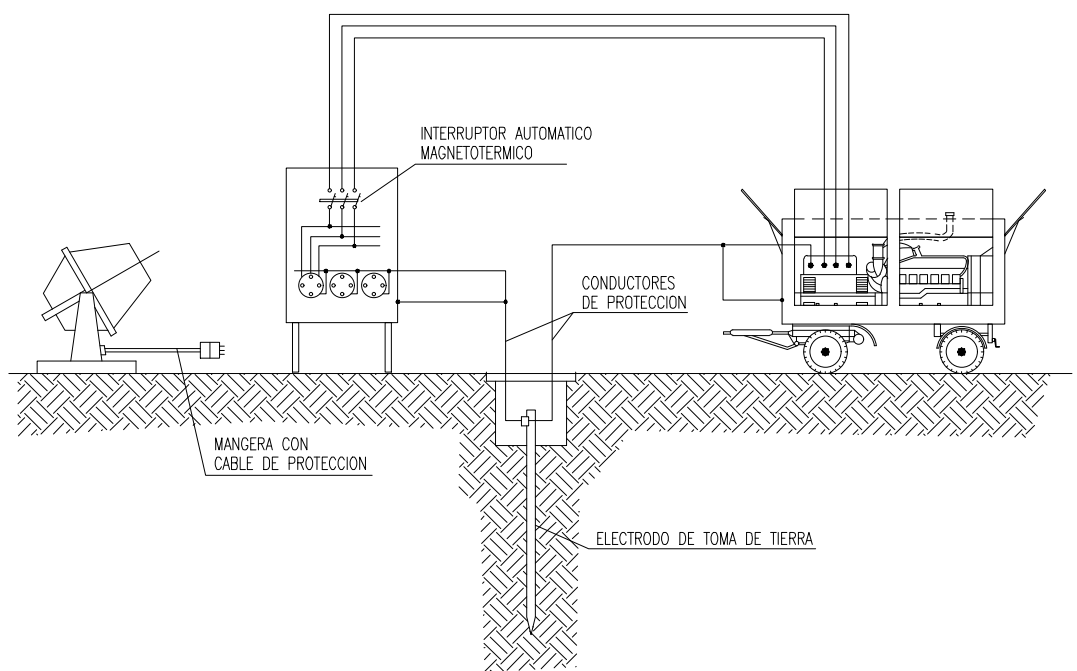
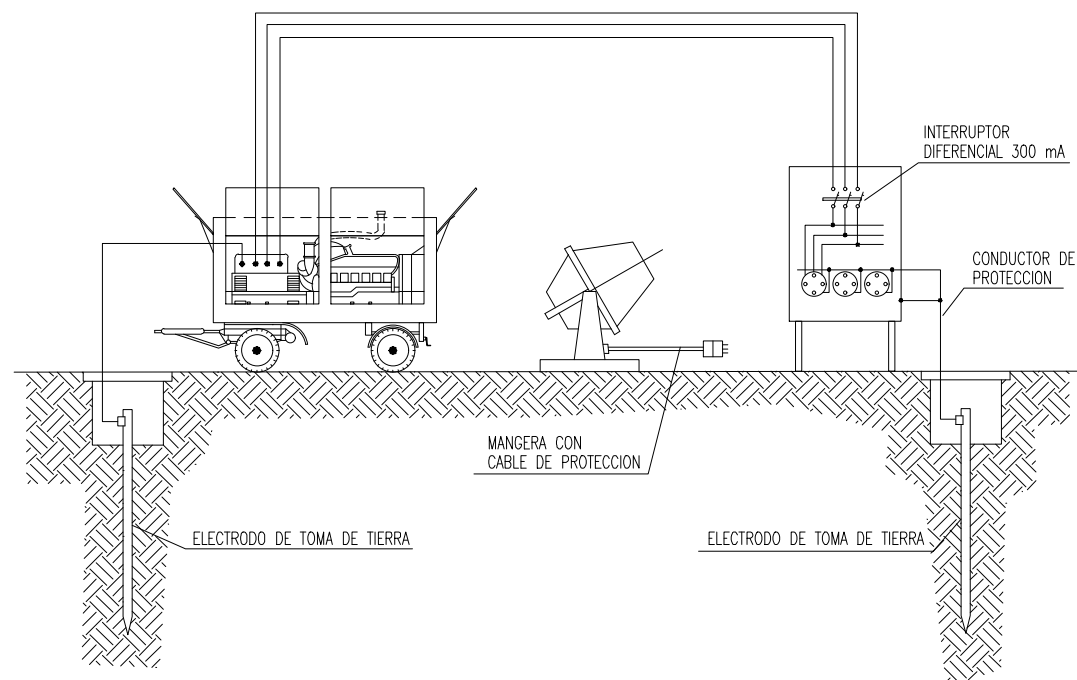
SEÑALES DE PELIGRO (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		ROJO ÁMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE PELIGRO (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
ESTRECHAMIENTO POR LA DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO POR LA IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
OBRAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PAVIMENTO DESLIZANTE		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CIRCULACIÓN EN LOS DOS SENTIDOS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PROYECCIÓN DE GRÁVILLA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESCALÓN LATERAL		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
OTROS PELIGROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

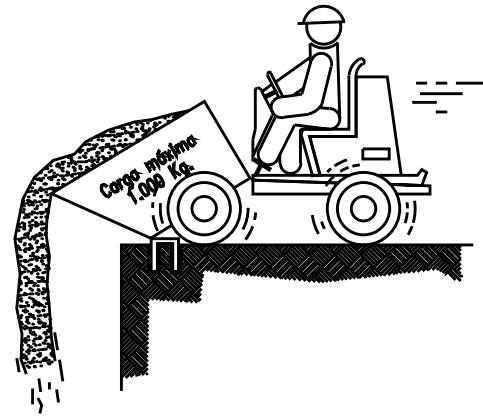
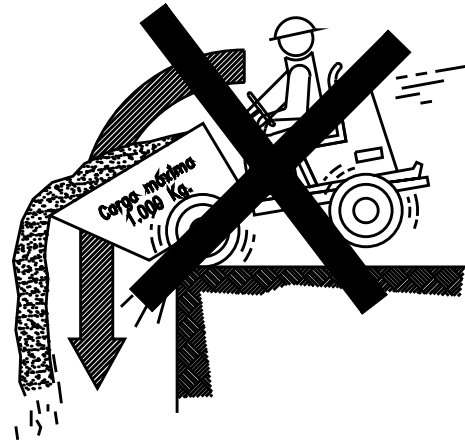
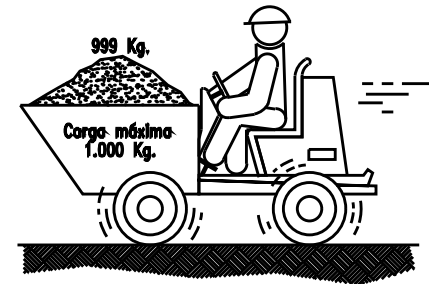
INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS



Cuadro con protección frente a cortocircuitos y corrientes de defecto. Se instalará en las plantas o zonas en donde se precise su utilización.

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL.

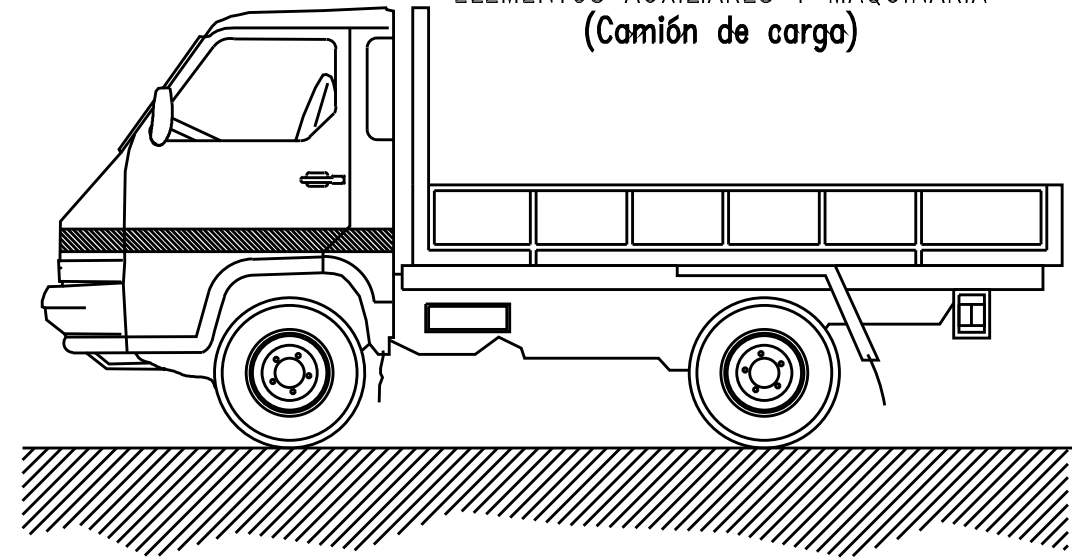
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA



NO

SI

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Camión de carga)



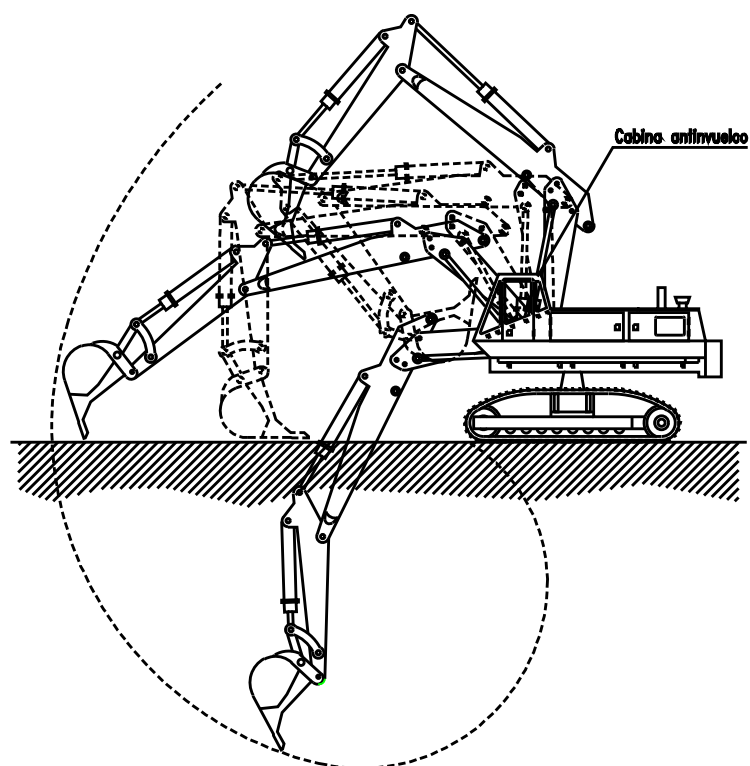
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

MEDIDAS PREVENTIVAS a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

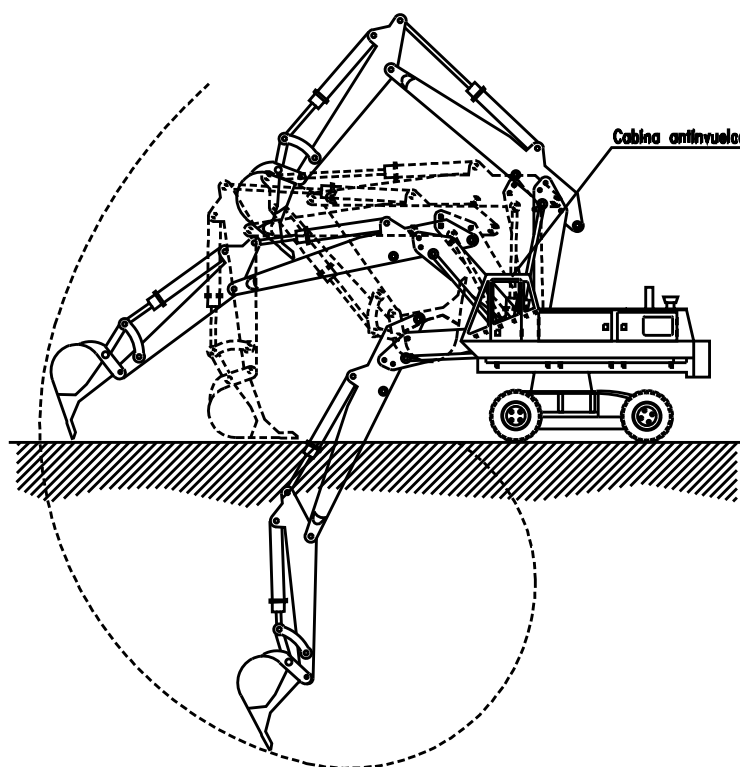
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Retroexcavadora)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

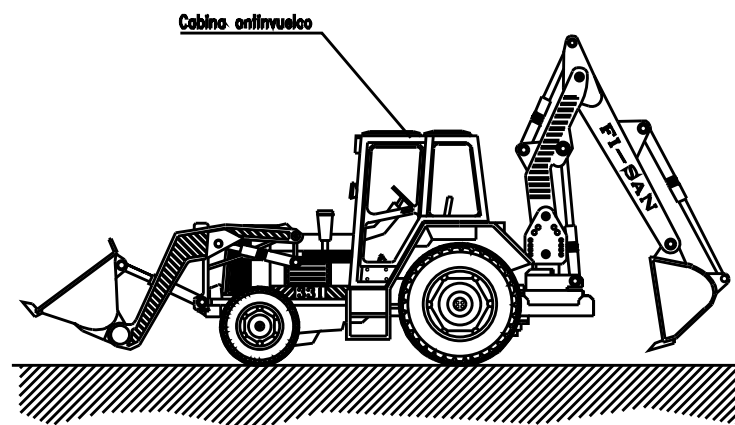
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengán con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Retroexcavadora de desplazamiento rápido)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengán con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Pala mixta)

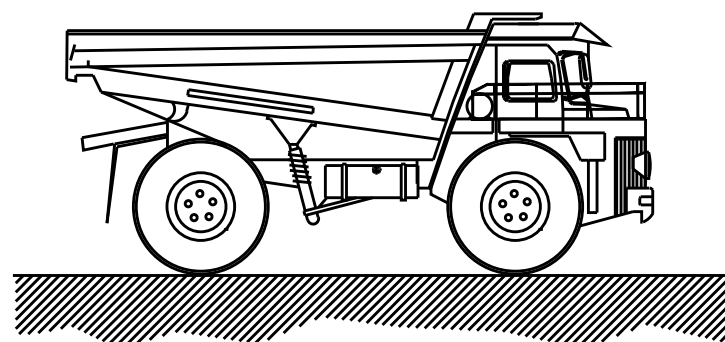
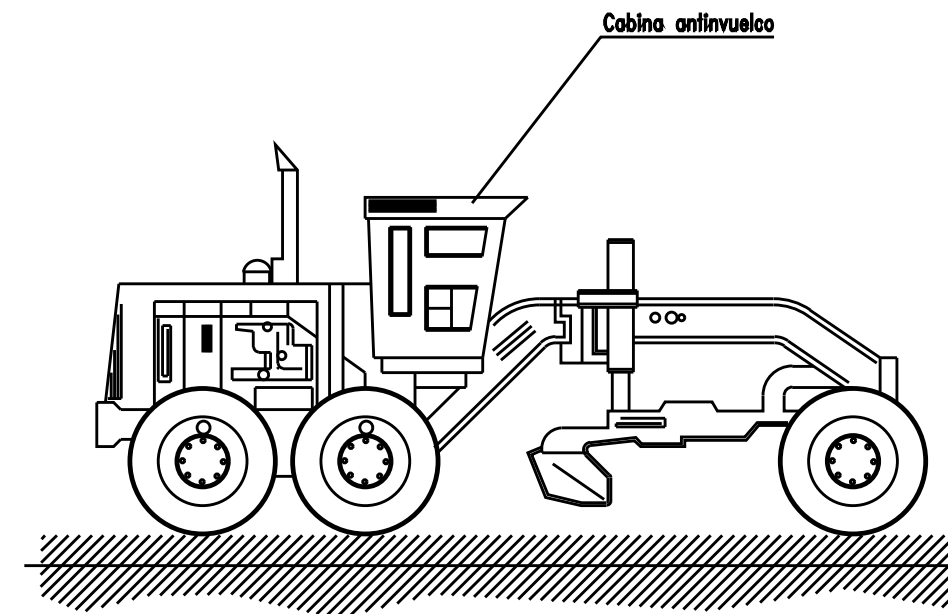
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar baldones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, tinbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Volquete)

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

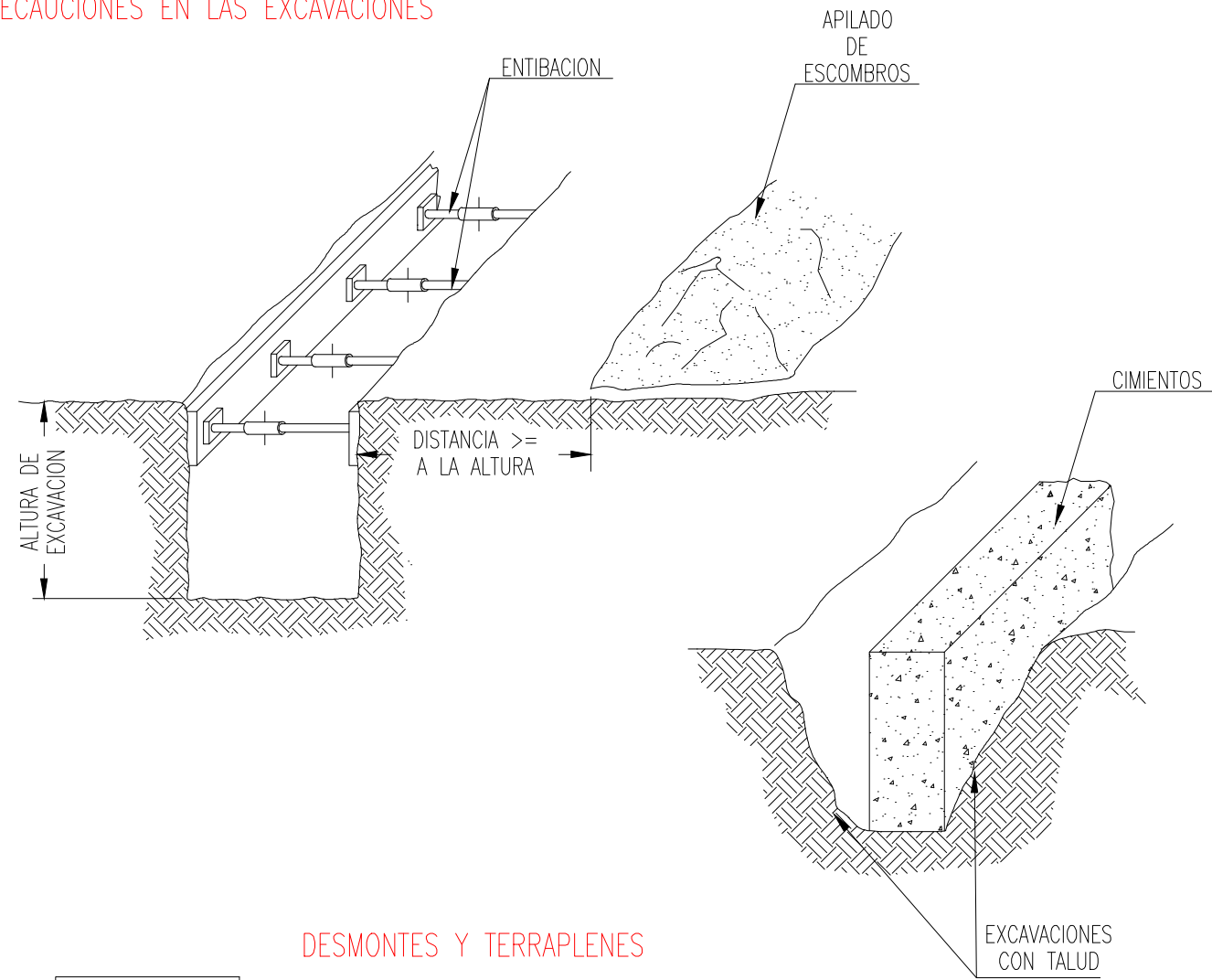
- Con el vehículo cargado deberán bajarse los rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Se establecerá unas vías de circulación cónovas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán los ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Se retirarán del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, conducir los dumperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dumperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no deberá permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Motoniveladora)

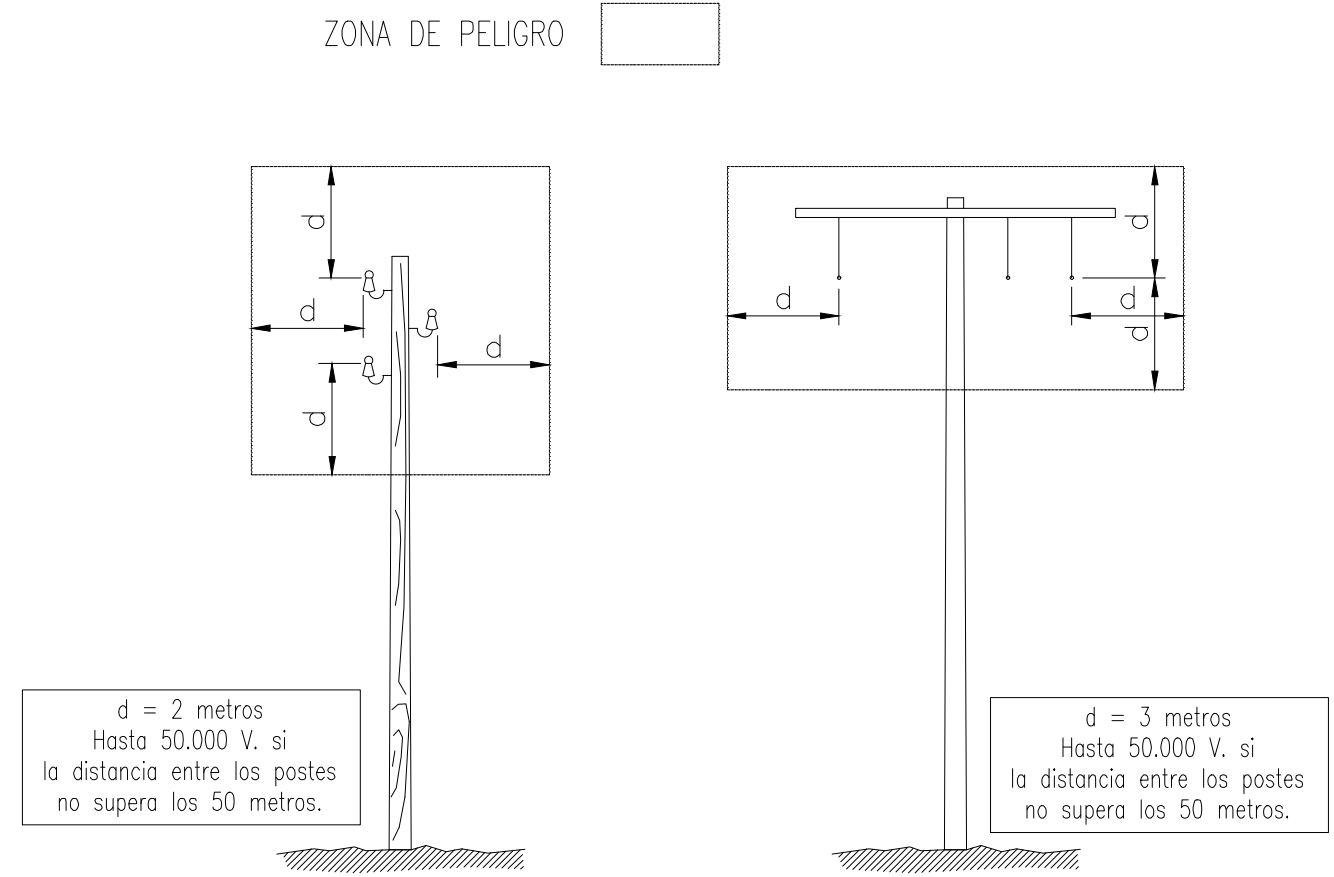
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

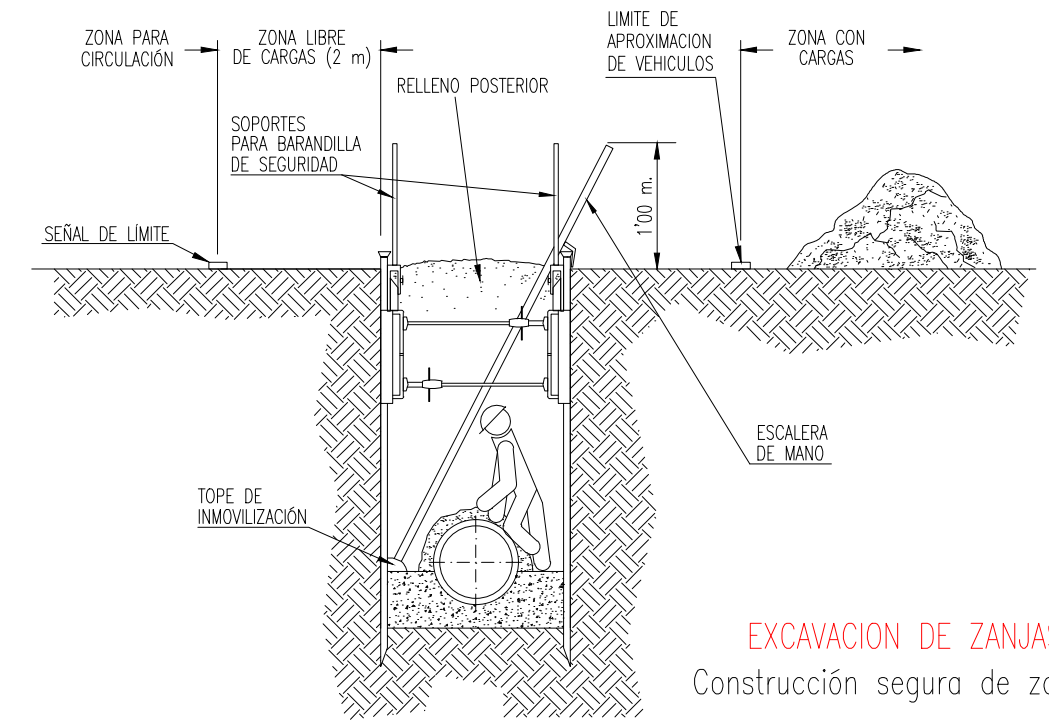
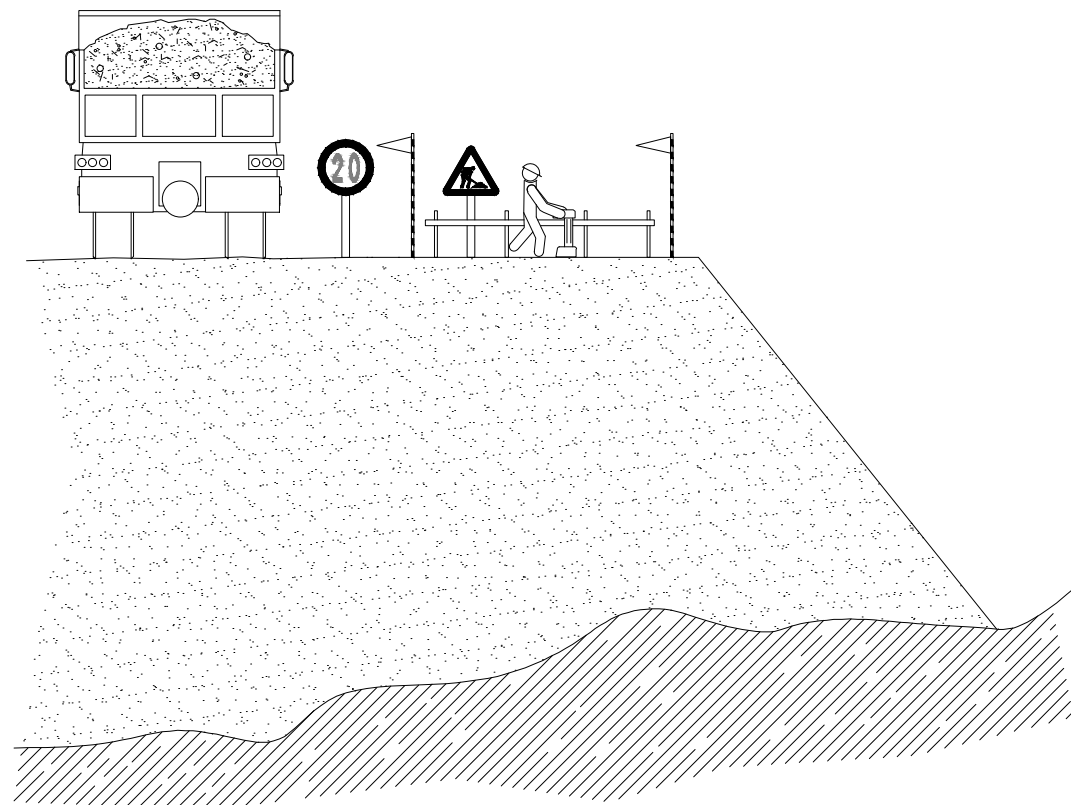
PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES



NORMAS RELATIVAS A LA PUESTA EN OBRA DE MÁQUINAS CERCANAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS (I).



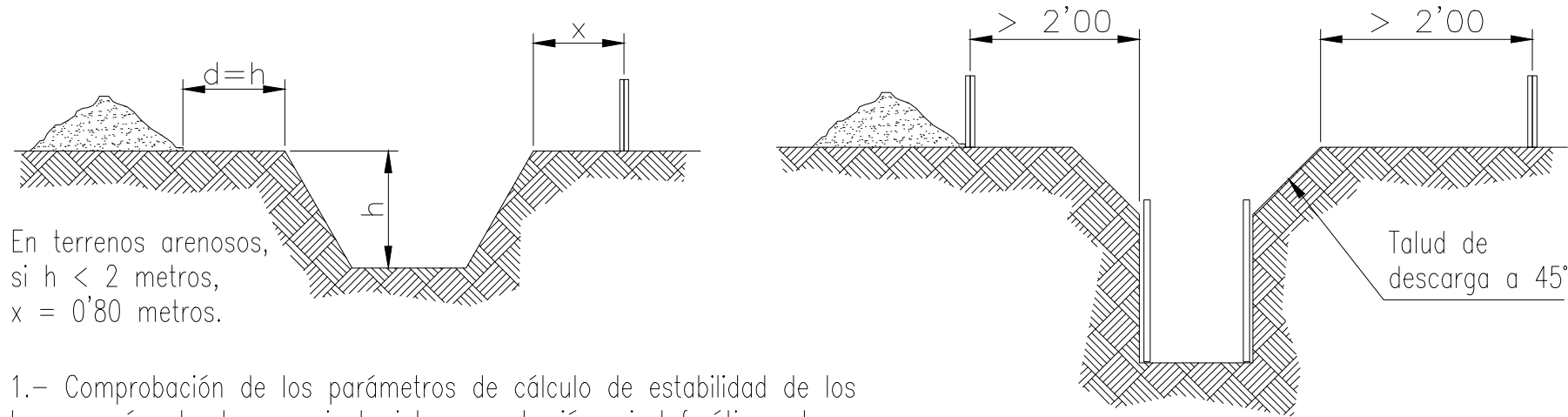
DESMONTES Y TERRAPLENES



EXCAVACION DE ZANJAS
Construcción segura de zanjas.

PREVENIONES CONTRA CAIDAS Y DESPRENDIMIENTOS EN ZANJAS

Medidas contra desprendimientos en zanjas



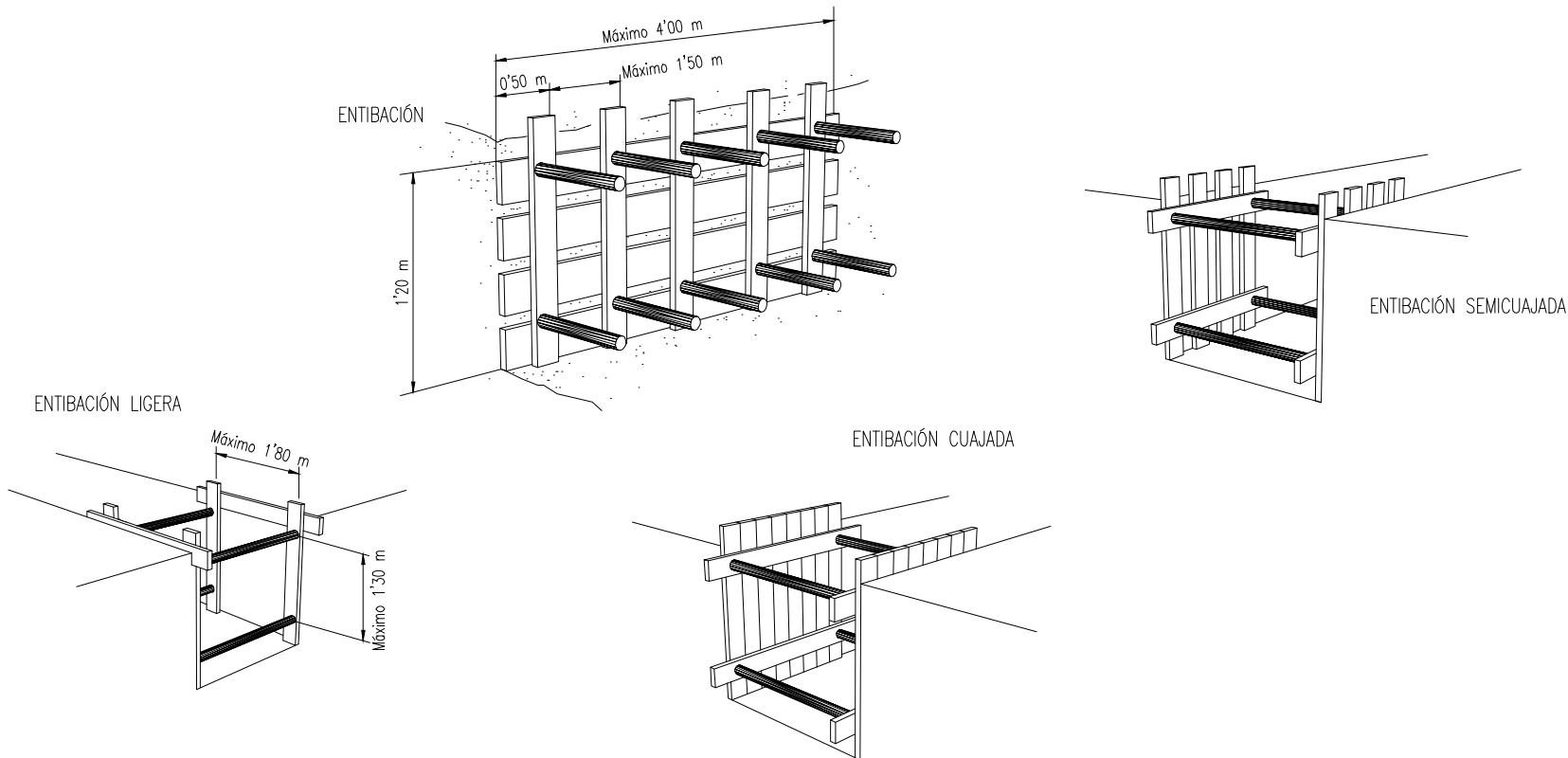
En terrenos arenosos, si $h < 2$ metros, $x = 0.80$ metros.

1.- Comprobación de los parámetros de cálculo de estabilidad de los terrenos: ángulo de rozamiento interno, cohesión, nivel freático, etc...

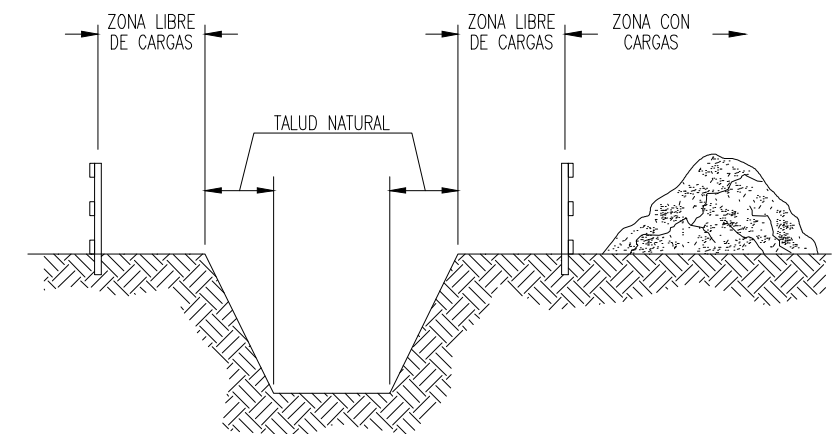
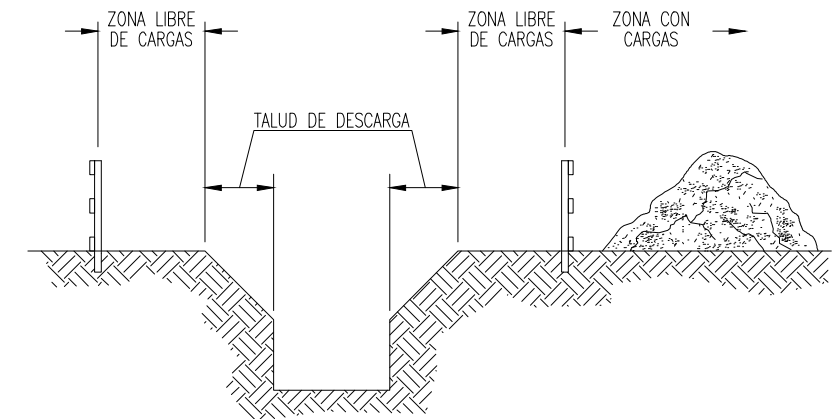
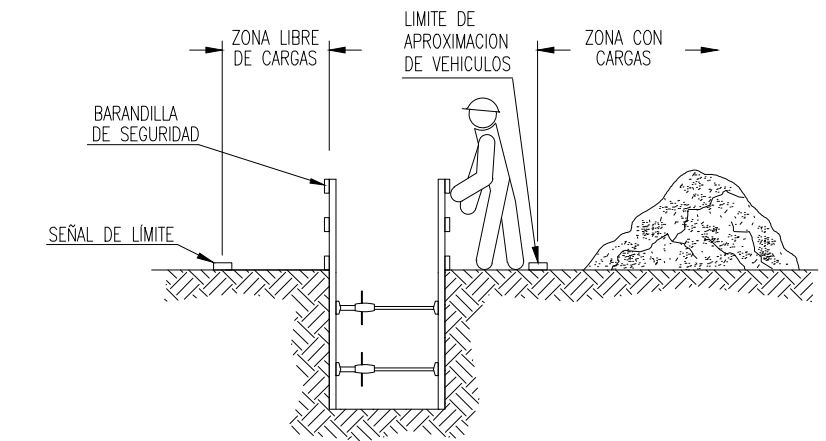
2.- Prohibición de acopio de materiales o tierras i de pasos o estacionamiento de vehículos y máquinas a una distancia inferior a 2 metros del borde de la zanja (d), en zanjas con profundidad (h) superior a 2 metros (mejor, a distancias inferiores a la profundidad de la zanja, al menos en terrenos arenosos), colocando las separaciones y los dispositivos pertinentes.

3.- En zanjas de profundidad superior a 3 metros, establecer la entibación obligatoria y a 45 grados los bordes superiores.

ENTIBACIONES (Tipos de entibaciones)



EXCAVACION DE ZANJAS Diferentes formas de construcción seguras de zanjas.



3. PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

Normativa legal de aplicación

- La obra objeto del presente Estudio de Seguridad, estará regulado durante toda su ejecución, para los textos que se citan a continuación, con carácter de obligado cumplimiento para todas las partes implicadas.
- LEY 31/95, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
- REAL DECRETO 1627/97, de 24 de octubre, POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (aprobado por R.D. 39/97, de 17 de enero).
- LEY 32/06, de 18 de octubre, REGULADORA DE LA SUBCONTRATACION EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION
- REAL DECRETO 1109/07, de 24 de agosto, POR EL QUE SE DESARROLLA LA LEY 32/06, de 18 de octubre, REGULADORA DE LA SUBCONTRATACION EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION
- REAL DECRETO 485/97, de 4 de abril, SOBRE DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- REAL DECRETO 773/97, DE 30 DE MAYO, SOBRE DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (y R.D. 1407/92)
- REAL DECRETO 1215/97, de 18 de julio, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO
- REAL DECRETO 171/04, de 30 de enero, POR EL QUE SE DESARROLLA EL ARTICULO 24 DE LA L.P.R.L., EN MATERIA DE COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES
- NORMAS DE PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES EN DETERMINADAS CONDICIONES:
- ORDENANZA LABORAL DE LA CONSTRUCCION DE 28 DE AGOSTO DE 1970.

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

Organización general de la seguridad en la obra

La Empresa Constructora a través de su Departamento de Seguridad que estará formado por los Servicios Médicos y el Comité de Seguridad y de acuerdo con la Dirección Facultativa designará el comité de seguridad de la obra y nombrará el Jefe de obra, y escogerán juntos el vigilante de seguridad. Estas tres partes junto con la Dirección Facultativa vigilarán la seguridad en las diferentes zonas y fases del proceso constructivo.

Comité de seguridad e higiene. Vigilante de seguridad

En la obra se formará el Comité de Seguridad e Higiene, compuesto por un técnico cualificado en materia de seguridad en representación de la Empresa y dos trabajadores de los oficios con más presencia durante la ejecución de la obra y un vigilante de seguridad con competencia profesional en materia de seguridad e higiene (Art. 167. de la OT de la Industria de la Construcción).

Atribuciones y obligaciones:

➤ Comité :

Reunión como mínimo una vez al mes.

Control y vigilancia del cumplimiento del estudio de seguridad.

Información inmediata al jefe de obra de las anomalías observadas.

Estudio de los motivos de los posibles accidentes.

➤ Vigilante de seguridad:

Estará delegado por el Comité para vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad.

Informará al comité y se encargará de que se siga el Plan de seguridad.

Tendrá categoría de oficial, fijo de plantilla y con dos años de antigüedad.

Partes de Accidentes y Deficiencias

Podrá ser válido todo tipo de parte de uso común en la Empresa si es previamente aceptado por la Dirección Facultativa.

En todo caso será necesario que conste:

➤ Accidentes

- Identificación de la obra. Fecha y hora del accidente.

- Nombre del trabajador. Categoría profesional. Domicilio.
- Lugar del accidente (situación en la obra).
- Motivos y gravedad aparente del accidente.
- Primeros auxilios (Persona y lugar).
- Testigos del accidente con declaraciones separadas.

Además, se redactará un Informe que analice las posibles formas de evitar accidentes similares y medidas urgentes a tomar, si es necesario.

➤ Deficiencias

- Identificación de la obra. Fecha y hora de la observación.
- Lugar y deficiencias observadas.
- Estudios para mejorar los defectos detectados.

De ambos tipos de partes de accidentes y deficiencias se realizará mensualmente un control con gráficos e índices que permitan observar y comparar la evolución de la Seguridad en la obra.

- Seguros de responsabilidad civil y de todo riesgo en la construcción y montaje

Todos los técnicos de la Dirección Facultativa estarán cubiertos en materia de responsabilidad civil profesional.

El Contratista tendrá también un seguro de Responsabilidad Civil con cobertura por daños a terceros por actos u omisiones directas o indirectas a las que tenga que responder él mismo o por otros.

Será obligatoria la contratación de un seguro a todo riesgo durante toda la duración de la obra, prolongándose por un plazo mínimo de un año desde el final definitivo de la obra.

3. NORMAS DE CERTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Una vez al mes se hará la correspondiente Certificación, según el presupuesto contratado como anejo al Plan. La Propiedad la abonará de acuerdo con las condiciones especificadas en el contrato.

Se certificarán exclusivamente las partidas de Seguridad e Higiene del Estudio, eliminando aquellas que sean medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la obra.

En El Puerto de Santa María, octubre de 2019

El autor del Estudio de Seguridad y Salud

Ignacio M. Gargallo Sanz de Vicuña
Ing. de Caminos, CC. y PP. (Col. Nº. 23.460)

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º
FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº.17 – CONTROL DE CALIDAD

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS
ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO
ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL
ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº17 CONTROL DE CALIDAD

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. EL CONTROL DE CALIDAD	1
3. CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN. AUTOCONTROL.....	1
1. OBJETO.....	1
4. CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN.....	2
1. OBJETO.....	2
5. CONCLUSIONES.....	3
ANEXO.....	4

1. INTRODUCCIÓN

A partir de las mediciones de las diferentes Unidades de Obra se hará un estudio del coste necesario para el Plan de Control de Calidad de Recepción.

Se indican también los aspectos a tener en cuenta por el contratista en el Control de Calidad de Producción (Autocontrol).

2. EL CONTROL DE CALIDAD

En el presente anejo se definen los distintos conceptos relativos que debe constituir el Control de Calidad.

Se entiende por Control de Calidad el conjunto de los tres conceptos siguientes:

- A.- Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM)
- B.- Control de Calidad de Ejecución (CCE)
- C.- Control de Calidad Geométrica (CCG)

Contemplando quien es el sujeto que realiza el Control de Calidad se tiene lo siguiente:

- A.- Control de Calidad de Producción
- B.- Control de Calidad de Recepción

Se tratará básicamente de la clarificación en relación con estos dos últimos conceptos, puesto que del detalle de los tres primeros se ocupan las Normativas, Instrucciones, Órdenes Circulares, Recomendaciones, etc.

3. CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN. AUTOCONTROL

1. OBJETO

Es evidente que la responsabilidad de la calidad, que, bajo los tres conceptos citados de Materiales y Equipos, Ejecución y Geometría han de poseer los elementos producidos, corresponde a quien, a través del contrato de ejecución de obra, tiene contraídas estas obligaciones de calidad con la parte contratante, las produzca directamente o por medio de terceros.

Por tanto, el Control de Calidad de Producción, le corresponde al Contratista, que resulte adjudicatario en proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción, que lo desarrollará encuadrado en un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) redactado e implantado según la Norma UNE-EN ISO 9001.

Se entiende que los factores fundamentales para la producción con calidad, por parte de dicho Contratista, de la obra objeto del presente Proyecto, y no de cualquier obra, en abstracto, reside en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales y garantías de calidad que se aporten. Entre ellos:

Formación y experiencia de los medios personales de producción tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc. (El control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios personales de producción tienen la capacidad de producir con calidad).

Capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como maquinaria de movimiento y compactación de tierras, instalaciones de fabricación y colocación de materiales (hormigón, aglomerado, etc.). (Nuevamente, el control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios materiales de producción tienen la capacidad de producir con calidad.)

Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los Materiales y Equipos, básicamente en origen (productos prefabricados, manufacturados, préstamos, etc.), realizado desde el lado del Contratista y por él. (Asimismo, la disposición de este personal y medios por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.)

Análogamente, personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de la Ejecución (CCE), y Control de Calidad Geométrico (CCG), en la comprobación de la idoneidad de los procedimientos de construcción, de tolerancias, replanteo, etc. (Igualmente, la disposición del personal y medios de control por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.)

Redacción e implantación de un adecuado Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC), (uno de cuyos aspectos es el control de calidad)

Son los medios anteriores, las causas u orígenes que permitirán el efecto de producir con calidad, o dicho de otra forma "asegurarla". Quien tiene la capacidad directa de actuación sobre tales causas es el Contratista.

Otra cosa distinta a disponer los medios adecuados referidos para producir con calidad, es verificar que efectivamente la calidad contratada se produce. Esta función que corresponde a la parte contratante, a través de inspecciones, pruebas, ensayos, etc., es lo que constituye el Control de Calidad de Recepción y que en general, sólo en lo que hace al Control de Calidad de Materiales (CCM) se realizará con los medios de un Laboratorio de Ensayos que la propiedad contratará a tal efecto para la realización de las obras que contempla el presente Proyecto de construcción. El resto

de los otros dos conceptos de control: CCE y CCG se realizará mediante el equipo de Dirección de Obra.

En definitiva, se entiende que lo más adecuado es que quien produce la calidad sea quien controle o actúe sobre su origen o sus causas, que son los motivos citados en a), b), c), d) y e), y que quien verifique y recepcione sea la parte contratante.

Ello no impide que el Contratista ejecutor del Presente Proyecto de Construcción además de poner los medios en origen y causales de la "producción" con calidad, auténtica función que es de su total responsabilidad, pueda comprobarla con las pruebas o ensayos que considere pertinentes, pero lo que parecería que sería poco o nada eficiente es que el Contratista montase un dispositivo extraordinario de pruebas o ensayos, si lo fundamental que debe montar para producir con calidad, que son los medios citados, no se montasen ni se controlasen.

Son los puntos c), d) y e) los que se considera debe presentar y constituir el compromiso del Contratista en su Plan de Autocontrol o de "aseguramiento" de la calidad. En ese sentido, si tal aseguramiento implica la realización de pruebas o ensayos para asegurar la calidad de la producción en relación con los puntos c), d) y e), estos serán evaluados favorablemente, en la fase de licitación del Presente Proyecto de Construcción. Sin embargo, no serán considerados a efectos de verificar o decepcionar los elementos producidos, ya que es la parte contratante quien la ha de realizar mediante sus propias pruebas y ensayos de recepción, según se detalla en el apartado siguiente.

En definitiva, el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, será:

Considerado como un Control de Calidad de Producción, necesario para que el propio Contratista pueda disponer por un lado y a su juicio y riesgo, de la suficiente garantía de que serán aceptados, en principio, por la parte contratante, los materiales, unidades de obra, equipos, instalaciones de producción, procedimientos, tolerancias, etc., aportados o ejecutados por él o por terceros, subcontratados por él.

Valorado positivamente en función de los compromisos que contraiga el Contratista en la aportación de medios humanos, medios materiales y del autocontrol que establezca respecto a su capacidad de producir con calidad.

Excepto que el PPTP del presente proyecto pueda establecer otra cosa, las posibles pruebas o ensayos que incluya el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, serán para su propia gestión de la calidad.

Las comprobaciones, ensayos, etc. para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales, unidades de obra, equipos, etc. por parte de la parte contratante, serán realizadas por la Dirección de Obra, para lo cual ésta contará con los medios personales y materiales oportunos, independientes de los del Contratista.

El Contratista enviará a la Dirección de Obra durante la ejecución de la obra y periodo de garantía, puntualmente y a diario, la documentación generada por el PAC. La Dirección de Obra comprobará que dicho Plan sigue la Norma ISO 9001 y se encuentra correctamente implantado en obra.

El Contratista proporcionará los certificados de Garantía de Calidad (AENOR u otros), de los suministradores correspondientes de los materiales (cementos, aceros, elementos prefabricados, etc.) o equipos que sean demandados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta reducir los ensayos de verificación de acuerdo con la Normativa

correspondiente, si existiera, o a criterio de la Dirección de Obra, previamente aceptado por el Gerente de la Obra. En caso de que tales certificados no sean suministrados, será cargado al contratista el coste de los ensayos adicionales que por tal motivo sean necesarios.

Los costes derivados del Plan de Autocontrol del Contratista, se consideran incluidos en los precios unitarios de la oferta del Adjudicatario y en consecuencia en el precio cerrado del Contrato, según surja del proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

4. CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN

1. OBJETO

Se entiende por Control de Calidad de Recepción los tres conceptos siguientes:

- A. Los ensayos de Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM), unidades de obra o equipos, que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales o de las unidades de obra, serán los que realice la Empresa especializada de Control de Calidad de Materiales (Laboratorio de Control de Calidad de Materiales y Equipos de Recepción) que, tendrá a su disposición la Dirección de Obra, en la fase de ejecución del presente Proyecto de Construcción.
- B. Los Controles de Calidad de la Ejecución (CCE), (procedimientos de inspección, tolerancias, tarados, de los medios de producción, etc.), que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, serán los que realice el Control de Calidad de Ejecución, que ejecutará directamente el equipo de Dirección de Obra.

Los referidos procedimientos constructivos, especificaciones de tolerancias, tarados, etc. a aplicar serán, por el orden que se expresa a continuación, los definidos en:

- Los distintos documentos del Proyecto
- La Normativa Técnica Vigente en la Comunidad andaluza o en su defecto a nivel nacional.
- Ordenes Circulares de la Dirección General correspondiente
- Posibles Recomendaciones de Organismos o Instituciones especializadas.

- Finalmente, y en caso de ausencia de los anteriores, los presupuestos en el Plan de Autocontrol del contratista o los convenios por la Dirección de Obra con el Contratista.
- C. El Control de Calidad Geométrico (CCG) (Topografía, replanteos, tolerancias geométricas, etc.) que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, que realizará directamente el equipo de Dirección de Obra.

Es de señalar que las citadas aceptaciones iniciales pasarán a definitivas, cuando transcurrido el plazo de ejecución, primero, y de garantía de la obra, después, no se aprecien deficiencias en las mismas. Todo ello sin perjuicio de la responsabilidad decenal que establece el Artículo 1.591 del Código Civil y, en su caso, de lo que determine Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público.

La dirección de Obra comprobará mediante auditorías internas e inspecciones que el Plan de supervisión de la calidad sigue la Norma ISO 9001 y se encuentra correctamente implantado en obra.

Los gastos adicionales de ensayos y otros controles y trabajos a realizar por la Empresa de Control de Calidad de Recepción o por la Dirección de Obra, ambos contratados por la Gerencia, o bien por terceros contratados al efecto por ésta, en razón de previsibles defectos de calidad, detectados ya sea durante el periodo de construcción o de garantía, serán abonados por el Contratista en el caso de confirmación de la existencia de defecto. El Contratista será informado previamente por la Dirección de Obra o por la Gerencia de las razones por las que tales trabajos son requeridos. Los referidos defectos serán corregidos, a su cargo, por el Contratista adjudicatario del Presente Proyecto de Construcción, excepto que sea probado que no son de su responsabilidad como adjudicatario y ejecutor de la obra.

El Contratista recibirá puntual información de los resultados de todas las inspecciones, ensayos, controles, que realice el control de calidad de recepción y la dirección de obra, ya sea durante la realización de las obras o durante el periodo de garantía y recíprocamente, la Dirección de Obra recibirá puntualmente información a diario de todos los documentos generados en la aplicación del PAC por el contratista.

El PAC del Contratista incluirá en un Anejo las actuaciones y el momento en que se compromete a realizarlas, para asegurar el desarrollo de las actividades previstas en la planificación para la época invernal (accesibilidad a los tajos de trabajo, agotamientos, drenajes definitivos y provisionales, terminaciones dentro de época no lluviosa de obras susceptibles a la lluvia, protecciones de determinados tajos, desvío de aguas de escorrentía, etc.). La Dirección de Obra deberá controlar estas actuaciones y dar las órdenes oportunas al respecto.

El Director de Obra cuidará de que el Contratista reciba puntual información de los resultados de todos los ensayos, controles, etc., que realice el control de Calidad de Recepción y la Dirección de Obra, ya sea durante la realización de las obras o durante el periodo de garantía y recíprocamente, la Dirección de Obra recibirá puntualmente información a diario de todo.

5. CONCLUSIONES

Se incluye a continuación el Plan de Control de Calidad de Materiales de Recepción, valorado, según las mediciones del Proyecto.

Los precios unitarios considerados son los disponibles en la página web de la AOPJA "Cuadro de precios de referencia para el Control de Calidad de Materiales"

El presupuesto final obtenido asciende a DIECINUEVE MIL CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS (19.426,77 €). El PEM del proyecto asciende a 2.544.406,55 € siendo el 1% del PEM de 25.444,06€. Por lo que el presupuesto del Plan de Control de Calidad de Materiales de Recepción es INFERIOR al 1% del PEM, y no hay que trasladar dicha cifra al Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

ANEXO

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYETO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS											
1.- CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO NATURAL SUBYACENTE											
1.1.- Identificación del terreno natural subyacente											
OLA003	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	T0/T1/T2/T3/4	T0m/T1m/T2m/T3m/T4m		2	40,716	81,432	
OLA008	Límites de Atterberg		UNE 103103	1	T0/T1/T2/T3/4	T0m/T1m/T2m/T3m/T4m		2	33,516	67,032	
OLA009			UNE 103104	1	T0/T1/T2/T3/4	T0m/T1m/T2m/T3m/T4m		2	14,424	28,848	
OLA007	Humedad mediante secado en estufa		UNE 103300	1	T0/T1/T2/T3/4	T0m/T1m/T2m/T3m/T4m		2	31,83	63,66	
OLA015	Contenido de sales solubles en suelos	*	NLT-114	1	T0/T1/T2/T3/4	T0m/T1m/T2m/T3m/T4m		2	26,364	52,728	
OLA014	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	T0/T1/T2/T3/4	T0m/T1m/T2m/T3m/T4m		2	87,816	175,632	
OLA041	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	T0/T1/T2/T3/4	T0m/T1m/T2m/T3m/T4m		1	143,232	143,232	
OLA004	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	T0/T1/T2/T3/4	T0m/T1m/T2m/T3m/T4m		2	61,48	122,96	
OLA006	Ensayo de compactación. Próctor normal		UNE 103500	1	T0/T1/T2/T3/4	T0m/T1m/T2m/T3m/T4m		1	44,51	44,51	Si sales solubles >1%
OLA017	Contenido de yeso en suelos	*	NLT-115	1	T0/T1/T2/T3/4	T0m/T1m/T2m/T3m/T4m		2	91,44	182,88	En el caso de hinchamiento libre en edómetro > 3%
OLA042	Presión de hinchamiento de un suelo en edómetro	*	UNE 103602	1	T0/T1/T2/T3/4	T0m/T1m/T2m/T3m/T4m					
1.2.- Compactación											
OLA011	Densidad y humedad "in situ"		UNE 103900	5	5.000	m ²		2	16,533	33,066	
3.- TERRAPLENES											
3.1.- Identificación y control de los suelos naturales											
OLA006	Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	1	5000/10000	m ³		2	61,48	122,96	En control de producción el proctor normal se realizará cada 10.000 m ³ y cada 5.000 m ³ si es criterio para el control de
OLA005	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	5.000	m ³		2	87,6	175,2	Uno u otro según especifique el Pliego del Proyecto
OLA003	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m ³		2	40,716	81,432	
OLA008	Límites de Atterberg		UNE 103103	1	5.000	m ³		2	33,516	67,032	
OLA009			UNE 103104	1	5.000	m ³		2	143,232	286,464	
OLA004	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	10.000	m ³		1	26,364	26,364	
OLA014	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	10.000	m ³		2	31,83	63,66	
OLA015	Contenido de sales solubles en suelos		NLT-114	1	10.000	m ³		1	44,51	44,51	Si sales solubles >1%
OLA017	Contenido de yeso en suelos	*	NLT-115	1	10.000	m ³		1	87,816	87,816	
OLA041	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	10.000	m ³		1			
OLA039	Ensayo de colapso en suelos	*	NLT-254	1	10.000	m ³		1	77,784	77,784	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso > 2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
OLA012	Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103302	1	10.000	m ³		1	26,87	26,87	
6.- ESCOLLERAS											
000	De origen europeo de marcado CE y Declaración de Conformidad			1	Procedencia	Procedencia		18	49,668	894,024	
OLB061	Muestreo y reducción de muestras		UNE-EN 13383-2	1	10.000	m ³		18	49,668	894,024	
OLB074	Análisis granulométrico de material para escollera		UNE-EN 13383-2	1	10.000	m ³		18	121,032	2178,576	
OLB075	Forma partículas en escollera		UNE-EN 13383-2	1	20.000	m ³		18	72,336	1302,048	
OLB058	Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico		UNE-EN 1367-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		18	50,364	906,552	
OLA053	Coeficiente de desgaste Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		18	59,4	1069,2	
OLB051	Determinación de la densidad de partículas y absorción de agua.		UNE-EN 13383-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		18	79,36	1428,48	
OLB062	Resistencia a compresión uniaxial (incluyendo extracción y tallado del testigo)		UNE-EN 1926. Anexo A	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		18	168,41	3031,38	
TOTAL CAPITULO I										13.760,36	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS				Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE	Ud	Medicion				
CAPÍTULO II: OBRAS DE DRENAJE											
	2.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN (En masa o armado)										
000	Origen etiqueta de marcado CE y Declaración de Responsabilidad			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante					
3002	Verificación planta prefabricados		Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		1	432,732	432,732	
OLB125	Características geométricas tubos prefabricados de hormigón		UNE-EN 1916 UNE 127916	1	100m / Diámetro / Tipo	m / Diámetro / Tipo		1	61,308	61,308	
OLB150	Resistencia mecánica (aplastamiento)	*	UNE-EN 1916 UNE 127916	1	Diámetro / Tipo	Diámetro / Tipo		1	252,42	252,42	El ensayo podrá realizarse en la planta de prefabricados firmando el laboratorio la presencia y supervisión del mismo

TOTAL CAPÍTULO II	746,46
--------------------------	---------------

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
CAPITULO III: ESTRUCTURAS											
1.- HORMIGÓN											
1.1.- Identificación de los componentes											
1.1.1.- Identificación del árido fino											
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Procedencia	Procedencia					Si los áridos disponen de marcado CE se podrá eximir de la realización de los ensayos de identificación, salvo indicación en contrario del Proyecto o Dirección de Obra En la documentación se exigirá de forma específica el ensayo petrográfico según norma UNE-EN 932-3
OLB041	Análisis granulométrico de áridos		UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia	1	40,716	40,716		
OLB055	Material retenido en T. 0,063 y que flota en un líquido de peso específico 2,0		UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.2	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia	1	58,32	58,32		
OLB044	Equivalente arena.		UNE-EN 933-8	1	Procedencia	Procedencia	1	19,644	19,644		
OLB064	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia	1	81,516	81,516		Si no cumple el Equivalente de arena y se trata de un árido calizo
OLB050	Densidad de partículas y absorción de agua		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia	1	50,364	50,364		
OLB080	Contenido de compuestos totales de azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.2	1	Procedencia	Procedencia	1	264,44	264,44		
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.2	1	Procedencia	Procedencia	1	61,488	61,488		
OLB067	Contenido de cloruros solubles en agua en áridos		UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.2	1	Procedencia	Procedencia	1	39,672	39,672		
OLB066	Análisis cualitativo de materia orgánica		UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.2	1	Procedencia	Procedencia	1	26,364	26,364		
OLB058	Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico	*	UNE-EN 1367-2	1	Procedencia	Procedencia	1	119,976	119,976		Sólo para clase de exposición H o F y absorción > 1%
OLB081	Reactividad álcali-silice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX		Procedencia	Procedencia	1	185	185		Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-silice o álcali-silicato
OLB089	Reactividad álcali-carbonato	*	UNE 146507-2 EX		Procedencia	Procedencia	1	139,2	139,2		Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-carbonato.
OLB052	Friabilidad de la arena	*	UNE 83115 EX		Procedencia	Procedencia	1	103,8	103,8		Ensayo recomendado por la EHE-08
1.1.2.- Identificación del árido grueso*											
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*		1	Procedencia	Procedencia					Si los áridos disponen de marcado CE se podrá eximir de la realización de los ensayos de identificación, salvo indicación en contrario del Proyecto o Dirección de Obra. Se considerarán al menos dos tamaños diferentes por cada tipo de hormigón a emplear En la documentación se exigirá de forma específica el ensayo petrográfico según norma UNE-EN 932-3
OLB043	Contenido terrones de arcilla		UNE 7133	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia	1	31,764	31,764		
OLB041	Análisis granulométrico de áridos	*	UNE-EN 933-1	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia	1	40,716	40,716		El ensayo incorporará necesariamente el tamiz de 0,063 mm
OLB055	Material retenido en T. 0,063 y que flota en un líquido de peso específico 2,0		UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.2	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia	1	32,64	32,64		
OLB080	Contenido de compuestos totales de azufre		UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.2	1	Procedencia	Procedencia	1	264,44	264,44		
OLB068	Contenido de sulfatos solubles en ácido		UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.2	1	Procedencia	Procedencia	1	61,488	61,488		Si los áridos gruesos y finos proceden de la misma roca madre y cantera, estos ensayos solo se realizarán sobre el árido fino
OLB067	Contenido de cloruros solubles en agua en áridos		UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.2	1	Procedencia	Procedencia	1	47,064	47,064		
OLB054	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia	1	50,364	50,364		
OLB050	Densidad de partículas y absorción de agua		UNE-EN 1097-6	1	Tamaño / Procedencia	Tamaño / Procedencia	1	72,336	72,336		
OLB049	Coefficiente de desgaste Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia	1	185	185		
OLB081	Reactividad álcali-silice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.	*	UNE 146508 EX		Procedencia	Procedencia	1	139,2	139,2		Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-silice o álcali-silicato
OLB089	Reactividad álcali-carbonato	*	UNE 146507-2 EX		Procedencia	Procedencia	1	103,8	103,8		Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-carbonato.
OLB058	Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico	*	UNE-EN 1367-2		Procedencia	Procedencia	1	119,976	119,976		Sólo para clase de exposición H o F y absorción > 1%. Si el árido grueso es de la misma naturaleza que el fino no es necesario la realización de ensayos sobre las dos fracciones
1.1.3.- Agua											
OLB031	Determinación del contenido en aceites y grasas en el agua		UNE 7235	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	33,9	33,9		
OLB030	Determinación de hidratos de carbono en agua		UNE 7132	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	29,364	29,364		
OLB029	Determinación de cloruros en el agua		UNE 7178	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	37,92	37,92		
OLB036	Determinación del contenido total de sulfatos en agua		UNE 83956	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	37,92	37,92		En el caso de agua procedente de la red de abastecimiento de agua potable, no será necesaria la realización de los ensayos
OLB037	Determinación del contenido total de sustancias disueltas en agua		UNE 83957	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	24,18	24,18		
OLB032	pH del agua		UNE 83952	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	16,092	16,092		
1.1.4.- Cemento											
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia					
OLB002	Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm	1	113,184	113,184		
OLB005	Pérdida por calcinación de cementos	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm	1	26,616	26,616		
OLB010	Determinación cuantitativa de los componentes del cemento	**	UNE 80216		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm	1	247,2	247,2		*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos
OLB009	Ensayo de puzolanidad	***	UNE-EN 196-5		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm	1	94,224	94,224		

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
OLB007	Contenido de sulfatos		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		1	30,18	30,18	** Para cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar ***Para cementos puzolánicos
OLB006	Contenido de cloruros		UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		1	30,18	30,18	
OLB008	sodio	*	UNE-EN 196-2		Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		1	45,432	45,432	
OLB004	Estabilidad en volumen en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		1	94,224	94,224	
OLB003	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo / Mes / 200Tm	Tipo / Mes / Tm		1	38,508	38,508	
1.2.- Ensayos previos y característicos de dosificación del hormigón											
3001	Verificación planta hormigón	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta		1	360,612	360,612	Los ensayos previos no serán necesarios, salvo en aquellos casos en los que no haya experiencia previa; en este caso será obligatorio que en la documentación solicitada a la planta se incluyan los resultados de los ensayos previos. La planta deberá aportar certificado de dosificación con una antigüedad inferior a seis meses o distintivo de calidad oficialmente reconocido. En los ambientes III, IV o cuando el ambiente presente cualquier clase
1.3.- Ensayos durante la ejecución											0
3201	Se exigirá certificado de dosificación	*	EHE-08. Anejo 22	1	Tipo	Tipo				0	Para cada tipo de hormigón El certificado tendrá validez durante 6 meses
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión		UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	1 a 6	100	m³		2	56,46	112,92	Según especificaciones de EHE-08
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento	*	UNE-EN 12350-2	1 a 6	100	m³		1	16,44	16,44	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia
OLB115	Ensayos de hormigón endurecido. Parte 8. Profundidad de penetración de agua bajo presión (3 probetas)	*	UNE-EN 12390-8	1	1.000	m³		1	144,24	144,24	solo para hormigones sometidos a las clases generales de exposición III o IV, o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición
2.- ACERO CORRUGADO PARA ARMAR (ARMADURAS PASIVAS)											
2.1.- Control documental											
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor									0	
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido		EHE-08	1	Partida	Partida				0	
5005	Certificado de adherencia en barras de acero corrugado		UNE-EN 10000. Anexo 2	1	Partida	Partida				0	
2.2.- Ensayos											
OLC002	Características geométricas de barras de acero corrugado	*	UNE-EN 10080 UNE-EN 15630-1	2	40	Tm		2	69,63	139,265	* En el caso de posesión de distintivo de calidad, no será obligatorio la realización de estos ensayos en control de producción. ** En caso de que la medición sea inferior a 300 toneladas, se tomará sólo una muestra por diámetro.
OLC007	Doblado simple, doblado-desdoblado en barras de acero corrugado	*	UNE-EN ISO 15630-1	2	40	Tm		2	32,03	64,055	
OLC008	Ensayo de tracción en barras de acero corrugado	**	UNE-EN ISO 15630-1 ISO 6892	4	Diámetro y fabricante	Ud		2	55,36	110,722	
3.- ACERO PARA TENSADOS (ARMADURAS ACTIVAS)											
3.1.- Identificación de los aceros											
3.1.2.- Barras											
3.1.2.1.- Control documental											
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor			1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante				0	
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido	*	EHE-08	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante				0	Se comprobará que sigue en vigor la concesión al producto del distintivo de calidad por parte del organismo certificador y sigue en vigor el reconocimiento oficial del distintivo
5025	Se exigirá certificado de conformidad frente a corrosión bajo tensión	*	Art. 34 EHE-08	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante				0	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
5026	Se exigirá copia del certificado de trazabilidad	*	Art. 89 EHE-08	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante				0	Sólo se exigirá para suministros superiores a 100 Tm
3.1.2.2.- Ensayos											
OLC002	Características geométricas	*	UNE-EN ISO 15630-3	2	40	Tm		2	72,66	145,32	En el caso de posesión de distintivo de calidad, no será obligatorio la realización de estos ensayos.
OLC008	Ensayo de tracción (determinando resistencia, límite elástico y alargamiento, estricción y módulo de elasticidad)	*	UNE-EN ISO 15630-3	2	Obra	Obra		2	33,42	66,84	
	Ensayo de tracción en barras de acero corrugado	**	UNE EN ISO 15630-1	1	obra	obra		2	57,768	115,536	

TOTAL CAPÍTULO III 4,398,83

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
CAPÍTULO V: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO											
	2.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES *										El control de los paneles direccionales, aún siendo elementos de balizamiento, se realizará según este Apartado 2
	2.1.- Control de procedencia de los materiales	*									Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de los ensayos de Control de Producción
000	Para todos los productos se exigirá el Albarán de entrega	*	Apdo. 701.7.2.1 PG-3	1	Partida	Partida					El Albarán incluirá todo lo exigido en el Apdo 701.7.2.1 del PG-3
000	Para los productos con marcado CE, se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones	*	Apdo. 701.7.2.1 PG-3	1	Tipo / Fabricante	Tipo / Fabricante			1	0,00	
	2.2.- Control de la unidad terminada. Método de ensayo puntual	*									Estos ensayos se realizarán al finalizar las obras y antes de cumplirse el periodo de garantía
	2.2.1.- Características de las señales y carteles										
6103	Aspecto y estado físico general		UNE 135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia			1	18,67	18,67
6104	Características generales		UNE 135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia			1	24,21	24,21
	Zona retrorreflectante										
OLC090	Coefficiente de retrorreflexión		UNE 135352 UNE 135350	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia			1	72,58	72,58
OLC091	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE 135352 UNE 48073-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia			1	139,14	139,14
	Zona no retrorreflectante										
OLC091	Coordenadas cromáticas y factor de luminancia		UNE 135352 UNE 48073-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia			1	139,14	139,14
	2.2.2.- Características de los elementos de sustentación y anclaje										
	2.2.2.1.- Anclajes, tornillos, tuercas y arandelas										
OLC092	Aspecto superficial		UNE 135352 UNE 135312	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia			1	17,81	17,81
	2.2.2.2.- En los postes										
OLC092	Aspecto superficial		UNE 135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia			1	17,89	17,89
6108	Espesor de la chapa de acero		UNE 135352	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia			1	29,49	29,49
OLC095	Espesor medio del recubrimiento galvanizado		UNE-EN ISO 1461 UNE 135314	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia			1	62,20	62,20

TOTAL CAPÍTULO V	521,13
-------------------------	---------------

Revisión:
Fecha:

Plan de Control de Calidad de Producción

OBRA:

IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	13.760,36 Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE.....	746,46 Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS.....	4.398,83 Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LA SEÑALIZACION.....	521,13 Euros
TOTAL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN ...	19.426,77 Euros
21% I.V.A.	4.079,62 Euros
TOTAL	23.506,39 Euros

Vº Bº Director de Obra

El Jefe de Obra

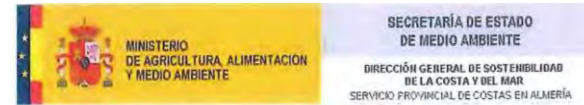
El Director Técnico del Laboratorio

FDO.
Empresa:

FDO.
Empresa:

FDO.
Empresa:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º
FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

ANEJO Nº.18 – SERVICIOS AFECTADOS Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS
ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO
ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA,
VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

**ANEJO Nº18 SERVICIOS AFECTADOS Y COORDINACIÓN CON OTROS
ORGANISMOS**

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. CONTACTO CON ORGANISMOS Y COMPAÑÍAS	1
3. PETICIONES ENVIADAS	2
1. CONSEJERÍA DE CULTURA.....	2
2. GALASA.....	3
4. RESPUESTAS RECIBIDAS.....	4
1. CONSEJERÍA DE CULTURA – SOLICITUD RELATIVA A GARRUCHA	4
2. CONSEJERÍA DE CULTURA – SOLICITUD RELATIVA A VERA	5
3. GALASA.....	7
5. ACTUACIONES PREVISTAS	8
1. PROTECCIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO	8

1. INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo del presente proyecto ha sido necesario conocer el conjunto de servicios y medidas a ejecutar; para ello se ha contactado con organismos externos mediante los cuales se ha obtenido la información necesaria para el desarrollo de dichas medidas.

En primer lugar, se solicitó el plano de servicios afectados a la web INKOLAN, confirmándose la presencia en la zona de:

- Canalizaciones y arquetas de la empresa Telefónica
- Canalizaciones fuera de servicio de Endesa
- Canalizaciones de Baja Tensión de Endesa
- Canalizaciones de Media Tensión de Endesa

Observando la documentación aportada por INKOLAN, es posible afirmar que las obras proyectadas en este documento no interfieren en ningún modo con los mencionados servicios presentes en el lugar.

2. CONTACTO CON ORGANISMOS Y COMPAÑÍAS

Se ha mantenido contacto con los siguientes organismos y compañías:

- Delegación Provincial de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de Almería
- Gestión de Aguas del Levante Almeriense (GALASA)

3. PETICIONES ENVIADAS

1. CONSEJERÍA DE CULTURA



C./ Virgen de los Milagros, 74 – Ed. Puerto Centro, 2º, letras C y D
11500 – El Puerto de Santa María (Cádiz)
956 54 02 03 | tgades@tgades.es

Junta de Andalucía
Delegación Provincial de la Consejería de
Educación, Cultura y Deportes de Almería
Paseo de la Caridad, 125.
Finca Santa Isabel, planta 3ª
04008 Almería

En El Puerto de Santa María, a 19 de febrero de 2018

A/A. SR. DELEGADO PROVINCIAL

ASUNTO: “Actualización del Proyecto de Recuperación Ambiental de las Playas situadas entre el Puerto de Garrucha y el Delta del Río Almanzora, 2ª Fase TT.MM. de Cuevas de Almanzora, Vera y Garrucha (Almería).”

Por la presente D. Ignacio Gargallo Sanz de Vicuña, en nombre de **Técnicas Gades, S.L.**, con C.I.F.: B11061918, adjudicatario de la obra del asunto de referencia, según contrato firmado con el Servicio Provincial de Costas en Almería, de fecha 18 de diciembre de 2017 y en calidad de **PROMOTOR**, con dirección en El Puerto de Santa María, provincia de Cádiz, C/ Virgen de los Milagros Nº 74, Edificio Puerto Centro, 2º C-D. Y a efectos de notificación en El Puerto de Santa María, provincia de Cádiz, C/ Virgen de los Milagros Nº 74, Edificio Puerto Centro, 2º C-D, C.P.11500 y

D. Francisco J. Bañuelos Fuentes, **ARQUEÓLOGO**, con DNI, 34869903V, contratado por Gerión Arqueología para dirigir los trabajos arqueológicos del proyecto arriba citado, con domicilio a efectos de notificación en c/ Paseo de los Poetas, 38 Puerto Real, Cádiz. C.P. 11510.

En función de la información disponible acerca del potencial arqueológico de la zona, por el Servicio de Arqueología de la Delegación de Cultura de Almería.

SOLICITAN

Les sea concedida la autorización para proceder al desarrollo de Actividad Arqueológica de carácter Preventivo en relación a dicho proyecto, en total adecuación a las cautelas prescritas por esta Delegación de Educación, Cultura y Deportes, en relación a esta actividad, en la que se establece realizar trabajos de Prospección Arqueológica Superficial.

A este respecto, se adjunta Proyecto de Actividad Arqueológica Preventiva, según lo estipulado en el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el reglamento de



C./ Virgen de los Milagros, 74 – Ed. Puerto Centro, 2º, letras C y D
11500 – El Puerto de Santa María (Cádiz)
956 54 02 03 | tgades@tgades.es

Actividades Arqueológicas en Andalucía y las conclusiones y propuestas realizadas desde la Delegación Provincial de Cultura de Almería.

Asimismo, declaran que la entidad contratante de los servicios arqueológicos, conoce y acepta los términos bajo los que ha de desarrollarse la actuación, por lo cual adjuntan a la presente solicitud carta de compromiso y adjudicación de obra a favor de la sociedad actuante.

Atentamente:

Fdo. Francisco J. Bañuelos Fuentes

ARQUEÓLOGO



Fdo. Ignacio Gargallo Sanz de Vicuña

Técnicas Gades S.L.

2. GALASA

De: Ignacio Gargallo [mailto:igargallo@tgades.es]
Enviado el: lunes, 05 de febrero de 2018 18:38
Para: uniredes@galasa.es

CC: elramirez@mapama.es

Asunto: Solicitud Servicios Afectados Proyecto "Nuevo espigón en Garrucha". A/A Maria Hidalgo

Hola Maria,

En relación a la conversación mantenida se adjunta plano de situación del proyecto en redacción para saber si existe alguna afectación con vuestras instalaciones.

Para cualquier consulta, no dudes en llamar.

Gracias y Saludos.



Ignacio M. Gargallo Sanz de Vicuña

Ing. de Caminos, Canales y Puertos

T- 956.540.203 M-633.745.317

igargallo@tgades.es

4. RESPUESTAS RECIBIDAS

1. CONSEJERÍA DE CULTURA – SOLICITUD RELATIVA A GARRUCHA

JUNTA DE ANDALUCÍA **CONSEJERÍA DE CULTURA**
 DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
 SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA

Destinatario:
 D.º. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA
 C/ VIRGEN DE LOS MILAGROS, 74
 EDIF. PUERTO DE CENTRO 2º C – D
 11500 – PUERTO DE SANTA MARÍA
 CÁDIZ

Fecha: 16/05/18
 Su referencia:
 Nuestra referencia: DPPH/MJED 2018_PP_03

Asunto: MPF. Prospección subacuática por recuperación ambiental de las playas entre el puerto de Garrucha y el delta del río Almanzora. (Almería).

En relación con el expediente de referencia, para su conocimiento y a los efectos oportunos le doy traslado de los siguientes documentos:

- RESOLUCIÓN DEL DELEGADO TERRITORIAL DE CULTURA, TURISMO Y DEPORTE EN ALMERÍA, POR LA QUE SE INFORMA FAVORABLEMENTE EL INFORME PRELIMINAR-FINAL DE LA ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUBACUÁTICA POR EL 'PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA. ALMERÍA.' EXPTE.: 2018_PP_03.

LA JEFA DEL SERVICIO DE BIENES CULTURALES

S
A
L
D
A

JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE CULTURA
 201899900265155 - 17/05/2018
 Registro Acuarior
 Serv. Bienes Culturales Almería
 ALMERÍA

Código:RXPMw985PFIRMAPXIZeftT5wpLkP8Y Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma			
FIRMADO POR	ANGELES SAEZ ANTEQUERA	FECHA	17/05/2018
ID. FIRMA	RXPMw985PFIRMAPXIZeftT5wpLkP8Y	PÁGINA	1/1

JUNTA DE ANDALUCÍA **CONSEJERÍA DE CULTURA**
 Delegación Territorial de Cultura, Turismo y Deporte de Almería

RESOLUCIÓN DEL DELEGADO TERRITORIAL DE CULTURA, TURISMO Y DEPORTE EN ALMERÍA, POR LA QUE SE INFORMA FAVORABLEMENTE EL INFORME PRELIMINAR-FINAL DE LA ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUBACUÁTICA POR EL 'PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA. ALMERÍA.', SOLICITADA POR D. FRANCISCO JUAN BAÑUELOS FUENTES Y D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA. EXPTE.: 2018_PP_03

ANTECEDENTES

PRIMERO. Con fecha 14/03/2018, esta Delegación Territorial autorizó la actividad arqueológica de 'Prospección Arqueológica Subacuática por recuperación ambiental en puerto de Garrucha, Almería.', solicitada por parte de D. Francisco Juan Bañuelos Fuentes en calidad de arqueólogo director y D. Ignacio Gargallo Sanz de Vicuña como promotor.

SEGUNDO.- La actividad viene motivada por la necesidad de identificación y valoración de la posible afección al Patrimonio Histórico de una actividad sometida a algunos de los instrumentos de prevención y control ambiental, que contengan la evaluación de impacto ambiental de la misma y que debe incluir preceptivamente las determinaciones resultantes de una actividad arqueológica. La actividad arqueológica solicitada consiste en un estudio y documentación gráfica que identifique los yacimientos arqueológicos y demás elementos del patrimonio arqueológico que pudieran ser afectados por la obra.

TERCERO. Con fecha 19/04/2018 el director de la actividad entregó en esta Delegación Territorial dos copias del Informe Preliminar-Final de la actividad.

CUARTO. Con fecha 16/05/2018, y a la vista del Informe de Resultados definitivo, se emite informe favorable por los servicios técnicos de esta Delegación que, a los efectos de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, queda incorporado al texto de la presente Resolución en los siguientes términos:

5. Los resultados son negativos, ya que no se ha documentado registro arqueológico alguno.

Paseo de la Caridad 125 3º Planta 04071 Almería
 Telf.: 950 01 11 01 Fax: 950 01 11 09

2. CONSEJERÍA DE CULTURA – SOLICITUD RELATIVA A VERA

JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA DE CULTURA
 Delegación Territorial de Cultura, Turismo y Deporte de Almería

III.- De conformidad con lo dispuesto la Disposición Adicional Tercera del Decreto 379/2009, de 1 de diciembre, por el que se modifican el Decreto 4/1993 de 26 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de Organización administrativa del patrimonio histórico de Andalucía, y el Decreto 168/2003 de 17 de Junio por el que se aprueba el Reglamento de Actividades de actividades arqueológicas, se trata de una actividad arqueológica que deberá realizarse según los trámites específicos establecidos en la misma.

En virtud de todo ello;

HE RESUELTO:

PRIMERO. **Informar favorablemente** el Informe Preliminar-Final de la actividad arqueológica adscrita al expediente 2018_PP_03, autorizada a D. Francisco Juan Bañuelos Fuentes, en calidad arqueólogo director, y D. Ignacio Gargallo Sanz de Vicuña como promotor.

SEGUNDO. Dados los resultados negativos expuestos en el informe preliminar relacionado con el expte.: 2018_PP_03, **no se requiere** la aplicación de medidas correctoras o de conservación, ya que las obras proyectadas no afectarán a ningún elemento del patrimonio arqueológico.

Paseo de la Caridad 125 3ª Planta 04071 Almería
Tel.: 950 01 11 01 Fax: 950 01 11 09

JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO
 Delegación Territorial de Almería

Destinatario:

D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA
 C/ VIRGEN DE LOS MILAGROS 74
 EDIF. PUERTO CENTRO 2º C-D
 11500 – PUERTO DE STA. Mª.
 CADIZ

Fecha: 21/03/19

Su referencia:

Nuestra referencia: DPPH/MLF 2018_PP_18

Asunto: Mº F AAP prosp. Subacuática por recuperación ambiental de las playas entre el puerto de Garrucha y el delta del río Almanzora. 2ª fase. Vera (Almería).

En relación con el expediente de referencia, para su conocimiento y a los efectos oportunos le doy traslado de los siguientes documentos:

- **RESOLUCIÓN DE LA DELEGADA TERRITORIAL DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO DE ALMERÍA, POR LA QUE SE INFORMA FAVORABLEMENTE LA MEMORIA PRELIMINAR-FINAL DE LA ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA DE PROSPECCIÓN SUBACUÁTICA POR PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA, 2ª FASE, T.M. CUEVAS DE ALMANZORA, GARRUCHA Y VERA. ALMERÍA. EXPTE.: 2018_PP_18**

LA JEFADDEL SERVICIO DE BIENES CULTURALES

S A L I D A	JUNTA DE ANDALUCÍA	
	CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO	
	201999900170723 - 22/03/2019	
	Registro Auxiliar Serv. Bienes Culturales Almería ALMERÍA	

Paseo de la Caridad 125 3ª Planta 04071 Almería
Tel.: 950 01 11 01 Fax: 950 01 11 09

Código: RXPW831PFIRMAogfL51RWfE9v0hww			
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma			
FIRMADO POR	ANGELES SAEZ ANTEQUERA	FECHA	22/03/2019
ID. FIRMA	RXPW831PFIRMAogfL51RWfE9v0hww	PÁGINA	1/1

JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO
Delegación Territorial de Almería

RESOLUCIÓN DE LA DELEGADA TERRITORIAL DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO DE ALMERÍA, POR LA QUE SE INFORMA FAVORABLEMENTE LA MEMORIA PRELIMINAR-FINAL DE LA ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA DE PROSPECCIÓN SUBACUÁTICA POR PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA, 2ª FASE, T.M. CUEVAS DE ALMANZORA, GARRUCHA Y VERA. ALMERÍA., SOLICITADA POR D. MANUEL SILVESTRE BARRIO Y D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA. EXPTE.: 2018_PP_18

ANTECEDENTES

PRIMERO. Con fecha 26/11/2018, esta Delegación Territorial autorizó la actividad arqueológica preventiva mediante prospección subacuática por proyecto para la recuperación ambiental 2ª Fase entre puerto de Garrucha y delta del río Almanzora, T.M. de Cuevas de Almanzora, Garrucha y Vera, Almería, solicitada por parte de D. Manuel Silvestre Barrio en calidad de arqueólogo director y D. Ignacio Gargallo Sanz de Vicuña como promotor.

SEGUNDO.- Con fecha 24/01/2019 el director de la actividad entregó en esta Delegación Territorial copia de la Memoria Preliminar-Final de la actividad.

TERCERO. Con fecha 19/03/2019, y a la vista del Informe de Memoria Preliminar-Final, se emite informe favorable por los servicios técnicos de esta Delegación que, a los efectos de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, queda incorporado al texto de la esente Resolución en los siguientes términos:

1

Paseo de la Caridad 125 3ª Planta 04071 Almería
Telf.: 950 01 11 01 Fax: 950 01 11 09

Código:RXPW640PFIRMAeZC06Fgd+KW4PRBU. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma			
FIRMADO POR	ELOISA MARIA CABRERA CARMONA	FECHA	21/03/2019
ID. FIRMA	RXPW640PFIRMAeZC06Fgd+KW4PRBU	PÁGINA	1/3

JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO
Delegación Territorial de Almería

5. El resultado del estudio ha sido negativo.

[...]

7. La Inspección Técnica de esta Delegación Territorial estima que, dados los resultados negativos expuestos en el informe preliminar-final relacionado con expte. : 2018_PP_18, las obras proyectas no afectarán a ningún elemento del patrimonio arqueológico conocido.

CUARTO.- En la tramitación del presente expediente se ha prescindido del trámite de audiencia, al concurrir los requisitos establecidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

FUNDAMENTOS DE DERECHO

I.- Esta Delegación Territorial es competente para adoptar la presente Resolución a tenor de lo establecido en el Decreto 108/2019 de 12 de Febrero por el que se aprueba la estructura orgánica de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico, Decreto 4/1993, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Organización Administrativa del Patrimonio Histórico de Andalucía, Decreto 168/2003 de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas, así como el Decreto 379/2009, de 1 de diciembre que modifica los dos anteriores.

II.- En la sustanciación del presente expediente se han observado los trámites establecidos en la Ley 14/2007, de 26 de noviembre de Patrimonio Histórico de Andalucía, Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía, Decreto 168/2003, de 17 de junio por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas, Decreto 379/2009, de 1 de diciembre, por el que modifican los dos anteriores, así como por la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Paseo de la Caridad 125 3ª Planta 04071 Almería
Telf.: 950 01 11 01 Fax: 950 01 11 09

Código:RXPW640PFIRMAeZC06Fgd+KW4PRBU. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma			
FIRMADO POR	ELOISA MARIA CABRERA CARMONA	FECHA	21/03/2019
ID. FIRMA	RXPW640PFIRMAeZC06Fgd+KW4PRBU	PÁGINA	2/3

JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO
Delegación Territorial de Almería

III.- De conformidad con lo dispuesto la Disposición Adicional Tercera del Decreto 379/2009, de 1 de diciembre, por el que se modifican el Decreto 4/1993 de 26 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de Organización administrativa del patrimonio histórico de Andalucía, y el Decreto 168/2003 de 17 de Junio por el que se aprueba el Reglamento de Actividades de actividades arqueológicas, se trata de una actividad arqueológica que deberá realizarse según los trámites específicos establecidos en la misma.

En virtud de todo ello;

HE RESUELTO

PRIMERO. Informar **favorablemente** la Memoria Preliminar-Final de la actividad arqueológica adscrita al expediente 2018_PP_18, autorizada a D. Manuel Silvestre Barrio, en calidad de arqueólogo director, y D. Ignacio Gargallo Sanz de Vicuña como promotor.

SEGUNDO. Dados los resultados negativos expuestos en el informe preliminar-final relacionado con expte. : 2018_PP_18, **no se requiere** la adopción de medidas de conservación o correctoras, ya que las obras proyectas no afectarán a ningún elemento del patrimonio arqueológico conocido.

TERCERO. Notifíquese la presente Resolución a los interesados.

La presente resolución que no pone fin a la vía administrativa podrá ser recurrida en alzada ante la Excm. Sra. Consejera de Cultura y Patrimonio Histórico en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente a su notificación conforme a lo establecido en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

En Almería, a 20 de Marzo de 2019

LA DELEGADA TERRITORIAL

Paseo de la Caridad 125 3ª Planta 04071 Almería
Telf.: 950 01 11 01 Fax: 950 01 11 09

Código:RXPm640PFIRMAeZC06Fgd+KW4PRBU.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma>

FIRMADO POR	ELOISA MARIA CABRERA CARMONA	FECHA	21/03/2019
ID. FIRMA	RXPm640PFIRMAeZC06Fgd+KW4PRBU	PÁGINA	3/3

3. GALASA

----- Mensaje original -----

De: Francisca Godoy Guardia <fgodoy@galasa.es>

Para: igargallo@tgades.es

Cc: Matilde Lopez Benitez, elramirez@mapama.es

Fecha: 8 de febrero de 2018 a las 12:26

Asunto: RV: Solicitud Servicios Afectados Proyecto "Nuevo espigon en Garrucha". A/A Maria Hidalgo

Buenas tardes.

Adjunto se remite trazado en planta del emisario submarino de la Estación de Bombeo de Agua Residual Puerto de Garrucha, que puede verse afectado por la obra del nuevo espigón.

Este emisario submarino es de polietileno de alta densidad PE-100 de 400 mm de diámetro.

Les rogamos que antes del inicio de los trabajos nos remitan propuesta de renovación del mismo para su análisis y aprobación.

Gracias.

Francisca Godoy Guardia.

Jefa de la Unidad de Planificación y Obras.

Gestión de Aguas del Levante Almeriense, S.A.

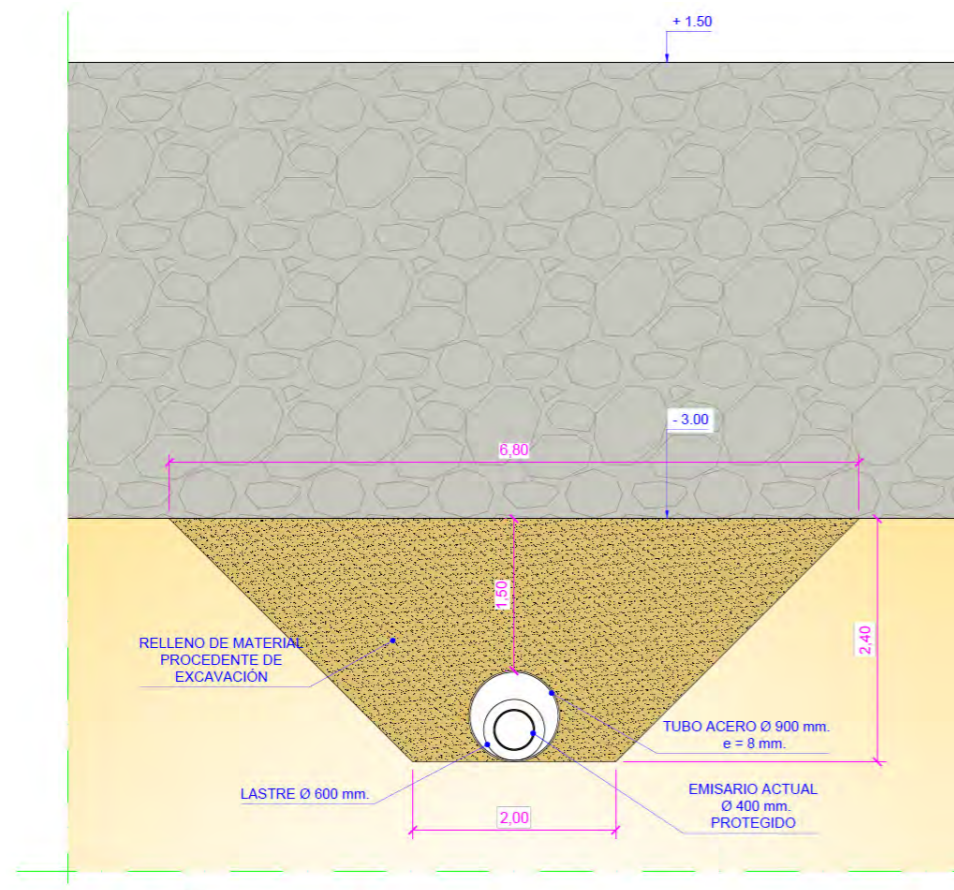
5. ACTUACIONES PREVISTAS

1. PROTECCIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO

Confirmada la presencia de un emisario submarino del organismo Gestión de Aguas del Levante Almeriense (GALASA) y obtenida la planimetría donde se puede observar la localización del mismo, se proyectan las siguientes actuaciones con el fin de asegurar la protección de la canalización:

- Excavación de zanja submarina con sección trapezoidal de 2,40 m de profundidad total.
- Lastrado del emisario, protección del mismo mediante tubo de acero de diámetro exterior 900 mm y espesor 8 mm, uniéndose los tramos del mismo mediante soldadura.
- Colocación del conjunto emisario y tubo en el fondo de la zanja, y relleno de la misma con material procedente de las excavaciones llevadas a cabo previamente.

En la siguiente figura se observa una sección tipo de la conducción, cubierta de escollera a su paso por debajo del espigón proyectado.

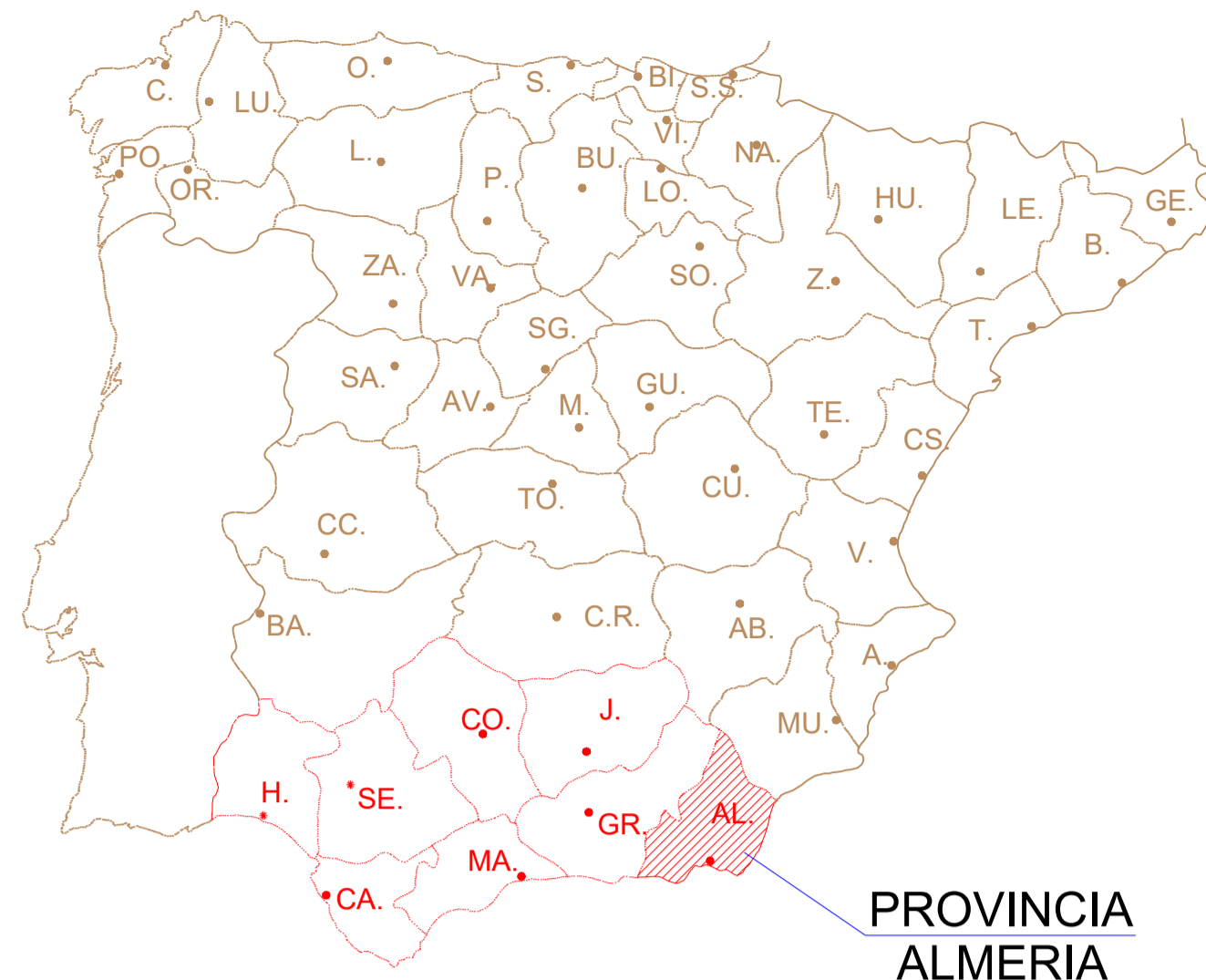


PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

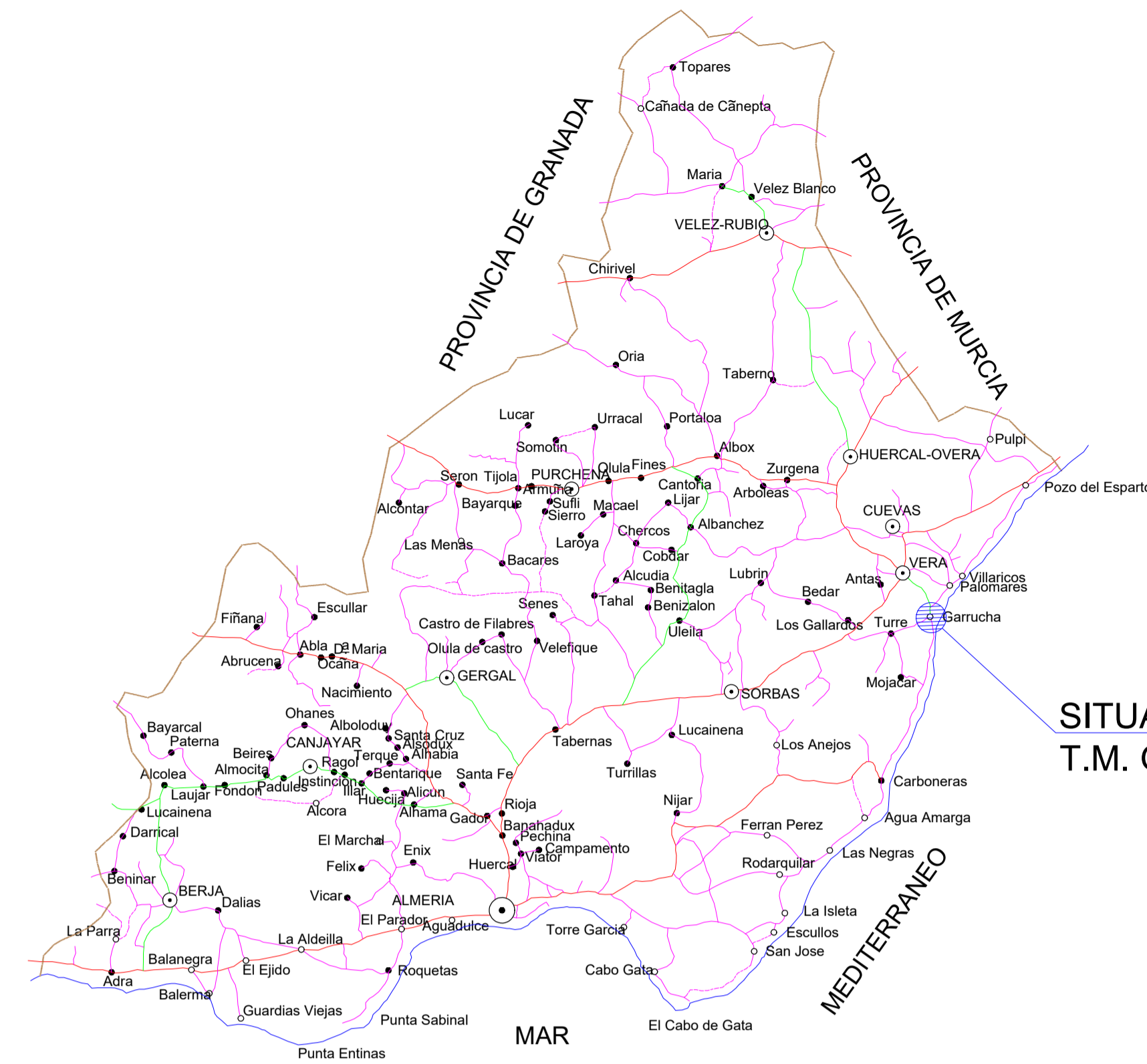


RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

Doc. Nº. 2 – PLANOS



SITUACIÓN NACIONAL
ESCALA 1:15.000.000



SITUACIÓN PROVINCIA DE ALMERIA
ESCALA 1:1.500.000

EMPLAZAMIENTO GARRUCHA

ESPIGÓN GARRUCHA		
Nº.	NOMBRE DEL PLANO	HOJAS
2.1	ESTADO ACTUAL (ZONA DE BATIMETRÍA)	1
2.2	PLANTA ESTADO ACTUAL CARTOGRAFIA	3
2.3	PLANTA DESLINDE DEL DOMINIO PÚBLICO	1
3	DIQUE PLANTA, LONGITUDINAL Y TRANSV.	2
4	REPLANTEO	1
5	PLANTA DIQUE OBRAS AUXILIARES	1
6.1	PERFIL Y SECCIONES CONSTRUCCIÓN	1
6.2	PERFILES TRANSVERSALES	4
7	PROTECCIÓN EMISARIO SUBMARINO	1
8	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	6
9	REPORTAJE FOTOGRÁFICO	4
10	PLANTA OCUPACIÓN OBRA	1
11	SERVICIOS AFECTADOS	1
12	PLANTA Y DETALLE BARRERA CONTENCIÓN	1

SITUACIÓN EN EL T.M. DE GARRUCHA
ESCALA 1:10.000

SITUACION T.M. GARRUCHA

ESPIGÓN VERA		
Nº.	NOMBRE DEL PLANO	HOJAS
13	ESTADO ACTUAL	1
14	PLANTA DOMINIO PÚBLICO	1
15	PLANTA GENERAL	1
16	PLANTA, LONGITUDINAL Y SECCIONES	2
17	REPLANTEO	1
18	PLANTA DIQUE OBRAS AUXILIARES	1
19	REPORTAJE FOTOGRÁFICO	3
20	PLANTA OCUPACIÓN OBRA	1
21	PLANTA BARRERA CONTENCIÓN	1
22	REGENERACIÓN DE PLAYA CON APOORTE DE ARENA	1

EMPLAZAMIENTO VERA



SITUACIÓN EN EL T.M. DE VERA
ESCALA 1:5.000





NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N

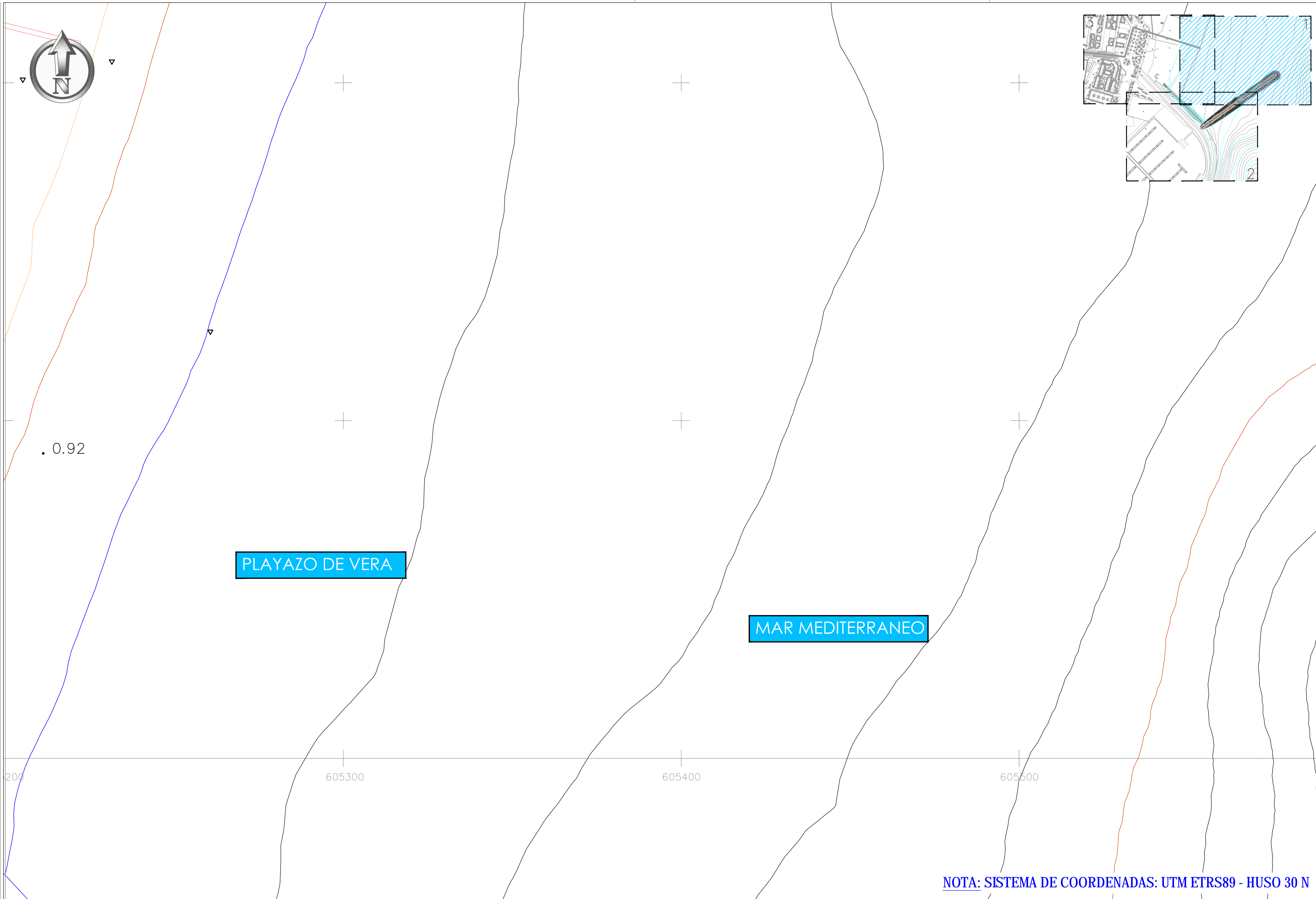
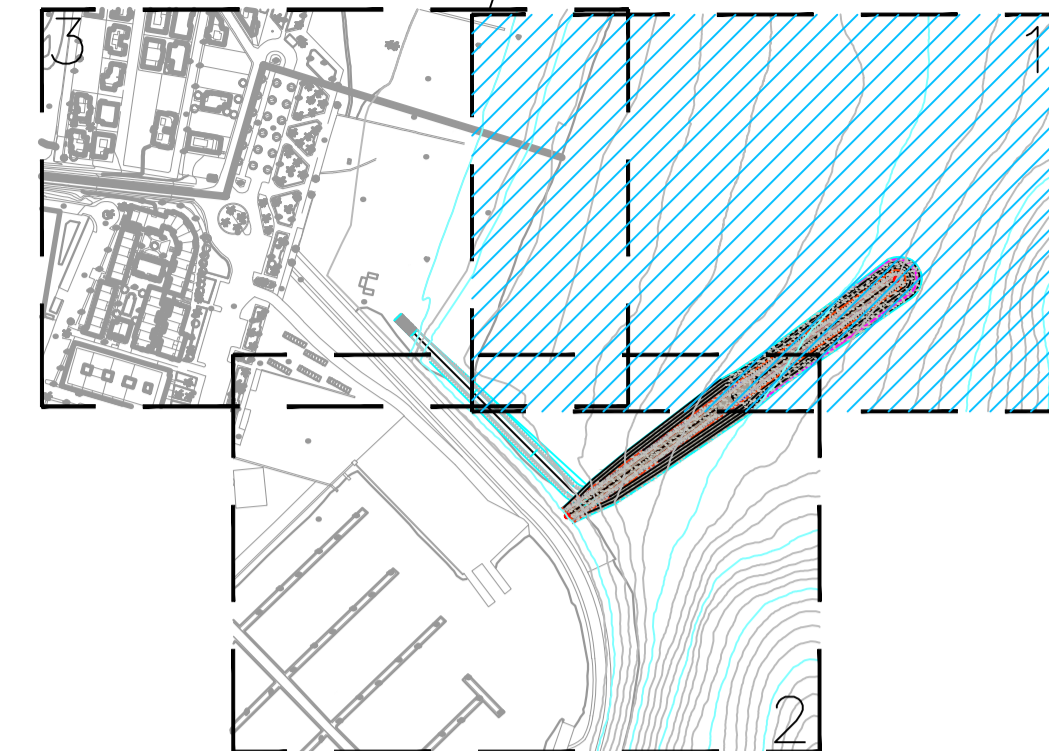


GARRUCHA

ZONA BATIMETRÍA

NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N

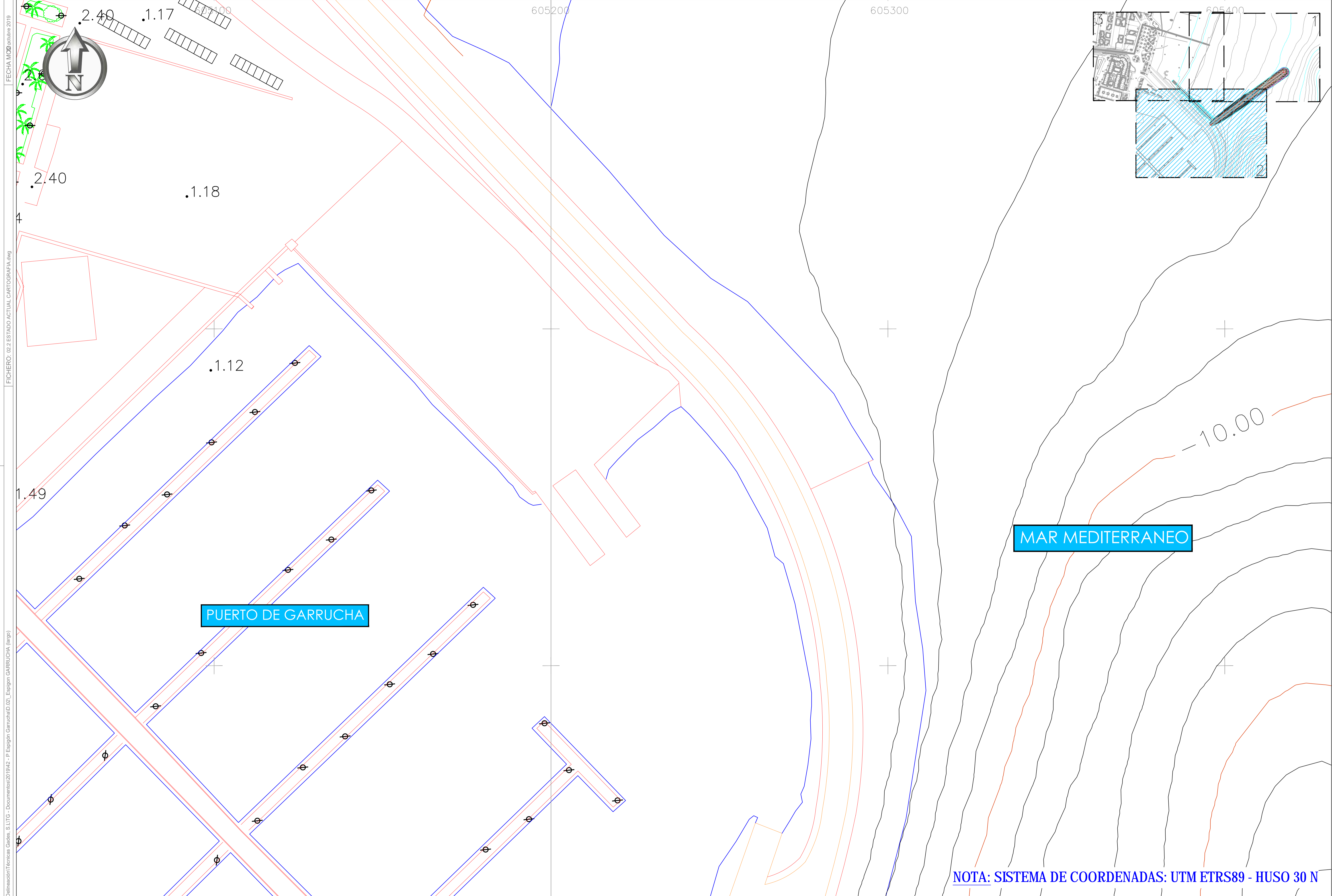
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE	EMPRESA CONSULTORA:  TÉCNICAS GADES	AUTOR DEL PROYECTO: D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA <small>INGº DIRECTOR DE PROYECTO:</small> D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ	<small>Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:</small> D. MIGUEL A. CASTILLO MESA	TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)	FECHA: OCT. 2019	ESCALA: 1:5000 	PLANO: ESTADO ACTUAL (ZONA DE BATIMETRÍA) PLANO CONJUNTO	NÚMERO DE PLANO: 2.1
	<small>DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR</small> <small>SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA</small>								<small>NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL:</small> 02.1 ESTADO ACTUAL CONJUNTO.dwg



PLAYAZO DE VERA

MAR MEDITERRANEO

NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N



FECHA MOD: octubre 2019
 FICHERO: 02.2 ESTADO ACTUAL CARTOGRAFIA.dwg
 RUTA: C:\Users\delnacion1\Técnicas Gades. S.LITG - Documentos\2019\42 - P. Espigón Garrucha\02_Espigón Garrucha (largu)

NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N



SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
 DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
 SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA



EMPRESA CONSULTORA:
TÉCNICAS GADES
 AUTOR DEL PROYECTO:
D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA
 INGº DIRECTOR DE PROYECTO:
D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ

1º Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:
D. MIGUEL A. CASTILLO MESA

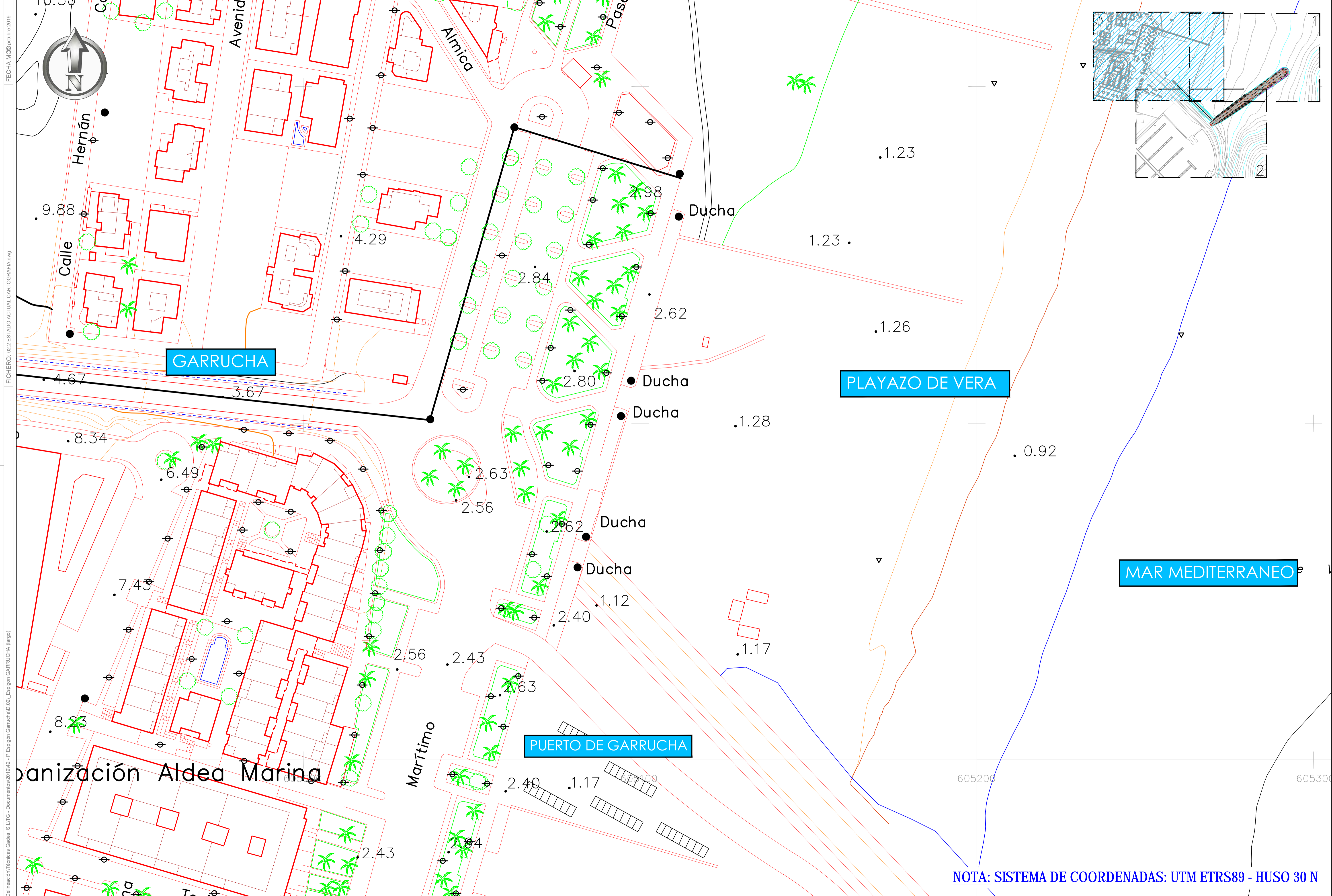
TITULO PROYECTO:
PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

FECHA:
OCT. 2019

ESCALA:
1:5000
 ORIGINALS - A1

PLANO:
ESTADO ACTUAL. CARTOGRAFÍA
 NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02.2 ESTADO ACTUAL CARTOGRAFIA.dwg

NÚMERO DE PLANO:
2.2
 HOJA:
2 3



FECHERO: 02.2 ESTADO ACTUAL CARTOGRAFIA.dwg

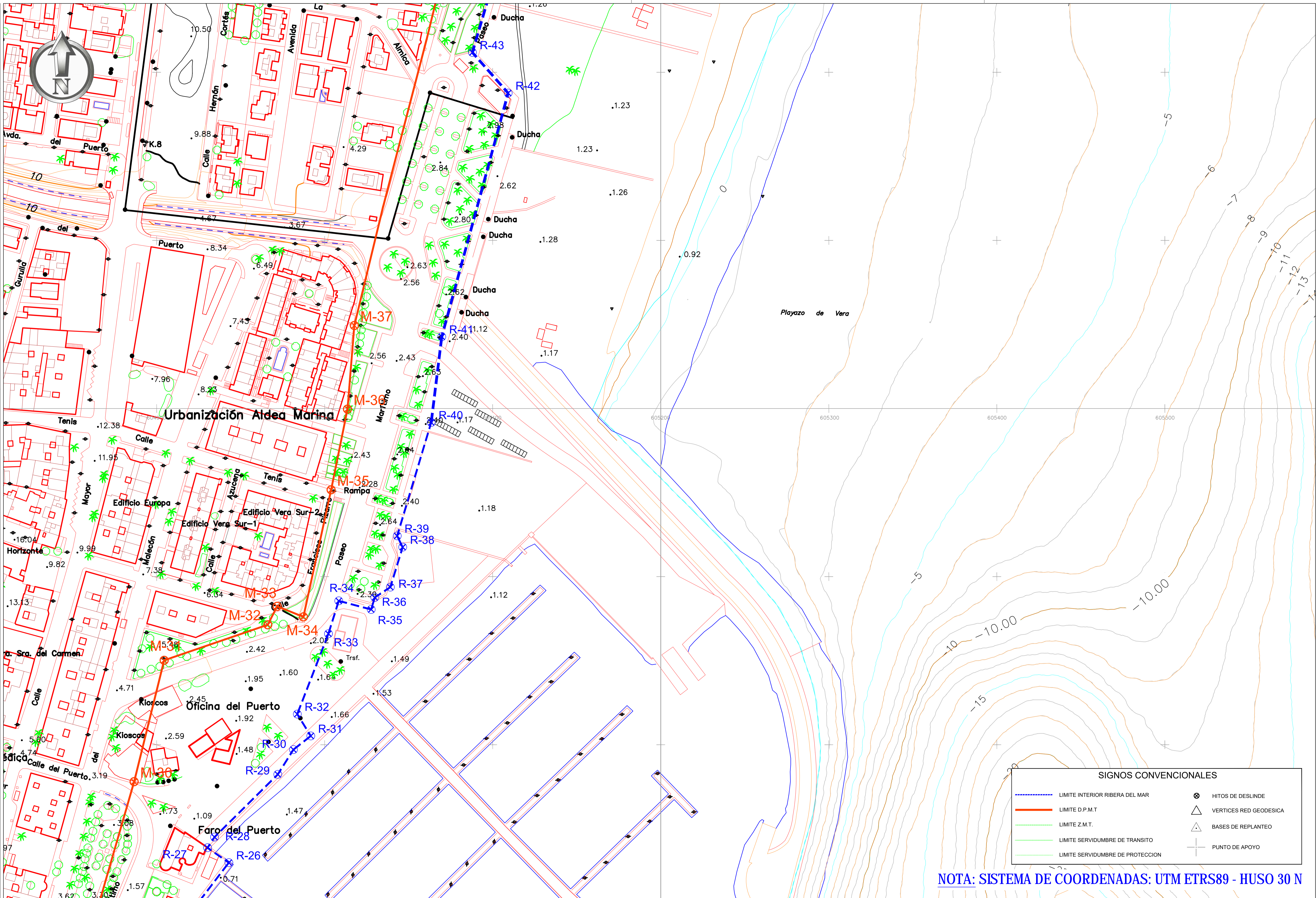
RUTA: C:\Users\Delineación1\Técnicas Gades. S.LITG - Documentos\2019\42 - P. Espigón Garrucha\02_Espigón Garrucha (largo)

banización Aldea Marina

NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N

<p>MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE</p>	<p>EMPRESA CONSULTORA: TÉCNICAS GADES</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA</p>	<p>Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS: D. MIGUEL A. CASTILLO MESA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)</p>	<p>FECHA: OCT. 2019</p>	<p>ESCALA: 1:5000</p> <p>ORIGINALES - A1</p>	<p>PLANO: ESTADO ACTUAL. CARTOGRAFÍA</p>	<p>NÚMERO DE PLANO: 2.2</p>
	<p>DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR</p> <p>SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA</p>		<p>INGº DIRECTOR DE PROYECTO: D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ</p>						

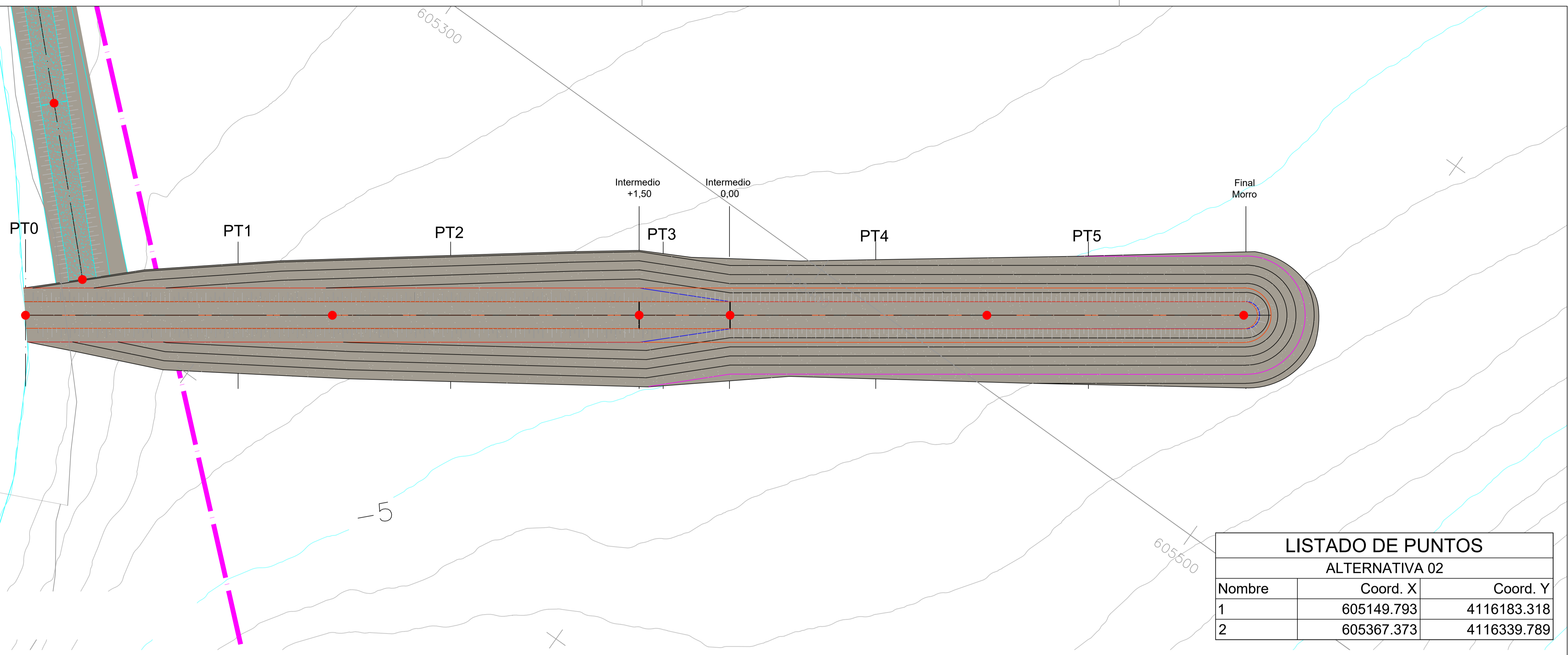
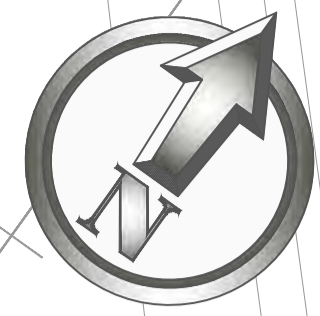
FECHA MOD: octubre 2019
FICHERO: 02.3 LINEA DOMINIO PUBLICO.dwg
RUTA: C:\Users\Delia\OneDrive\Técnicas Gades - S.LTG - Documentos\2019\02 - P. Espigón Garrucha\02_Espigón Garrucha (largu)



SIGNOS CONVENCIONALES			
	LIMITE INTERIOR RIBERA DEL MAR		HITOS DE DESLINDE
	LIMITE D.P.M.T		VERTICES RED GEODESICA
	LIMITE Z.M.T.		BASES DE REPLANTEO
	LIMITE SERVIDUMBRE DE TRANSITO		PUNTO DE APOYO
	LIMITE SERVIDUMBRE DE PROTECCION		

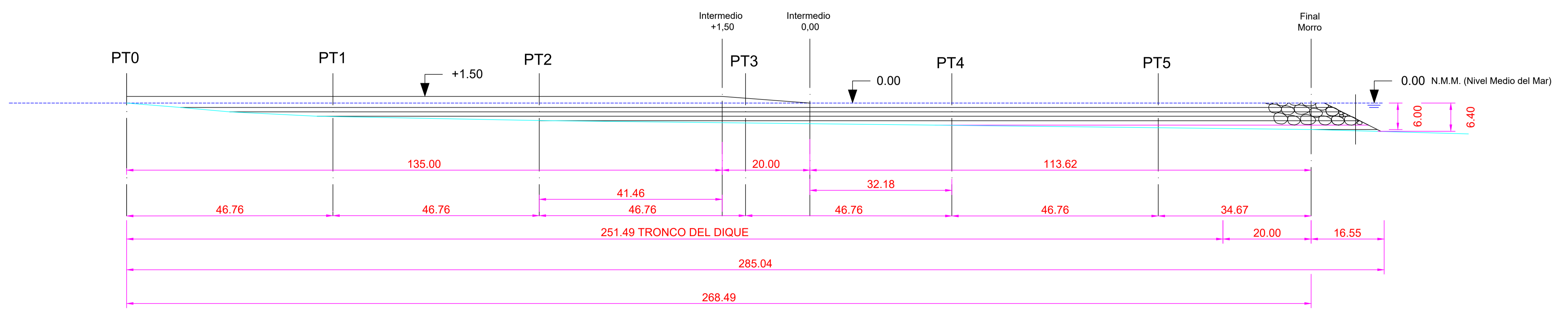
NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N

<p>MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE</p> <p>DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR</p> <p>SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA</p>	<p>EMPRESA CONSULTORA: TÉCNICAS GADES</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA</p> <p>INGº DIRECTOR DE PROYECTO:</p> <p>D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ</p>	<p>Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:</p> <p>D. MIGUEL A. CASTILLO MESA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO:</p> <p>PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)</p>	<p>FECHA:</p> <p>OCT. 2019</p>	<p>ESCALA:</p> <p>1:1000</p> <p>ORIGINALES - A1</p>	<p>PLANO:</p> <p>PLANTA DESLINDE DEL DOMINIO PUBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE Y ZONAS DE SERVIDUMBRE</p>	<p>NÚMERO DE PLANO:</p> <p>2.3</p>
								<p>NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02.3 LINEA DOMINIO PUBLICO.dwg</p>	<p>HOJA:</p> <p>1 1</p>

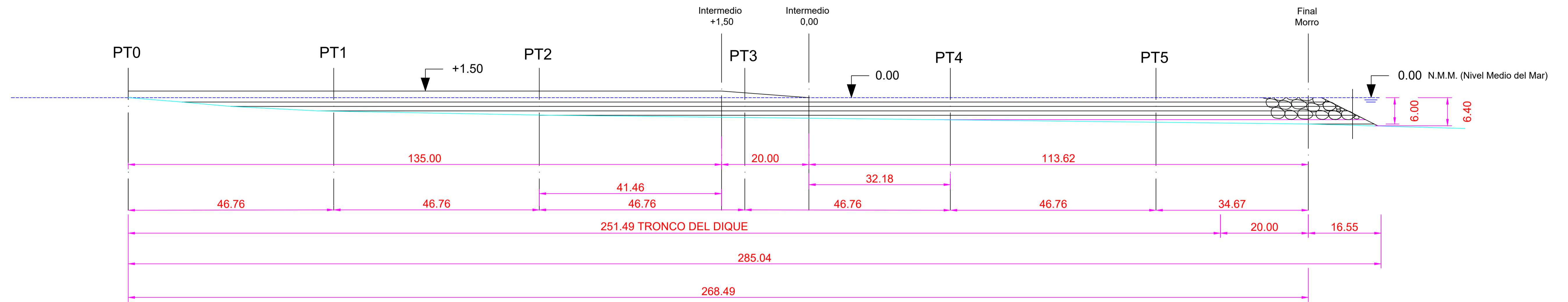


PLANTA DIQUE
e: 1/500

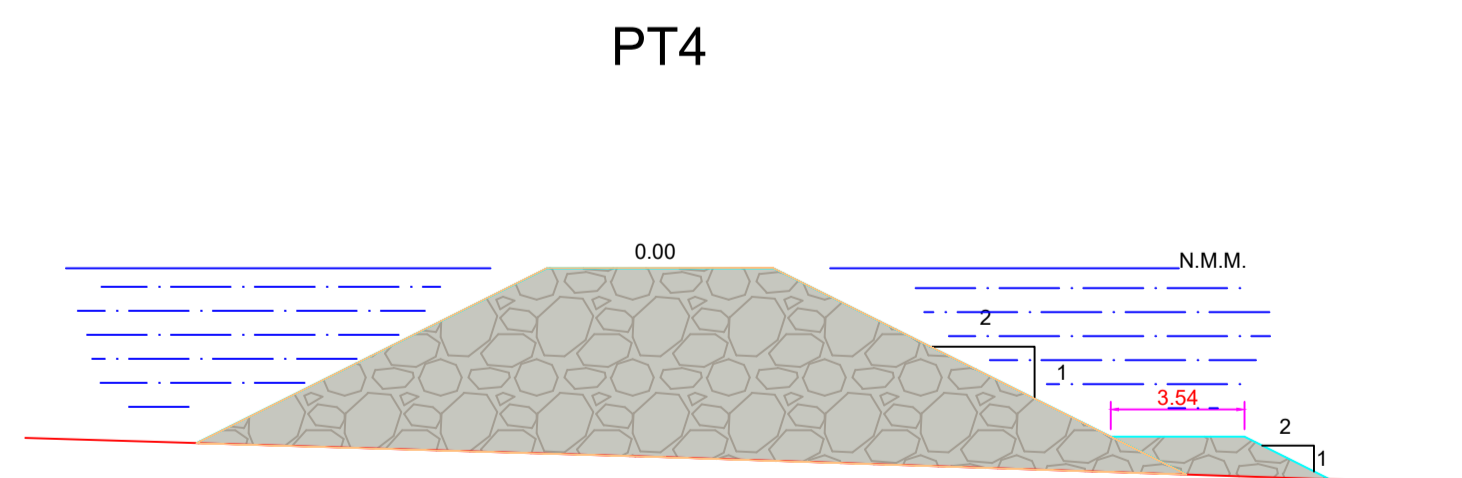
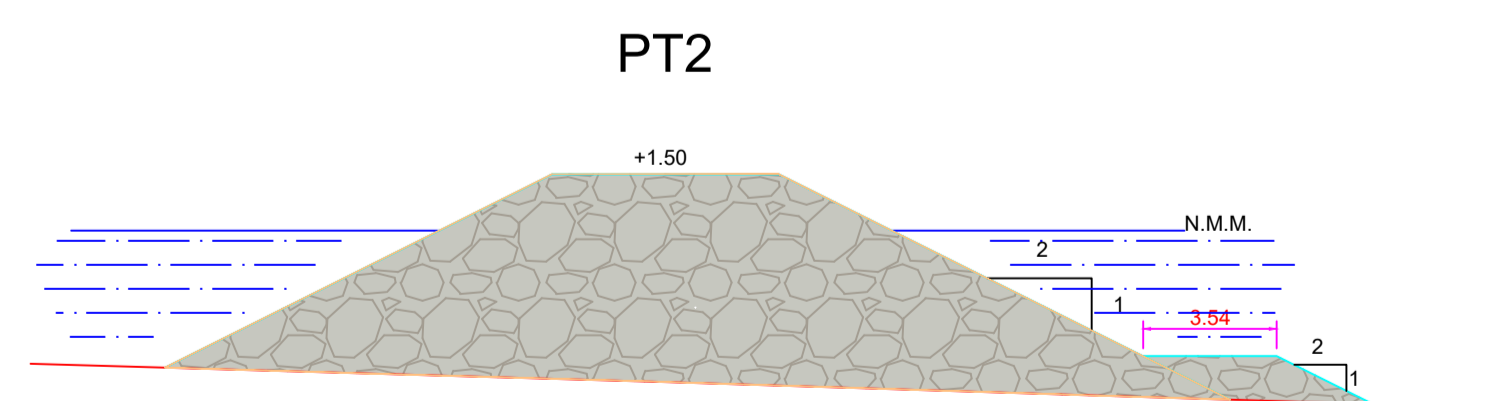
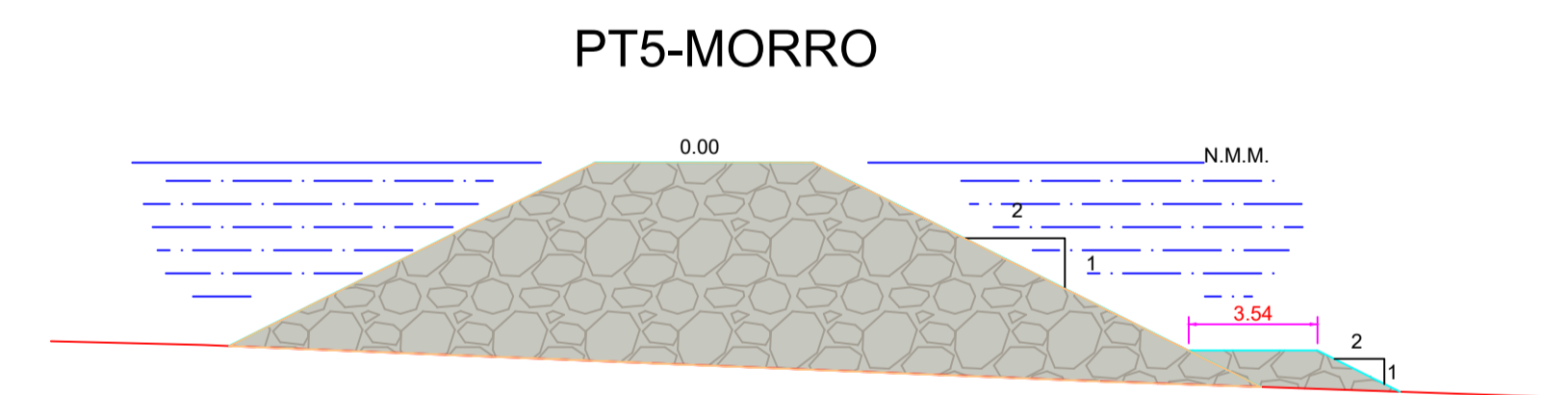
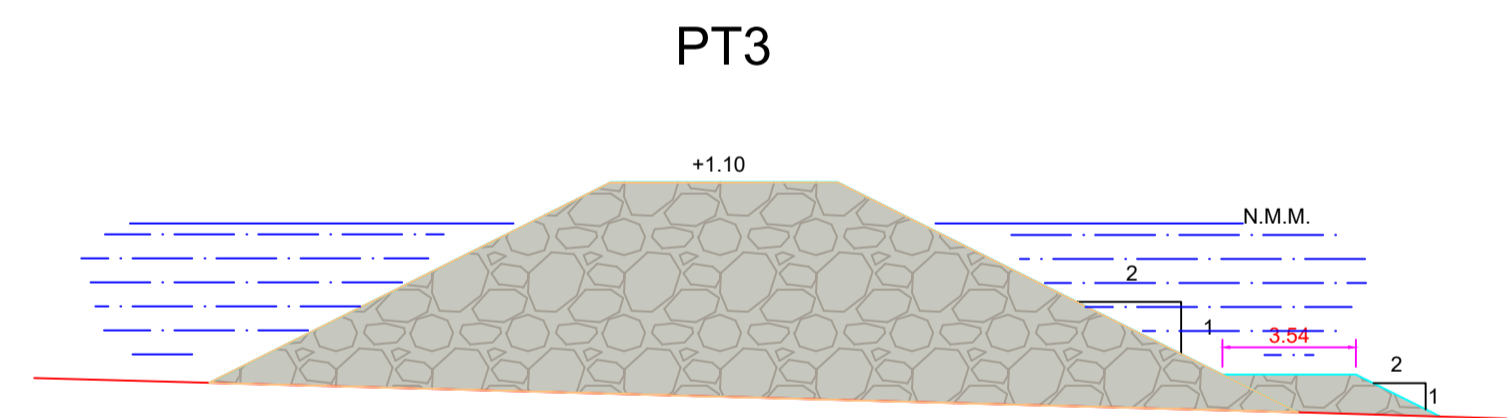
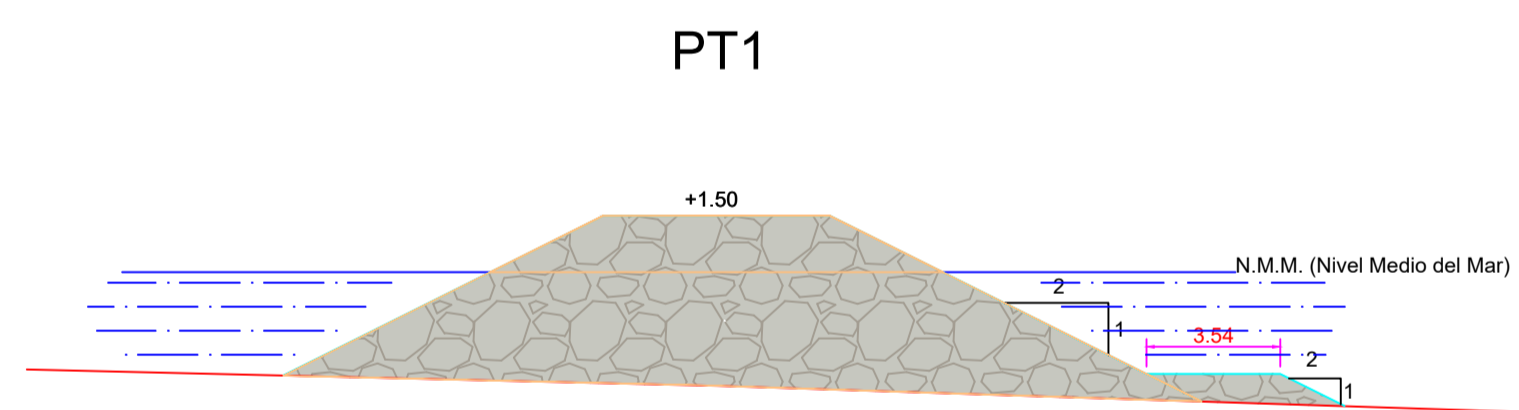
LISTADO DE PUNTOS ALTERNATIVA 02		
Nombre	Coord. X	Coord. Y
1	605149.793	4116183.318
2	605367.373	4116339.789



PERFIL LONGITUDINAL
e: 1/500



PERFIL LONGITUDINAL
e: 1/500



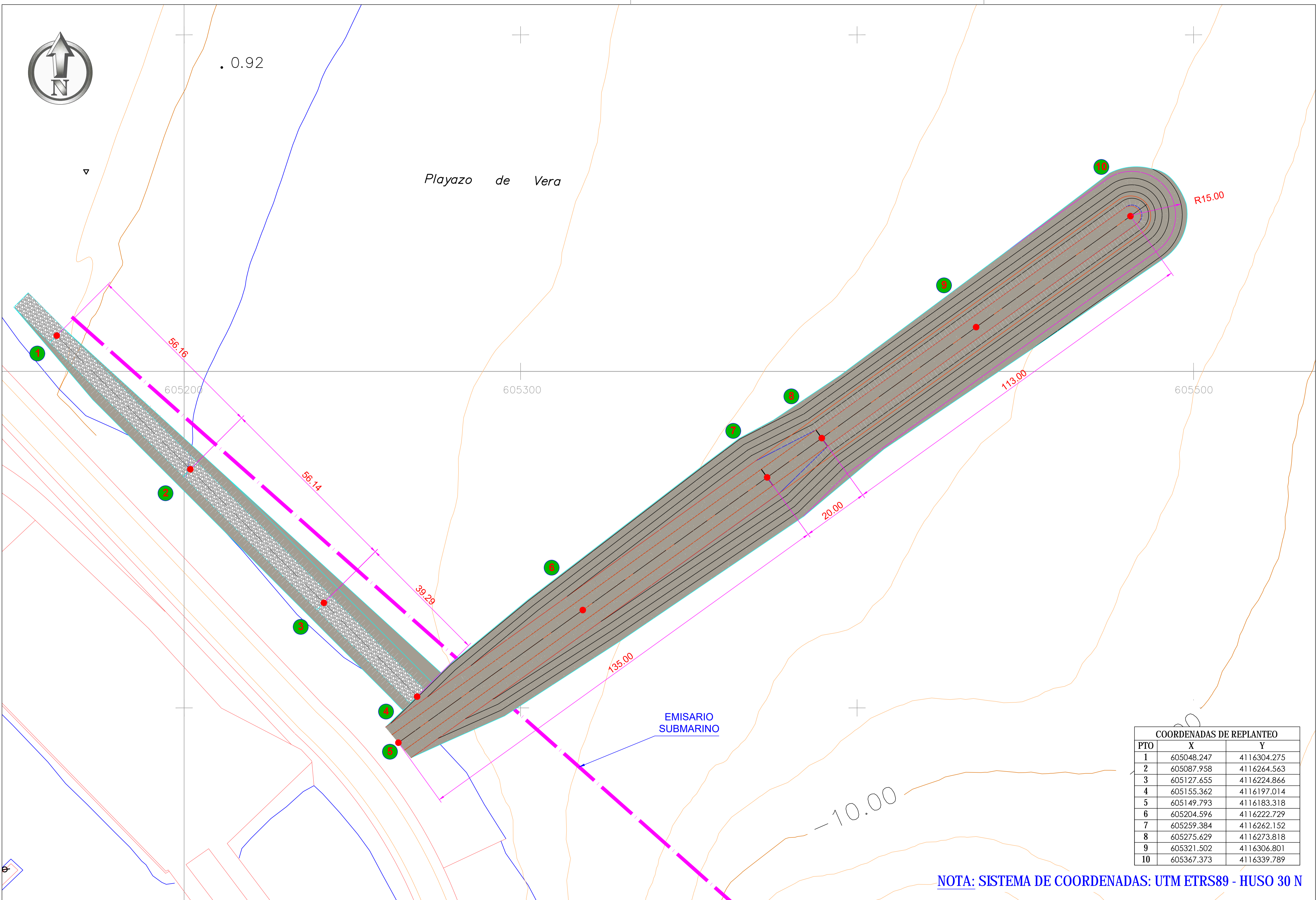
TRANSVERSALES
e: 1/200

<p>MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE</p>	<p>TÉCNICAS GADES</p>	<p>EMPRESA CONSULTORA:</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA</p> <p>INGº DIRECTOR DE PROYECTO:</p> <p>D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ</p>	<p>Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:</p> <p>D. MIGUEL A. CASTILLO MESA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO:</p> <p>PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)</p>	<p>FECHA:</p> <p>OCT. 2019</p>	<p>ESCALA:</p> <p>VARIAS</p>	<p>PLANO:</p> <p>DIQUE SECCIONES LONGITUDINAL Y SECCIONES</p>	<p>NÚMERO DE PLANO:</p> <p>3</p>
	<p>DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR</p> <p>SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA</p>		<p>NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 03-PLANTA Y SECCIONES.dwg</p>	<p>HOJA:</p> <p>2 2</p>						



. 0.92

Playazo de Vera



COORDENADAS DE REPLANTEO		
PTO	X	Y
1	605048.247	4116304.275
2	605087.958	4116264.563
3	605127.655	4116224.866
4	605155.362	4116197.014
5	605149.793	4116183.318
6	605204.596	4116222.729
7	605259.384	4116262.152
8	605275.629	4116273.818
9	605321.502	4116306.801
10	605367.373	4116339.789

NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
 DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
 SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA



EMPRESA CONSULTORA:
 AUTOR DEL PROYECTO:
D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA
 INGº DIRECTOR DE PROYECTO:
D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ

Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:
D. MIGUEL A. CASTILLO MESA

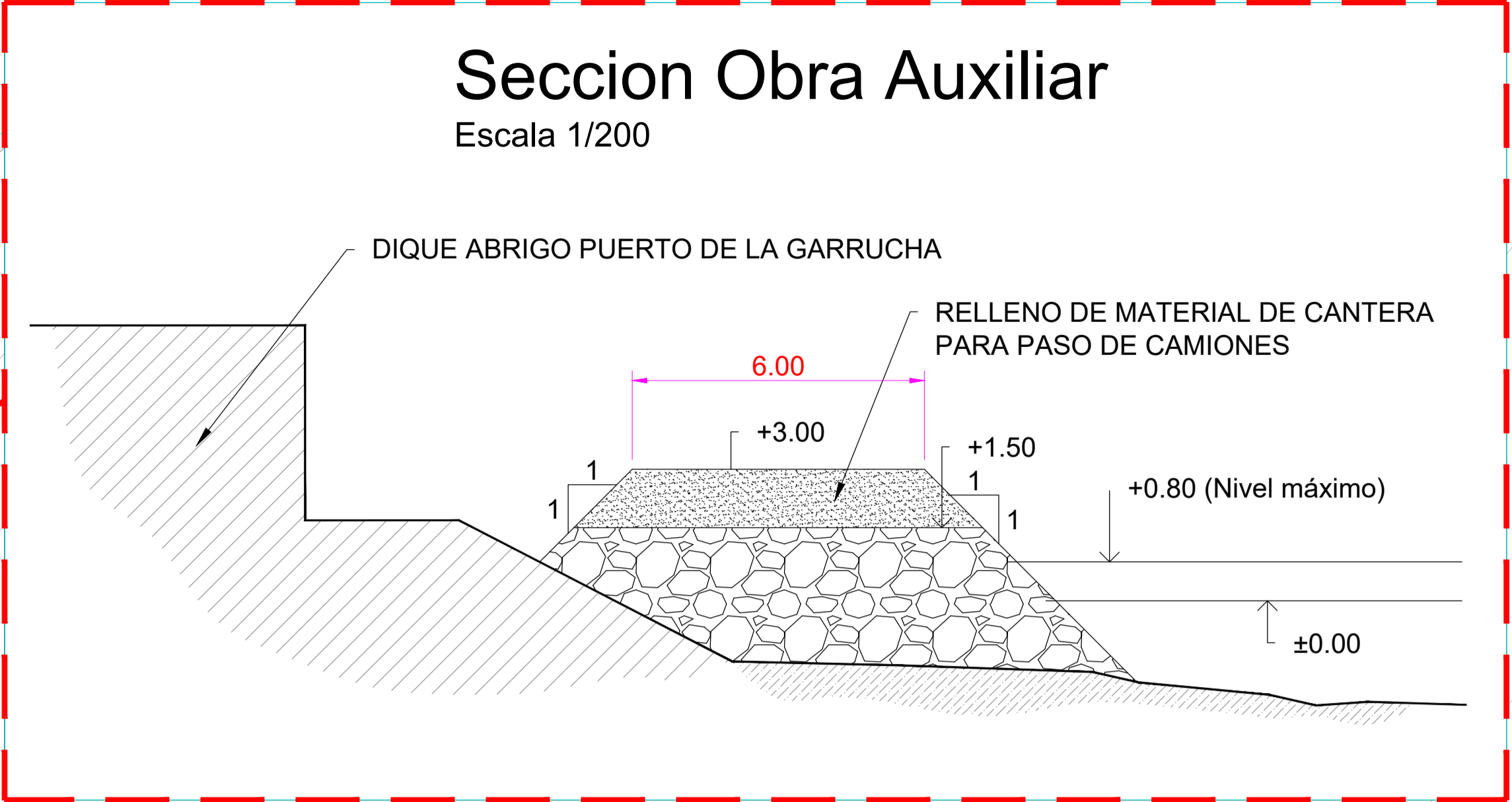
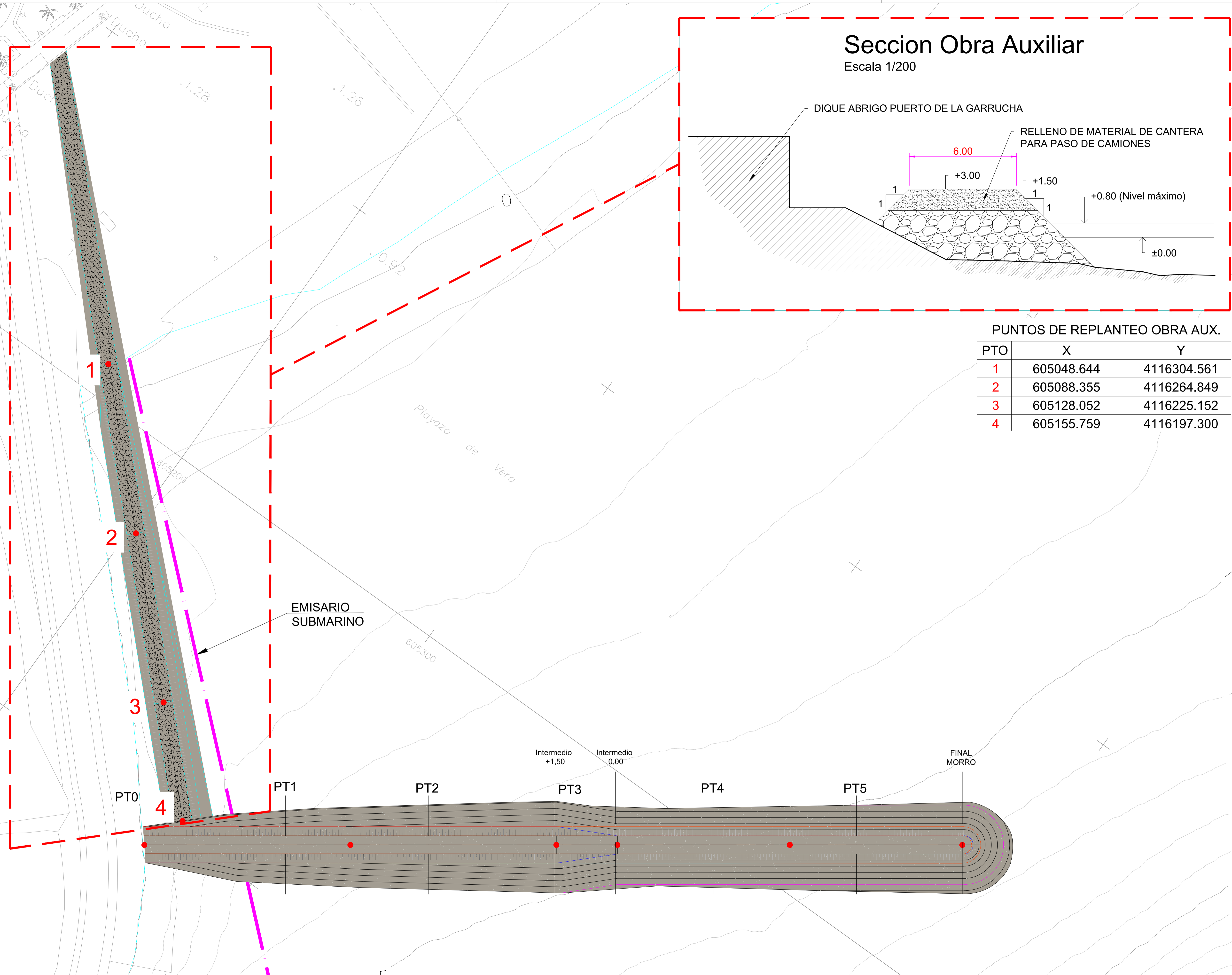
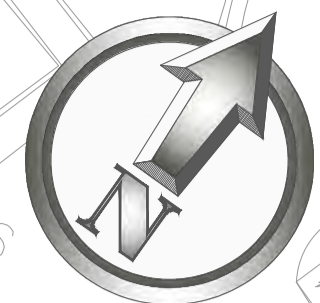
TÍTULO PROYECTO:
PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

FECHA:
OCT. 2019

ESCALA:
1:500
 ORIGINALES - A1

PLANO:
REPLANTEO
 NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 04-REPLANTEO.dwg

NÚMERO DE PLANO:
4
 HOJA:
1 1



PUNTOS DE REPLANTEO OBRA AUX.

PTO	X	Y
1	605048.644	4116304.561
2	605088.355	4116264.849
3	605128.052	4116225.152
4	605155.759	4116197.300

PLANTA DIQUE
e: 1/600



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA



EMPRESA CONSULTORA: TÉCNICAS GADES
AUTOR DEL PROYECTO: D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA
INGº DIRECTOR DE PROYECTO: D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ

Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS: D. MIGUEL A. CASTILLO MESA

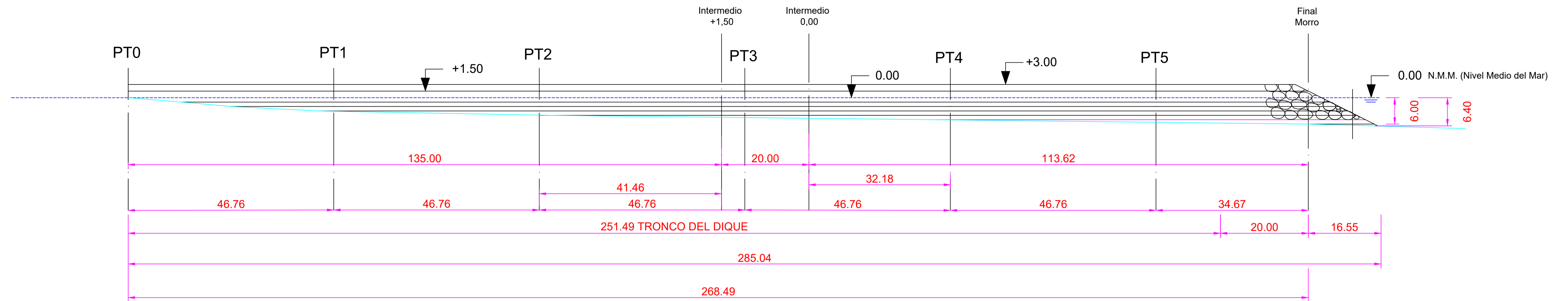
TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

FECHA: OCT. 2019

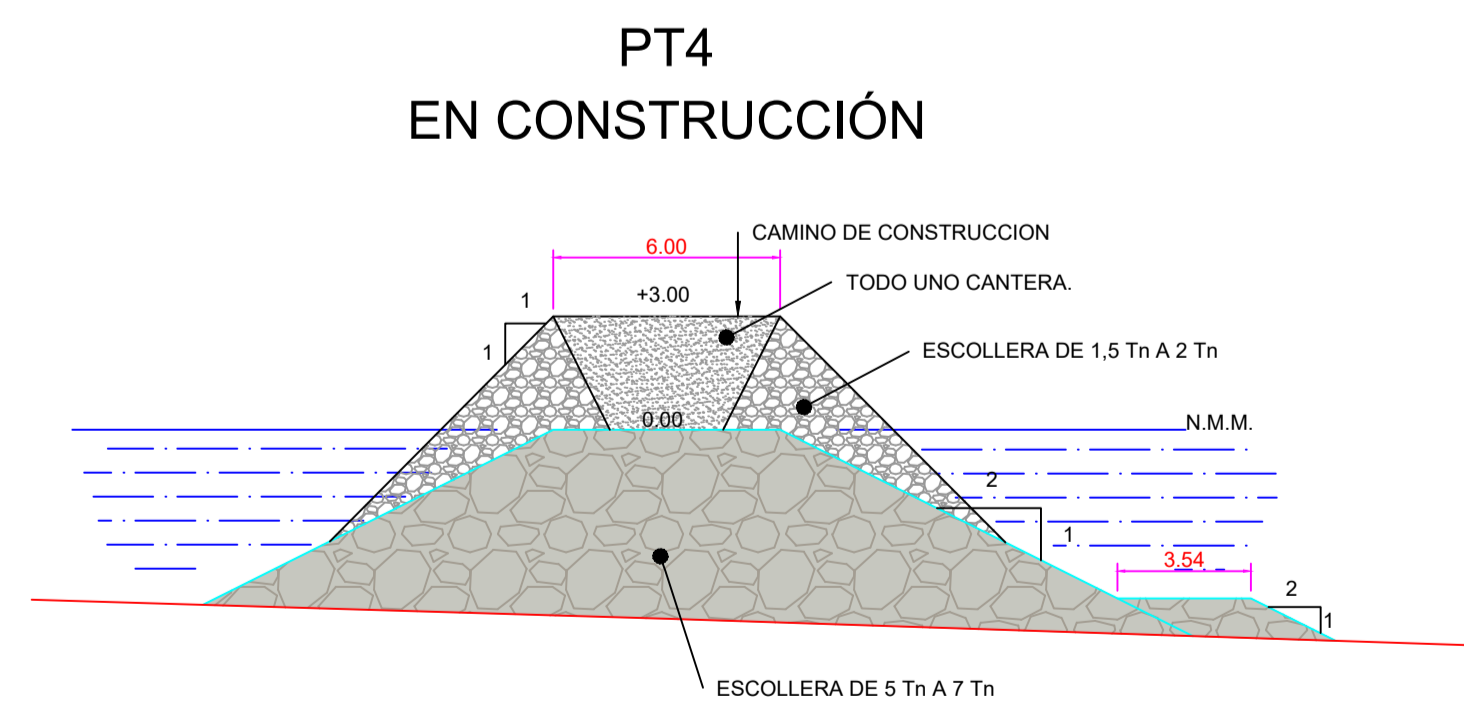
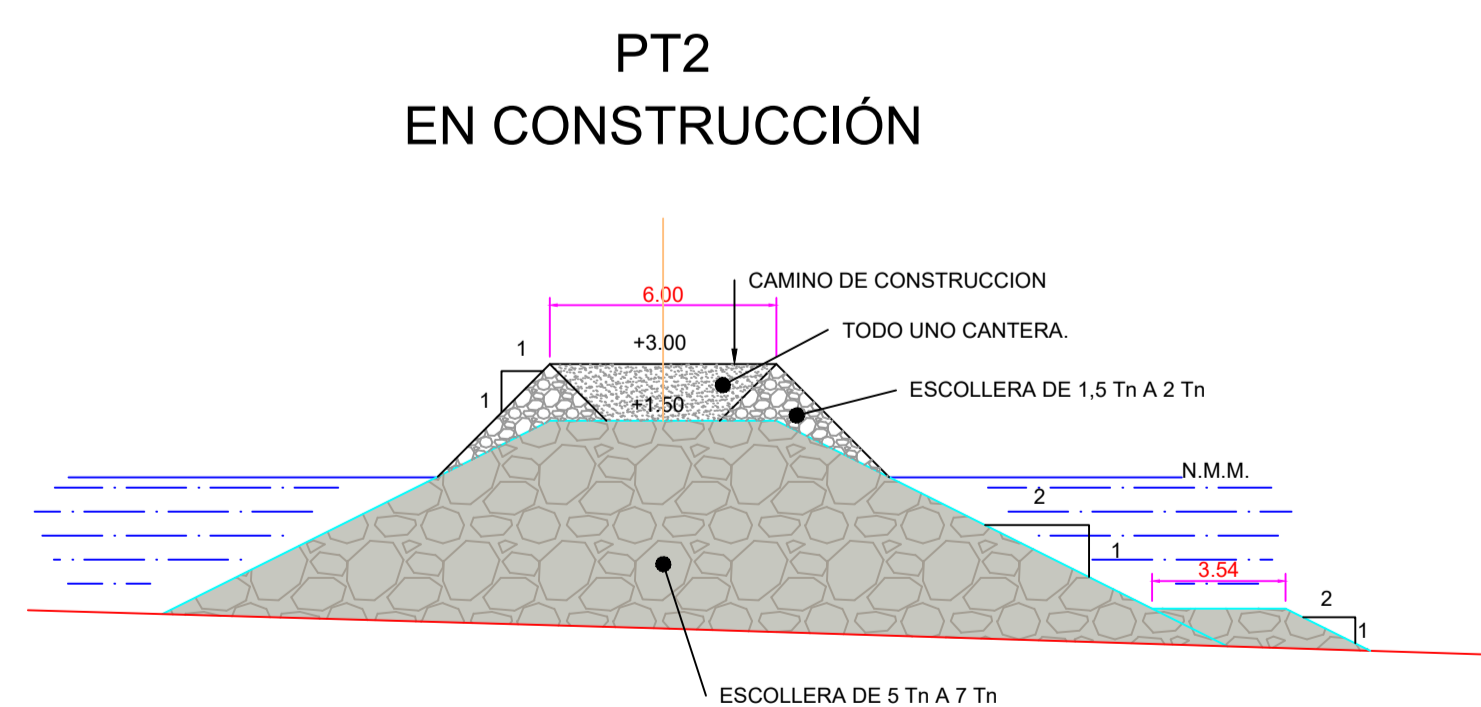
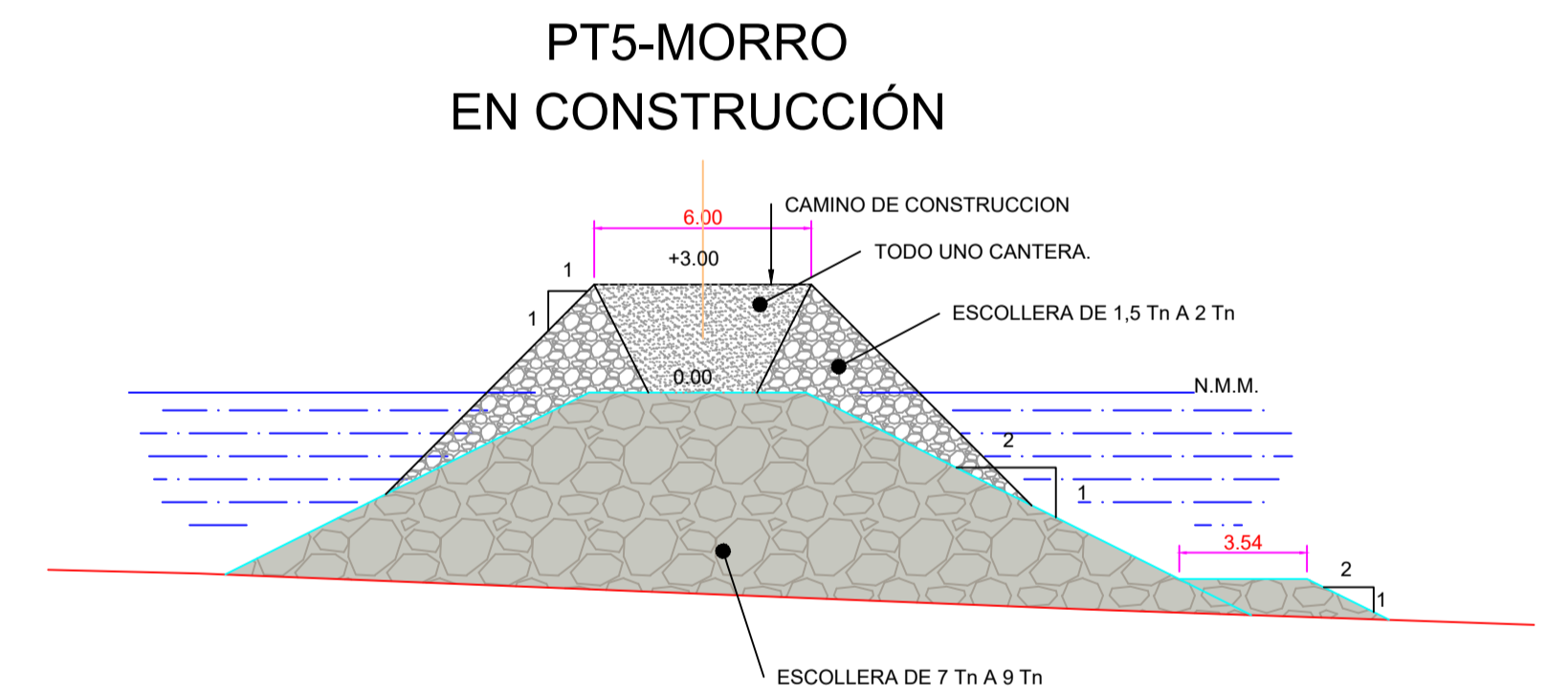
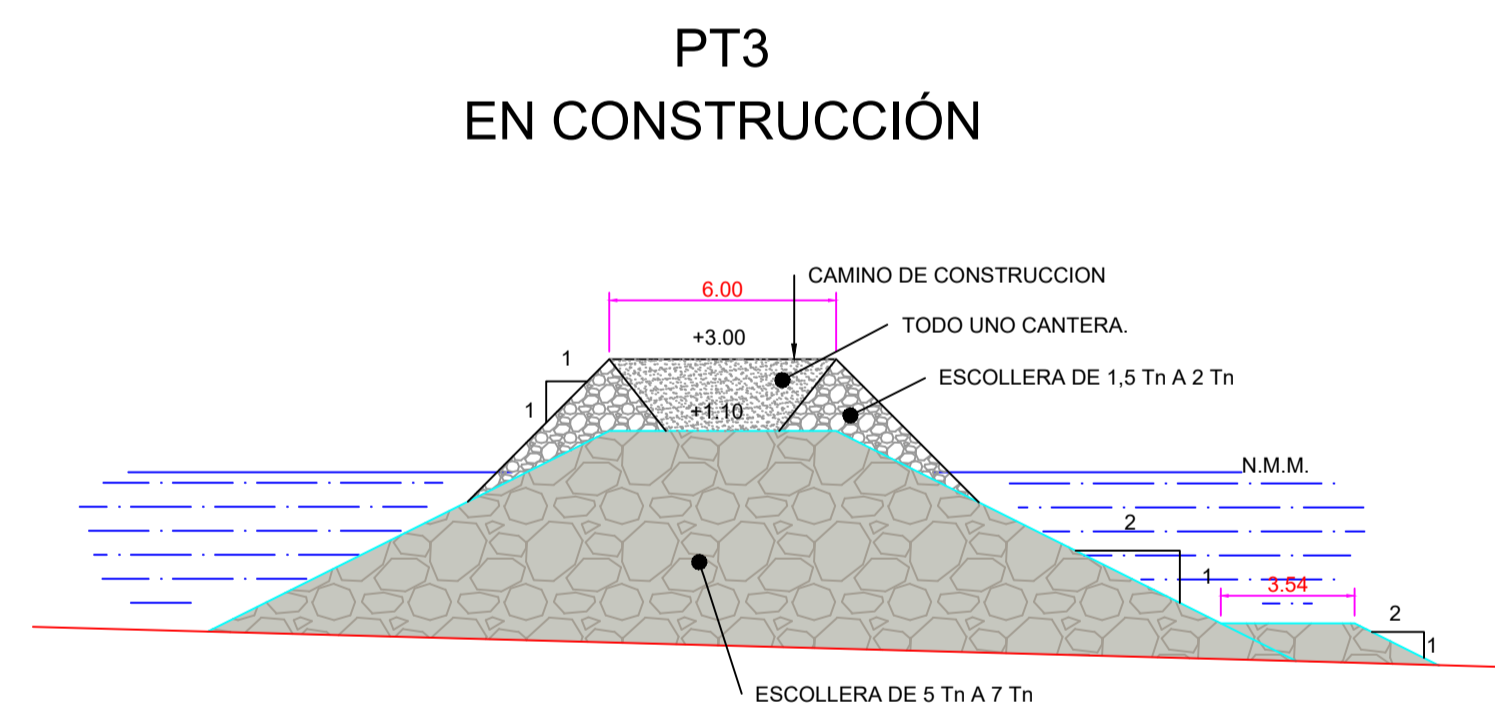
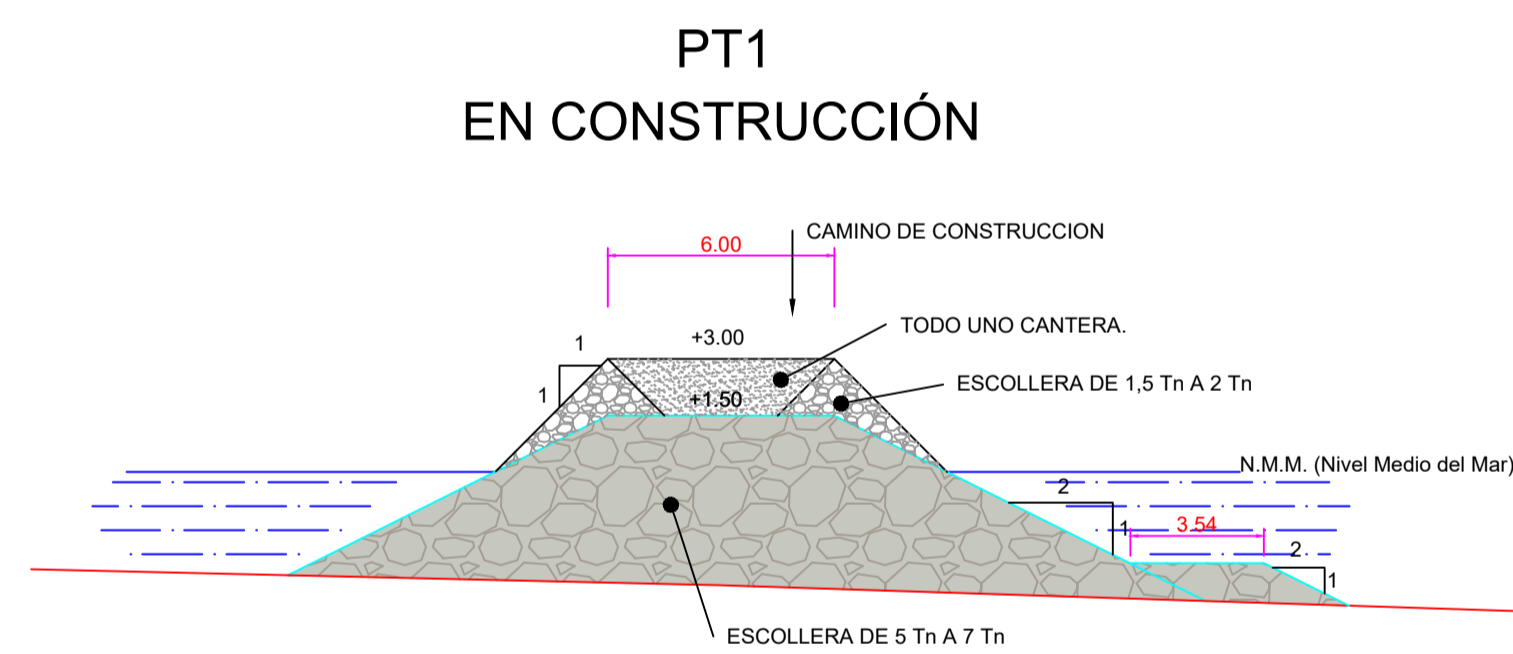
ESCALA: 1:600
ORIGINALES - A1

PLANO: PLANTA DIQUE OBRAS AUXILIARES
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 05-PLANTA AUX.dwg

NÚMERO DE PLANO: 5
HOJA: 1 1

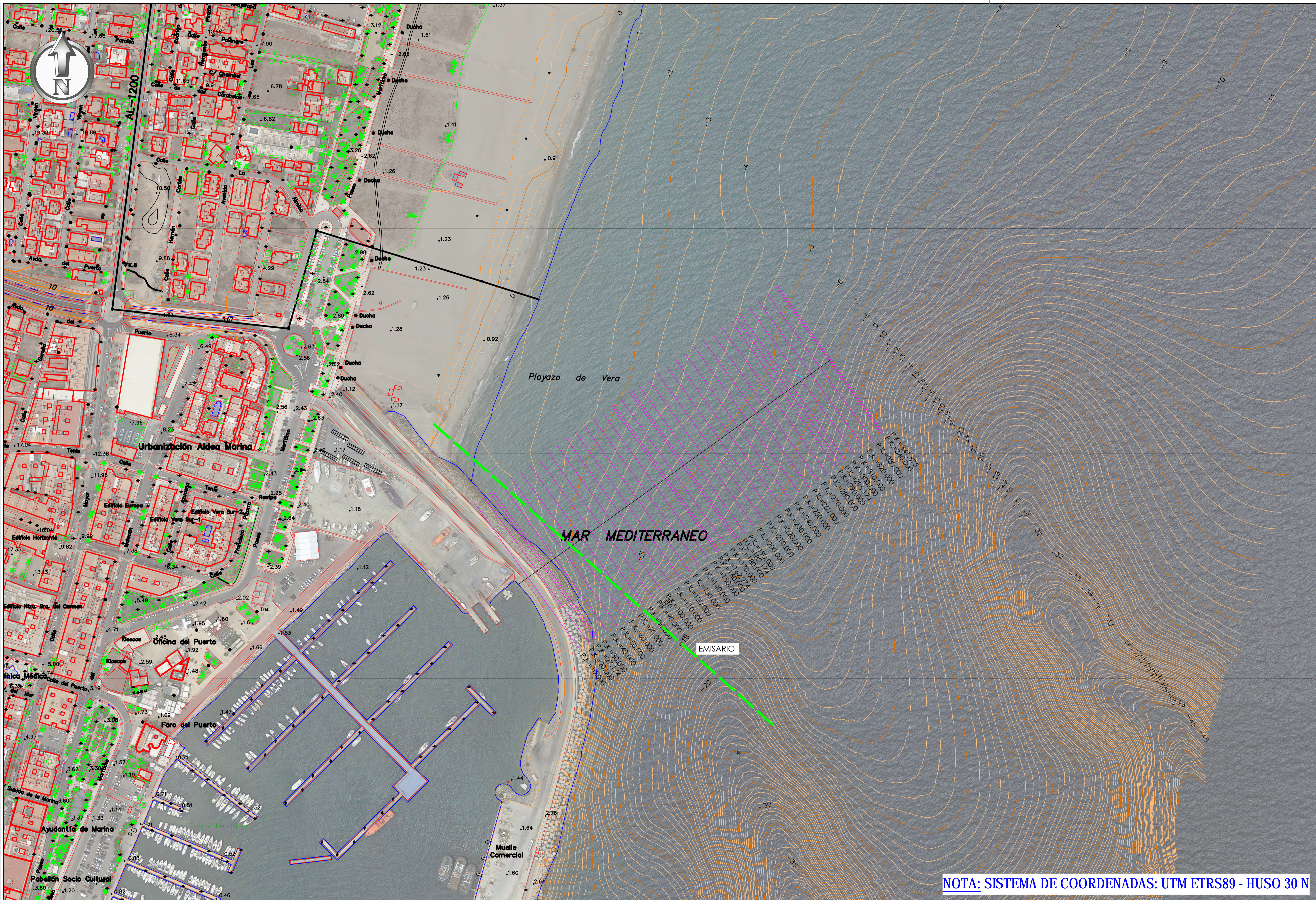


PERFIL LONGITUDINAL
e: 1/500



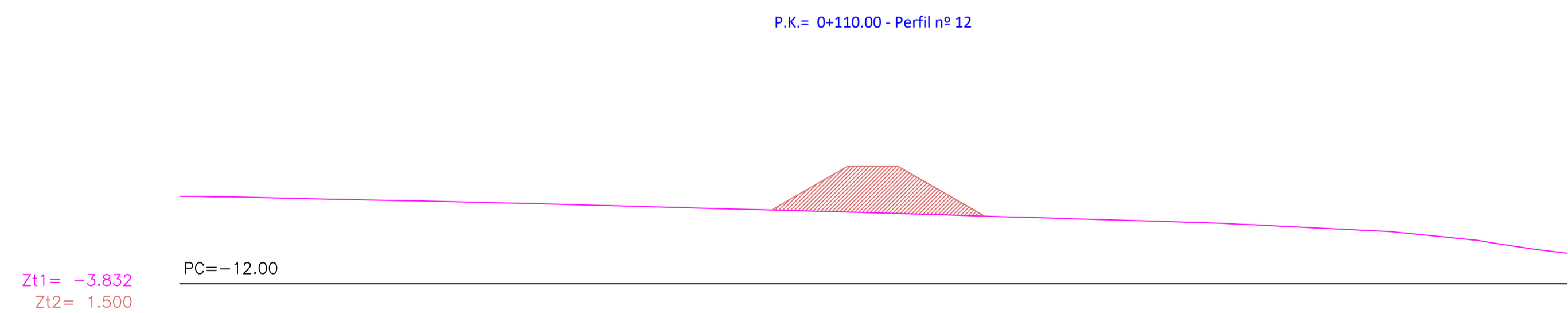
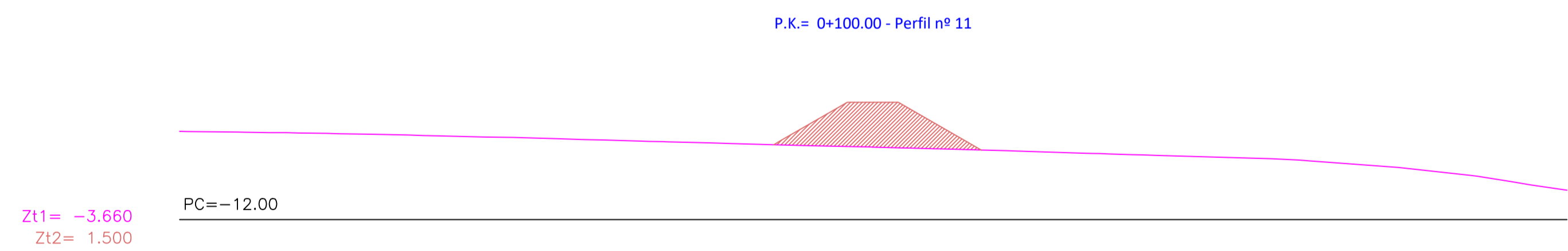
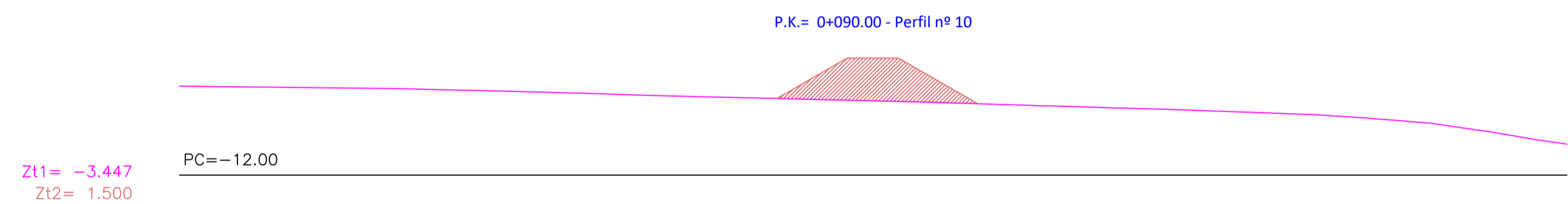
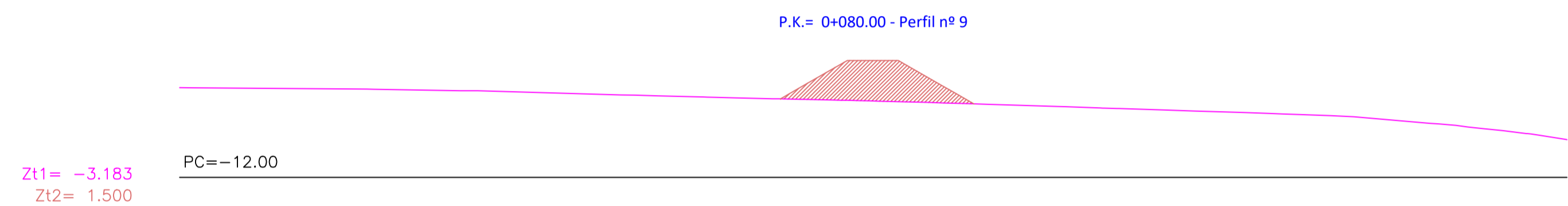
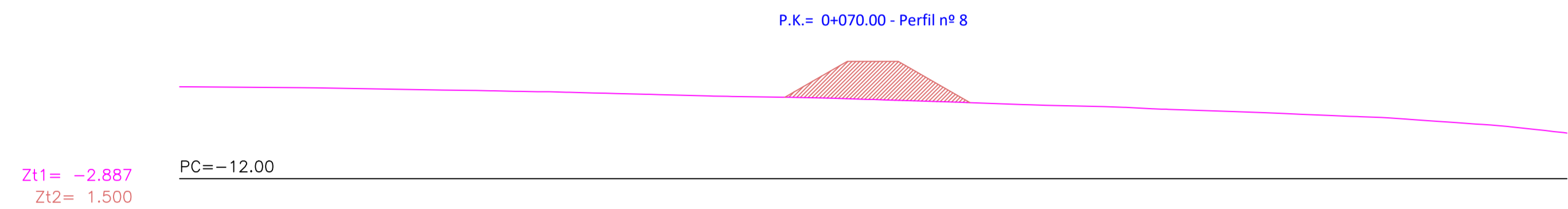
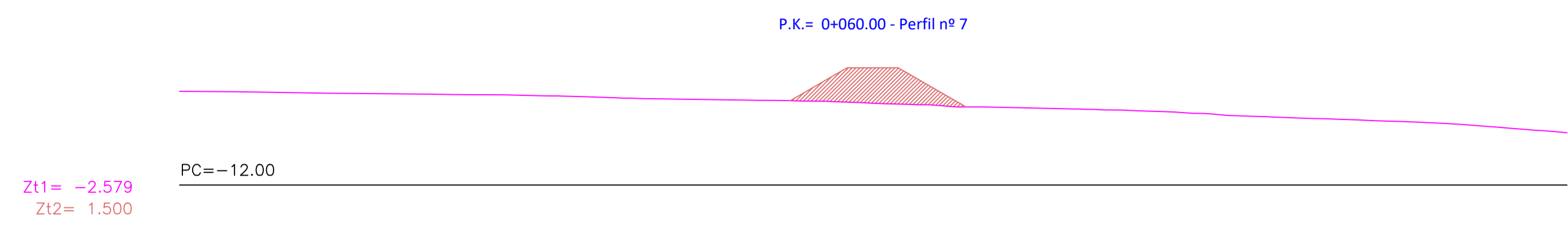
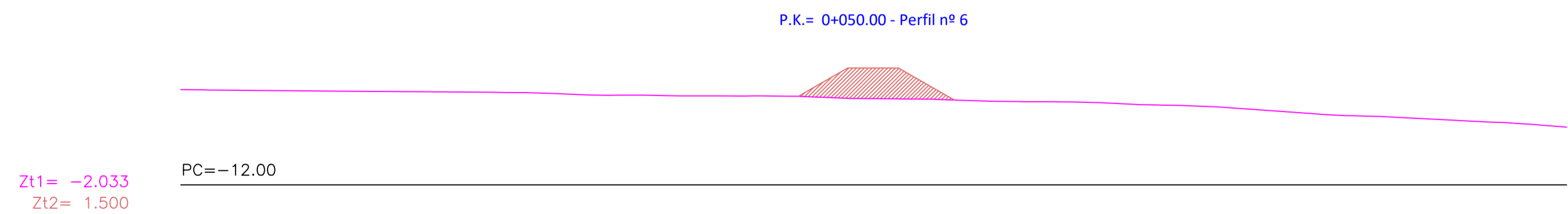
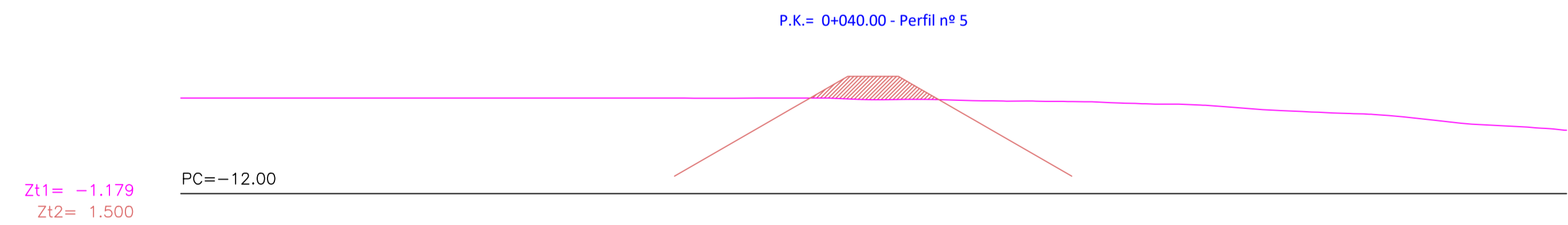
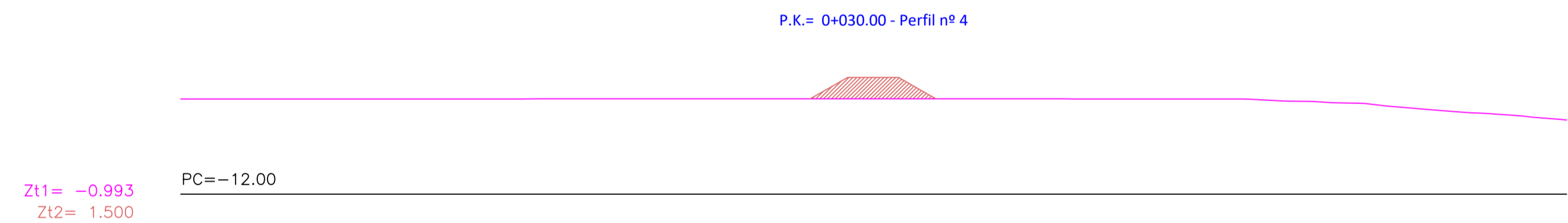
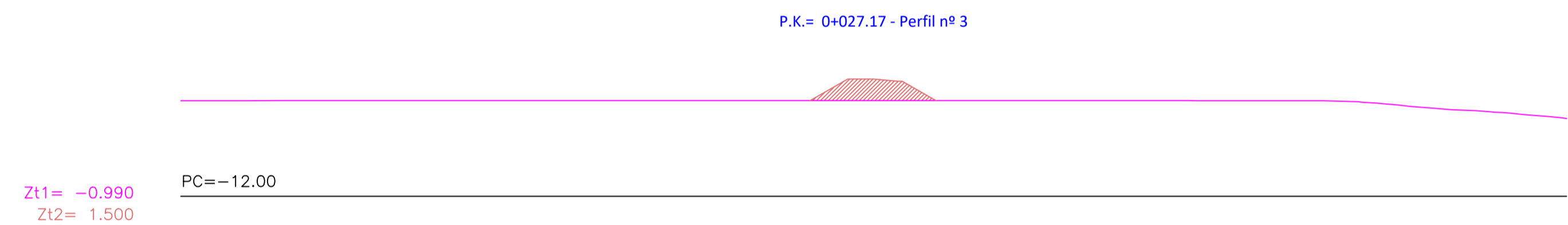
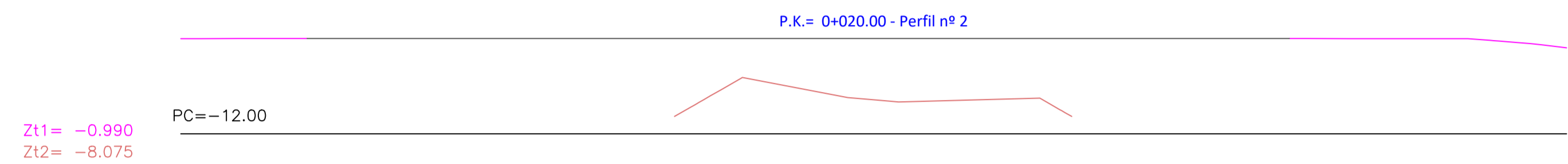
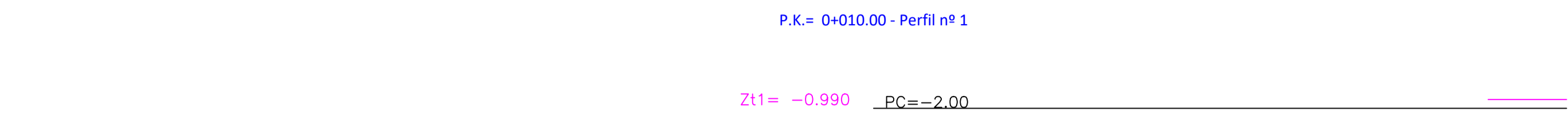
NOTA:
-SE UTILIZARÁ ESCOLLERA 5-7 Tn. EN EL NÚCLEO Y 7-9 Tn. EN EL MORRO
-EL ANCHO DE CORONACIÓN SERÁ DE 6m.

TRANSVERSALES
e: 1/200



NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N

<p>MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE</p> <p>DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR</p> <p>SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA</p>	<p>EMPRESA CONSULTORA</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA</p> <p>INGº DIRECTOR DE PROYECTO:</p> <p>D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ</p>	<p>Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:</p> <p>D. MIGUEL A. CASTILLO MESA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO:</p> <p>PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)</p>	<p>FECHA:</p> <p>OCT. 2019</p>	<p>ESCALA:</p> <p>1:1500</p> <p>ORIGINALES - A1</p>	<p>PLANO:</p> <p>PERFILES TRANSVERSALES I</p> <p>NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 06.2-PERFILES TRANSVERSALES.dwg</p>	<p>NÚMERO DE PLANO:</p> <p>6.2</p>
									<p>HOJA:</p> <p>1 4</p>



NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR

SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA



EMPRESA CONSULTORA:

AUTOR DEL PROYECTO:
D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA

INGº DIRECTOR DE PROYECTO:
D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ

Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:

D. MIGUEL A. CASTILLO MESA

TÍTULO PROYECTO:

PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

FECHA:

OCT. 2019

ESCALA:

1:500

ORIGINALES - A1

PLANO:

PERFILES TRANSVERSALES II

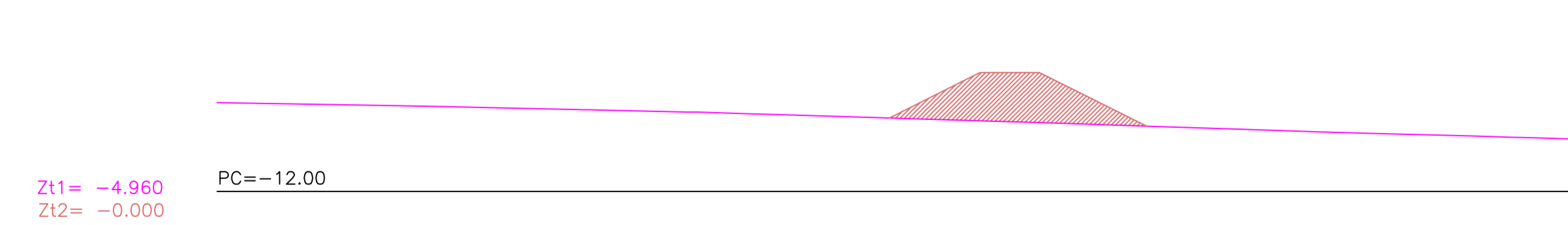
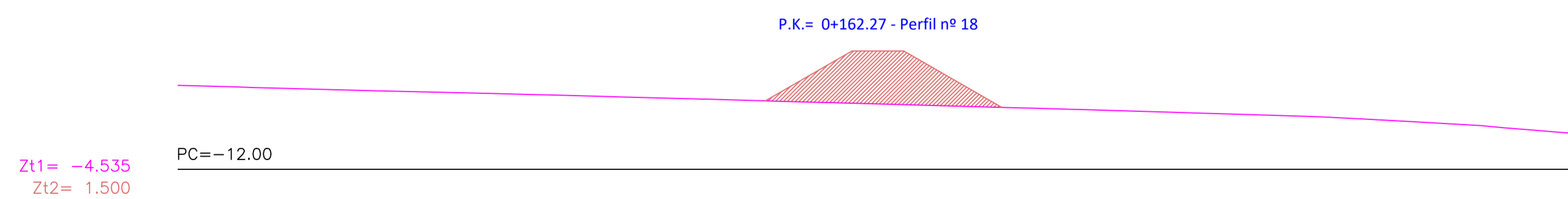
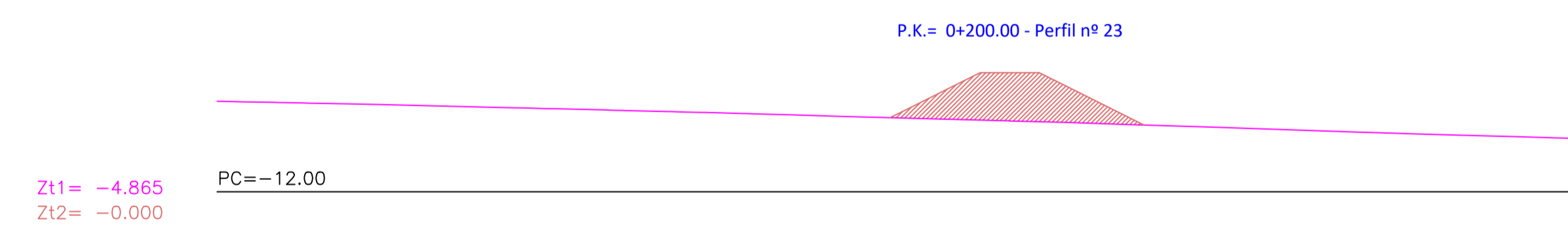
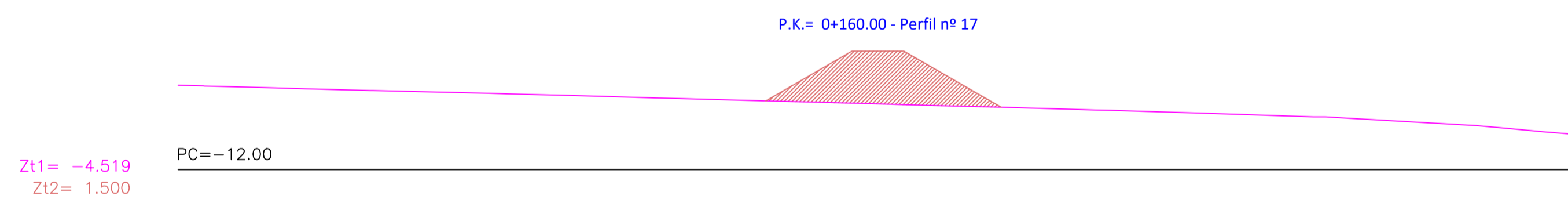
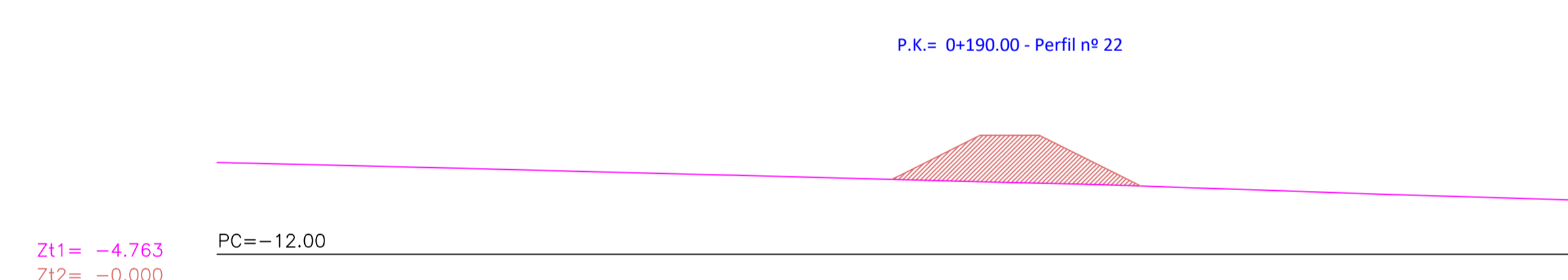
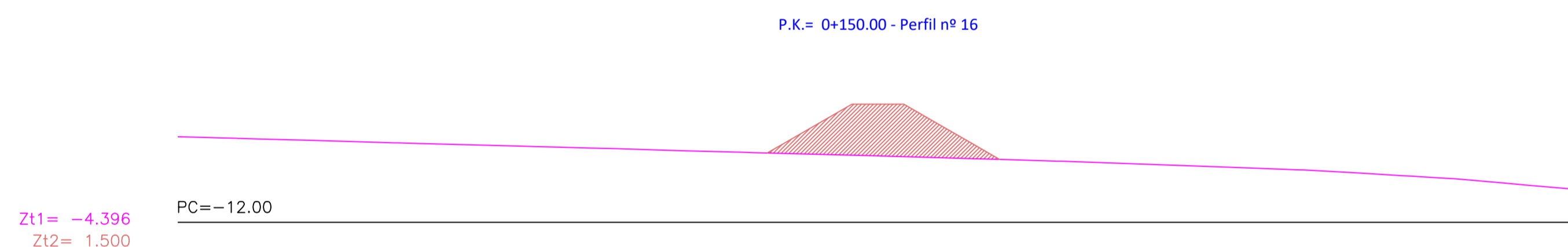
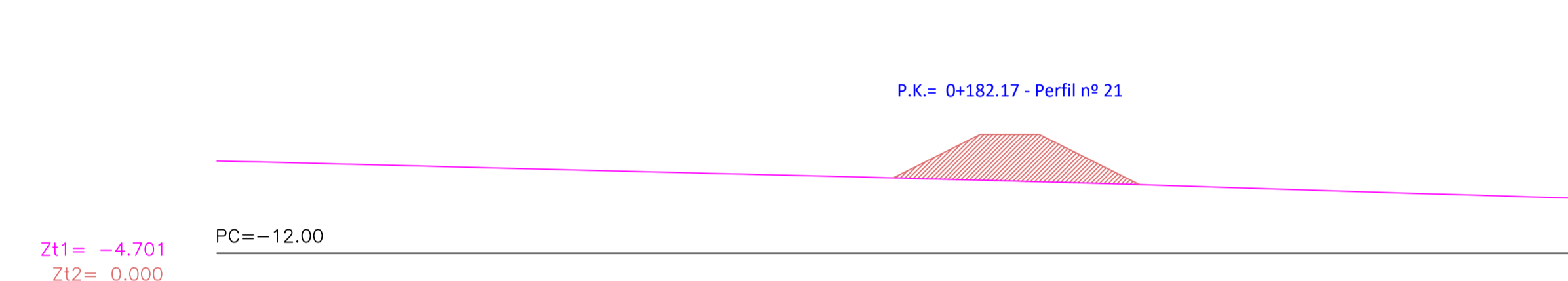
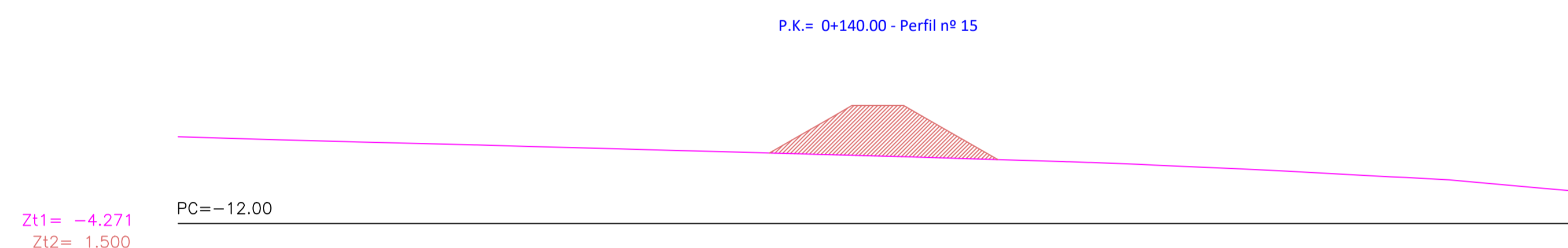
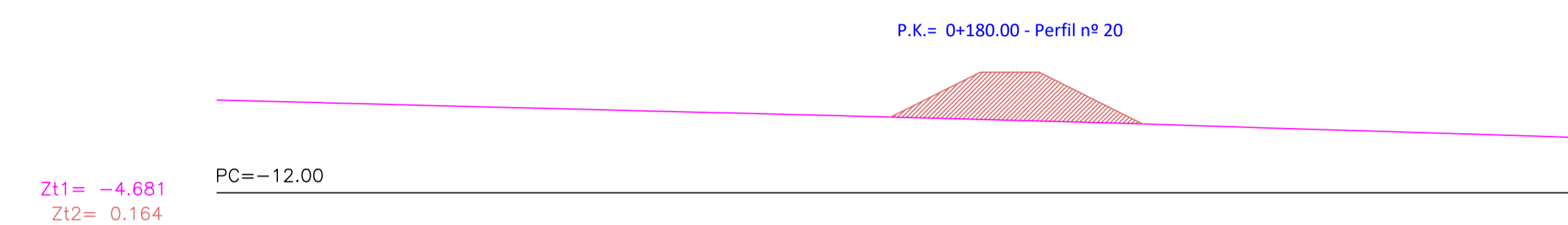
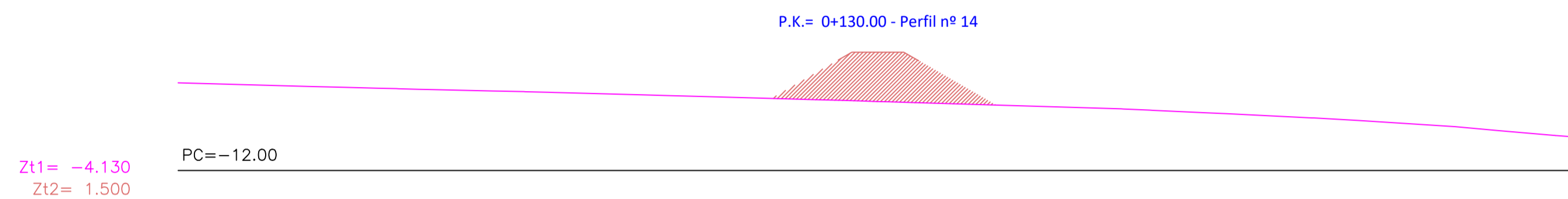
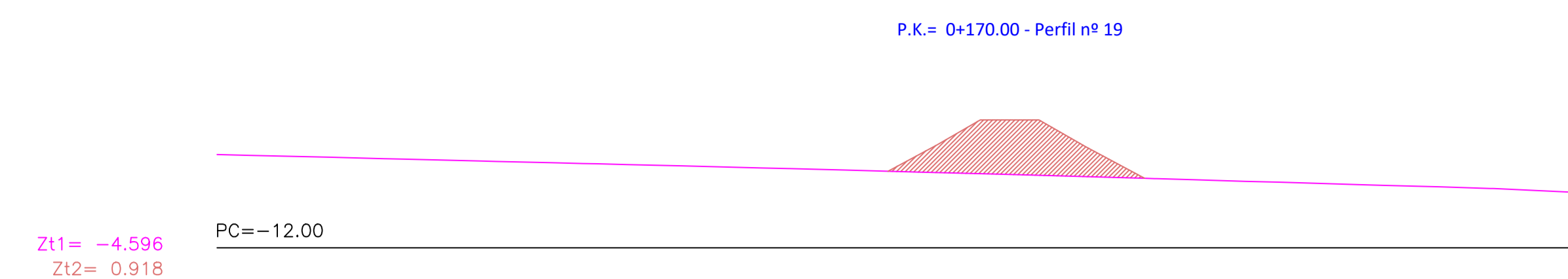
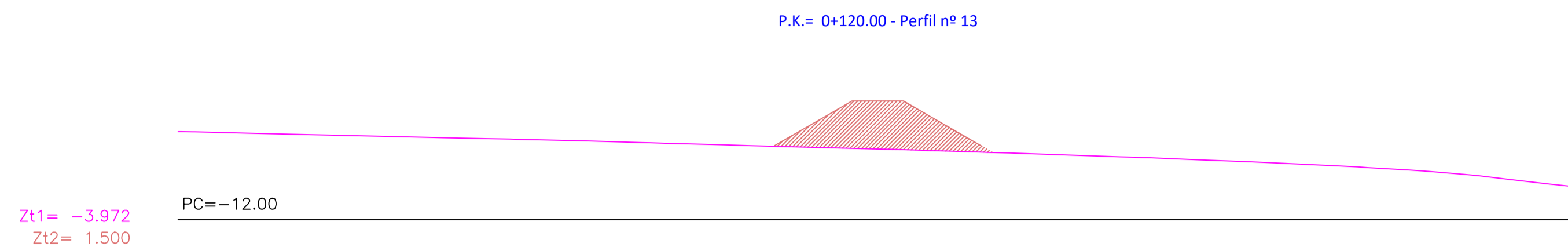
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 06.2-PERFILES TRANSVERSALES.dwg

NÚMERO DE PLANO:

6.2

HOJA:

2 4



NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA



EMPRESA CONSULTORA:
AUTOR DEL PROYECTO:
D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA
INGº DIRECTOR DE PROYECTO:
D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ

Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:
D. MIGUEL A. CASTILLO MESA

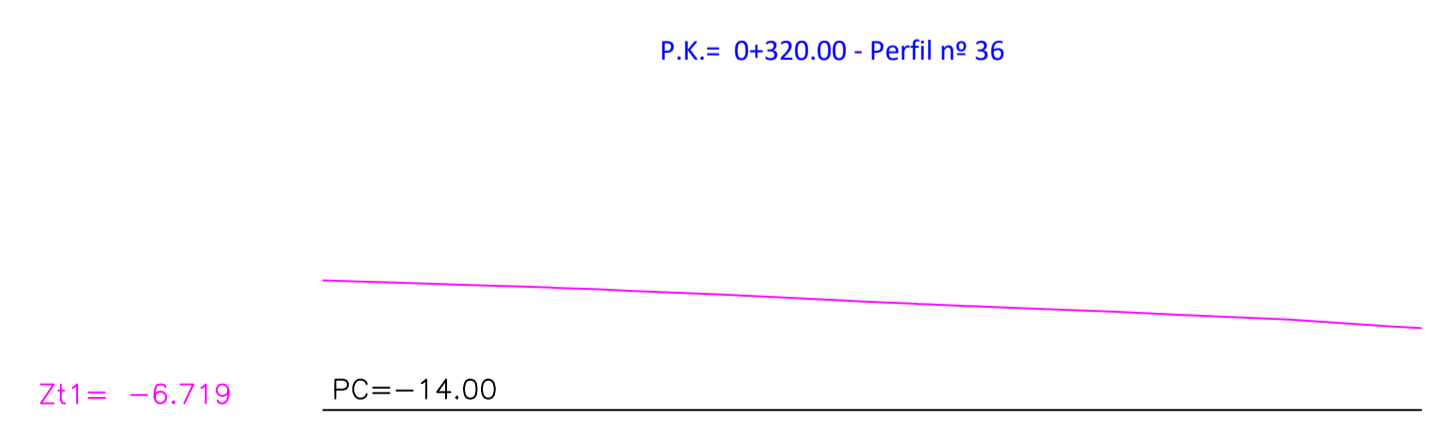
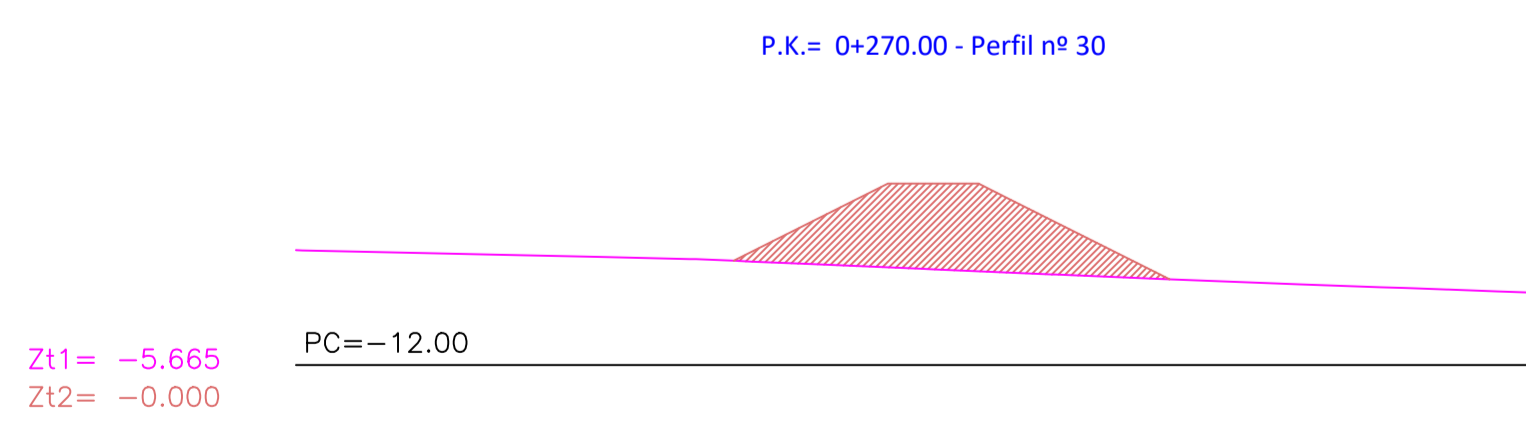
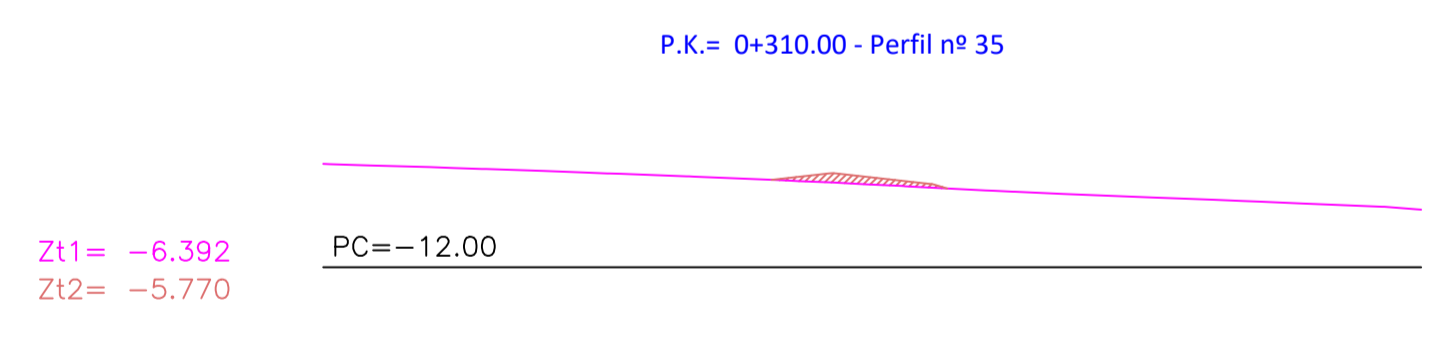
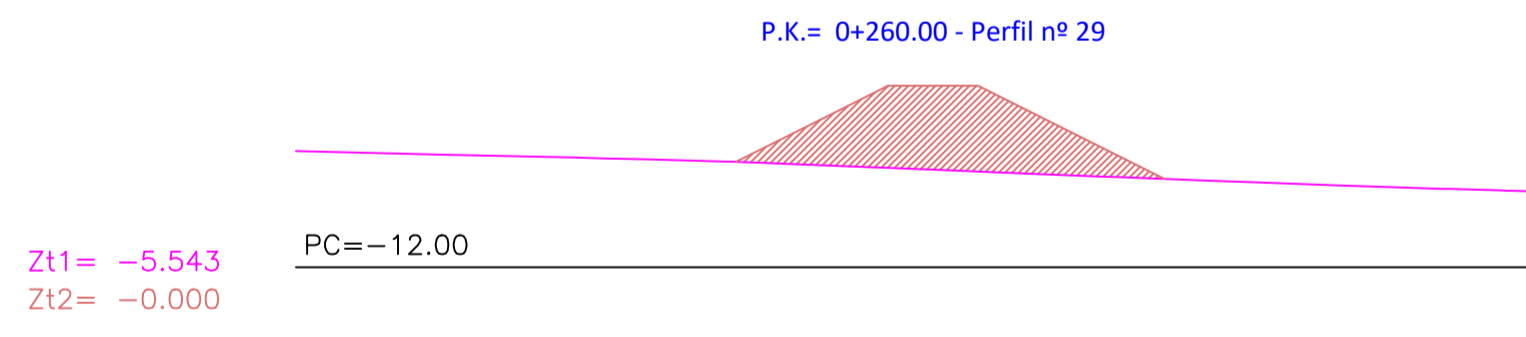
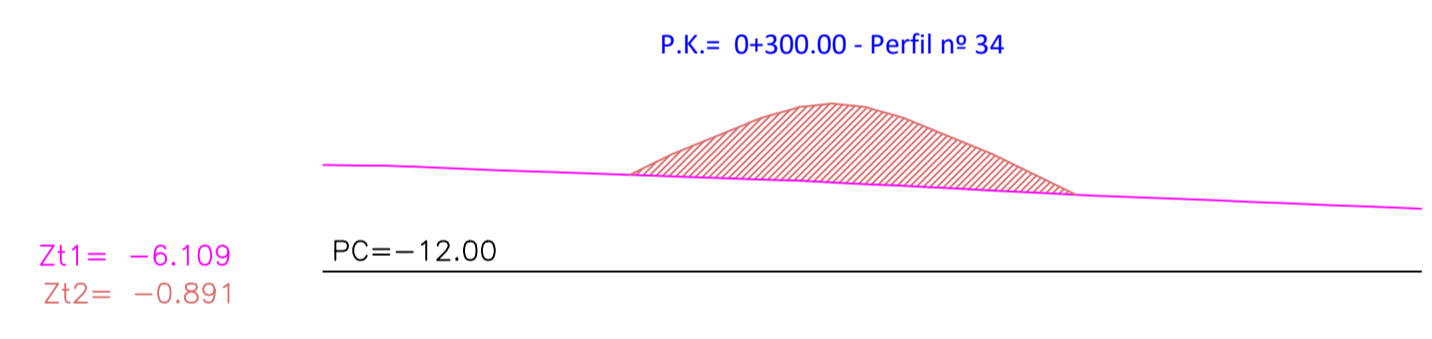
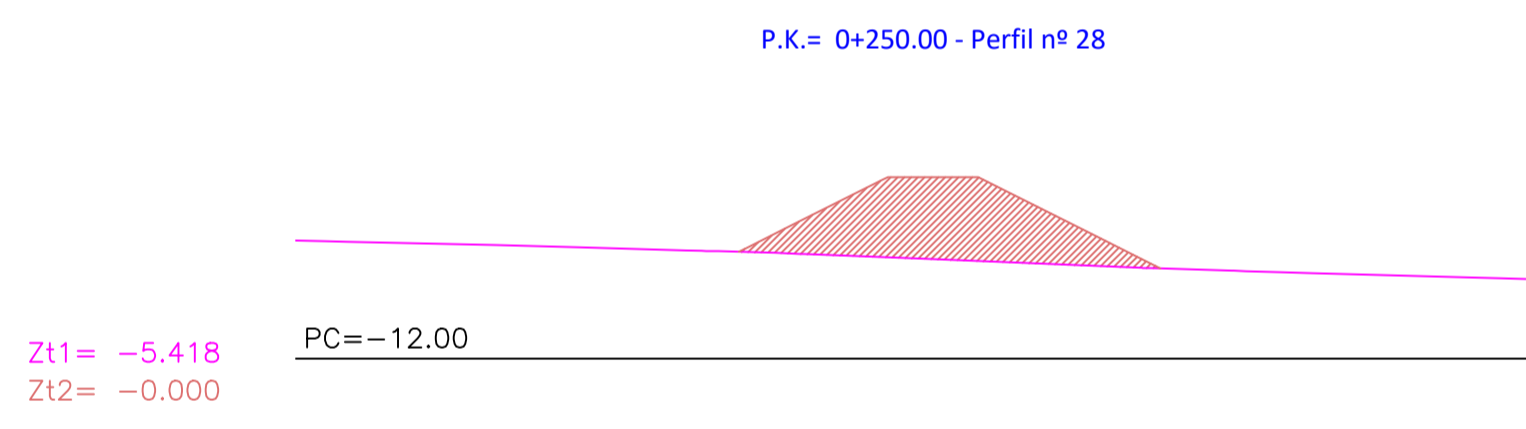
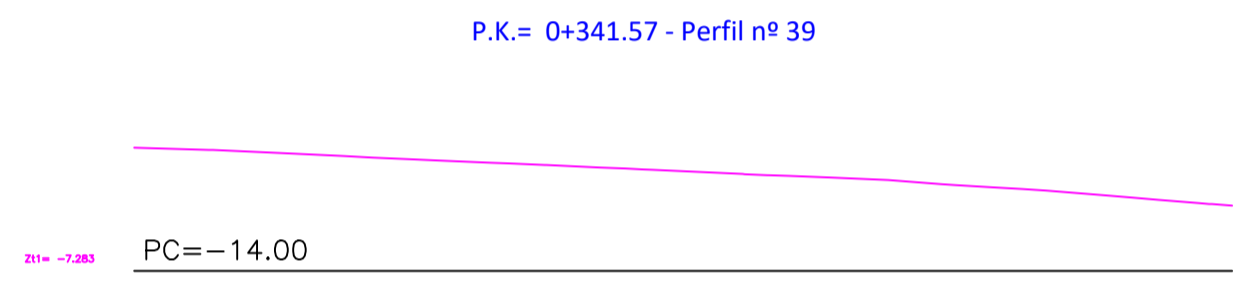
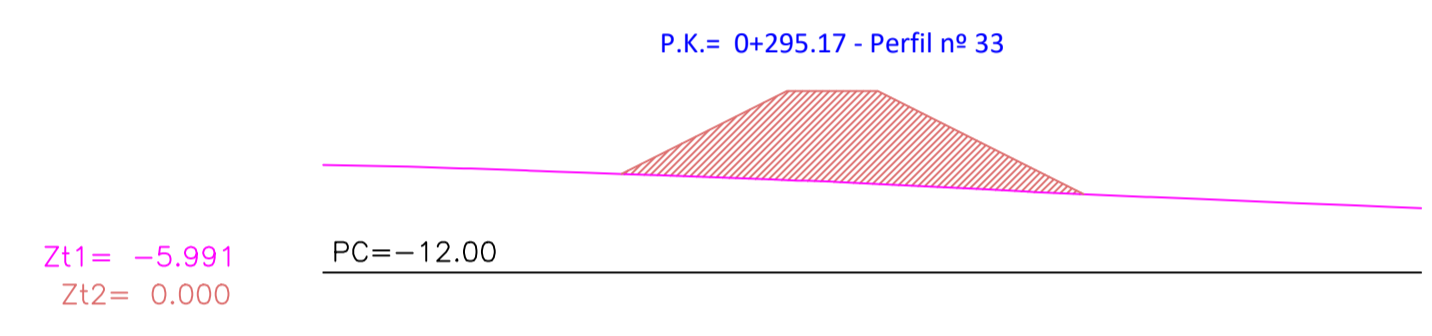
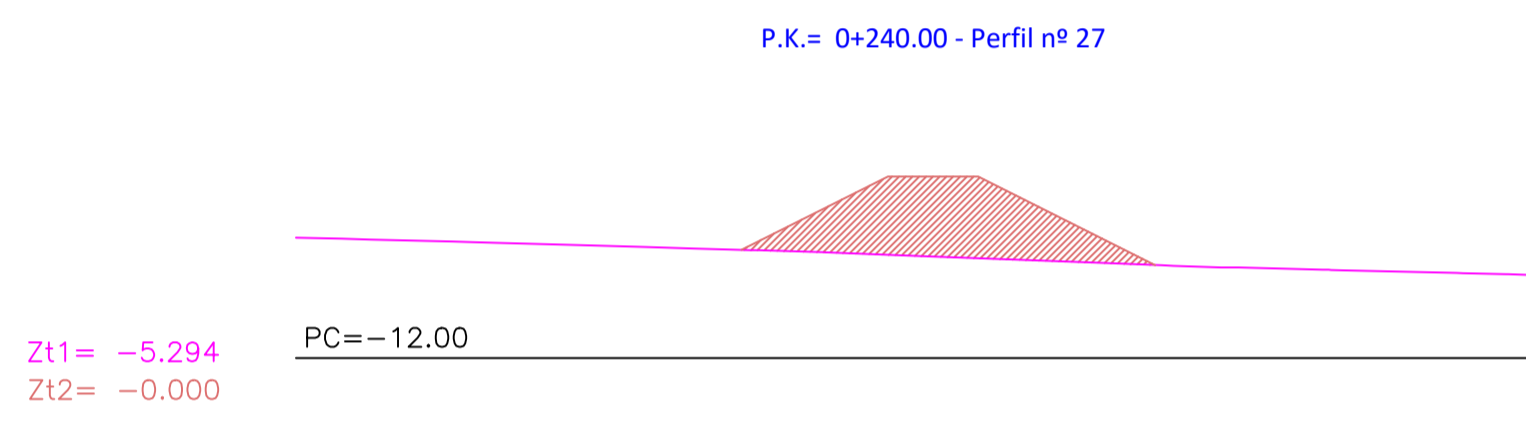
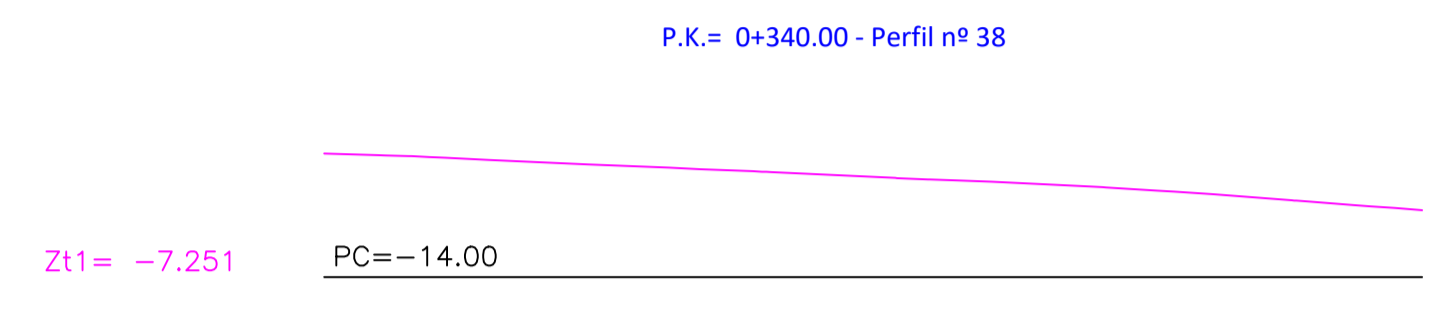
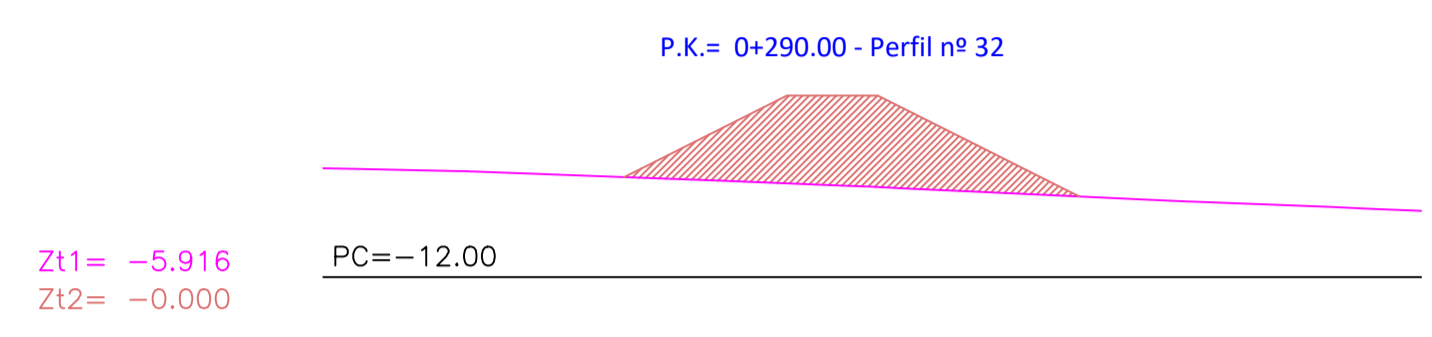
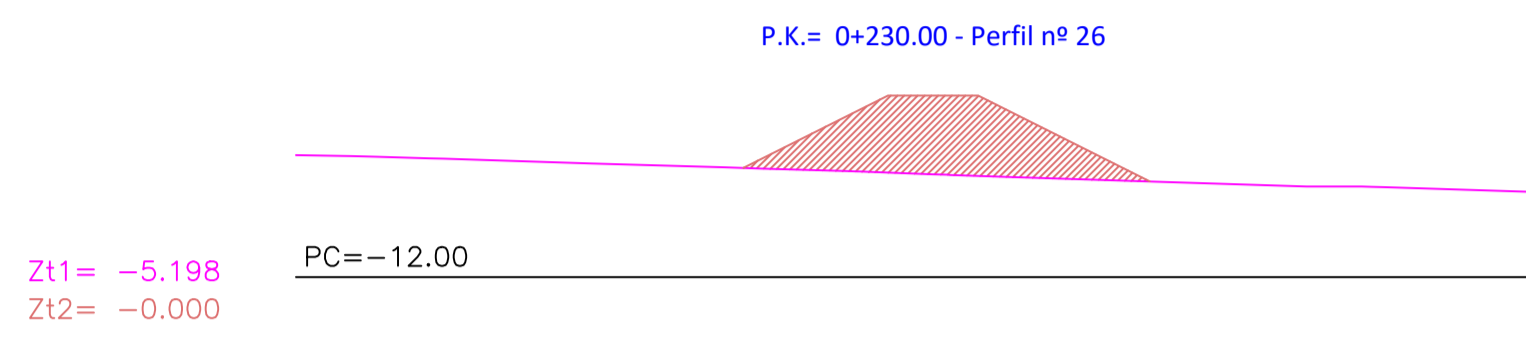
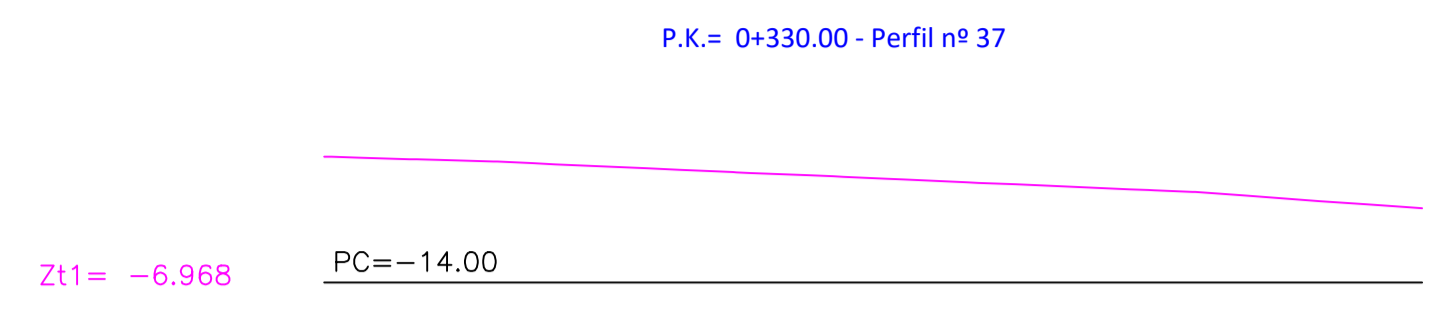
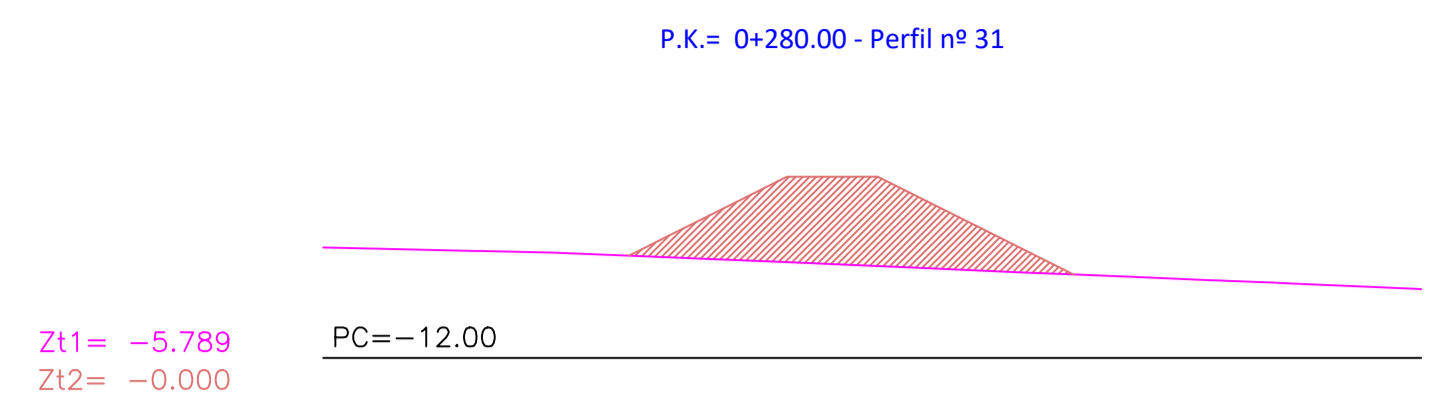
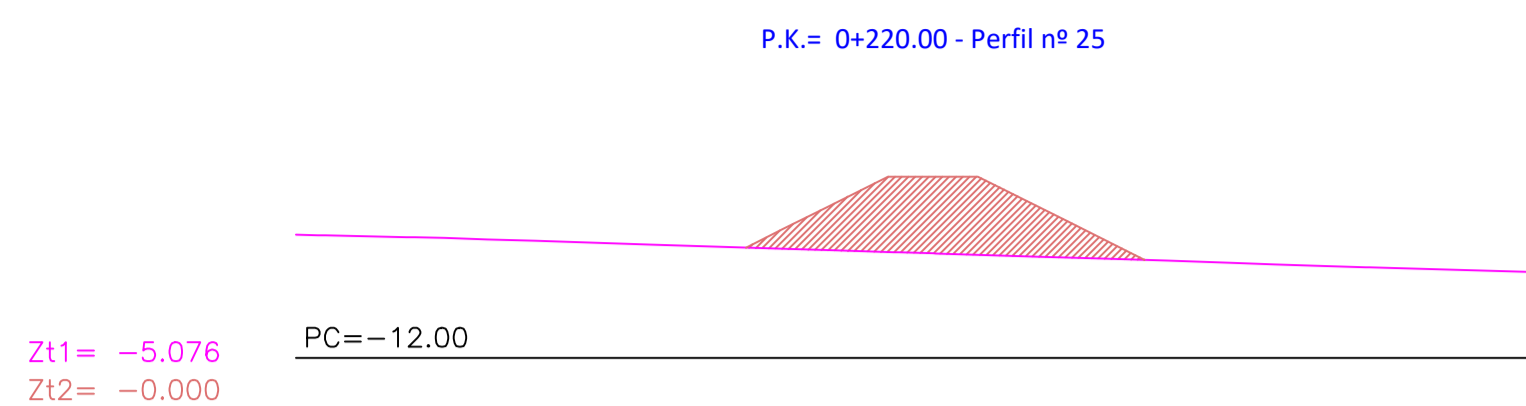
TÍTULO PROYECTO:
PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

FECHA:
OCT. 2019

ESCALA:
1:500
ORIGINALES - A1

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES III
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 06.2-PERFILES TRANSVERSALES.dwg

NÚMERO DE PLANO:
6.2
HOJA:
3 4



NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA



EMPRESA CONSULTORA:
AUTOR DEL PROYECTO:
D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA
INGº DIRECTOR DE PROYECTO:
D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ

Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:
D. MIGUEL A. CASTILLO MESA

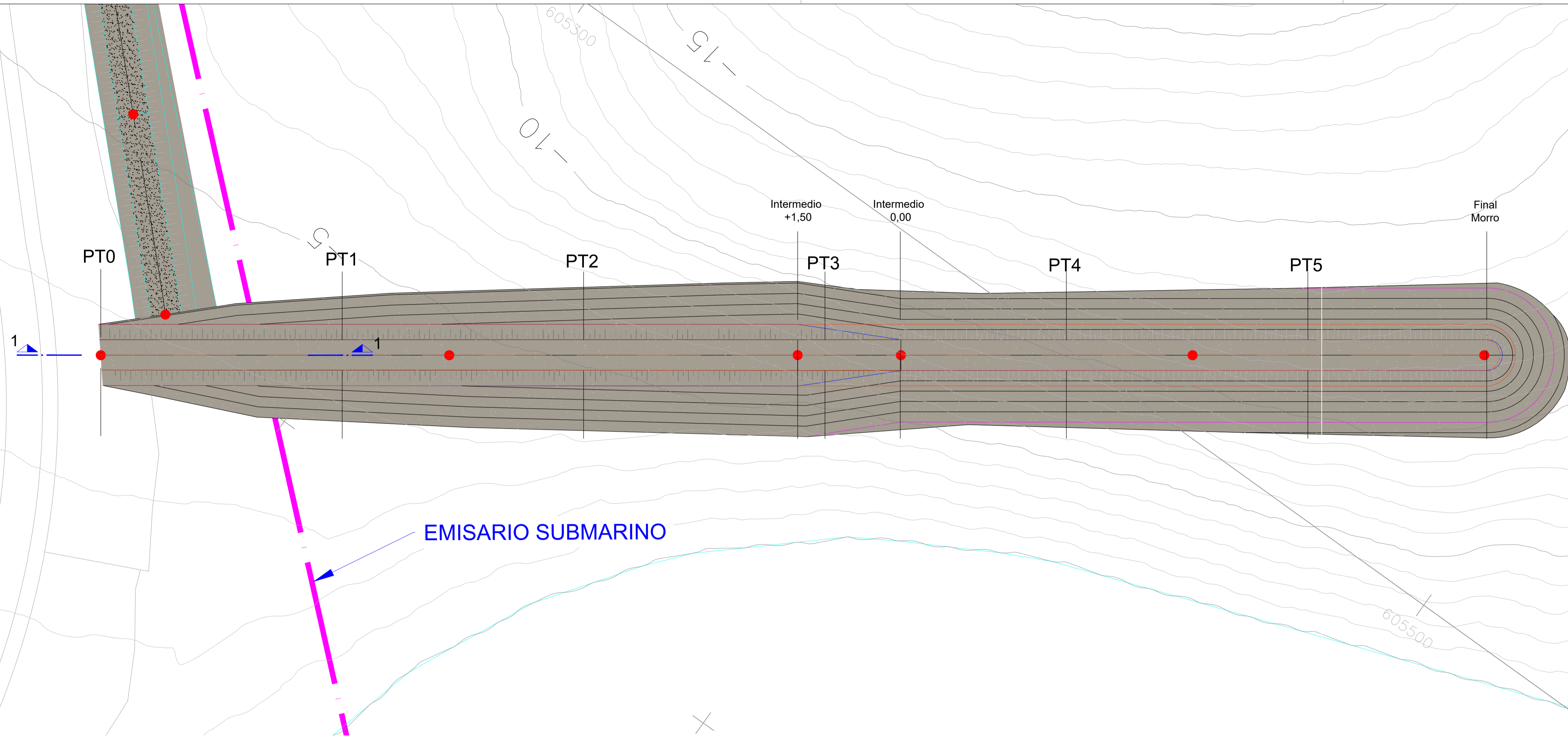
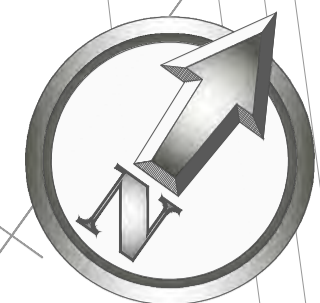
TÍTULO PROYECTO:
PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

FECHA:
OCT. 2019

ESCALA:
1:500
ORIGINALES - A1

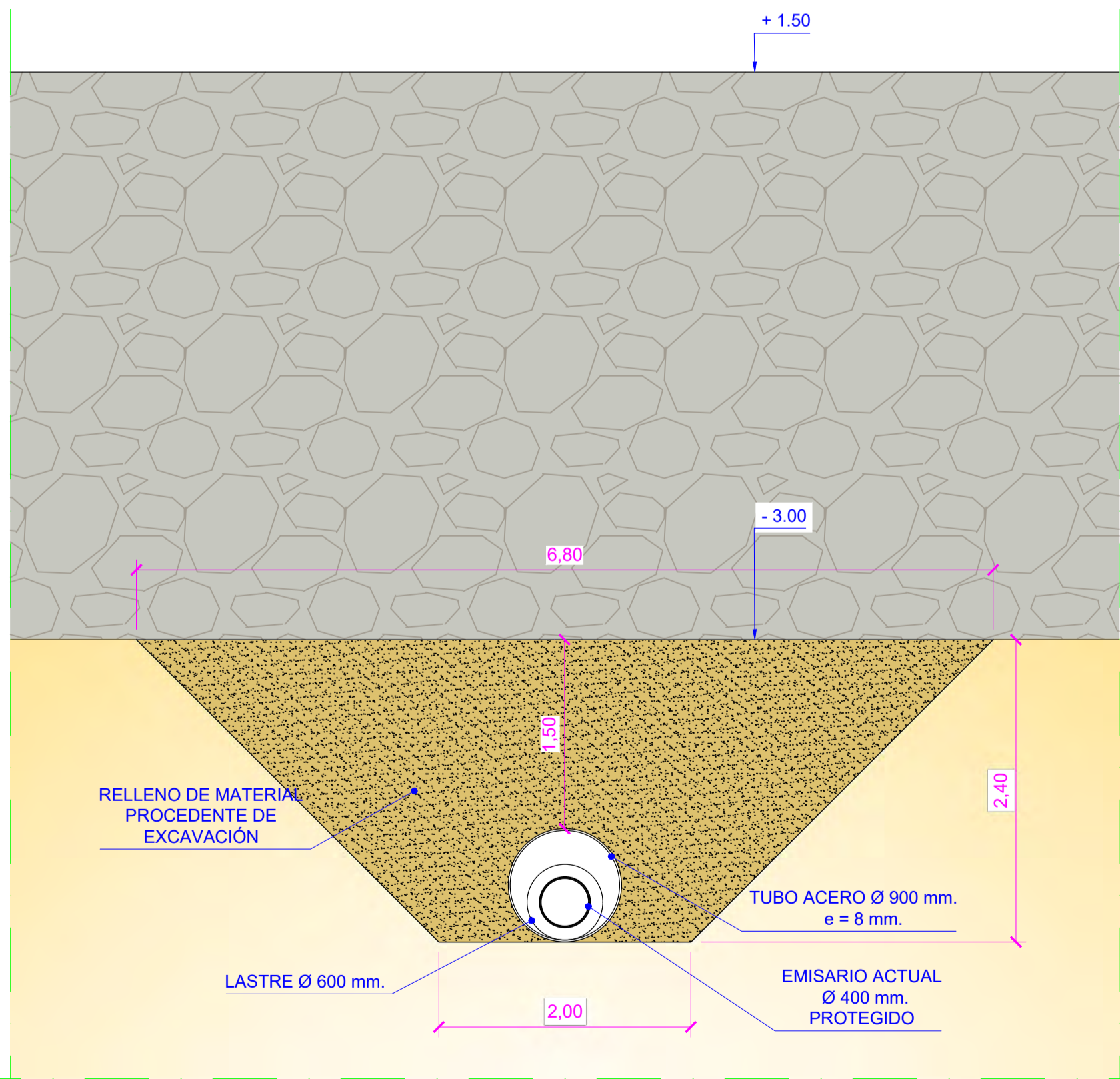
PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES IV
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 06.2-PERFILES TRANSVERSALES.dwg

NÚMERO DE PLANO:
6.2
HOJA:
4 4

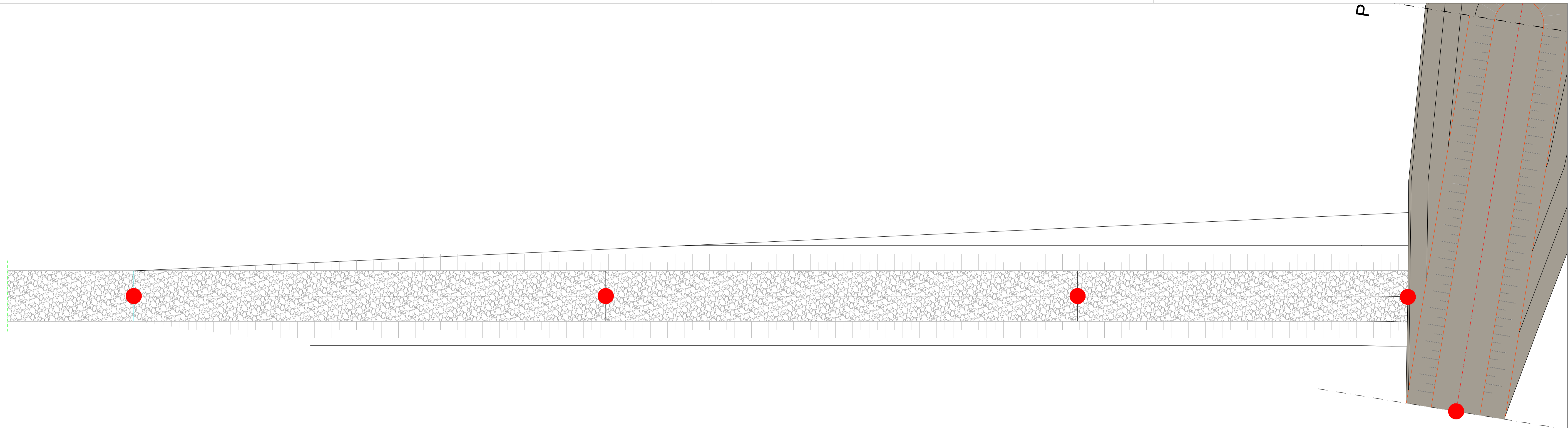


PLANTA
e: 1/500

EMISARIO SUBMARINO

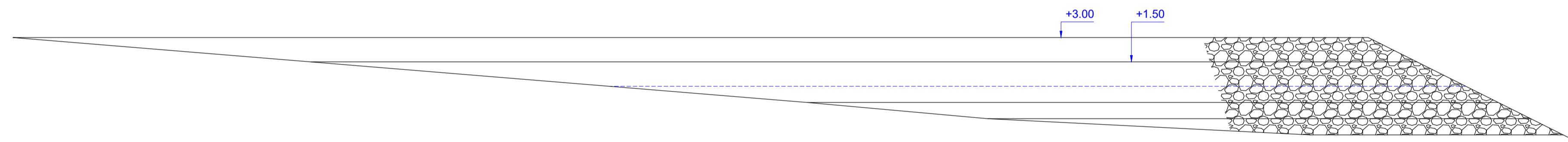


SECCIÓN 1-1
e: 1/40



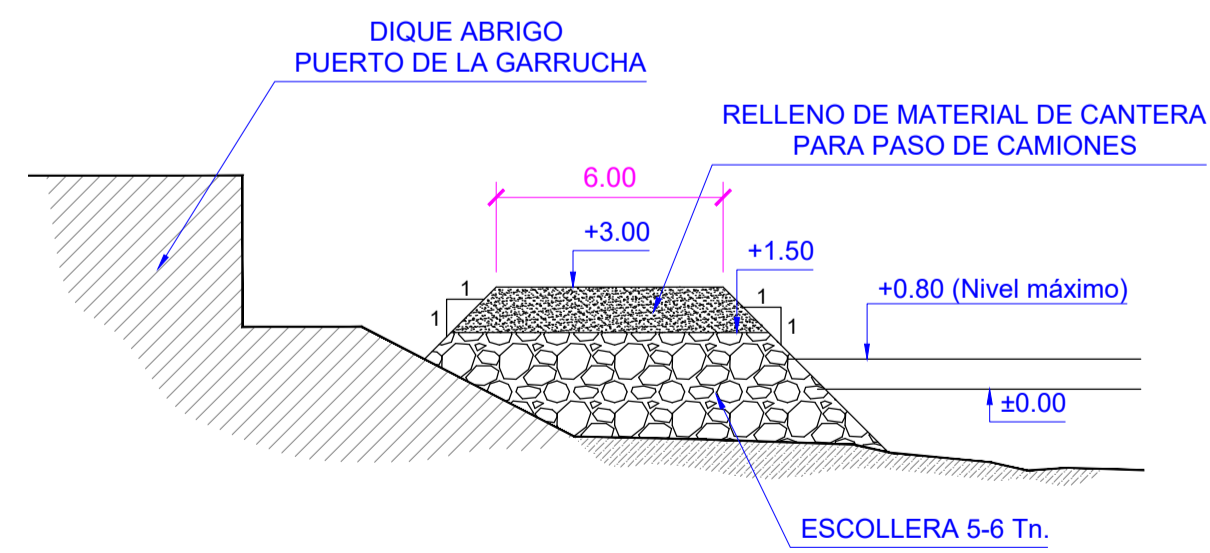
PLANTA

Escala 1:250
Cotas en m.



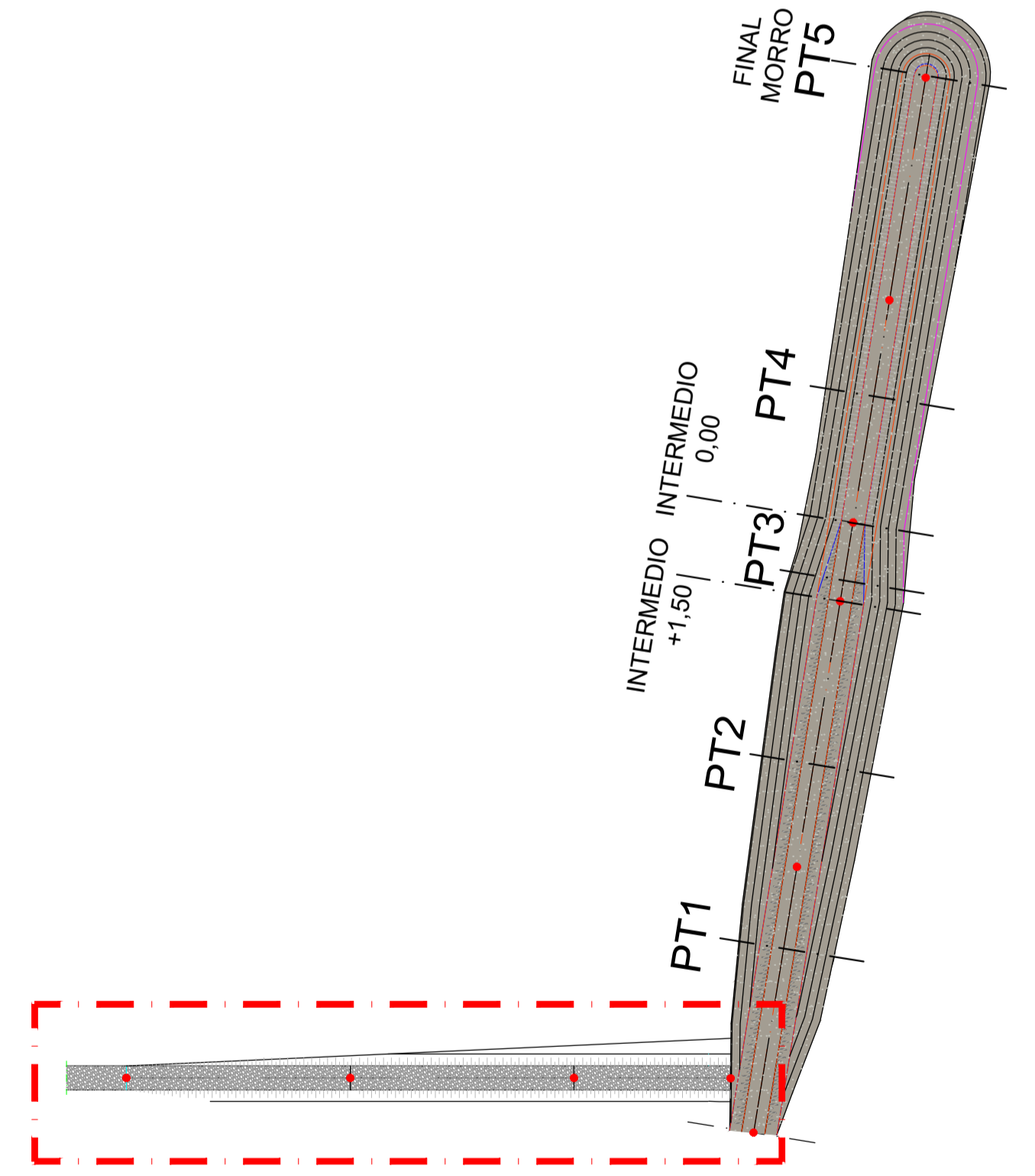
SECCIÓN LONGITUDINAL. DIQUE AUXILIAR

Escala 1:200
Cotas en m



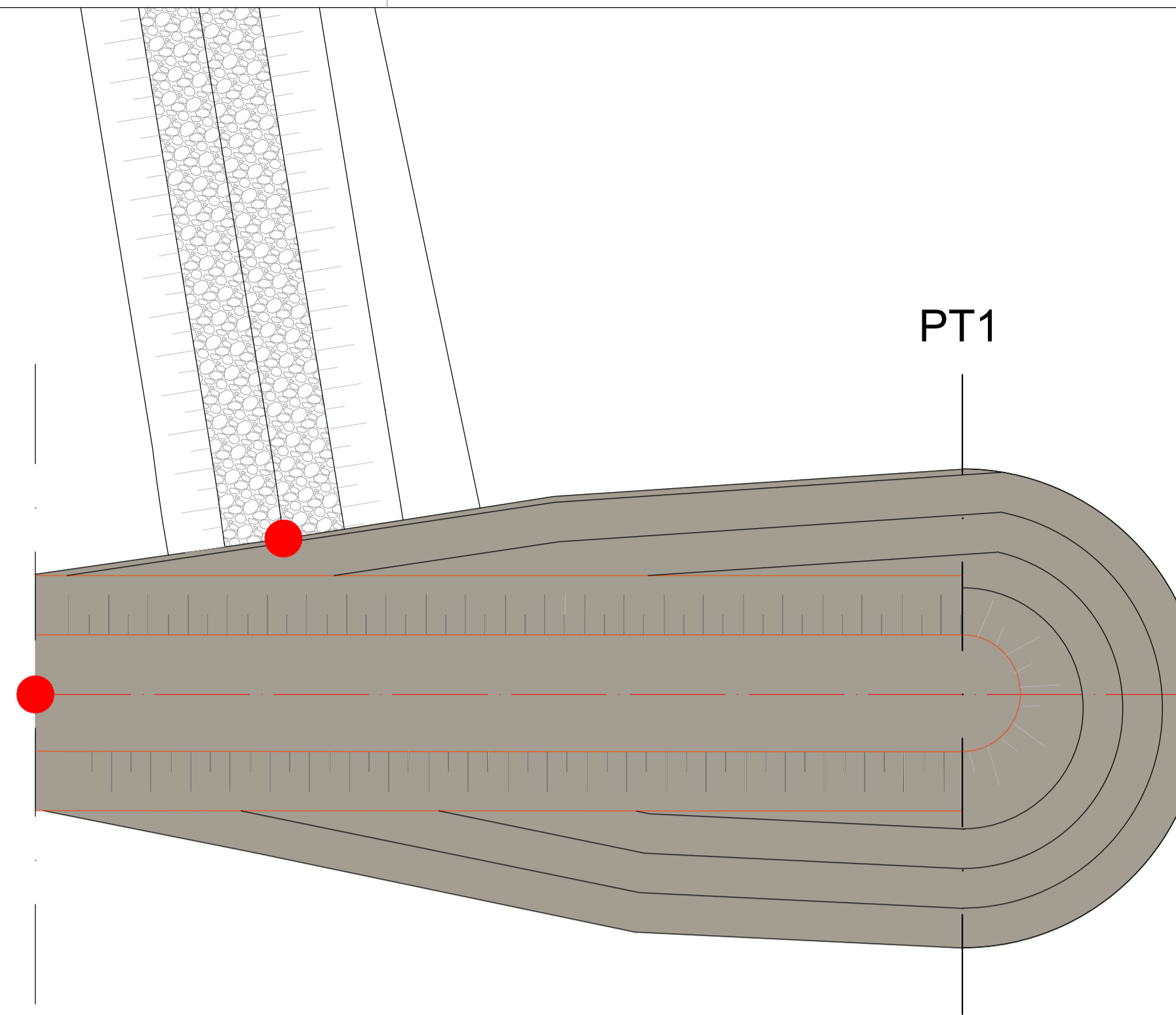
SECCIÓN TRANSVERSAL. DIQUE AUXILIAR

Escala 1:200
Cotas en m

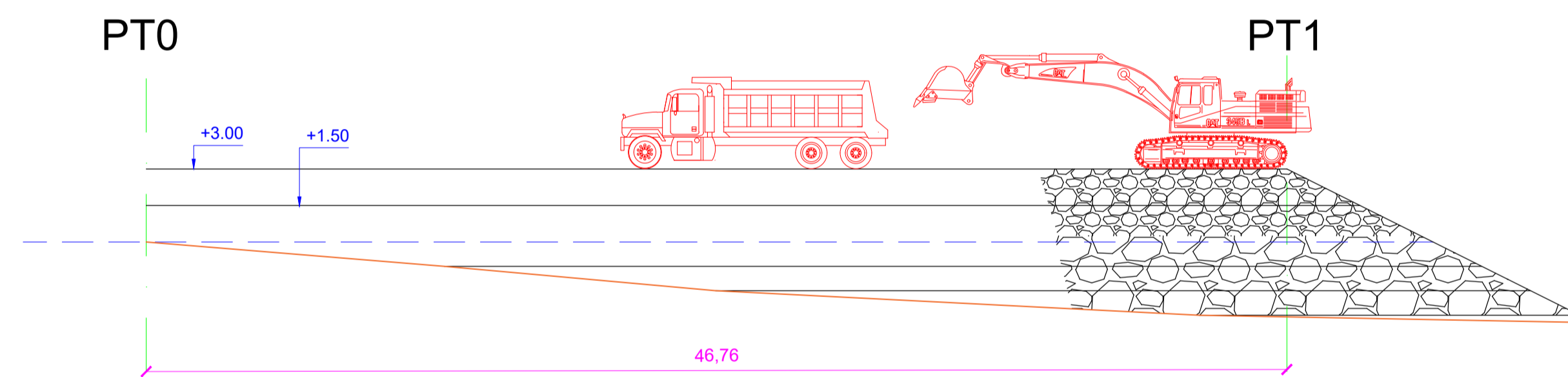


PLANO GUIA

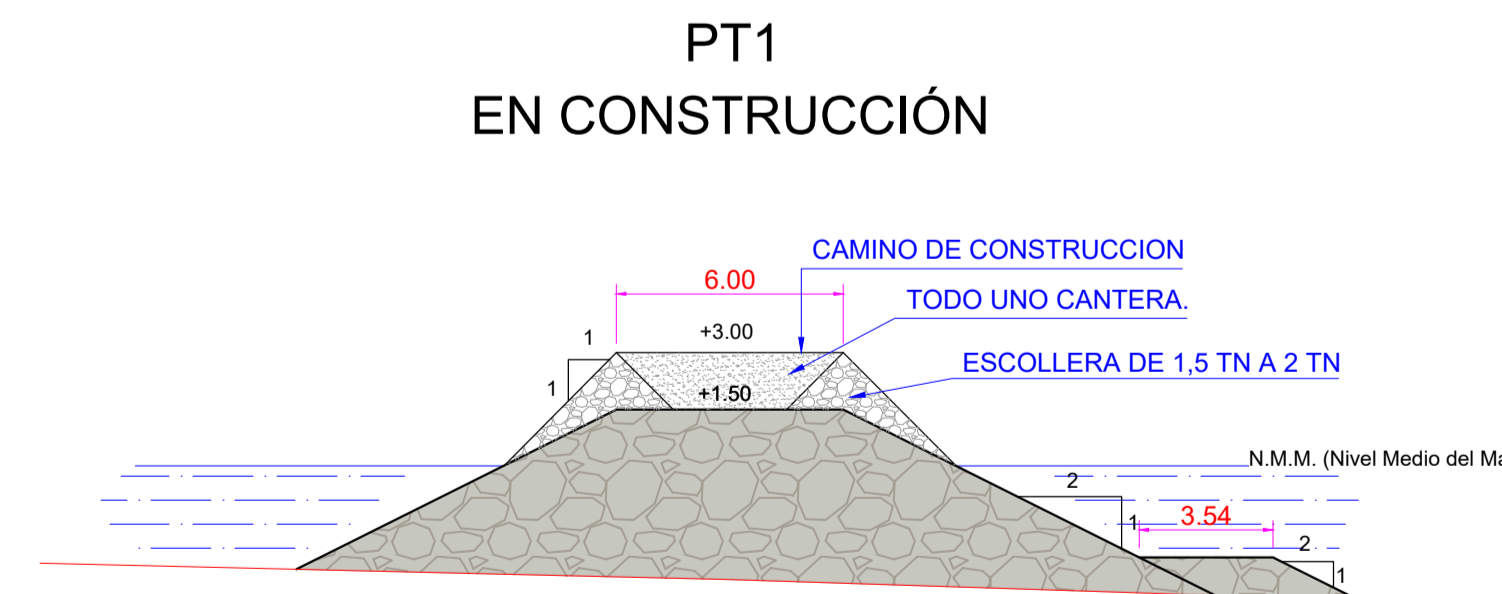
S/E



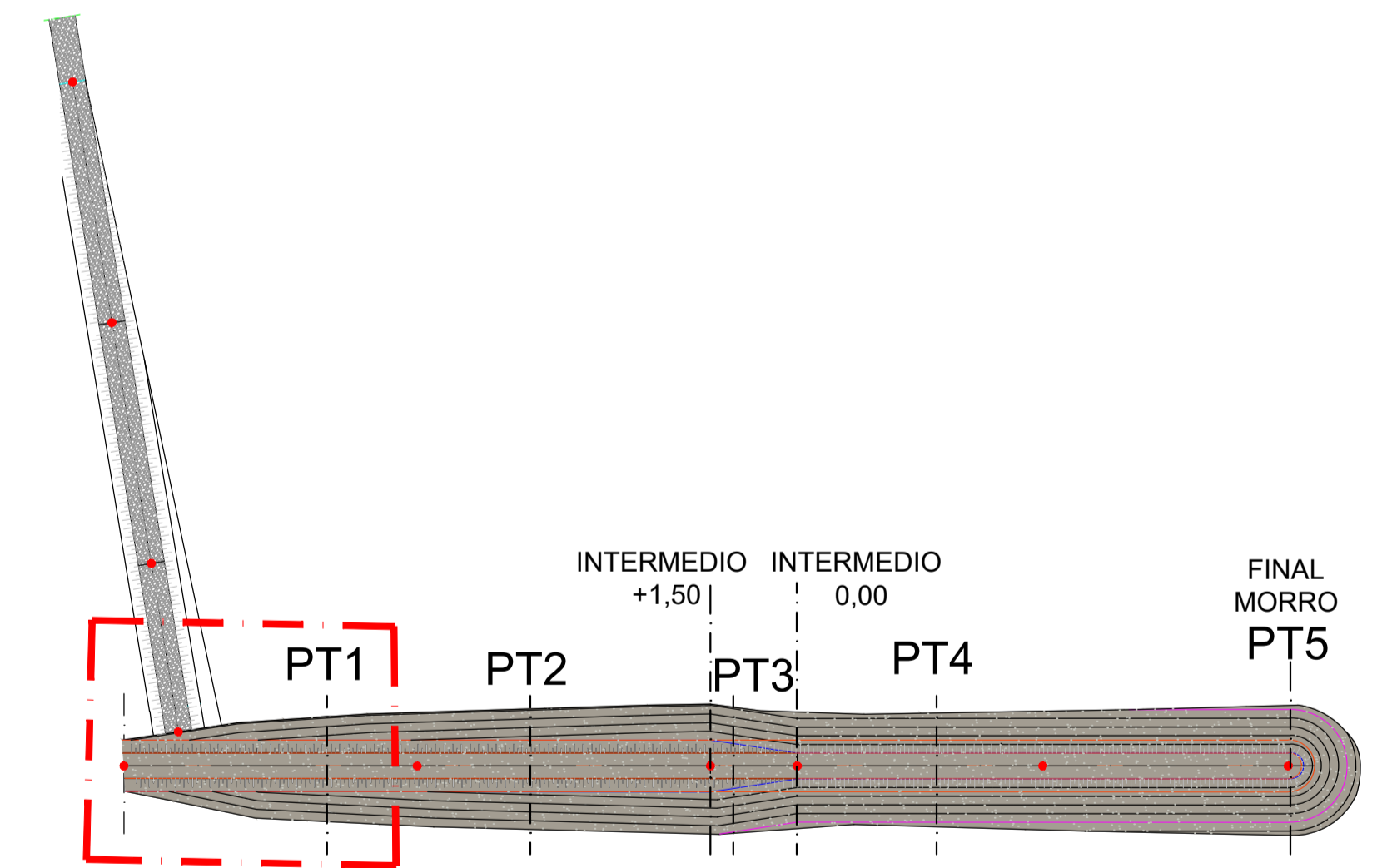
PLANTA
Escala 1:250
Cotas en m.



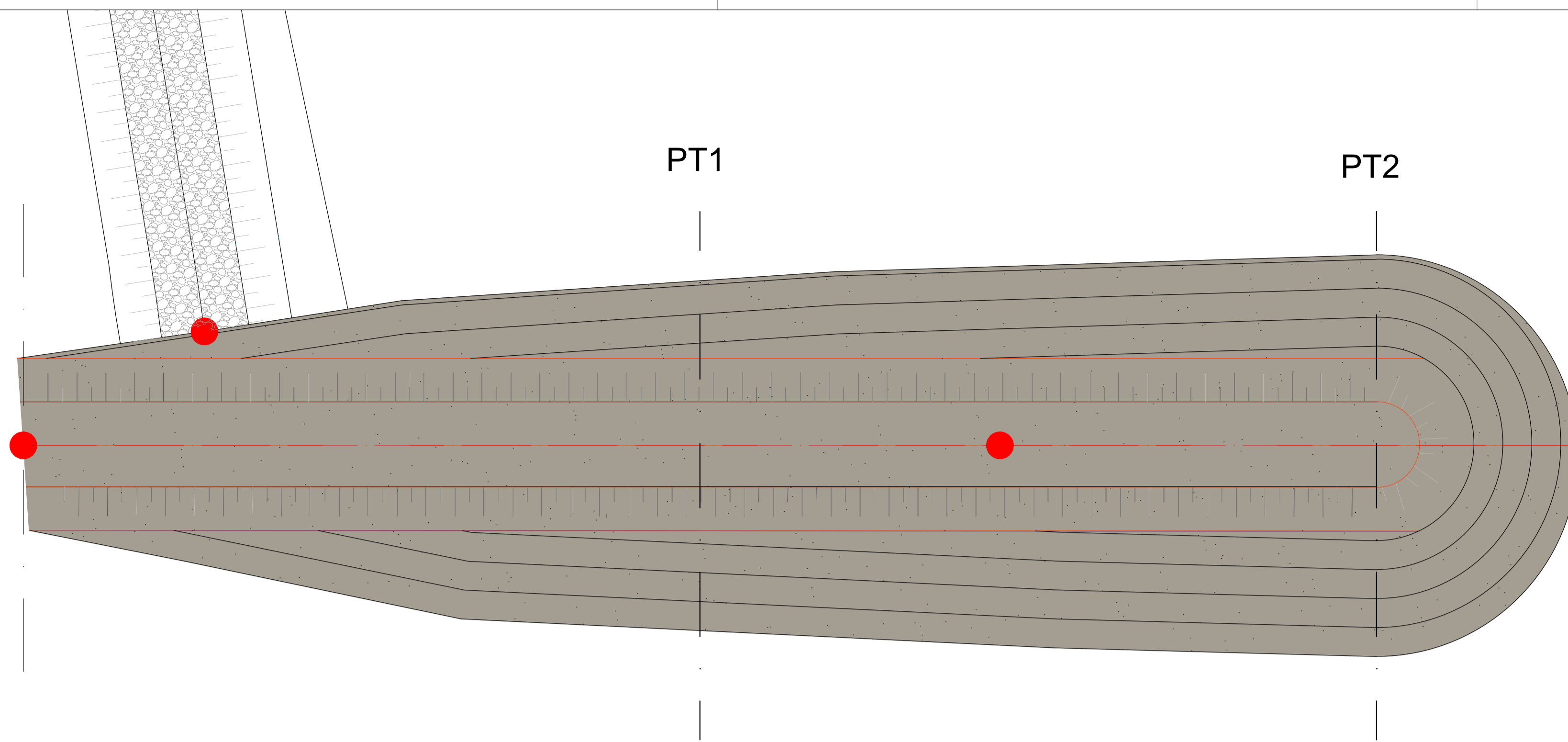
SECCIÓN LONGITUDINAL PT1
Escala 1:200
Cotas en m



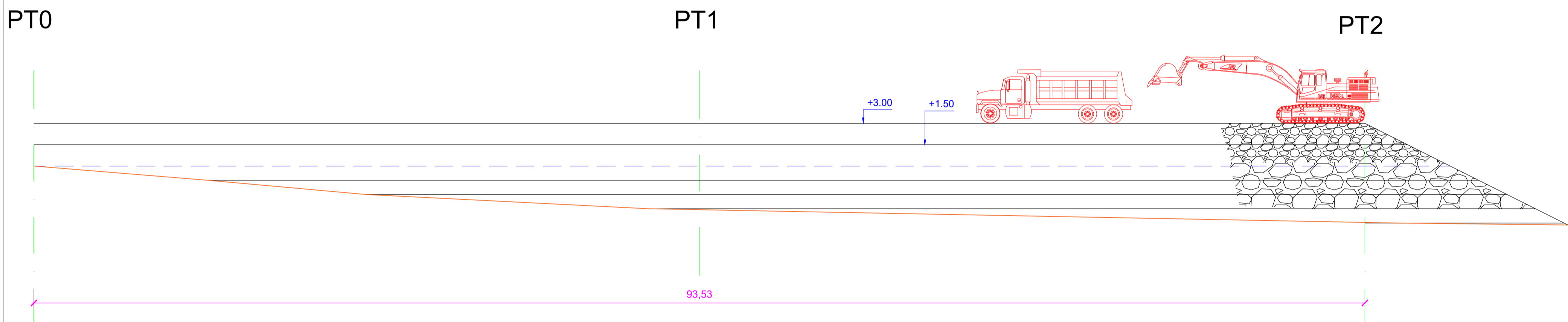
SECCIÓN TRANSVERSAL PT1
Escala 1:200
Cotas en m



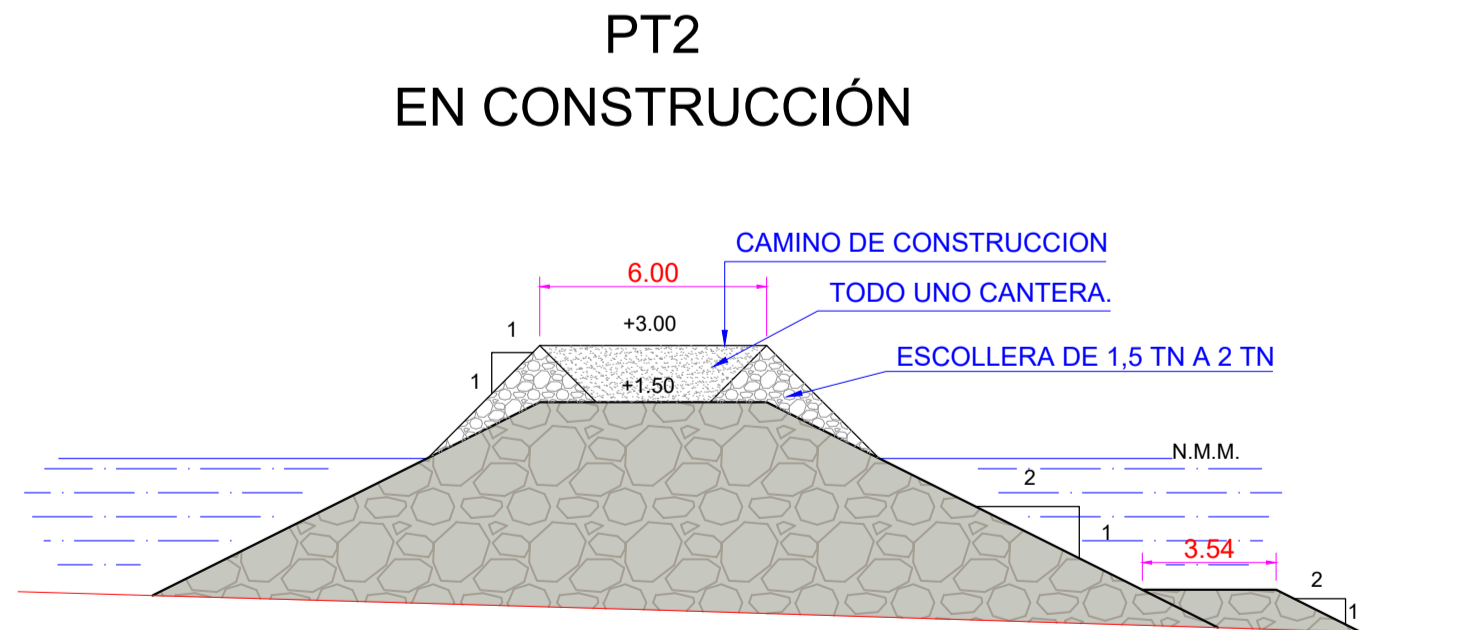
PLANO GUIA
S/E



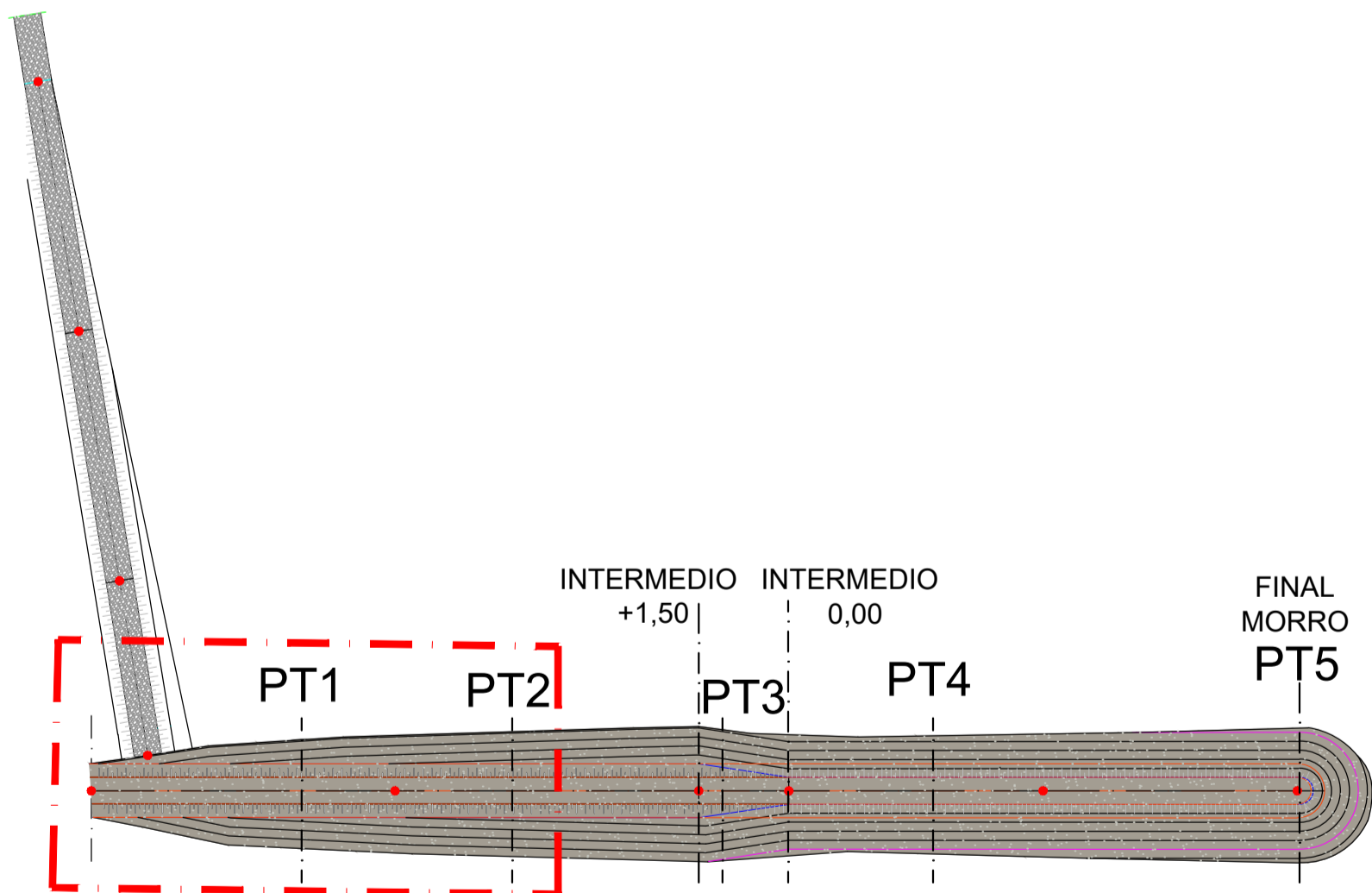
PLANTA
Escala 1:250
Cotas en m.



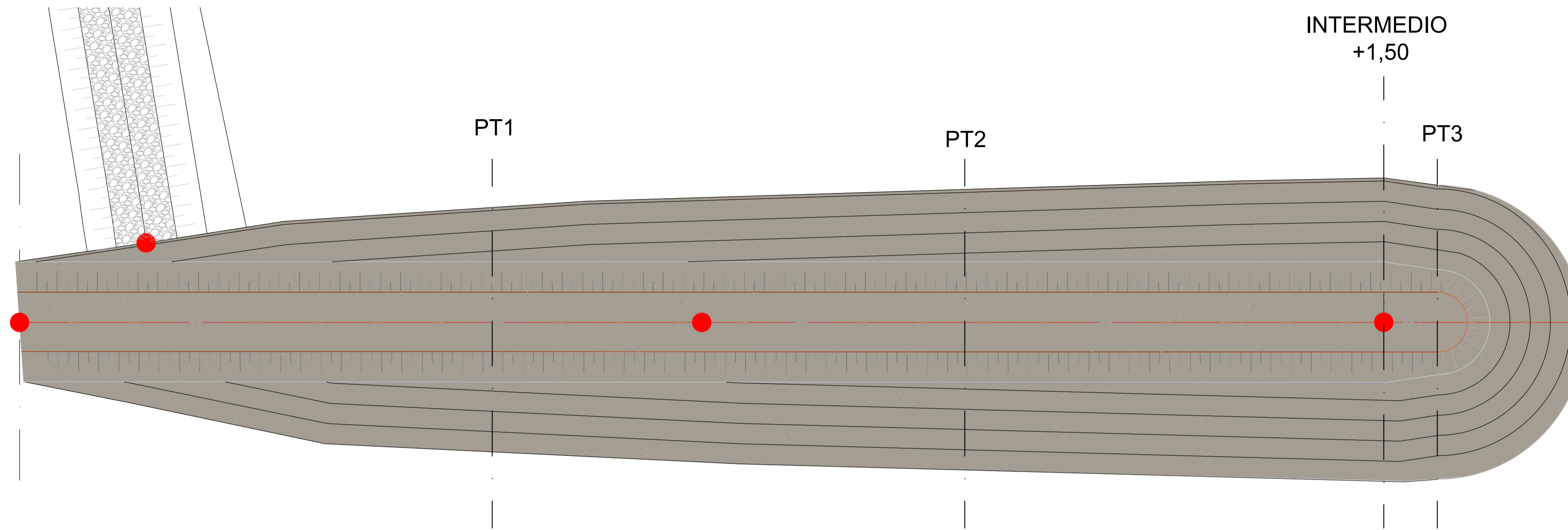
SECCIÓN LONGITUDINAL PT2
Escala 1:200
Cotas en m



SECCIÓN TRANSVERSAL PT2
Escala 1:200
Cotas en m

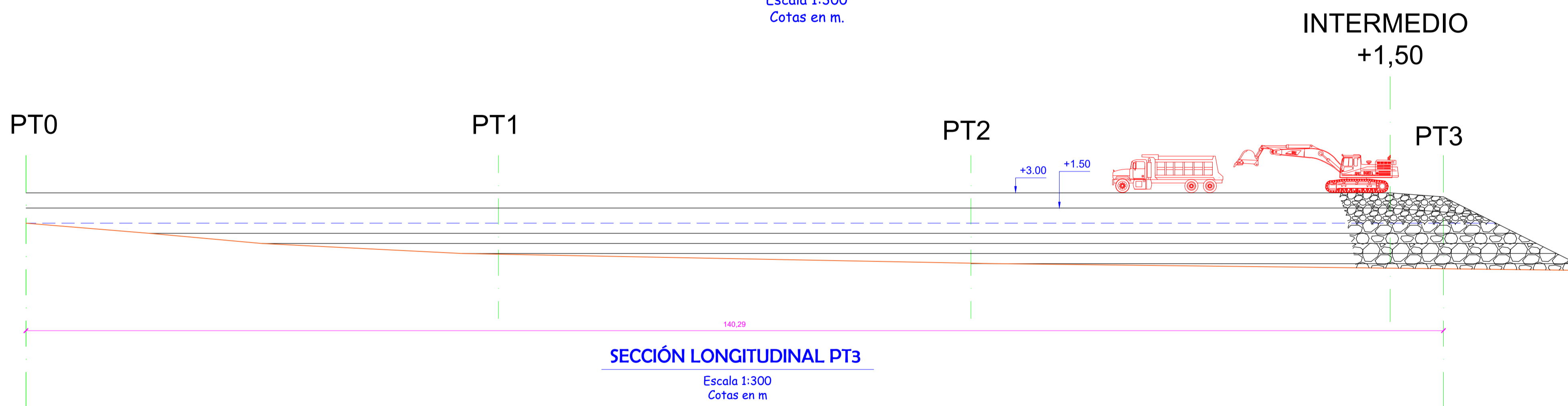


PLANO GUIA
S/E



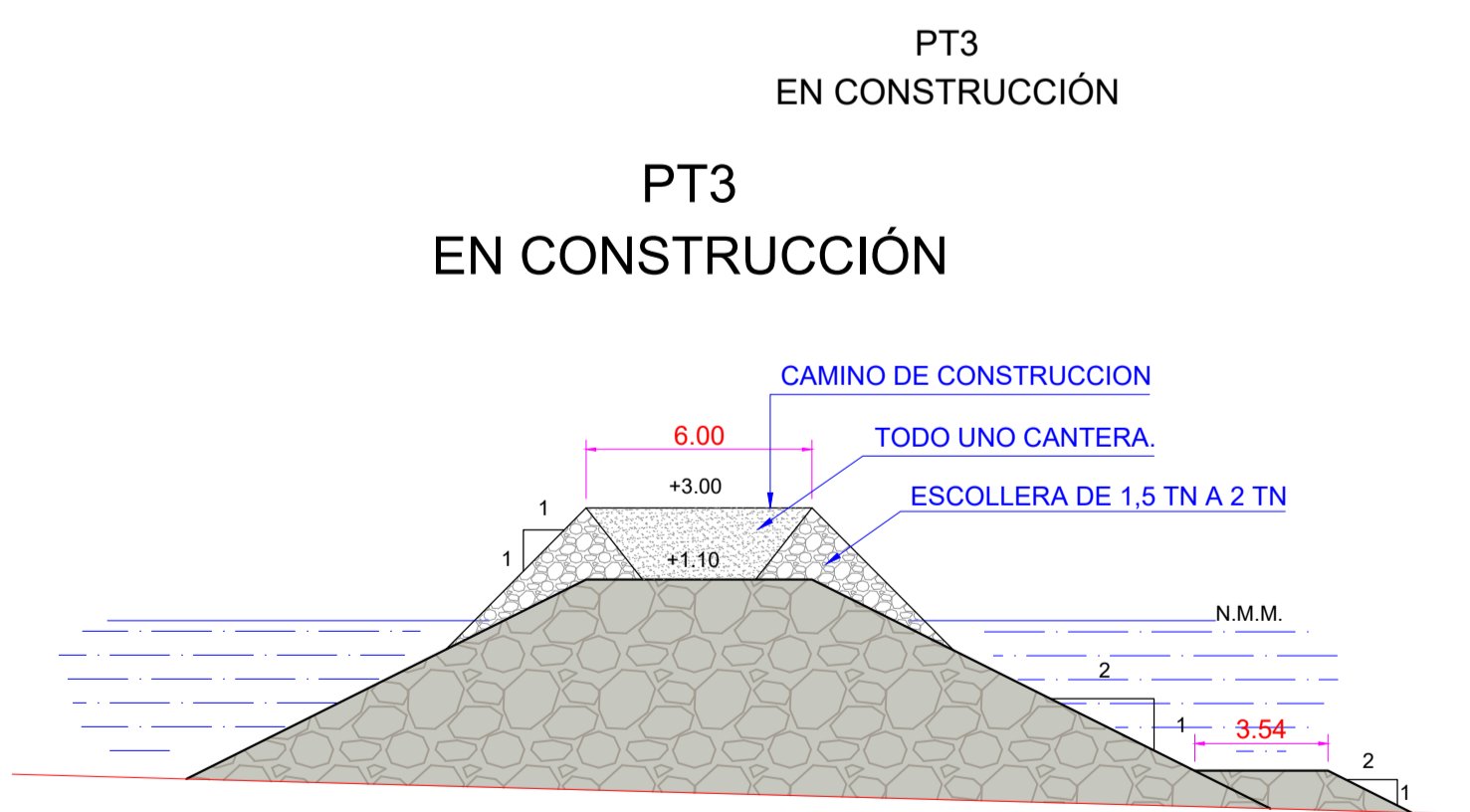
PLANTA

Escala 1:300
Cotas en m.



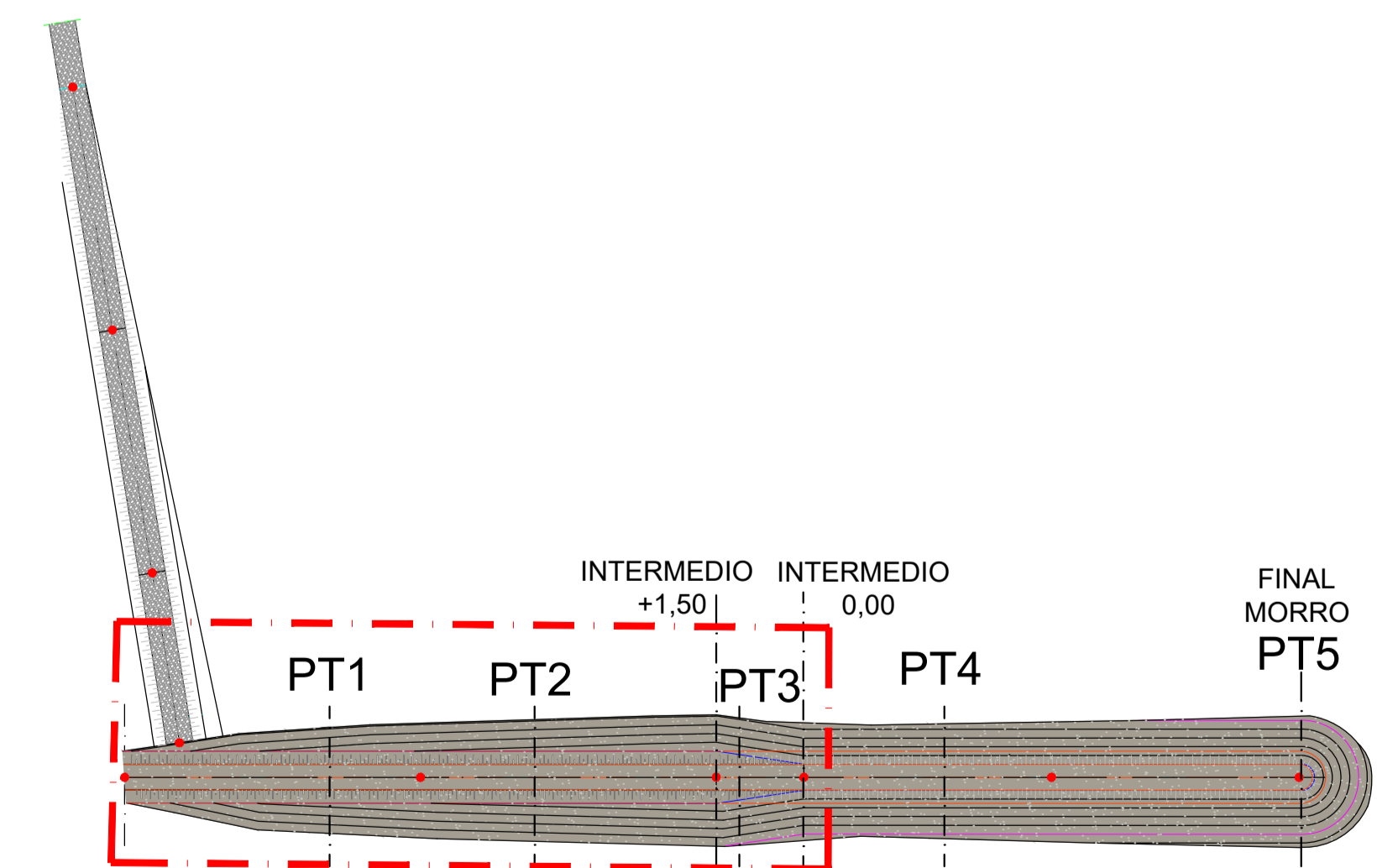
SECCIÓN LONGITUDINAL PT3

Escala 1:300
Cotas en m



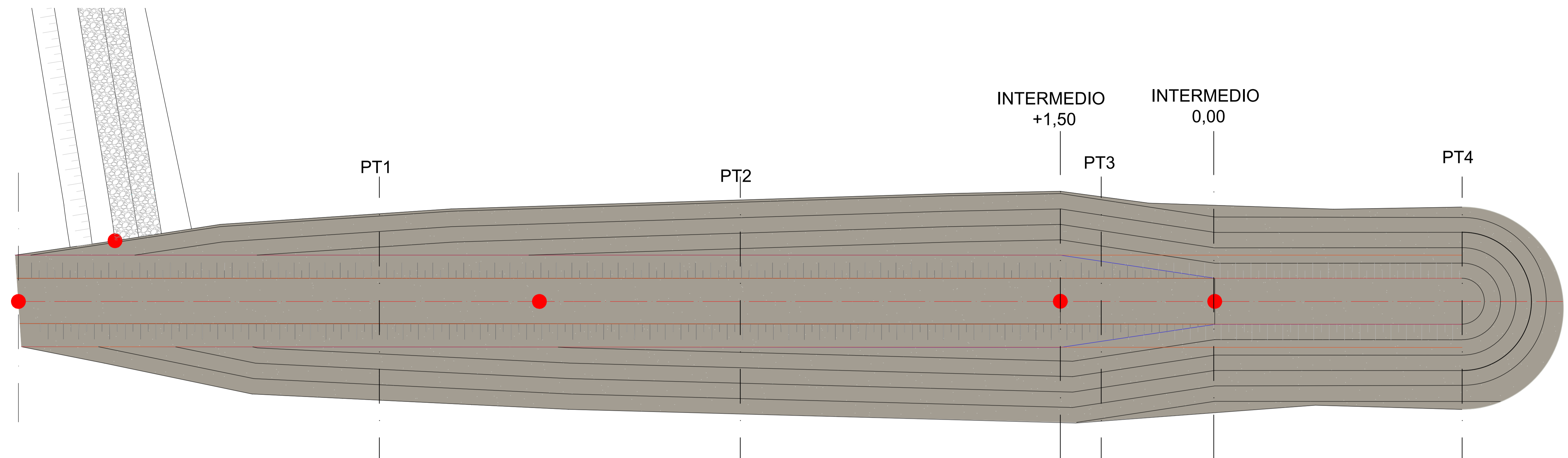
SECCIÓN TRANSVERSAL PT3

Escala 1:200
Cotas en m

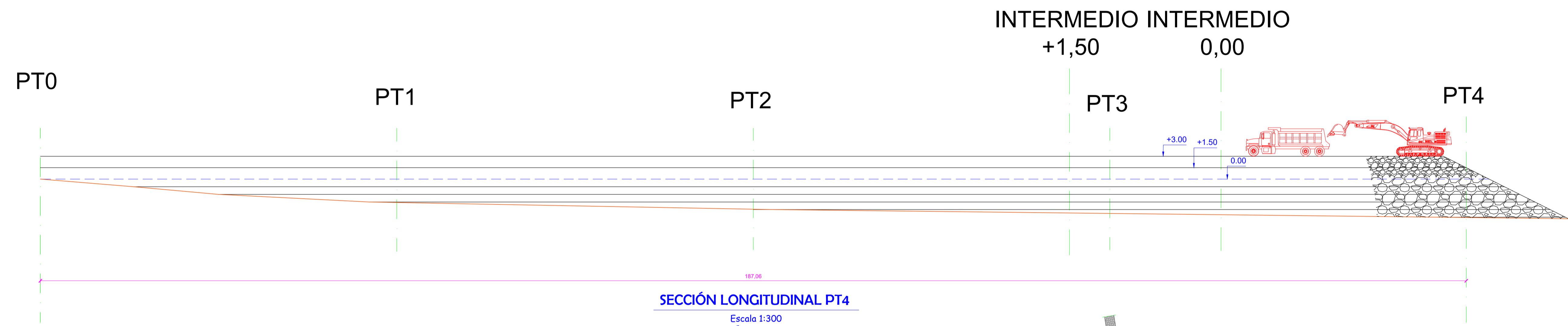


PLANO GUIA

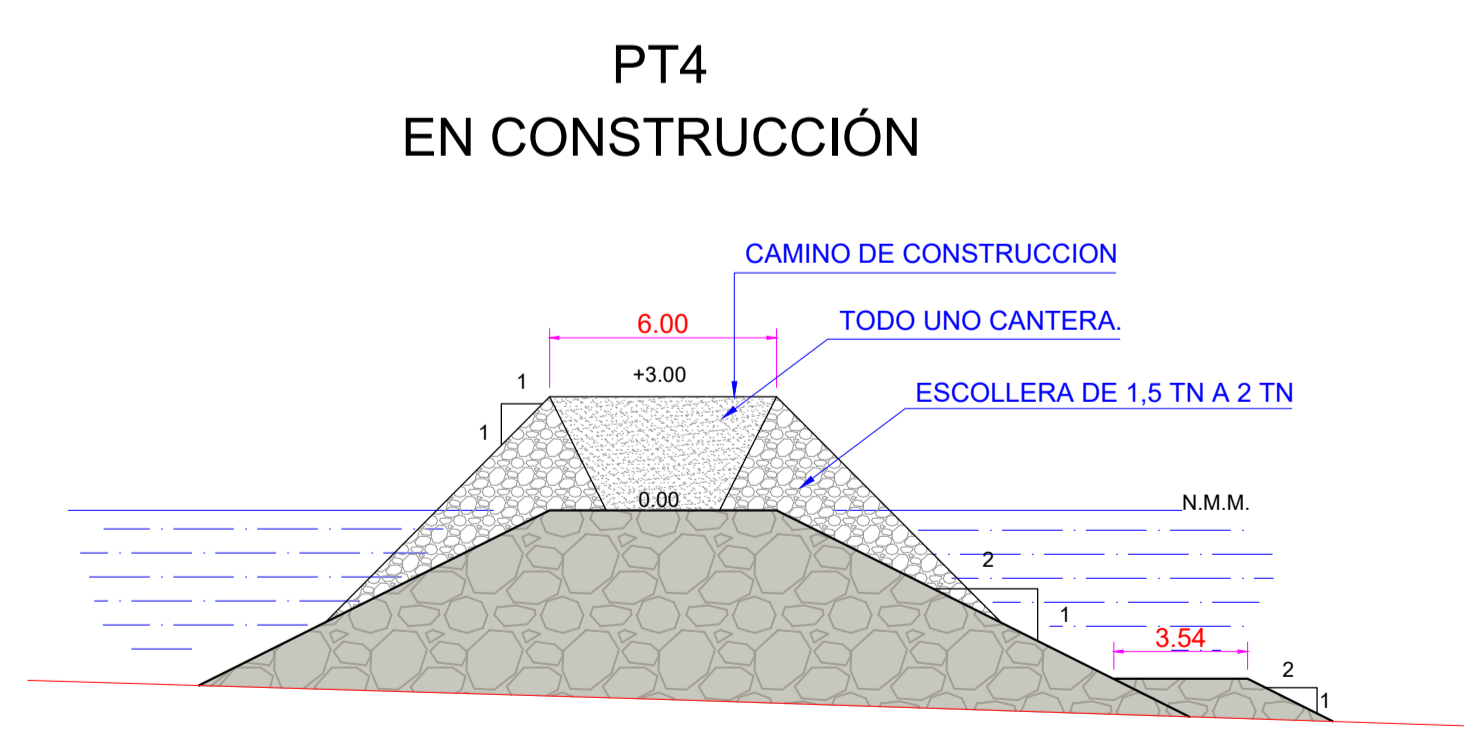
S/E



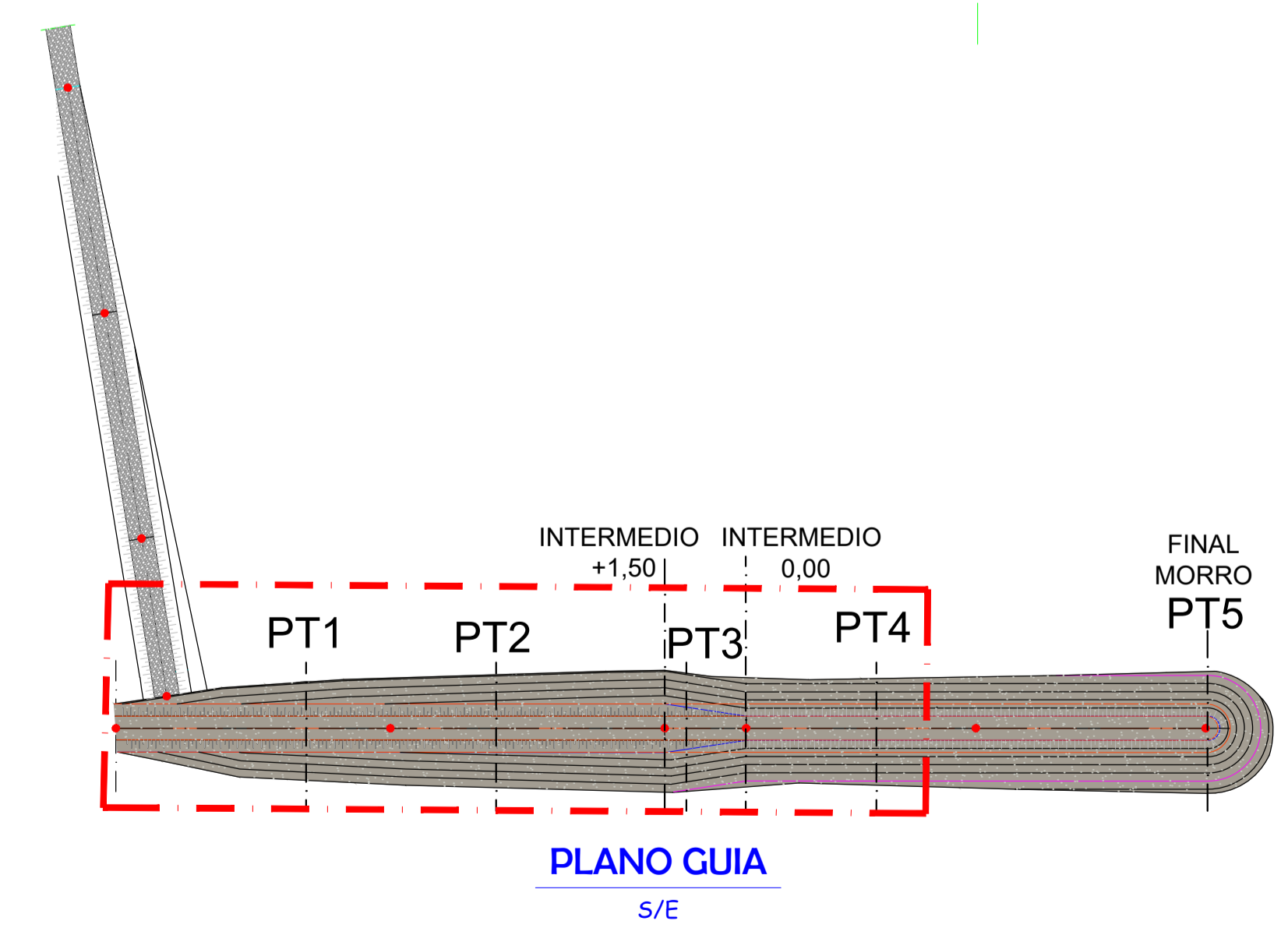
PLANTA
Escala 1:300
Cotas en m.



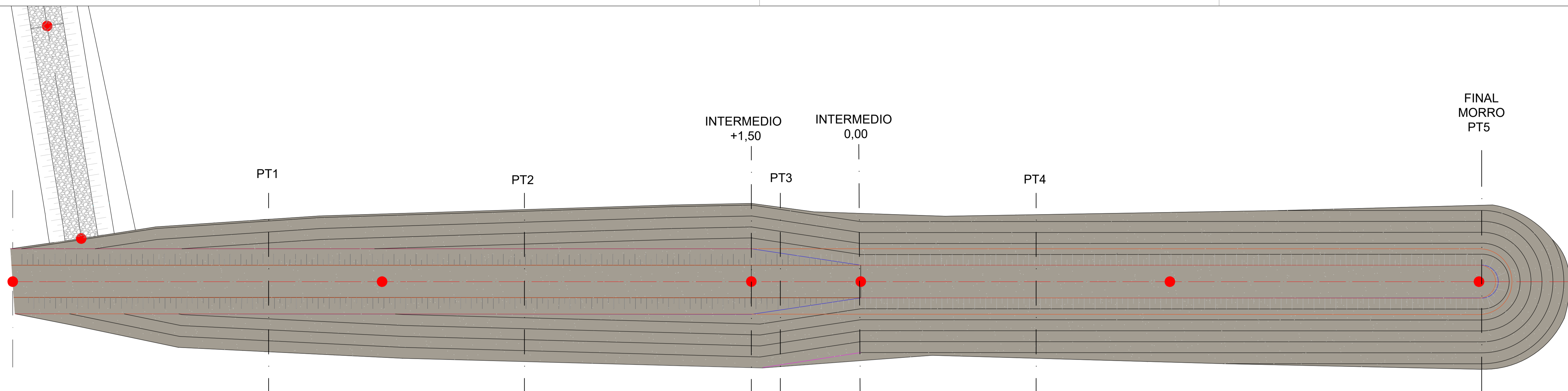
SECCIÓN LONGITUDINAL PT4
Escala 1:300
Cotas en m



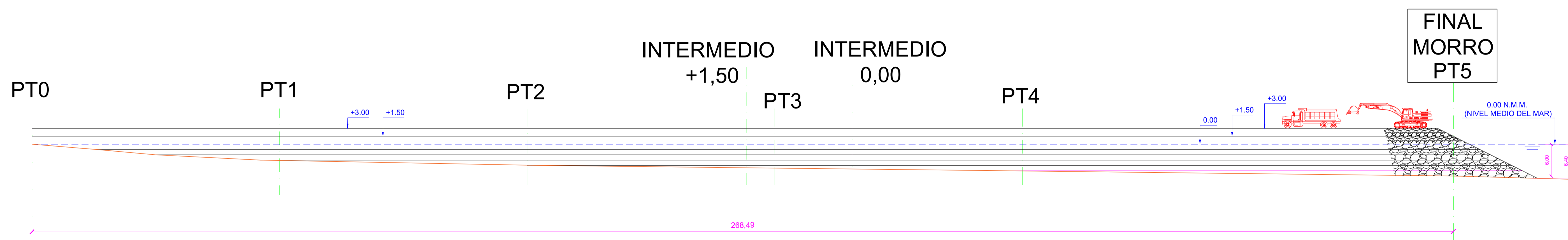
SECCIÓN TRANSVERSAL PT4
Escala 1:200
Cotas en m



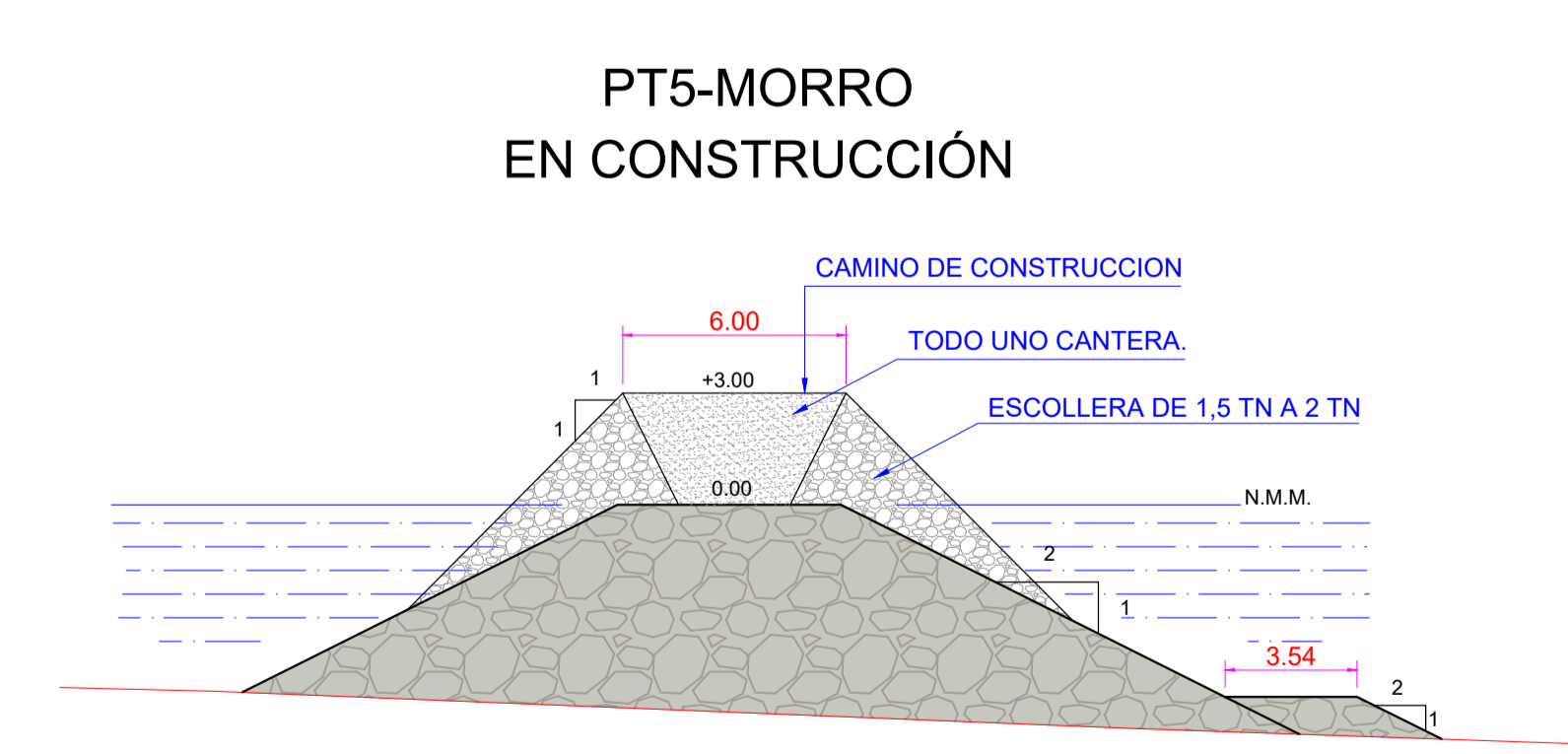
PLANO GUIA
S/E



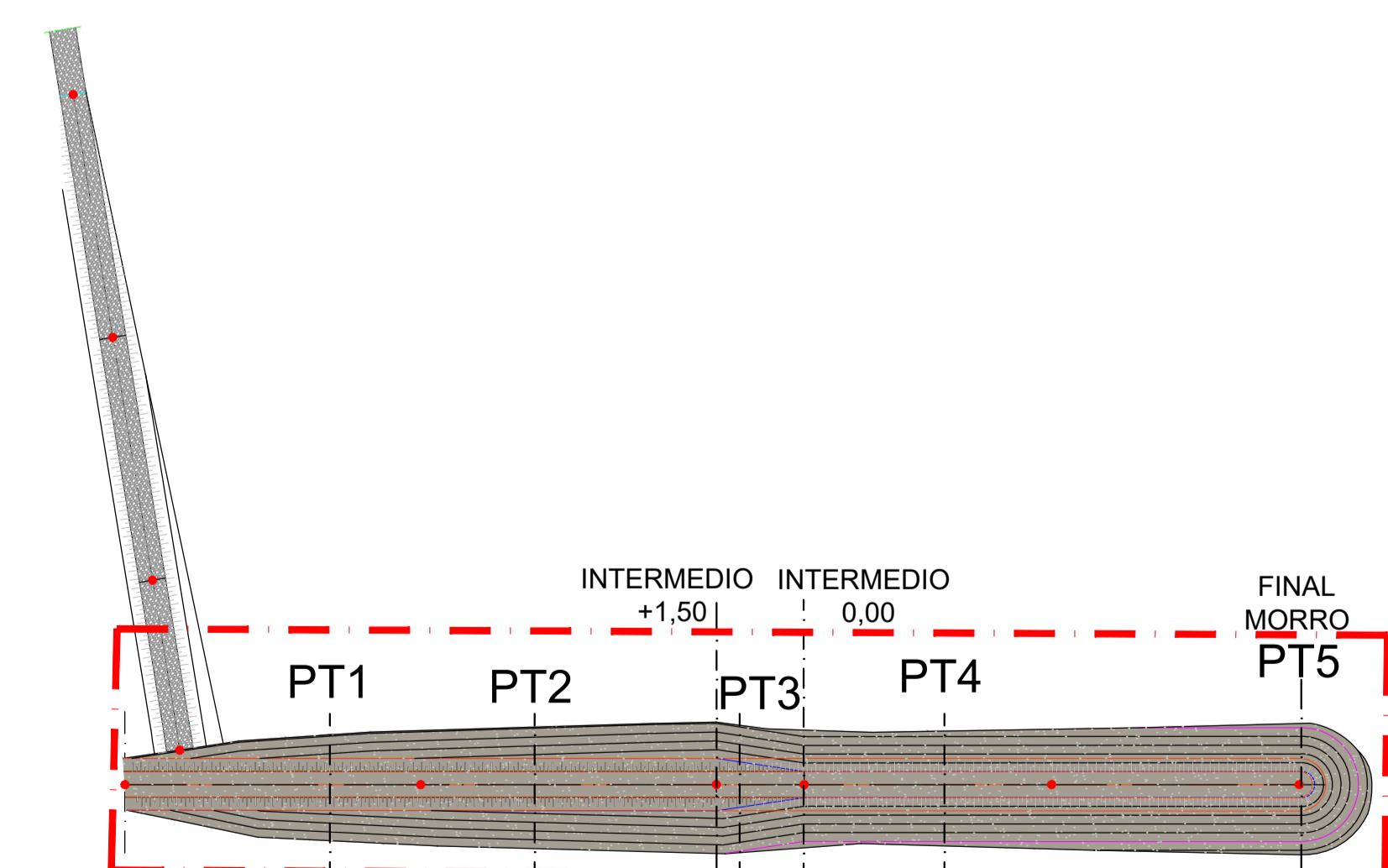
PLANTA
Escala 1:400
Cotas en m.



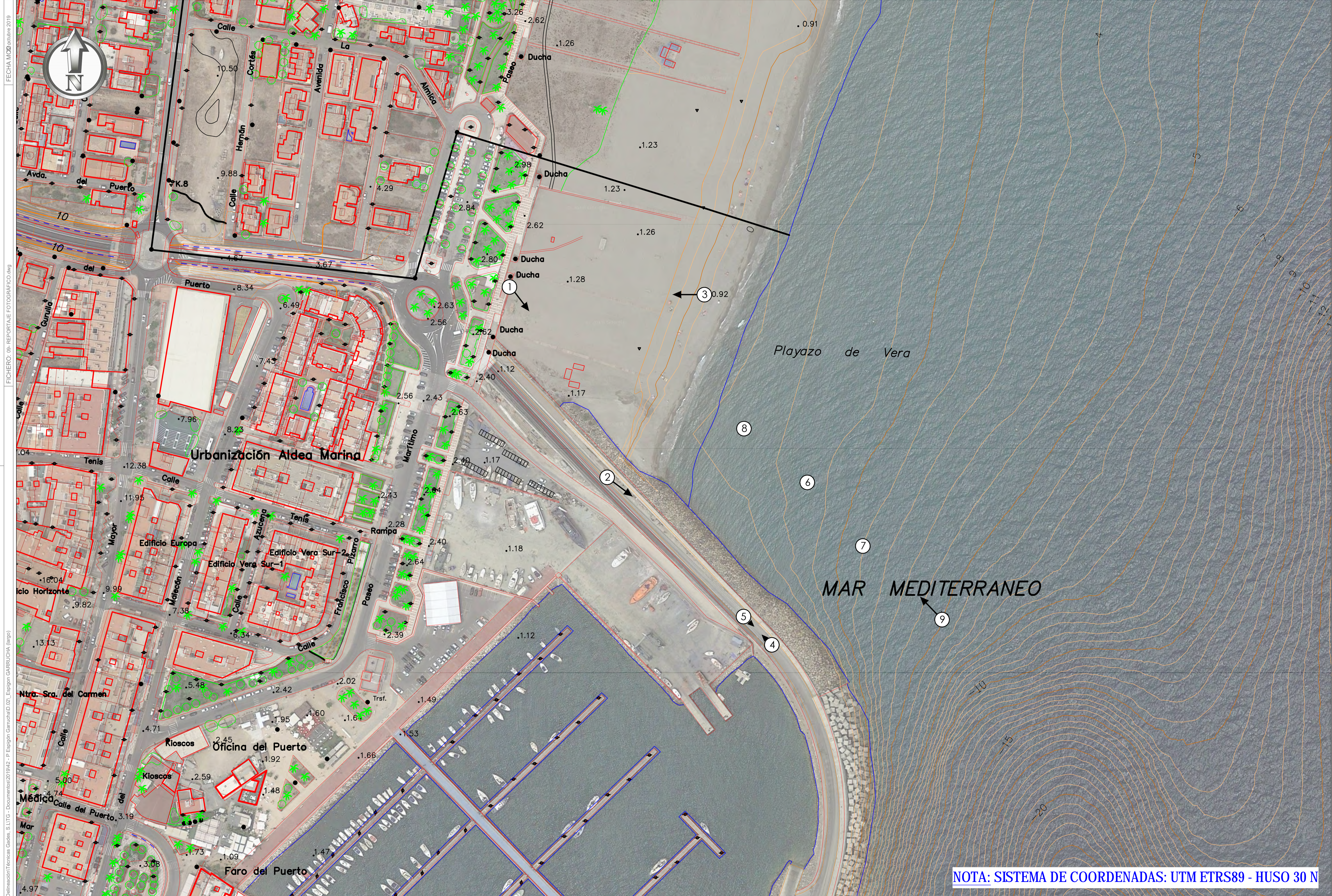
SECCIÓN LONGITUDINAL PT5
Escala 1:400
Cotas en m



SECCIÓN TRANSVERSAL PT5
Escala 1:200
Cotas en m



PLANO GUIA
S/E



FECHA MOD: octubre 2019
 FICHERO: 09- REPORTAJE FOTOGRAFICO.dwg
 RUTA: C:\Users\Delineacion1\Técnicas Gades. S.LTIG - Documentos\2019\42 - P. Espigón Garrucha\02_Espigón GARRUCHA (largu)

NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
 DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
 SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA



EMPRESA CONSULTORA:
TG
TÉCNICAS GADES

AUTOR DEL PROYECTO:
D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA
 INGº DIRECTOR DE PROYECTO:
D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ

Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:
D. MIGUEL A. CASTILLO MESA

TÍTULO PROYECTO:
PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

FECHA:
OCT. 2019

ESCALA:
1:1000
 ORIGINALS - A1

PLANO:
REPORTAJE FOTOGRAFICO (I)
 NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 09- REPORTAJE FOTOGRAFICO.dwg

NÚMERO DE PLANO:
9
 HOJA:
1 4



FOTO-1



FOTO-3



FOTO-2



FOTO-4



FOTO-5



FOTO-6

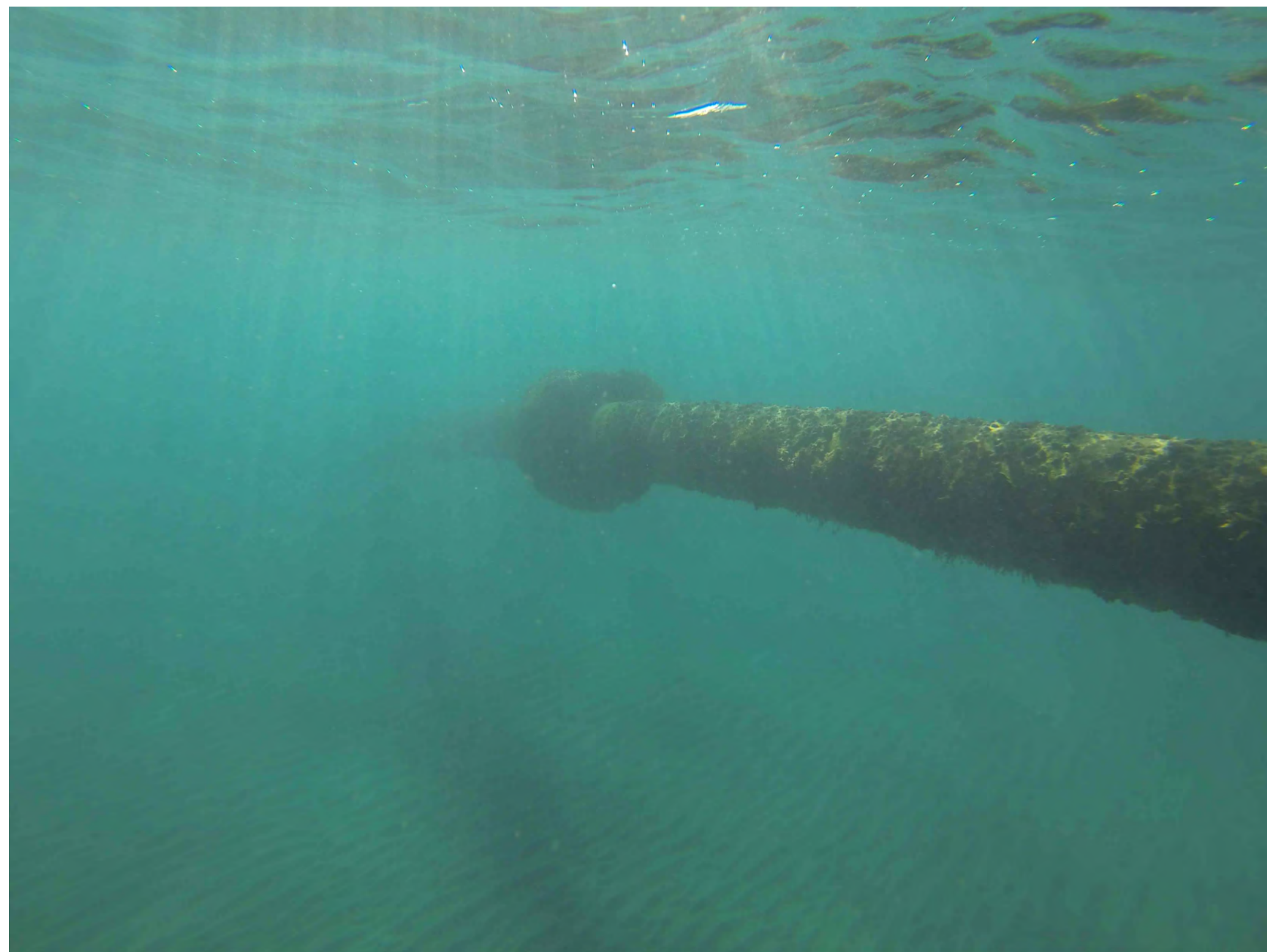


FOTO-7

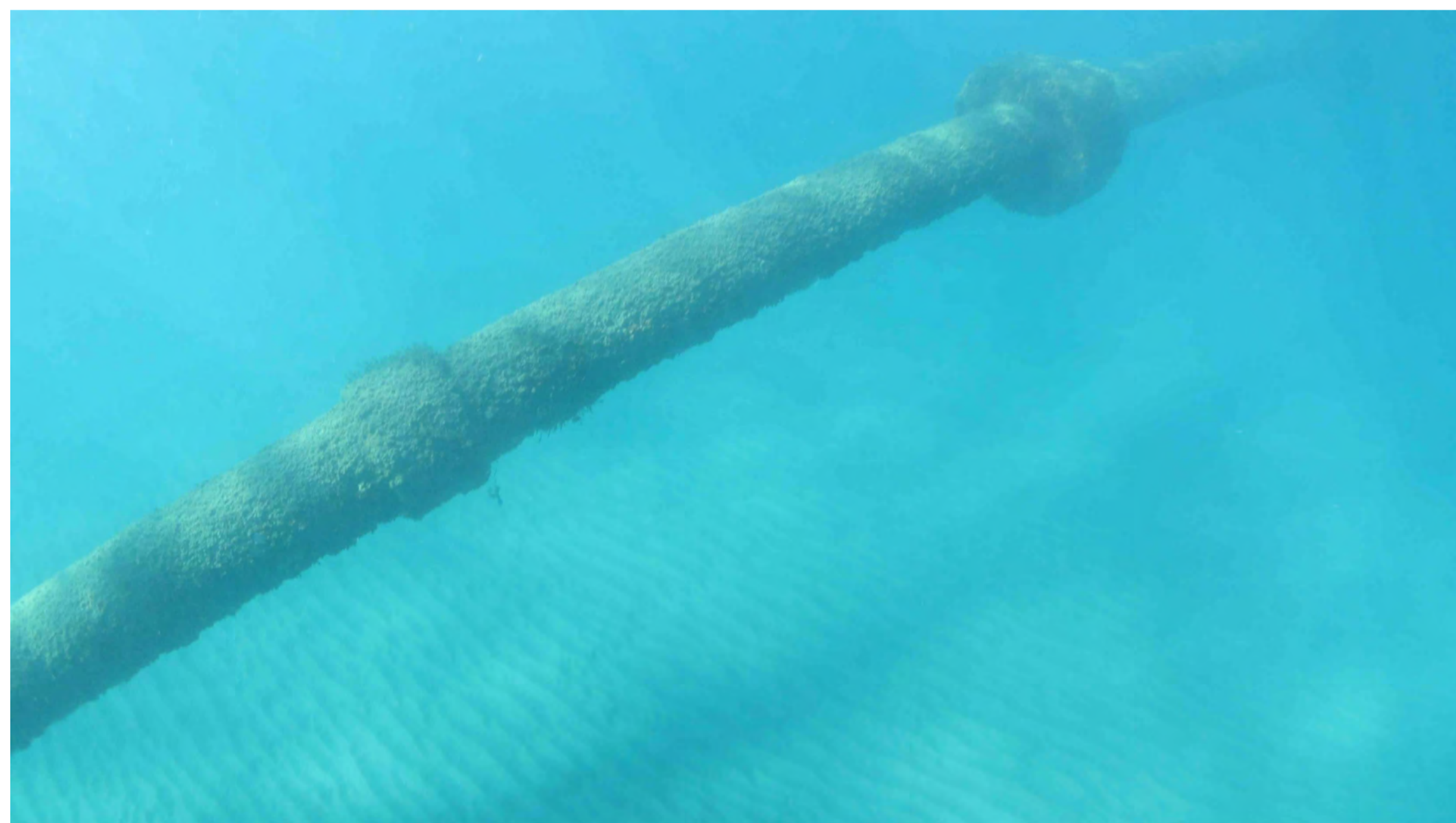





FOTO-8

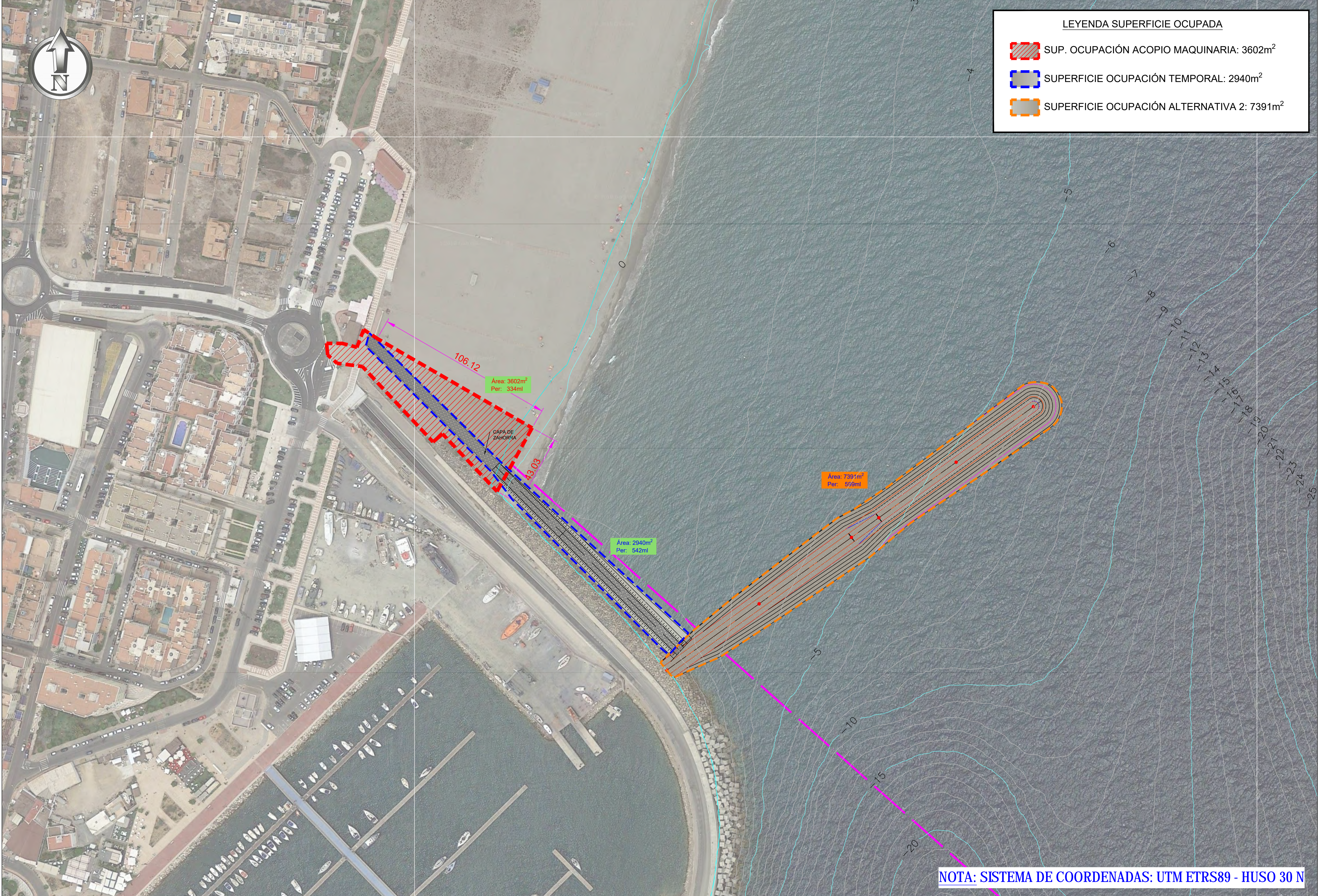


FOTO-9



LEYENDA SUPERFICIE OCUPADA

-  SUP. OCUPACIÓN ACOPIO MAQUINARIA: 3602m²
-  SUPERFICIE OCUPACIÓN TEMPORAL: 2940m²
-  SUPERFICIE OCUPACIÓN ALTERNATIVA 2: 7391m²



NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA



TÉCNICAS GADES

EMPRESA CONSULTORA:
AUTOR DEL PROYECTO:
D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA
ING^º DIRECTOR DE PROYECTO:
D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ

V^º B^º JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:
D. MIGUEL A. CASTILLO MESA

TÍTULO PROYECTO:
PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

FECHA:
OCT. 2019

ESCALA:
1:1000



ORIGINALES - A1

PLANO:
PLANTA OCUPACIÓN PARQUE DE MAQUINARIA, ACOPIOS Y SUP. TEMPORAL

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 10-PLANTA OCUPACIÓN OBRA.dwg

NÚMERO DE PLANO:
10

HOJA:
1 1



LEYENDA:

- ENDESA TRAZA CANALIZADA
- - - ENDESA TRAMO BT SUBTERRÁNEO
- - - ENDESA FUERA DE SERVICIO SUBTERRÁNEO
- - - EMISARIO SUBMARINO
- ARQUETA

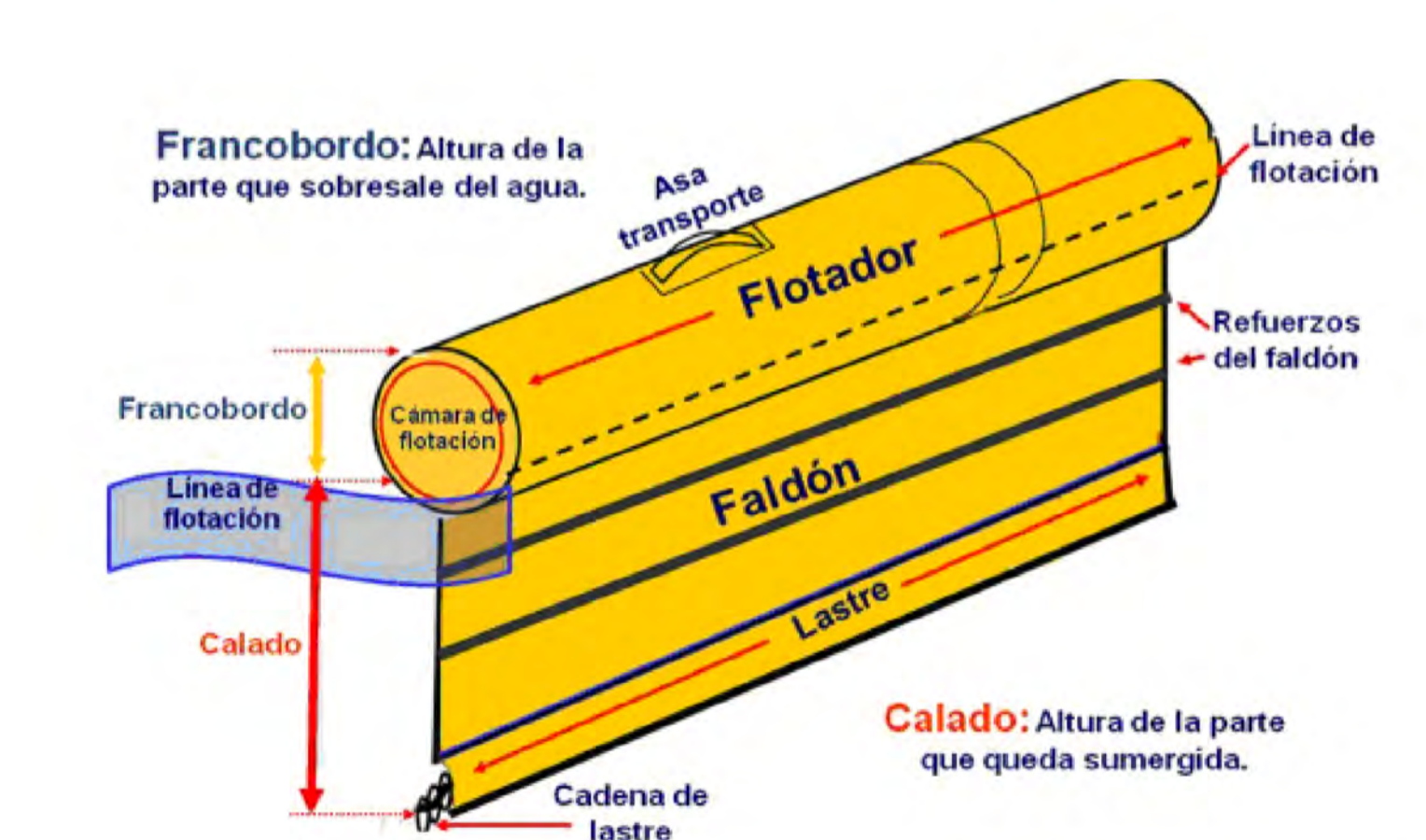
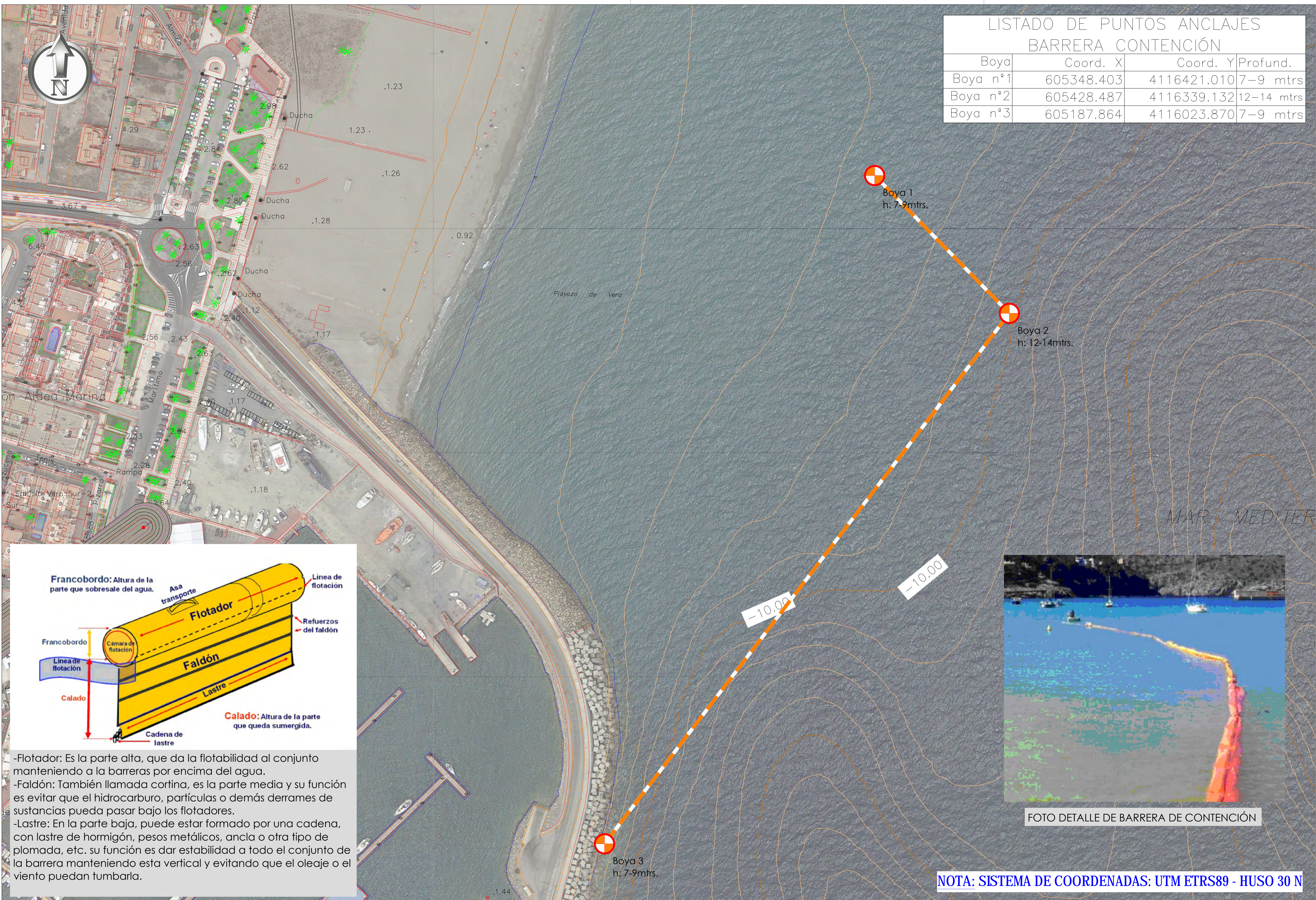


PLANTA
e: 1/500

 MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA	 TÉCNICAS GADES	EMPRESA CONSULTORA: D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA INGº DIRECTOR DE PROYECTO: D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ	Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS: D. MIGUEL A. CASTILLO MESA	TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)	FECHA: OCT. 2019	ESCALA: 1:750 	PLANO: SERVICIOS AFECTADOS	NÚMERO DE PLANO: 11
	NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 11-SERVICIOS AFECTADOS.dwg								HOJA: 1 1

FECHA MOD: octubre 2019
FICHERO: 12-PLANTA Y DETALLE BARRERA CONTENCIÓN.dwg
RUTA: C:\Users\Delia\OneDrive\Técnicas Gades, S.L.TG - Documentos\2019\12- P. Espigón Garrucha\12_02_Espigón Garrucha (largu)

LISTADO DE PUNTOS ANCLAJES BARRERA CONTENCIÓN			
Boya	Coord. X	Coord. Y	Profund.
Boya n°1	605348.403	4116421.010	7-9 mtrs
Boya n°2	605428.487	4116339.132	12-14 mtrs
Boya n°3	605187.864	4116023.870	7-9 mtrs



- Flotador: Es la parte alta, que da la flotabilidad al conjunto manteniendo a la barrera por encima del agua.
- Faldón: También llamada cortina, es la parte media y su función es evitar que el hidrocarburo, partículas o demás derrames de sustancias pueda pasar bajo los flotadores.
- Lastre: En la parte baja, puede estar formado por una cadena, con lastre de hormigón, pesos metálicos, ancla o otra tipo de plomada, etc. su función es dar estabilidad a todo el conjunto de la barrera manteniendo esta vertical y evitando que el oleaje o el viento puedan tumbarla.

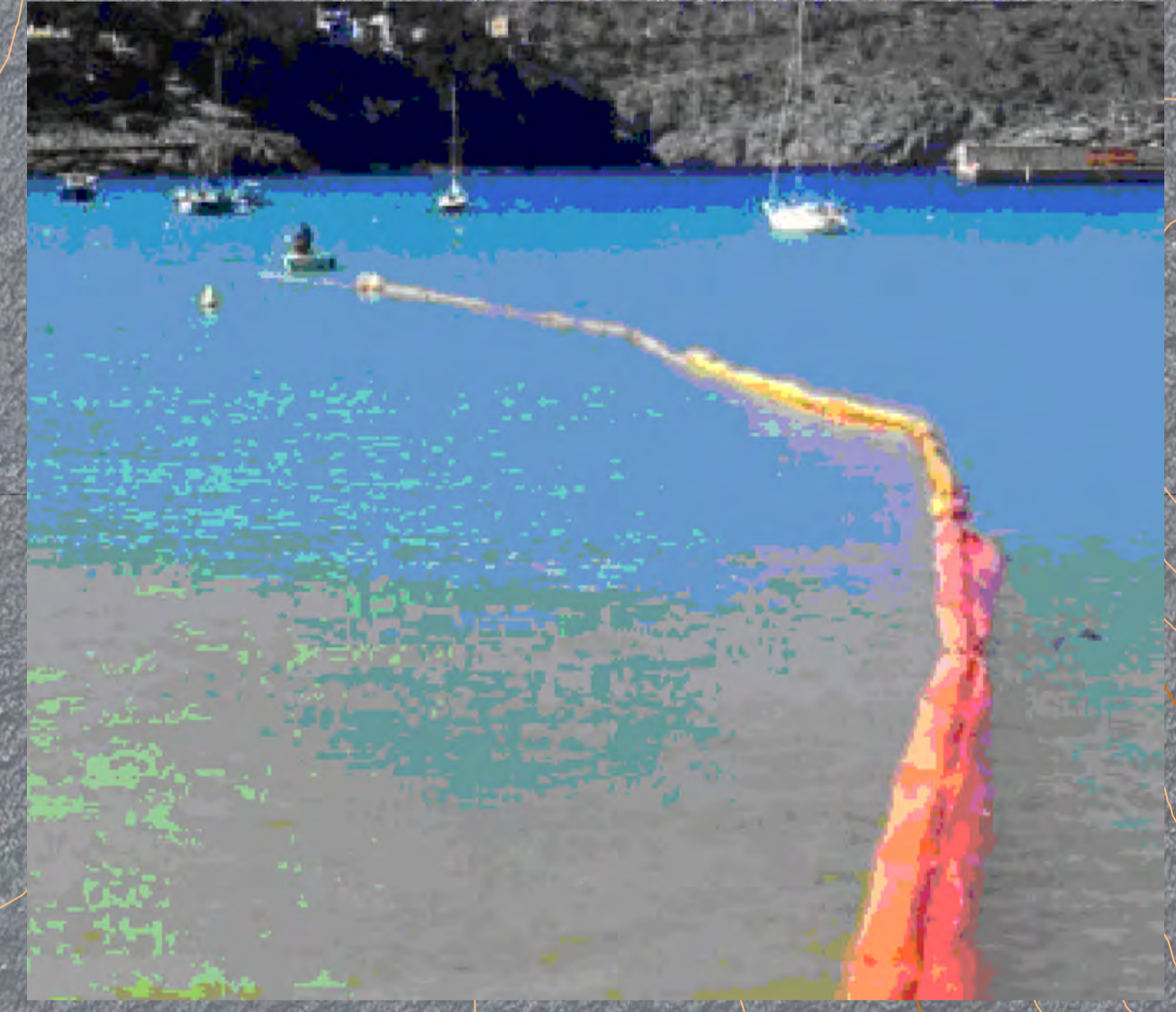
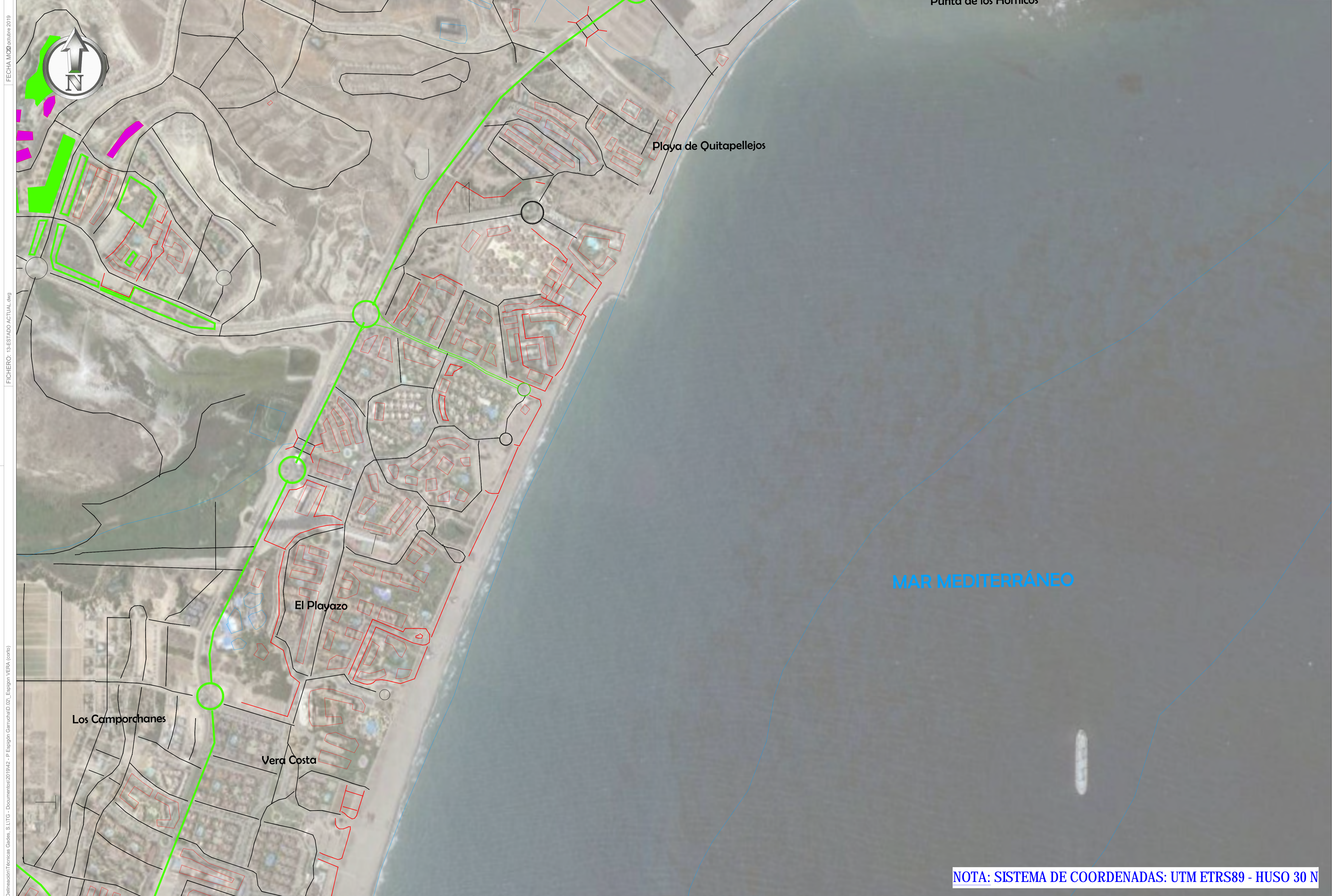


FOTO DETALLE DE BARRERA DE CONTENCIÓN

NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N



FECHA MOD: octubre 2019

FICHERO: 13-ESTADO ACTUAL.dwg

RUTA: C:\Users\Delineacion1\Técnicas Gades - S.L.TG - Documentos\2019\42 - P. Espigón Garrucha\02_Espigón VERA (cont)



Punta de los Hornicos

Playa de Quitapellejos

MAR MEDITERRÁNEO

El Playazo

Los Camporchanes

Vera Costa

NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA



EMPRESA CONSULTORA:
AUTOR DEL PROYECTO:
D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA
INGº DIRECTOR DE LA ASISTENCIA TÉCNICA:
D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ

Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:
D. MIGUEL A. CASTILLO MESA

TÍTULO PROYECTO:
PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

FECHA:
OCT. 2019

ESCALA:
1:5000
ORIGINALES - A1

PLANO:
ESTADO ACTUAL
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 13-ESTADO ACTUAL.dwg

NÚMERO DE PLANO:
13
HOJA:
1 1



SIGNOS CONVENCIONALES			
	LIMITE INTERIOR RIBERA DEL MAR		HITOS DE DESLINDE
	LIMITE D.P.M.T		VERTICES RED GEODESICA
	LIMITE Z.M.T.		BASES DE REPLANTEO
	LIMITE SERVIDUMBRE DE TRANSITO		PUNTO DE APOYO
	LIMITE SERVIDUMBRE DE PROTECCION		

NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR

SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA

EMPRESA CONSULTORA: TÉCNICAS GADES

AUTOR DEL PROYECTO:

D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA

INGº DIRECTOR DE LA ASISTENCIA TÉCNICA:

D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ

Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:

D. MIGUEL A. CASTILLO MESA

TITULO PROYECTO:

PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

FECHA:

OCT. 2019

ESCALA:

1:1000

ORIGINALES - A1

PLANO:

PLANTA DESLINDE DEL DOMINIO PUBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE Y ZONAS DE SERVIDUMBRE

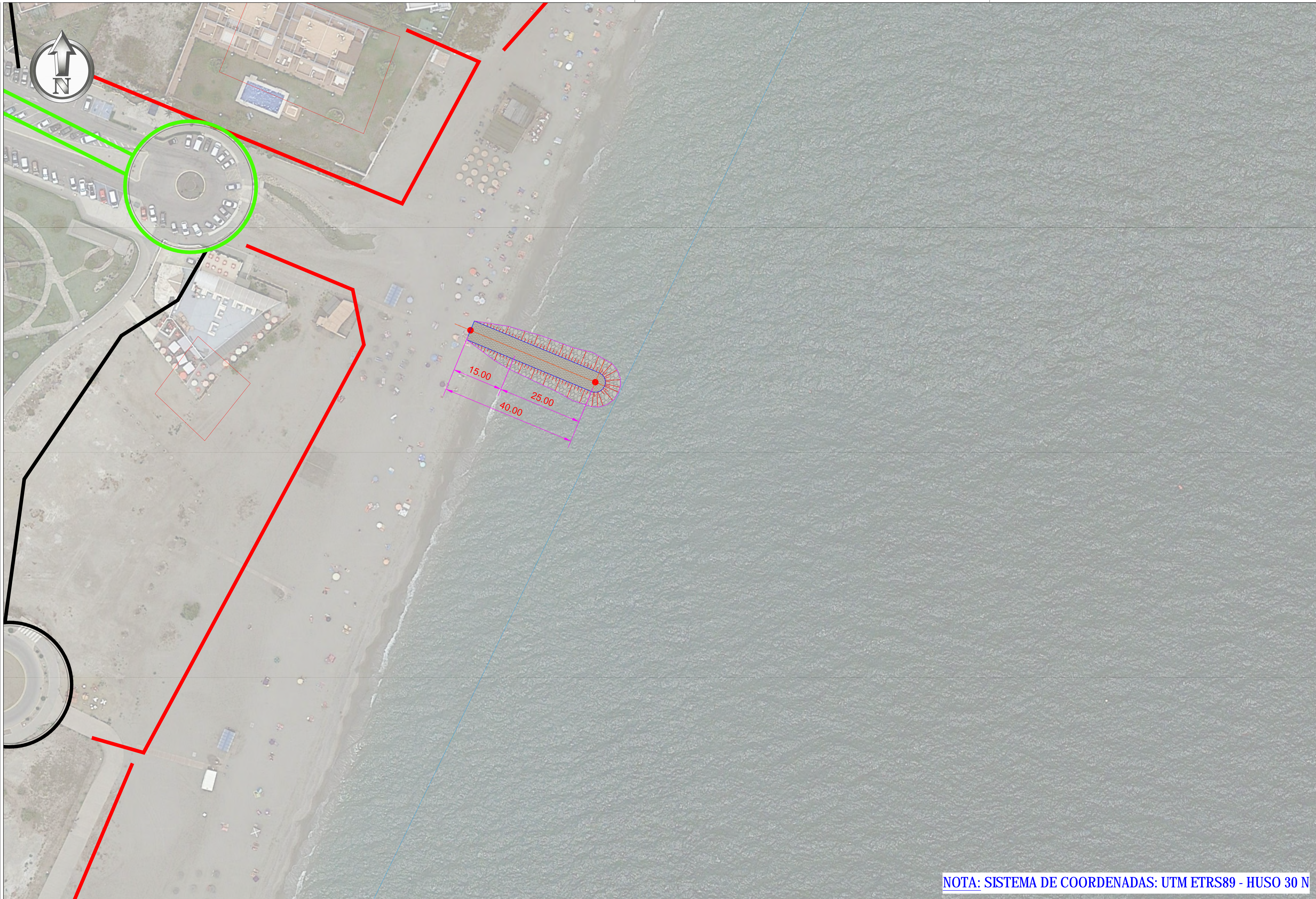
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 14-PLANTA DOMINIO PUBLICO.dwg

NÚMERO DE PLANO:




14

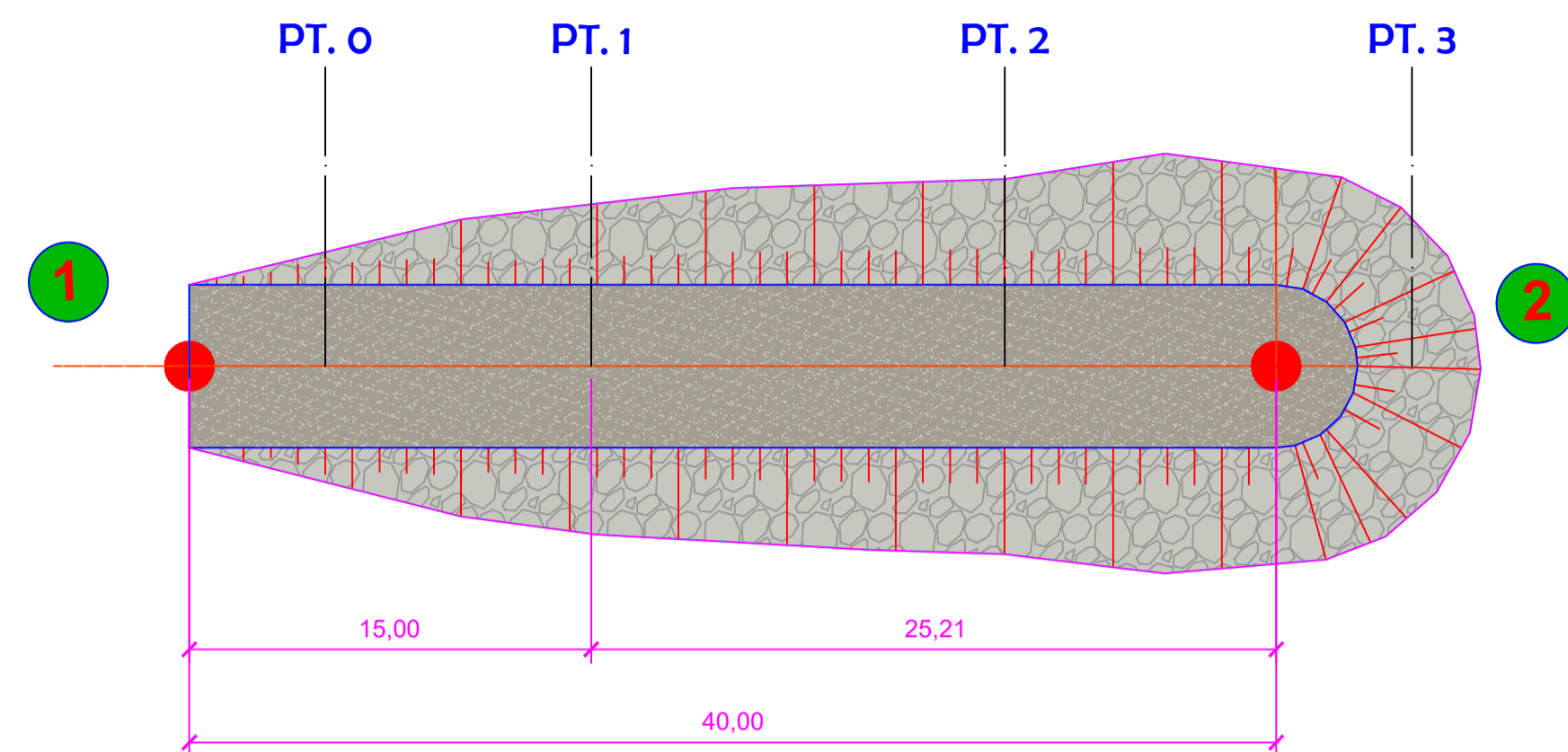
HOJA:

1 1



NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N

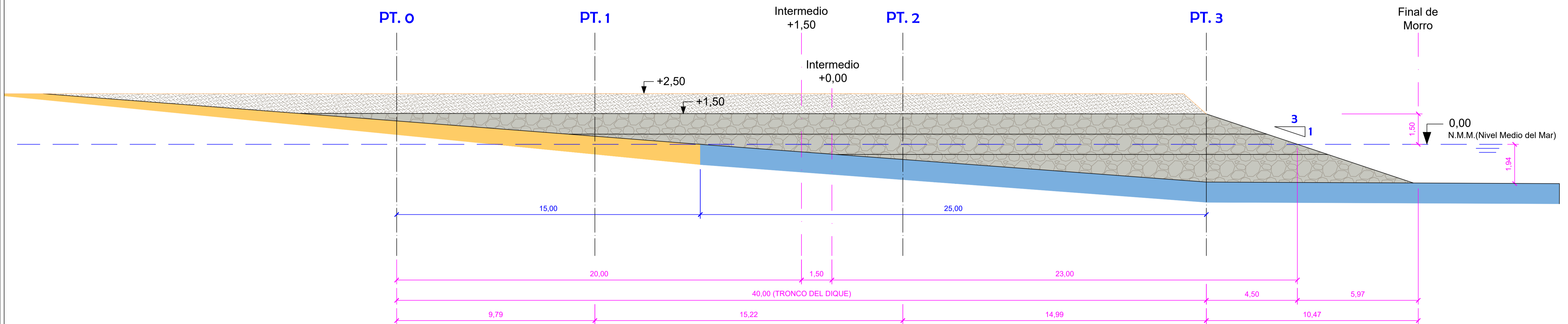
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE	 TÉCNICAS GADES	EMPRESA CONSULTORA:	AUTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:	TÍTULO PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
	DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA		D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA INGº DIRECTOR DE LA ASISTENCIA TÉCNICA:	D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ		D. MIGUEL A. CASTILLO MESA	PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)	OCT. 2019	1:500 	PLANTA GENERAL
ORIGINALES - A1										HOJA: 1 1
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 15-PLANTA GENERAL.dwg										



PLANTA ESPIGÓN

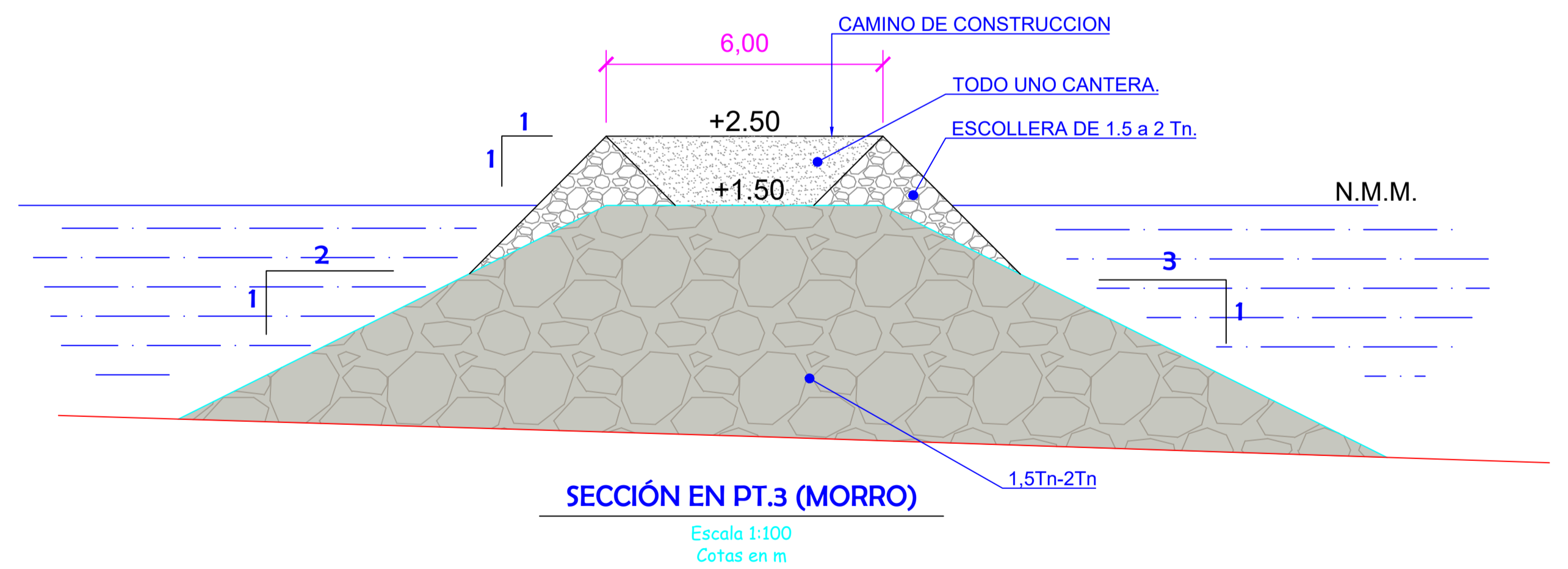
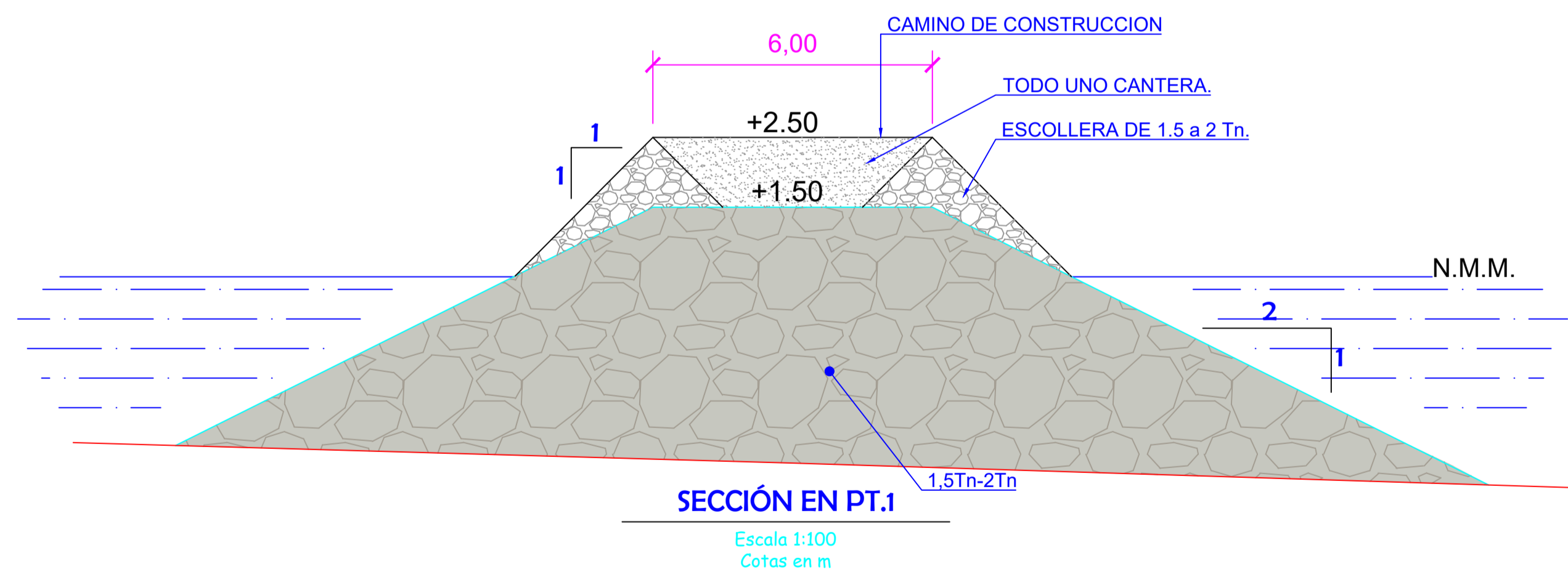
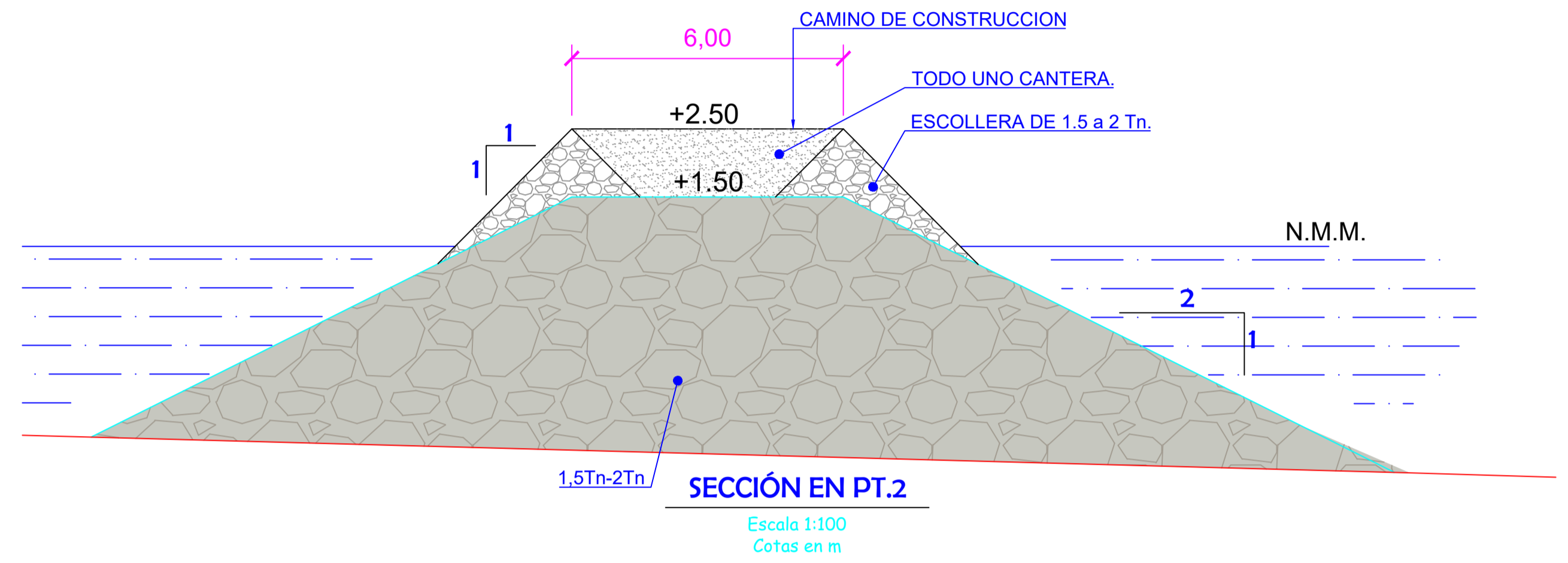
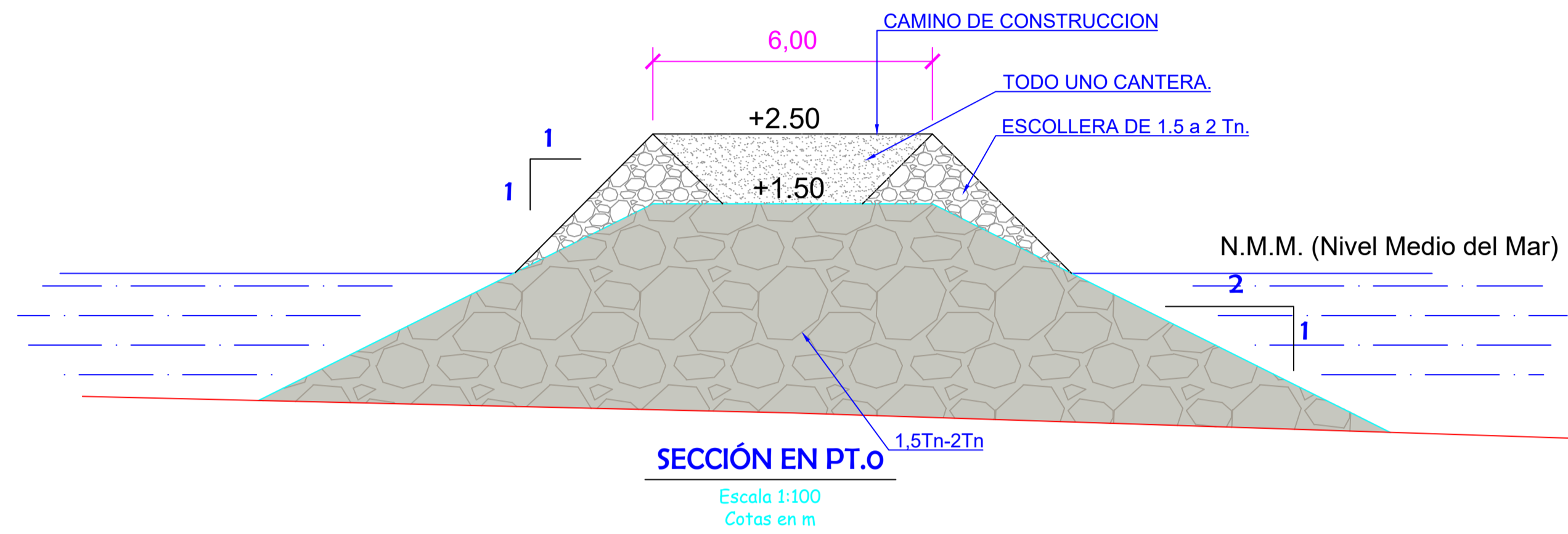
Escala 1:250
Cotas en m

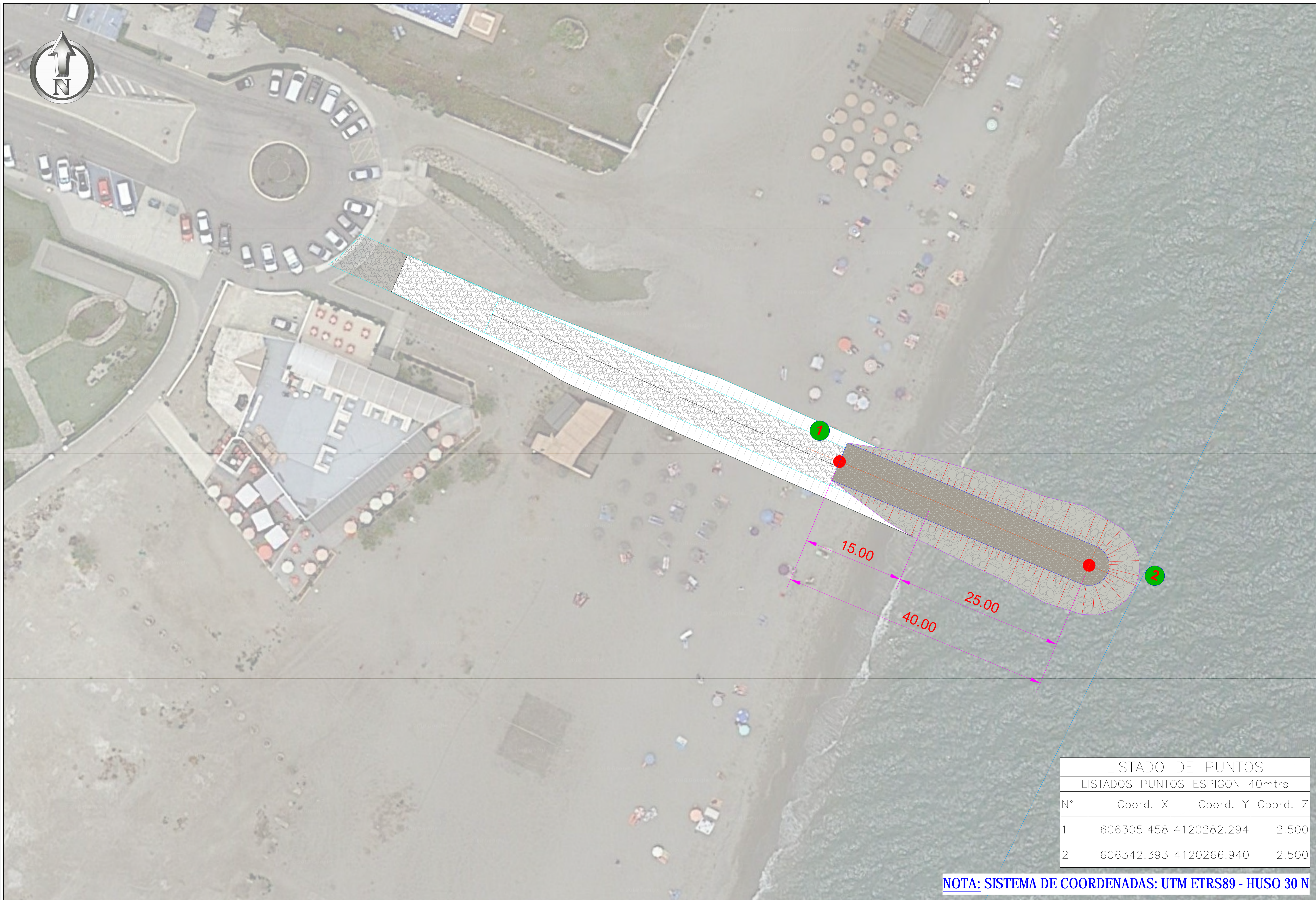
LISTADO DE PUNTOS			
LISTADOS PUNTOS ESPIGON 40mtrs			
Nº	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1	606305.458	4120282.294	2.500
2	606342.393	4120266.940	2.500



SECCIÓN LONGITUDINAL

Escala 1:100
Cotas en m








LISTADO DE PUNTOS			
LISTADOS PUNTOS ESPIGON 40mtrs			
Nº	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1	606305.458	4120282.294	2.500
2	606342.393	4120266.940	2.500

NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N

<p>MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE</p>	<p>SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE</p> <p>DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR</p> <p>SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA</p>	<p>EMPRESA CONSULTORA:</p> <p> TÉCNICAS GADES</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA</p> <p>INGº DIRECTOR DE LA ASISTENCIA TÉCNICA:</p> <p>D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ</p>	<p>Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:</p> <p>D. MIGUEL A. CASTILLO MESA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO:</p> <p>PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMIZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMIZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)</p>	<p>FECHA:</p> <p>OCT. 2019</p>	<p>ESCALA:</p> <p>1:250</p> <p></p> <p>ORIGINALES - A1</p>	<p>PLANO:</p> <p>REPLANTEO</p> <p>NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 17-REPLANTEO.dwg</p>	<p>NÚMERO DE PLANO:</p> <p>17</p> <p>HOJA:</p> <p>1 1</p>
	<p>FECHA MOD: octubre 2019</p> <p>FICHERO: 17-REPLANTEO.dwg</p> <p>RUTA: C:\Users\Delineacion\Técnicas Gades - S.LTYG - Documentos\2019\42 - P. Espigón Garrucha\02_Espigón VERA (corto)</p>								



PLANTA
e: 1/500

 MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE	EMPRESA CONSULTORA:  TÉCNICAS GADES	AUTOR DEL PROYECTO: D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA <small>INGº DIRECTOR DE LA ASISTENCIA TÉCNICA:</small> D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ	Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS: D. MIGUEL A. CASTILLO MESA	TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)	FECHA: OCT. 2019	ESCALA: 1:500 	PLANO: PLANTA DIQUE OBRAS AUXILIARES	NÚMERO DE PLANO: 18
	<small>DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR SERVIVIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA</small>	<small>INGº DIRECTOR DE LA ASISTENCIA TÉCNICA:</small> D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ	D. MIGUEL A. CASTILLO MESA						HOJA: 1 1



NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N





 MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE	SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE	EMPRESA CONSULTORA:  TÉCNICAS GADES	AUTOR DEL PROYECTO: D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA <small>INGº DIRECTOR DE LA ASISTENCIA TÉCNICA:</small> D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ	Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS: D. MIGUEL A. CASTILLO MESA	TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)	FECHA: OCT. 2019	ESCALA: 1:250 	PLANO: REPORTAJE FOTOGRAFICO (I)	NÚMERO DE PLANO: 19
	<small>DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA</small>	<small>INGº DIRECTOR DE LA ASISTENCIA TÉCNICA:</small> D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ	<small>Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:</small> D. MIGUEL A. CASTILLO MESA	FECHA: OCT. 2019	ESCALA: 1:250 	PLANO: REPORTAJE FOTOGRAFICO (I)	NÚMERO DE PLANO: 19	HOJA: 1 3	<small>NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 19-REPORTAJE FOTOGRAFICO.dwg</small>



FOTO-1



FOTO-2



FOTO-3



FOTO-4






FOTO-5

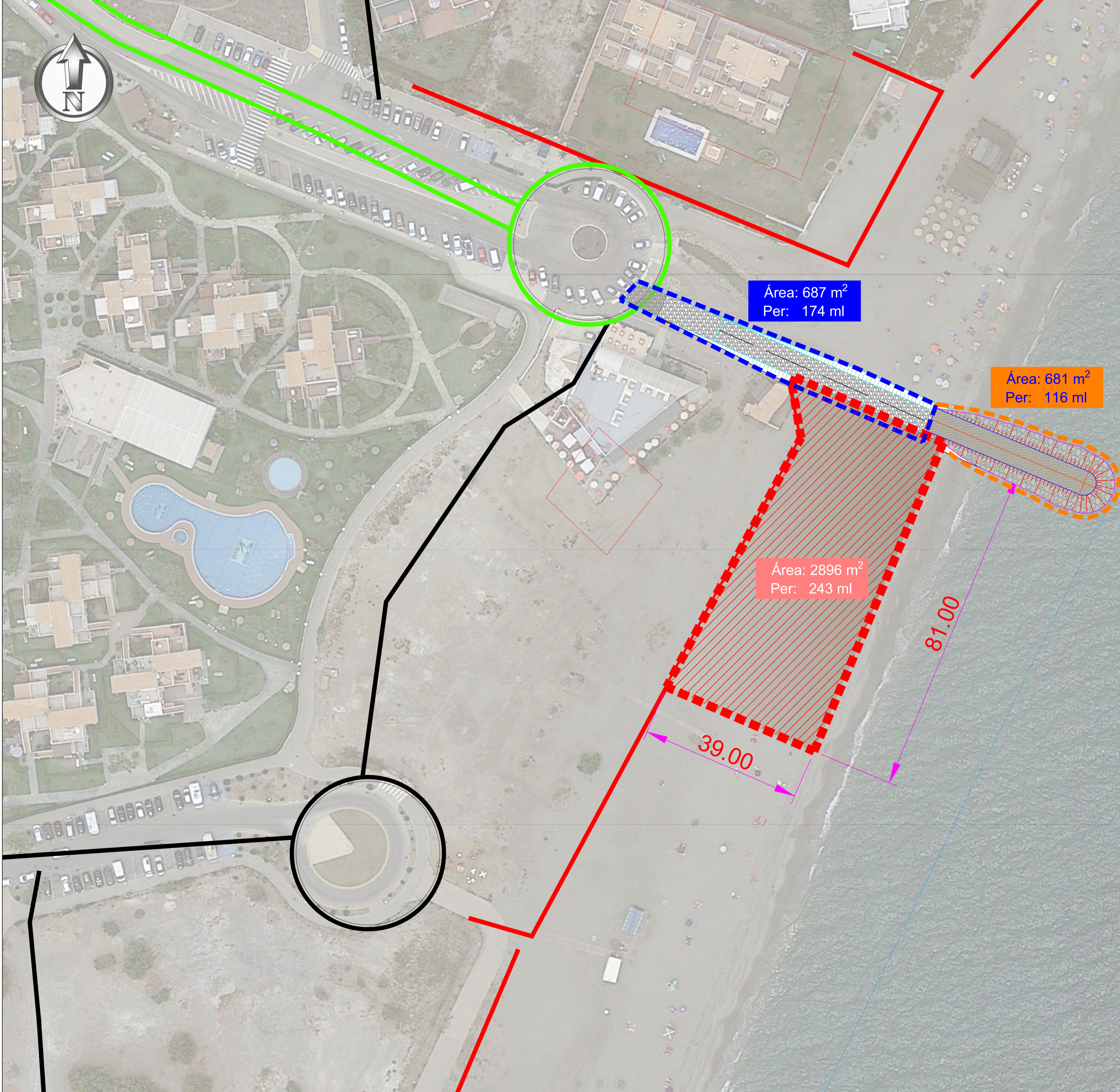


FOTO-6



LEYENDA SUPERFICIE OCUPADA

-  SUP. OCUPACIÓN ACOPIO MAQUINARIA: 2896 m²
-  SUPERFICIE OCUPACIÓN TEMPORAL: 687 m²
-  SUPERFICIE OCUPACIÓN ALTERNATIVA 40mtrs.: 681 m²



NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA



TÉCNICAS GADES

EMPRESA CONSULTORA:
AUTOR DEL PROYECTO:
D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA
ING^º DIRECTOR DE LA ASISTENCIA TÉCNICA:
D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ

V^º B^º JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:
D. MIGUEL A. CASTILLO MESA

TÍTULO PROYECTO:
PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2^º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

FECHA:
OCT. 2019

ESCALA:
1:500



ORIGINALES - A1

PLANO:
PLANTA OCUPACIÓN OBRA

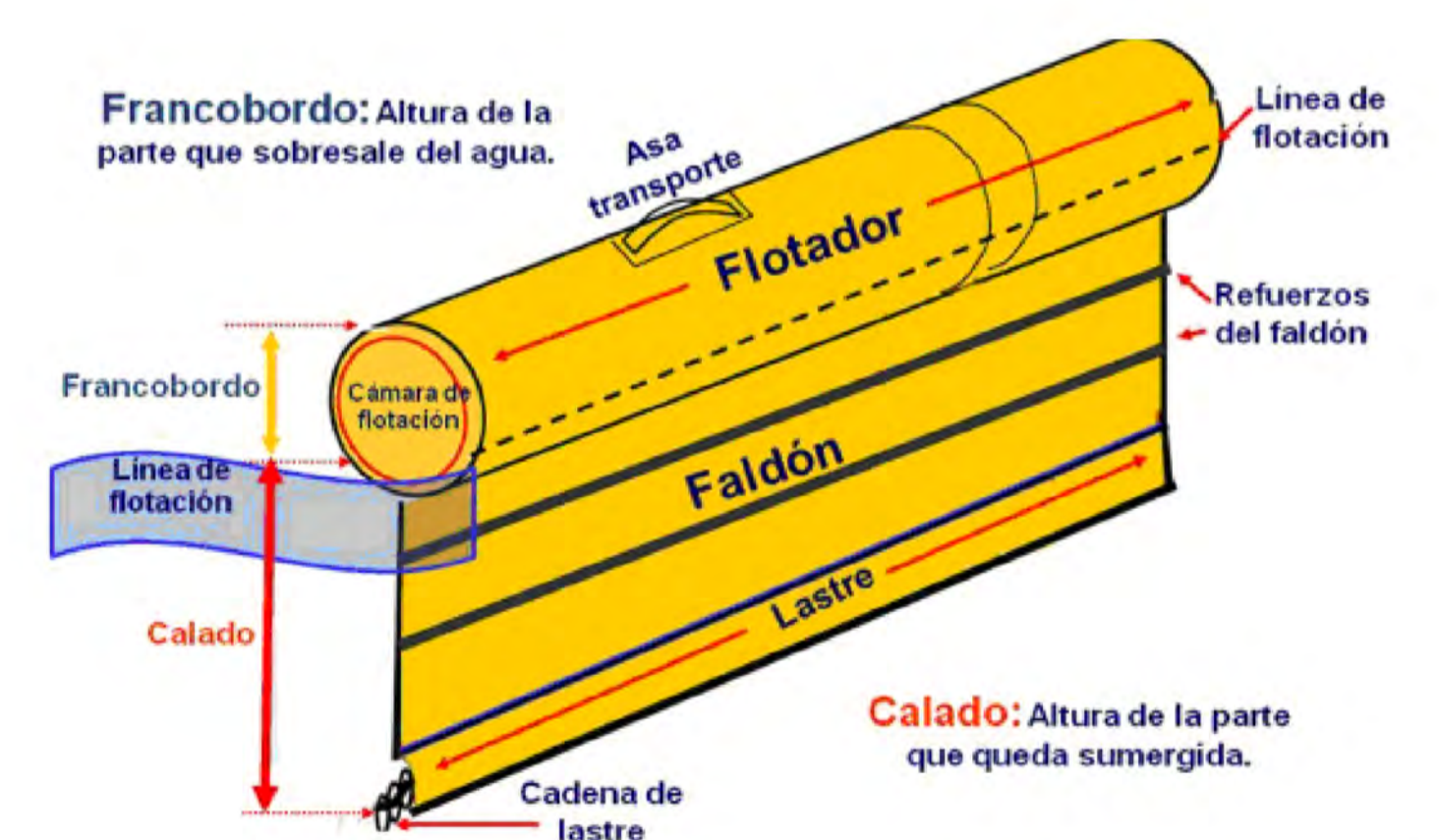
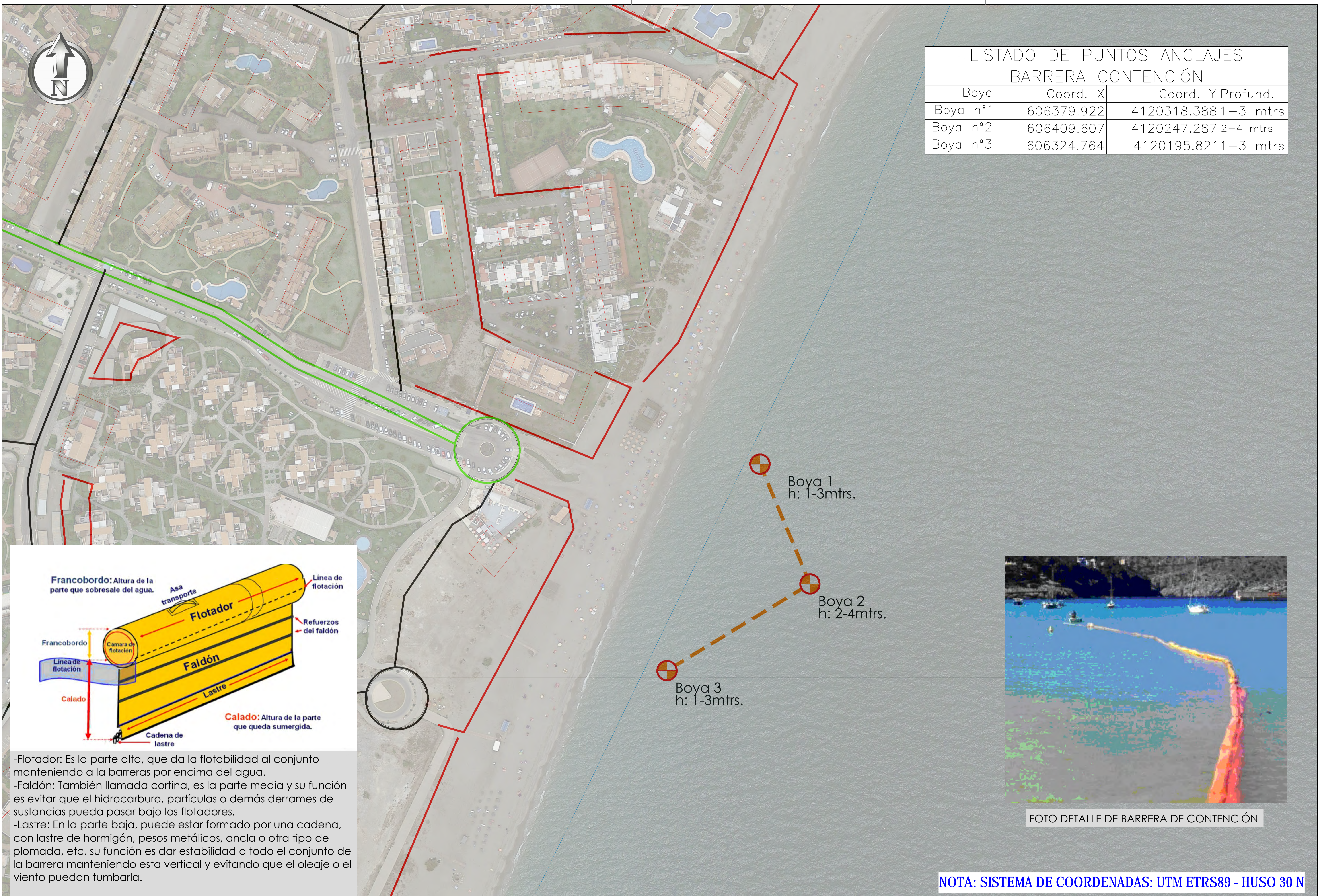
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 20-PLANTA OCUPACION OBRA.dwg

NÚMERO DE PLANO:
20

HOJA:
1 1



LISTADO DE PUNTOS ANCLAJES BARRERA CONTENCIÓN			
Boya	Coord. X	Coord. Y	Profund.
Boya nº1	606379.922	4120318.388	1-3 mtrs
Boya nº2	606409.607	4120247.287	2-4 mtrs
Boya nº3	606324.764	4120195.821	1-3 mtrs



- Flotador: Es la parte alta, que da la flotabilidad al conjunto manteniendo a la barrera por encima del agua.
- Faldón: También llamada cortina, es la parte media y su función es evitar que el hidrocarburo, partículas o demás derrames de sustancias pueda pasar bajo los flotadores.
- Lastre: En la parte baja, puede estar formado por una cadena, con lastre de hormigón, pesos metálicos, ancla o otra tipo de plomada, etc. su función es dar estabilidad a todo el conjunto de la barrera manteniendo esta vertical y evitando que el oleaje o el viento puedan tumbarla.

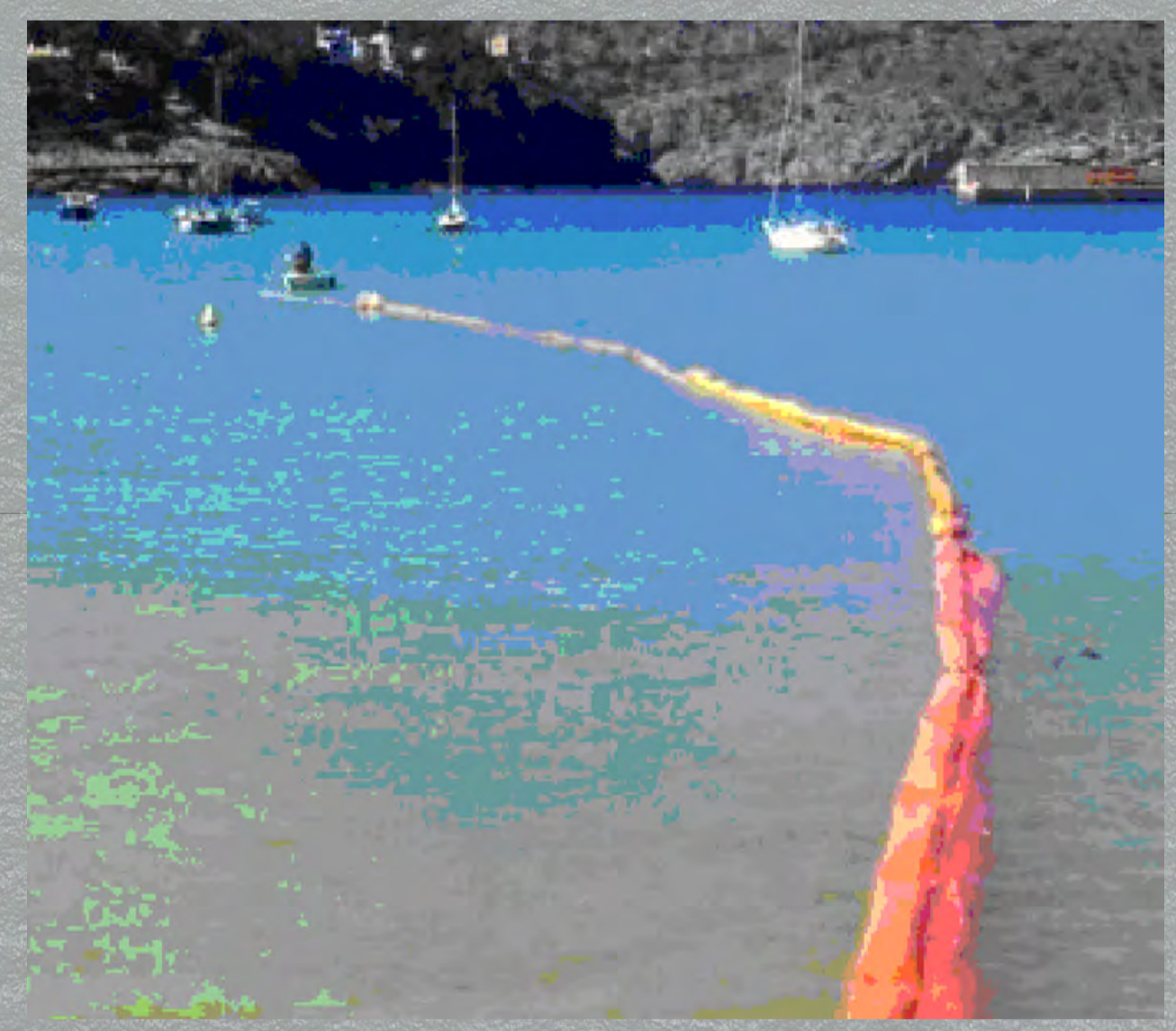


FOTO DETALLE DE BARRERA DE CONTENCIÓN

NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N



5DCFH574B'89'5F9B5'89''*S'SSS'a

NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N

<p>MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE</p>	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE</p> <p>DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR</p> <p>SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA</p>	<p>EMPRESA CONSULTORA:</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA</p> <p>INGº DIRECTOR DE LA ASISTENCIA TÉCNICA:</p> <p>D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ</p>	<p>Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:</p> <p>D. MIGUEL A. CASTILLO MESA</p>	<p>TÍTULO PROYECTO:</p> <p>PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)</p>	<p>FECHA:</p> <p>OCT. 2019</p>	<p>ESCALA:</p> <p>S/E</p> <p>ORIGINALES - A1</p>	<p>PLANO:</p> <p>REGENERACIÓN DE PLAYA CON APORTE DE ARENA</p> <p>NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 22-APORTE ARENA.dwg</p>	<p>NÚMERO DE PLANO:</p> <p>22</p>
	<p>HOJA:</p> <p>1 2</p>								



NOTA: SISTEMA DE COORDENADAS: UTM ETRS89 - HUSO 30 N



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
 DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
 SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALMERÍA



EMPRESA CONSULTORA:
 AUTOR DEL PROYECTO:
D. IGNACIO GARGALLO SANZ DE VICUÑA
 INGº DIRECTOR DE LA ASISTENCIA TÉCNICA:
D. ENRIQUE LÓPEZ RAMÍREZ

Vº Bº JEFE SERV. PROVINCIAL COSTAS:
D. MIGUEL A. CASTILLO MESA

TÍTULO PROYECTO:
PROYECTO DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA - 2ª FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

FECHA:
OCT. 2019

ESCALA:
S/E

PLANO:
REGENERACIÓN DE PLAYA CON APORTE DE ARENA
 NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 22-APORTE ARENA.dwg

NÚMERO DE PLANO:
22
 HOJA:
2 2

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º
FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

Doc. Nº. 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS
ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO
ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL
ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Índice

1. Descripción de las obras y normas aplicables	1
1. Objeto de este pliego.....	1
2. Objeto del proyecto	1
3. Planos.....	2
4. Contradicciones, omisiones o errores.	2
5. Documentos que se entregan al contratista	2
6. Dirección de las obras.....	2
7. Funciones del director.....	2
8. Personal del contratista	3
9. Oficina para la Dirección en el lugar de las obras.....	3
10. Ordenes al contratista	3
11. Libro de incidencias.....	3
12. Pliegos, Instrucciones y Normas Aplicables.....	3
2. CONDICIONES de las unidades de obra.....	4
1. Valla móvil.....	4
1.1.1. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas.....	4
1.1.2. Condiciones del proceso de ejecución	4
1.1.3. Unidad y criterio de medición	4
1.1.4. Normativa de obligado cumplimiento	4

2. Demolición y restitución de paseo	4	Definición.....	18
1.1.5. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas	4	Características generales	18
1.1.6. Condiciones del proceso de ejecución	5	8. Tubo de acero laminado	19
1.1.7. Unidad y criterio de medición	5	1.1.25. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas.....	19
1.1.8. Normativa de obligado cumplimiento	6	1.1.26. Condiciones del proceso de ejecución	20
3. Extendido y compactado.....	6	1.1.27. Unidad y criterio de medición	20
1.1.9. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas	6	1.1.28. Normativa de obligado cumplimiento	20
1.1.10. Condiciones del proceso de ejecución	9	9. Linterna marina	20
1.1.11. Unidad y criterio de medición	10	1.1.29. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas.....	20
1.1.12. Normativa de obligado cumplimiento	10	1.1.30. Condiciones del proceso de ejecución	20
4. Escollera marítima	10	1.1.31. Unidad y criterio de medición	20
1.1.13. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas.....	10	1.1.32. Normativa de obligado cumplimiento	20
1.1.14. Condiciones del proceso de ejecución	11	10. Señalización circular.....	20
1.1.15. Unidad y criterio de medición	11	1.1.33. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas.....	20
1.1.16. Normativa de obligado cumplimiento	11	1.1.34. Condiciones del proceso de ejecución	21
5. Lastre de hormigón para emisario submarino.....	12	1.1.35. Unidad y criterio de medición	21
1.1.17. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas	12	1.1.36. Normativa de obligado cumplimiento	21
1.1.18. Condiciones del proceso de ejecución	13	11. Boya BCA	21
1.1.19. Unidad y criterio de medición	13	1.1.37. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas.....	21
1.1.20. Normativa de obligado cumplimiento	13	1.1.38. Condiciones del proceso de ejecución	22
6. Excavación de cimentación	13	1.1.39. Unidad y criterio de medición	22
1.1.21. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas	13	1.1.40. Normativa de obligado cumplimiento	22
1.1.22. Condiciones del proceso de ejecución	14	12. Barrera anti-turbidez.....	22
1.1.23. Unidad y criterio de medición	17	1.1.41. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas.....	22
1.1.24. Normativa de obligado cumplimiento	17	1.1.42. Condiciones del proceso de ejecución	22
7. Arenas para regeneración	18	1.1.43. Unidad y criterio de medición	22

1.1.44. Normativa de obligado cumplimiento	22	3. Medición y abono de las obras	29
3. Ejecución de las obras	23	1.1.45. Mediciones	29
1. Condiciones generales	23	1.1.46. Certificaciones	29
2. Replanteos	23	1.1.47. Anualidades	29
3. Acceso a las obras	23	4. Obras incompletas.....	29
4. Instalaciones, medios y obras auxiliares	24	5. Obras defectuosas.....	29
5. Iniciación de las obras y orden a seguir en los trabajos.....	24	6. Obras no incluidas en el presente pliego.....	29
6. Evitación de contaminaciones	25	7. Obras accesorias	29
7. Precauciones en la ejecución de los trabajos marítimos.....	25	8. Relación valorada	29
8. Limpieza de las obras.....	25	9. Seguridad y salud en el trabajo	29
9. Coordinación con otras obras	25	5. Disposiciones generales.....	30
10. Hallazgos arqueológicos.....	25	10. Gastos por cuenta del contratista.....	30
11. Facilidades para la inspección.....	25	11. Control y vigilancia de las obras	30
12. Trabajos nocturnos.....	25	12. Residencia oficial del contratista.....	30
13. Trabajos no autorizados y defectuosos	26	13. Correspondencia con el contratista	30
14. Usos de explosivos.....	26	14. Programa y plazos de ejecución.....	30
15. Cargas y descargas de materiales.....	26	15. Maquinaria y equipos auxiliares adscritos a la obra	30
16. Carga y descarga de escollera.....	26	16. Ensayos y pruebas	31
17. Regeneración con arena.....	27	17. Subcontratistas y destajistas.....	31
18. Obras no especificadas en este pliego.....	27	18. Seguro a subscribir por el contratista	31
19. Modificaciones de obra	27	19. Recepción y liquidación	31
20. Desperfectos producidos por los temporales.....	28	20. Plazo de garantía.....	31
4. Medición y abono de las obras	28	21. Propiedad industrial y comercial	31
1. Definición del precio unitario.....	28	22. Medias de seguridad.....	32
2. Normas generales.....	28	23. Obligaciones de Carácter Social y Legislación Laboral.....	32

24.	Organización y policía de las obras.....	32
25.	Interferencia con la navegación.....	32
26.	Señales luminosas y operaciones	32
27.	Balizas y miras	32
28.	Retirada de las instalaciones	32
29.	Clasificación del contratista.....	32
30.	Impuestos.....	32

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

Documento nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

1. OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones que además de lo indicado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos de las obras del Proyecto de referencia.

Dichos documentos contienen además de la descripción general y localización de la obra, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son, por consiguiente, la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

Abreviaturas

Se usará en este documento la abreviatura DF para hacer referencia a la Dirección Facultativa, y DT para hacer referencia a la Dirección Técnica.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es definir y proyectar, con el nivel de detalle adecuado, las soluciones necesarias para:

I. Ejecutar la construcción del espigón junto al Puerto de Garrucha que permitirá la recogida de las arenas procedentes de la dinámica litoral. Se han tenido presentes tanto las obras definitivas como las provisionales para poder llevar a cabo la ejecución del espigón cumpliendo los condicionantes ambientales y constructivos.



II. Ejecutar el espigón de menor tamaño en la playa del municipio de Vera. Se contemplan las obras definitivas y temporales para su ejecución.

3. PLANOS

Las obras quedan descritas en los planos del proyecto a efectos de mediciones y valoraciones pertinentes, deduciéndose de ellos los planos de ejecución en obras o en taller.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

4. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

Serán de aplicación el Artículo 95 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas, en adelante R.G.L.C.A.P.

En caso de contradicciones entre Planos y Pliego de Prescripciones Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

5. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

Documentos contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 67, 144 y 140 del R.G.L.C.A.P. y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en adelante P.C.A.G.

Documentos informativos

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la Memoria, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministra; y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

Todo lo anteriormente expuesto quedará sometido a lo que en desarrollo del artículo 107 de la nueva Ley de Contratos del Sector Público, y a su desarrollo reglamentario al respecto.

6. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado "P.C.A.G.", aprobado por Decreto 3.854/70, de 31 de Diciembre, en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas "R.G.L.C.A.P.", y en la Ley de Contratos del Sector Público.

7. FUNCIONES DEL DIRECTOR

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 este Pliego de Condiciones deja 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.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en la recepción y en la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal funcionamiento de las funciones a éste encomendadas.

8. PERSONAL DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del P.C.A.G.

El Delegado del Contratista para esta obra será un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, que será ayudado por el Ingeniero Técnico de Obras Públicas. Tendrá en obra permanentemente un encargado general con categoría al menos de Auxiliar Técnico, además del restante personal auxiliar.

Aparte de ello, el adjudicatario de las obras contratará dos Vigilantes de Obra en las personas que le proponga nominalmente el Director, que quedarán asignadas exclusivamente a las funciones de la Dirección hasta la terminación de las obras.

9. OFICINA PARA LA DIRECCIÓN EN EL LUGAR DE LAS OBRAS.

El Contratista facilitará a la Dirección, considerándose incluidos los gastos en los precios y presupuesto, una oficina, debidamente acondicionada a juicio de aquélla, con 25 m² como mínimo, en dos despachos dotados de enseres y útiles de trabajo, hasta la recepción de las obras.

10. ORDENES AL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 8 del P.C.A.G.

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

11. LIBRO DE INCIDENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 9 del P.C.A.G.

En las oficinas de la obra, tendrá el Contratista el Libro de órdenes donde, siempre que lo juzgue oportuno, consignarán en él sus órdenes por escrito los facultativos encargados de la inspección, a tenor de lo dispuesto en el Decreto de 26 de Julio de 1.939.

El cumplimiento de estas órdenes y de las que sean dirigidas por oficio al Contratista, son tan obligatorias como las prescripciones del presente Pliego, siempre que dentro de las veinticuatro horas siguientes a la firma del "Enterado" por el Contratista, no presente éste reclamación alguna sobre las mismas.

12. PLIEGOS, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES.

Las prescripciones de las siguientes instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general, y en todo aquello que no contradiga o modifique al alcance de las condiciones que se definen en el presente Documento para los materiales o la ejecución de las obras.

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto de treinta y uno (31) de Diciembre de mil novecientos setenta (1.970). En este Pliego P.C.A.G.
- * Ley 9/2017 de 8 de Noviembre de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. En este pliego R.G.L.C.A.P.
- * Ley 31/1.995, de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 10/11/95).
- * R.D. 39/1.997 de 17 de Enero. Reglamento de Servicios de Prevención (B.O.E. 3/01/95).
- * Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Reglamentos y Ordenes en vigor sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción y Obras Públicas.
- Ley 32/06, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/07, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

- Real Decreto 485/97, de 4 de abril, sobre Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 773/97, de 30 de mayo, sobre Disposiciones Minimas de Seguridad y Salud relativas a la Utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual (y r.d. 1407/92)
- Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las Disposiciones Minimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- Real Decreto 171/04, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la L.P.R.L., en Materia de Coordinación de Actividades Empresariales
- Normas de Protección de los Trabajadores en Determinadas Condiciones.
- Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970.
- Ley de Costas. Aprobada el 28 de julio de 1988 (B.O.E. de 29 de julio de 1988).
- Recomendaciones para Obras Marítimas del MOPU, ROM 0.2-90 (Acciones), ROM 0.3-91(Oleaje), ROM 0.5-94 (Geotecnia).
- Normas UNE vigentes del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización, o en su defecto, especificaciones recogidas en Normas Internacionales (ISO, CIE, DIN, CRI, etc.) que afecten a los materiales y obras del presente Proyecto.

En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes Pliegos, instrucciones y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

2. CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA

1. VALLA MÓVIL

1.1.1. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Colocación de valla móvil de 2 m de altura, de malla de acero, fijada a pies prefabricados de hormigón y con el desmontaje incluido.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Colocación de los pies prefabricados de hormigón

- Colocación de los bastidores que forman la valla
- Desmontaje del conjunto

CONDICIONES GENERALES:

La valla quedará bien fijada al soporte. Estará aplomada y con los ángulos y niveles previstos.

Los montantes quedarán verticales, independientemente de la pendiente del terreno.

Tolerancias de ejecución:

- Distancia entre los soportes: ± 5 mm
- Replanteo: ± 10 mm
- Nivel: ± 5 mm
- Aplomado: ± 5 mm

1.1.2. Condiciones del proceso de ejecución

Durante todo el proceso constructivo, se garantizará la protección contra los empujes e impactos y se mantendrá el aplomado con ayuda de elementos auxiliares.

1.1.3. Unidad y criterio de medición

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

1.1.4. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2. DEMOLICIÓN Y RESTITUCIÓN DE PASEO

1.1.5. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Demolición de elementos de vialidad, arrancada de pavimentos o soleras o desmontaje de pavimentos.

Corte hecho con máquina corta-juntas en un pavimento que se debe de demoler, para delimitar la zona afectada, y que al realizar la demolición, los límites del pavimento que quede sean rectos y uniformes.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Bordillo colocado sobre suelo o hormigón
- Rigola de hormigón o de baldosas de mortero de cemento colocadas sobre hormigón
- Pavimento de hormigón, baldosas de mortero de cemento, adoquines o mezcla bituminosa

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Troceado y apilado de los escombros

CONDICIONES GENERALES:

Estará hecho en el lugar indicado por la DT, con las modificaciones introducidas en el replanteo previo, aprobadas por la DF.

Los materiales 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 materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 10 mm

1.1.6. Condiciones del proceso de ejecución

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.

El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá aprobar la DF, antes de la iniciación de los trabajos, donde se especificará, como mínimo:

- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse

- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).

El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.

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 DF.

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.

1.1.7. Unidad y criterio de medición

DERRIBO DE PELDAÑO, ARRANQUE DE REVESTIMIENTO DE PELDAÑO, BORDILLO O ZOCALO

m de longitud realmente derribada, según las especificaciones de la DT.

DERRIBO O FRESADO DE PAVIMENTO:

m2 de pavimento realmente derribado, según las especificaciones de la DT.

CORTE DE PAVIMENTO:

m de longitud ejecutada realmente, medida según las especificaciones de la DT, comprobada y aceptada expresamente por la DF.

1.1.8. Normativa de obligado cumplimiento

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

* Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

3. EXTENDIDO Y COMPACTADO

1.1.9. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Extensión y compactación por tongadas de diferentes materiales, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria con el fin de conseguir una plataforma de tierras superpuestas.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Tendido y compactación de suelo con posterior humectación de las tierras
- Tendido y compactación de suelo con posterior desecación de las tierras
- Tendido y compactación de zahorra sin tratamiento
- Tendido y compactación de zahorra con humectación posterior

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Ejecución del tendido

- Humectación o desecación de las tierras, en caso necesario

- Compactación de las tierras

CONDICIONES GENERALES:

Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La composición granulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Los materiales permitirán cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables
- Estabilidad satisfactoria
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio previstas

Se utilizará suelo adecuado o seleccionado en la zona de coronación del terraplén, en el cimient y núcleo se podrá utilizar también el tolerable.

No se usarán en zonas exteriores (coronación y espaldones) suelos expansivos o colapsables tal y como se definen en el artículo 330.4.4 del PG 3/75 Modificado por ORDEN FOM 1382/2002.

En la zona del núcleo, el uso de suelos expansivos, colapsables, con yeso, sales solubles, materia orgánica o cualquier otro tipo de material marginal, cumplirán lo especificado en el artículo 330.4.4. del PG 3/75 modificar por ORDEN FOM 1382/2002.

Además de los suelos naturales, se podrán usar tierras naturales procedentes de excavación o de aportación, y además, también se podrán emplear productos provenientes de procesos industriales o manipulados, siempre que cumplan con las prescripciones del PG3.

Los suelos colapsables son aquellos que sufren un asiento superior al 1% de la altura inicial de la muestra al realizar el ensayo según NLT 254 y presión de ensayo de 0,2 MPa. Éstos se podrán usar en cimient siempre que se realice un estudio especial que defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso, dependiendo de la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, y las condiciones climáticas y de niveles freáticos.

Se deberán compactar del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia comprendida entre el 1 y el 3%.

El empleo de suelos con otras sales solubles en agua dependerá de su contenido. Así, para cualquier zona del terraplén, se podrán usar las que tengan un contenido inferior al 0,2%. Si hubiera

un contenido superior al 1%, se debería realizar un estudio especial aprobado por el Director de obra para autorizar su uso.

Cuando el terraplén pueda estar sujeto a inundaciones, sólo se podrán utilizar tierras adecuadas o seleccionadas.

No se deben utilizar suelos inadecuados en ninguna zona del terraplén.

El material de cada tongada tendrá las mismas características.

Los taludes perimetrales serán los fijados por la DF.

El espesor de cada tongada será uniforme.

El espesor de cada tongada será el adecuada para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

El encuentro con zonas de desmonte en sentido longitudinal y transversal, será suave, con pendientes inferiores a 1:2.

Espesor de cada tongada : $\geq 3/2$ tamaño máximo material

Pendiente transversal de la superficie de la tongada: 4%

Módulo de deformación vertical (ensayo de carga sobre placa NLT 357):

- Cimiento, núcleo y espaldones:
- Suelos seleccionados : ≥ 50 MPa
- Resto de suelos : ≥ 30 MPa
- Coronación:
- Suelos seleccionados: ≥ 100 MPa
- Resto de suelos: ≥ 60 MPa

Grado de compactación: $\geq 95\%$ PM

Compactación de la coronación/explanada: $\geq 100\%$ PM

Huella admisible (núcleo): ≤ 5 mm

Tolerancias de ejecución:

- Variación en el ángulo del talud: $\pm 2^\circ$
- Espesor de cada tongada: ± 50 mm
- Niveles:
- Zonas de viales: ± 30 mm
- Resto de zonas: ± 50 mm
- Grado de humedad después de compactación (desviación respecto nivel óptimo del ensayo Próctor):
- Suelos seleccionados, adecuados o tolerables: - 2%, + 1%
- Suelos expansivos o colapsables: - 1%, + 3%

SUELOS EN CIMIENTOS DE TERRAPLÉN:

Se define como cimiento del terraplén la parte que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada en el desbroce o al hacer una excavación adicional debido a la presencia de material inadecuado. El espesor mínimo será de 1 m.

El suelo de la base del terraplén quedará plano y nivelado.

En los cimientos, se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados, siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno sean las adecuadas, y que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea $\text{CBR} \geq 3$ (UNE 103502).

La utilización de suelos con yesos ha de estar autorizada por el Director de obra, y además, el contenido en dicha sustancia deberá ser $< 0,2\%$ para cualquier zona de terraplén.

En terraplenes de más de 5 metros de altura, se podrán utilizar suelos que contengan hasta un 2% de materia orgánica; para un contenido superior, se deberá realizar un estudio especial aprobado por el Director de obra.

Grosor: ≥ 1 m

SUELOS EN NÚCLEO DE TERRAPLÉN:

Se define como núcleo de terraplén la zona comprendida entre el cimiento y la coronación.

En el núcleo, se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados, siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea $CBR \geq 3$ (UNE 103502).

La utilización de suelos marginales o con un índice $CBR < 3$, puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra; por tanto, su uso no es aconsejable, a no ser que se justifique su uso mediante un estudio especial.

El uso de otros tipos de suelos, se hará según el artículo 330.4.4 del PG-3.

Los suelos expansivos son aquellos que tienen un hinchamiento libre superior al 3% al realizar el ensayo según UNE 103601. Éstos se podrán usar en el núcleo siempre que se realice un estudio especial que defina las disposiciones y cuidados a adoptar durante la construcción, dependiendo de la funcionalidad del terraplén, las características de permeabilidad de la coronación y espaldones, el hinchamiento libre, y las condiciones climáticas.

Se deberán compactar ligeramente del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia comprendida entre el 1 y el 3%.

La utilización de suelos con yesos en núcleo de terraplén ha de estar autorizada por el Director de obra, y además, el contenido en dicha sustancia deberá estar entre:

- 0,2-2%: Si la necesidad de adoptar medidas para la ejecución
- 2-5%: Empleando cuidados y materiales con características especiales en coronación y espaldones
- 5-20%: Cuando el núcleo forme una masa compacta e impermeable, y se disponga de medidas de drenaje e impermeabilización

Si se superara el 20%, no se usarían en ninguna zona del relleno.

En terraplenes de menos de 5 metros de altura, se podrán utilizar suelos que contengan hasta un 5% de materia orgánica para la zona del núcleo.

SUELOS EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN:

Se define como coronación la franja superior de tierras del terraplén, de una profundidad de más de 50 cm, y con un espesor mínimo de 2 tongadas.

En la coronación, se utilizarán suelos adecuados o seleccionados, siempre que la su capacidad de soporte sea la adecuada para la explanada prevista, y que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea $CBR \geq 5$ (UNE 103502).

No se utilizarán suelos expansivos o colapsables, pero sí que se podrán emplear materiales naturales o tratados, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas.

Si existiera bajo la coronación material expansivo, colapsable, o con un contenido de más del 2% en sulfatos solubles, la coronación debería evitar la filtración de agua hacia el resto del terraplén.

La utilización de suelos con yesos ha de estar autorizada por el Director de obra, y además, el contenido en dicha sustancia deberá ser $< 0,2\%$ para cualquier zona de terraplén.

En la coronación del terraplén se podrán utilizar suelos que contengan hasta un 1% de materia orgánica.

PEDRAPLENES:

El espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, deberá ser $\leq 1,35$ m o \leq a 3 veces el tamaño máximo del árido. En todo caso, el espesor de la tongada deberá ser siempre superior a $3/2$ del tamaño máximo del material a utilizar.

La superficie de las tongadas deberá tener una pendiente transversal en torno al 4%, para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos.

Se debe conseguir una correcta compactación del pedraplén, y para ello, se compactará una franja de una anchura mínima de 2 metros desde el borde del talud, en tongadas más delgadas y mediante maquinaria apropiada. No obstante, si el Contratista lo solicita, y lo aprueba la DF, se podrá realizar otro método, en el que se dotará al pedraplén de un sobreecho de 1 o 2 metros, que permitan operar con la maquinaria de compactación de forma que el pedraplén teórico quede con la compactación adecuada.

En la zona de transición el espesor de la tongada debe ser decreciente desde la parte más baja hasta la parte superior. Entre dos tongadas sucesivas se debe cumplir que

$$I_{15}/S_{85} < 5$$

$$I_{50}/S_{50} < 25$$

siendo I_x la abertura del tamiz para el X% en peso del material de la tongada inferior, y S_x la abertura del tamiz para el X% en peso del material de la tongada superior.

Características del pedraplén:

- Zona de transición: < 3 mm
- Para el resto: < 5 mm

- Asiento producido por la última pasada será < 1% del grueso de la capa a compactar medido después de la primera pasada
- Ensayo con placa de carga (NLT 357): los resultados a exigir en este ensayo serán indicados en el Proyecto o por el Director de las obras.
- Ensayo de huella (NLT 256):
- Porosidad del terraplén: < 30% (4 pasadas como mínimo del rodillo compactador)

Tolerancias de la superficie acabada:

Las superficies acabadas del núcleo y de la zona de transición se comprobarán con estacas niveladas con una precisión de centímetros, situadas en el eje y a banda y banda de los perfiles transversales definidos, con una separación máxima de 20 m. Para tramos de longitud inferior a 100 m, se calculará la diferencia entre las cotas reales de los puntos controlados y sus valores teóricos (planos), considerándose positivas las diferencias de cota correspondientes a puntos situados por encima de la superficie teórica. Los valores extremos, máximo positivo (D) y máximo negativo (d), tienen que cumplir las siguientes condiciones:

- Condición 1: $(D+d)/2 \leq E/5$ (E = espesor de la última tongada)
- Condición 2: $(-E/2) \leq (D+d)/2$
- Condición 3: $(D-d)/2 < 5$ cm (núcleo); < 3 cm (zona de transición)

1.1.10. Condiciones del proceso de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.

El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá aprobar la DF, antes de la iniciación de los trabajos, donde se especificará, como mínimo:

- Maquinaria prevista
- Sistemas de transporte
- Equipo de extendido y compactación
- Procedimiento de compactación

En el caso del relleno de zahorra, la aprobación de la DF del método de trabajo propuesto por el contratista, estará condicionada al resultado de un ensayo en obra que cumplirá las condiciones definidas en el art. 333.7.5 del PG 3/75 (Modificado por ORDEN FOM 1382/2002)

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Escarificar y compactar la superficie que ha de recibir al terraplén; la profundidad de la escarificación la definirá el Proyecto, aunque la DF también la podrá definir en función de la naturaleza del terreno.

Estos trabajos no se realizarán hasta el momento previsto y sobretodo con las condiciones óptimas para estar el menor tiempo posible expuestos a los efectos climatológicos cuando no se utilicen protecciones.

En rellenos sobre zonas poco resistentes, se colocarán las capas iniciales con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas debidas a los equipos de movimiento y compactación de tierras.

El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante final.

Se podrán utilizar capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles para facilitar la puesta en obra de las tongadas, siempre y cuando lo indique el Proyecto.

Los equipos de transporte y de extendido operarán por capas horizontales, en todo el ancho de la explanada.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

La aportación de tierras para la corrección de niveles, se tratará como la coronación de un terraplén y la densidad a alcanzar no será inferior a la del terreno circundante.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones, sin peligro de erosión.

El ensanche o recrecimiento de terraplenes existentes se realizará mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

En rellenos situados a media ladera, la pendiente se escalonará para garantizar la estabilidad.

La anchura y pendiente de las banquetas será tal que permita el trabajo de la maquinaria.

El grado de humedad será el adecuado para obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en la DT, considerando el tipo de material, su grado de humedad inicial y las condiciones ambientales de la obra.

Si es necesaria la humectación, una vez extendida la capa, se humedecerá hasta conseguir el grado de humedad óptimo, de manera uniforme ya sea en la zona de procedencia, en el apilamiento, o en las tongadas, sin que se formen embalses, y hasta obtener un mínimo del 95% de la humedad óptima del ensayo PM.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos u otros procedimientos adecuados.

Después de la lluvia no se extenderá una nueva tongada hasta que la última se haya secado o se escarificará añadiendo la tongada siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

La compactación y el número de pasadas de rodillo han de ser las definidas por la DF en función de los resultados de los ensayos realizados en obra.

Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

Se adoptarán medidas protectoras del entorno frente a la acción erosiva o sedimentaria del agua de escorrentía procedente del terraplén.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

SUELOS EN CIMIENTOS DE TERRAPLÉN:

Si se encuentran zonas inestables de pequeña superficie (bolsas de agua, arcillas expandidas, turbas, etc.), se tienen que sanear de acuerdo con las instrucciones de la DF.

Se localizarán las áreas inestables con ayuda de un supercompactador de 50 t, según lo especificado en el artículo 304 del PG 3/75 modificado por ORDEN FOM/1382/2002.

Los pozos y agujeros que aparezcan se rellenarán y estabilizarán hasta que la superficie sea uniforme.

En los casos de cimentaciones irregulares, como puedan ser terraplenes a media costa o sobre otros existentes, se seguirán las indicaciones de la DF con el fin de garantizar la correcta estabilidad.

El material a utilizar en el terraplén se tiene que almacenar y utilizar de forma que se evite su disgregación y contaminación. En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de base o por inclusión de materiales extraños, se debe proceder a su eliminación.

1.1.11. Unidad y criterio de medición

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

1.1.12. Normativa de obligado cumplimiento

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

4. ESCOLLERA MARÍTIMA

1.1.13. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Bloque de piedra natural, de forma irregular, para la construcción de escolleras.

Se han considerado los siguientes tipos:

- De piedra granítica
- De piedra caliza

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La roca provendrá de la propia excavación o de préstamos. Deberá tener la superficie rugosa y no se admitirán las piedras redondeadas.

Será sana, de constitución homogénea y de grano uniforme.

No tendrá grietas, nidos, nódulos, ni restos orgánicos.

Será compacta, sin alteración apreciable y estable químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Al ser golpeada con el martillo dará un sonido claro. Los fragmentos tendrán las aristas vivas.

Las dimensiones serán las adecuadas al lugar de utilización de acuerdo con la DT y las indicaciones de la DF.

El peso mínimo de cada bloque será fijado por la DT o la DF. Para la escollera sin clasificar es de 0,5 kg.

Cumplirá las condiciones requeridas por la DF.

El contenido de partículas con forma inadecuada será inferior al 30 %. En caso que se supere este valor, sólo se podrá utilizar si se hace un estudio especial para garantizar un comportamiento correcto. Las partículas de forma inadecuada son aquellas que cumplen: $(L+G)/2 \geq 3 E$, donde: L = longitud (separación máxima entre dos planos paralelos tangentes a la partícula), G = espesor (diámetro del agujero circular mínimo por donde pueda pasar la partícula), E = ancho (separación mínima entre dos planos paralelos tangentes a la partícula).

Los valores de L, G y E se podrán determinar de forma aproximada y serán medidos necesariamente en tres direcciones perpendiculares.

Estabilidad: Ensayo inmersión en agua 24 h (NLT 255):

- Fisuras: Sin fisuras
- Pérdida de peso: $\leq 2\%$

Características fundamentales:

- Densidad aparente seca: $\geq 2500 \text{ kg/m}^3$
- Absorción de agua (UNE 83134): $\leq 2\%$
- Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2): < 50
- Contenido de ión sulfato (UNE 7245): $< 12\%$
- Coeficiente de dilatación térmica (C): $0,000006 \leq C \leq 0,000012 \text{ mm } ^\circ\text{C}$
- Módulo de elasticidad: entre 100000 y 500000 kg/cm²
- Porosidad aparente: $\leq 0.4\%$
- Dureza Mohs: ≥ 6.5

El peso de las piedras colocadas será de cómo mínimo 10 kg, y de 200 kg cómo máximo. El porcentaje de piedras con un peso inferior a 100 kg no podrá sobrepasar el 25 % del total.

PIEDRA GRANITICA:

Procederá de rocas cristalinas, compuestas esencialmente de cuarzo, feldespato y mica.

Tendrá el grano fino, será compacta y de color uniforme.

No tendrá síntomas de descomposición de sus feldespatos característicos.

No tendrá gabarros o composiciones diferentes de la roca de dimensiones superiores a 5 cm.

Resistencia a compresión (probeta cúbica de 10 cm): $\geq 120 \text{ N/mm}^2$

PIEDRA CALIZA:

Procederán de rocas cristalina compuestas esencialmente de carbonato cálcico.

No tendrán sustancias extrañas que lleguen a caracterizarlas.

No serán bituminosas.

No tendrán exceso de arcillas.

Producirán efervescencias al ser tratadas con ácidos.

Resistencia a compresión (probeta cúbica de 10 cm): $\geq 50 \text{ N/mm}^2$

1.1.14. Condiciones del proceso de ejecución

Suministro y almacenamiento: De manera que no se produzcan fragmentaciones.

Si existen diferentes tipos de piedra en obra, el suministro y almacenamiento se hará individualizado para cada tipo de bloque.

1.1.15. Unidad y criterio de medición

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

1.1.16. Normativa de obligado cumplimiento

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

5. LASTRE DE HORMIGÓN PARA EMISARIO SUBMARINO

1.1.17. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Emisario submarino formado con tubo y elementos auxiliares.

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

- Emisario submarino con tubos de polietileno de alta densidad soldados y colocados de forma continua por flotación.
- Emisario submarino con tubos de hormigón armado, con unión elástica de campana, colocados bajo el mar.
- Anillo de hormigón armado
- Lastre de hormigón armado en forma de omega

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Emisario con tubo de polietileno:

- Montaje del emisario con soldadura
- Lanzamiento del emisario desde tierra
- Guiado del emisario desde el mar con una ligera tracción
- Hundimiento del emisario y colocación sobre el fondo marino
- Inspección visual del emisario instalado, tanto interior como exteriormente

Emisario con tubo de hormigón:

- Transporte de los tubos hasta el punto de colocación
- Colocación de los anillos elastoméricos
- Colocación y unión de los tubos sobre el fondo marino
- Inspección visual del emisario instalado, tanto interior como exteriormente

En el anillo de hormigón:

- Colocación del lastre envolviendo el tubo del emisario.

En el lastre en forma de omega:

- Transporte del lastre hasta el punto de colocación
- Colocación del lastre sobre el tubo del emisario

EMISARIO:

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la DT, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.

No se admitirán tramos en contrapendiente en ningún caso.

La tubería instalada no tendrá residuos ni obstrucciones.

No tendrá grietas.

Una vez instalada la canalización y antes de proceder a su recubrimiento, se procederá a una inspección visual tanto interior como exteriormente.

Tolerancias de ejecución:

- Desviaciones en planta de la alineación: ± 50 mm
- Nivel: ± 30 mm

EMISARIO CON TUBO DE POLIETILENO:

La unión entre los tubos se realizará por soldadura.

Debe tener los anclajes y lastres indicados en la DT para evitar la flotabilidad de la tubería. Estos anclajes cumplirán las prescripciones de su pliego de condiciones.

No se producirán ondulaciones de la tubería entre los anclajes y/o lastres.

EMISARIO CON TUBO DE HORMIGÓN:

La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.

LASTRE:

Los lastres y la separación entre ellos serán los indicados en la DT.

No se producirán ondulaciones del emisario entre los anclajes y/o lastres.

Los lastres de anillos de hormigón serán solidarios a los tubos.

1.1.18. Condiciones del proceso de ejecución

EMISARIO:

Para las operaciones de transporte, carga y descarga se utilizarán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a los tubos.

No se arrastrarán o rodarán los tubos.

La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.

El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para la ejecución de los trabajos y el replanteo de los tubos, serán previamente aprobados por la DF.

EMISARIO CON TUBO DE POLIETILENO:

La colocación de los tubos se realizará por el método de colocación continua por flotación, según la normativa vigente.

EMISARIO CON TUBO DE HORMIGÓN:

La colocación de los tubos se realizará por el método de colocación tubo a tubo, según la normativa vigente.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

LASTRE:

Los lastres de anillos de hormigón se colocarán en los tubos antes de bajarlos al agua.

Los lastres en forma de omega se colocarán en los tubos una vez situados estos en el fondo del mar.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

1.1.19. Unidad y criterio de medición

EMISARIO:

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de la inspección visual sobre la tubería instalada.

LASTRE:

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

1.1.20. Normativa de obligado cumplimiento

Orden de 13 de julio de 1993 por la que se aprueba la instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar.

6. EXCAVACIÓN DE CIMENTACIÓN

1.1.21. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Conjunto de operaciones necesarias para abrir de zanjas y pozos de cimentación, o de paso de instalaciones, realizadas con medios manuales o mecánicos, de forma continua o por damas.

Conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos de cimentación realizadas con medios mecánicos o mediante la utilización de explosivos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Excavaciones con medios manuales o mecánicos:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación
- Replanteo de la zona a excavar y determinación del orden de ejecución de las damas en su caso
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión, contenedor, o formación de caballones al borde de la zanja, según indique la partida de obra

Excavaciones con explosivos:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación
- Replanteo de la excavación y de la situación de los barrenos
- Ejecución de las perforaciones para la colocación de los explosivos
- Carga y encendido de los barrenos
- Control posterior a la explosión de los barrenos
- Carga de los escombros sobre camión

CONDICIONES GENERALES:

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con compresor (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

El elemento excavado tendrá la forma y dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto, las determinadas por la DF.

El fondo de la excavación quedará nivelado.

El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.

Los taludes perimetrales serán los fijados por la DF.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la DT.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la DF.

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones: $\pm 5\%$, ± 50 mm
- Planeidad: ± 40 mm/m
- Replanteo: $< 0,25\%$, ± 100 mm
- Niveles: ± 50 mm
- Aplomado o talud de las caras laterales: $\pm 2^\circ$

1.1.22. Condiciones del proceso de ejecución

CONDICIONES GENERALES:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la DF.

Antes de iniciar el trabajo, se realizará un replanteo previo que será aprobado por la DF.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Si hay que hacer rampas para acceder a la zona de trabajo, tendrán las características siguientes:

- Anchura: $\geq 4,5$ m
- Pendiente:
- Tramos rectos: $\leq 12\%$
- Curvas: $\leq 8\%$
- Tramos antes de salir a la vía de longitud ≥ 6 m: $\leq 6\%$
- El talud será el determinado por la DF.

La finalización de la excavación de pozos, zanjas o losas de cimentación, se hará justo antes de la colocación del hormigón de limpieza, para mantener la calidad del suelo.

Si esto no fuera posible, se dejará una capa de 10 a 15 cm sin excavar hasta al momento en que se pueda hormigonar la capa de limpieza.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Se deberá extraer del fondo de la excavación cualquier elemento susceptible de formar un punto de resistencia local diferenciada del resto, como por ejemplo rocas, restos de cimientos, bolsas de material blando, etc., y se rebajará el fondo de la excavación para que la zapata tenga un apoyo homogéneo.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se entibará siempre que conste en el proyecto y cuando lo determine la DF. El entibado cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Se entibarán los terrenos sueltos y cuando, para profundidades superiores a 1,30 m, se de alguno de los siguientes casos:

- Se tenga que trabajar dentro
- Se trabaje en una zona inmediata que pueda resultar afectada por un posible corrimiento
- Tenga que quedar abierto al término de la jornada de trabajo

Así mismo siempre que, por otras causas (cargas vecinas, etc.) lo determine la DF.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

Si aparece agua en la excavación se tomarán las medidas necesarias para agotarla.

Los agotamientos se harán sin comprometer la estabilidad de los taludes y las obras vecinas, y se mantendrán mientras duren los trabajos de cimentación. Se verificará, en terrenos arcillosos, si es necesario realizar un saneamiento del fondo de la excavación.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.

No se desechará ningún material excavado sin la autorización previa de la DF.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se regarán las partes que se tengan que cargar.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECANICOS:

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de igual compacidad.

Se tendrá en cuenta el sentido de estratificación de las rocas.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

EXCAVACION MEDIANTE EXPLOSIVOS:

No comenzarán los trabajos de voladuras hasta que la DF no apruebe el programa de ejecución propuesto por el contratista, justificado con los correspondientes ensayos.

El programa de ejecución de voladuras justificará, como mínimo:

- Maquinaria y método de perforación
- Longitud máxima de perforación
- Diámetro de los barrenos de corte previo o de destroza y disposición de los mismos
- Explosivos, dimensiones de los cartuchos y esquema de carga de los diferentes tipos de barrenos
- Métodos para fijar la posición de las cargas en el interior de los barrenos
- Método de iniciación de las cargas y secuencias de iniciación
- Método de comprobación del circuito de encendido
- Tipo de explosor

- Resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos a los de la obra

- Medidas de seguridad para la obra y terceros

Se justificará, con medidas del campo eléctrico de terreno, la adecuación del tipo de explosivo y de los detonadores.

La programación de las cargas de la voladura se realizará considerando el tipo de roca, el tipo de estructura colindante y la separación entre la voladura y la estructura. La obtención de estos parámetros y la determinación de los estudios preliminares necesarios, se efectuará según la norma UNE 22381.

La vibración no sobrepasará los límites de velocidad definidos en la Tabla 1 de la norma UNE 22381 en función del tipo de estructura colindante, clasificada según los grupos definidos en el artículo 3 de esta norma.

Antes de iniciar las voladuras se tendrán todos los permisos y se adoptarán las medidas de seguridad necesarias.

La aprobación del Programa por parte de la DF podrá ser reconsiderada si la naturaleza del terreno u otras circunstancias lo hiciera aconsejable, siendo necesaria la presentación de un nuevo programa de voladuras.

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la DT o en su defecto, fije la DF.

Se señalará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos; es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

La DF puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.

El sistema de ejecución proporcionará un material con la granulometría adecuada al destino definitivo previsto.

Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.

Las vibraciones transmitidas al terreno por la voladura no serán excesivas, si es así se utilizará detonadores de microrretardo para el encendido.

La perforación se cargará hasta un 75% de su profundidad. En roca muy fisurada, se puede reducir la carga al 55%.

Una vez colocadas las cargas se taparán los barrenos para evitar su expulsión hacia el exterior.

El personal destinado al uso de los explosivos estará debidamente cualificado y autorizado y será designado especialmente por la DF.

Antes de introducir la carga, el barreno se limpiará adecuadamente para evitar rozamientos, atascos de los cartuchos de explosivo, etc.

Cuando se detecte la presencia de agua en el interior de los barrenos descendentes, se tomarán las medidas oportunas, usando los explosivos adecuados.

Cuando la temperatura en el interior de los barrenos exceda los 65°C, no se cargarán sin tomar las precauciones especiales aprobadas por la DF.

En las cargas continuas, los cartuchos de cada fila estarán en contacto.

En las cargas discontinuas con intervalos vacíos o inertes entre los cartuchos, se asegurará la detonación de los mismos por medio de cordón detonante o un sistema de iniciación adecuado. En el caso de usar espaciadores, tendrán que ser de material antiestático que no propague la llama.

La cantidad de explosivo introducido en cada barreno será, como máximo, la calculada teóricamente.

No podrán realizarse simultáneamente, en un mismo frente o tajo de trabajo, la perforación y la carga de los barrenos si no lo autoriza explícitamente la DF.

El cartucho-cebo se preparará justo antes de la carga.

El uso de más de un cartucho-cebo por barreno tendrá que estar autorizado por la DF.

El detonador será lo suficientemente enérgico como para asegurar la explosión del cartucho-cebo.

En el caso de usar cordón detonante a lo largo de todo el barreno, el detonador se adosará al comienzo del cordón, con el fondo del mismo dirigido en el sentido de la detonación.

Todo cartucho cebado que no se utilice será privado de su detonador, realizando dicha operación la misma persona que preparó el cebado.

El retacado de los barrenos asegurará el confinamiento de la explosión.

El material utilizado para el retacado será de plástico, antiestático y no propagará la llama.

Para hacer el retacado se utilizarán atacadores de madera o de otros materiales que no produzcan chispas o cargas eléctricas en contacto con las paredes de los barrenos. No tendrán ángulos o aristas que puedan romper el envoltorio de los cartuchos, los cordones o las mechas.

La pega se hará en el menor tiempo posible desde la carga de los barrenos.

Todo barreno cargado estará bajo vigilancia cuando sea accesible o no esté debidamente señalizado.

Antes de encender las mechas el responsable de la voladura comprobará que todos los accesos están bajo vigilancia por medio de operarios o de señales ópticas o acústicas.

La vigilancia no se retirará hasta que se autorice el acceso a los tajos de trabajo.

Antes de realizar la pega, el responsable de la voladura se asegurará de que todo el personal está a resguardo. Será el último en dejar el tajo y ponerse a resguardo.

Antes de reanudar los trabajos, el responsable de la voladura reconocerá el frente, poniendo especial atención a la posible existencia de barrenos fallidos.

En el caso de frentes convergentes o que avancen en direcciones opuestas con riesgo de que la pega de uno de ellos pueda provocar proyecciones sobre el otro, se suspenderán los trabajos y avisará a la DF.

No se utilizará mecha ordinaria para disparar más de seis barrenos en cada pega si no es con la expresa autorización de la DF y siguiendo sus indicaciones.

La longitud de la mecha desde la boca del barreno será, como mínimo, de 1,5 m. La mecha testigo, cuando se utilice, será la mitad de la anterior. Ésta última se encenderá primera.

Se contará el número de barrenos explosionados, y en caso de duda o cuando se haya contado menos detonaciones que barrenos no se podrá volver al frente hasta al cabo de media hora.

Los barrenos fallidos serán debidamente señalizados y notificados a la DF. Se neutralizarán lo más pronto posible siguiendo las indicaciones de la DF.

Queda prohibido recargar fondos de barrenos para continuar la perforación.

En el caso de pega eléctrica, se tomarán precauciones para evitar la presencia de corrientes extrañas. No se cebarán explosivos ni cargarán barrenos con tormentas próximas.

Los conductores eléctricos de la línea de tiro serán individuales y estarán debidamente aislados. No podrán estar en contacto con elementos metálicos.

Los detonadores eléctricos se conectarán en serie. No se utilizarán más de los que puedan ser disparados con seguridad.

Se comprobará el circuito con los detonadores conectados a la línea de tiro, desde el refugio para el accionamiento del explosor.

Hasta el momento del tiro la línea estará desconectada del explosor y en cortocircuito. El artillero tendrá siempre las manecillas del explosor. El explosor y el comprobador de línea estarán homologados.

EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN PRESENCIA DE SERVICIOS

Cuando la excavación se realice con medios mecánicos, es necesario que un operario externo al maquinista supervise la acción de la cuchara o el martillo, alertando de la presencia de servicios.

1.1.23. Unidad y criterio de medición

m³ de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.

Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, apuntalamientos y voladuras.

No se incluye en este criterio el precorte de las excavaciones con explosivo.

1.1.24. Normativa de obligado cumplimiento

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

* UNE 22381 Control de vibraciones producidas por voladuras

7. ARENAS PARA REGENERACIÓN

Definición

Arena procedente de yacimiento marino.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Arena para regeneración de la playa.

Características generales

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica. **La composición granulométrica tendrá un parámetro D₅₀ y unas características generales similares a la existente en la playa, todo ello siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.** No tendrá arcillas, margas u otros materiales extraños.

- Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables: 0%.
- Contenido de materia orgánica (UNE 7-082): Bajo o nulo.
- Granulometría:
 - El D₅₀ del material será de 0.30 mm.
 - El tanto por ciento de paso por el tamiz 0,080 de la serie UNE será inferior al 5%.
- Se efectuarán las siguientes tareas:
 - Control de que la extracción se realizará en las zonas indicadas por la Dirección de Obra.

- Medición de volúmenes de arena aportados.
- Toma de seis (6) muestras de fondo en la zona de aportación antes del inicio de las obras, análisis completo de acuerdo a lo indicado en las "Instrucción técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arena" redactadas por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar y preparación del Informe para entregar a la Dirección de las Obras antes del inicio de las obras.
- Toma de muestras en obra (en la cántara de la draga) a intervalos homogéneos que representen cada uno del orden de quinientos (500) metros cúbicos (m³) de material.
- Ensayos granulométricos de las muestras obtenidas.
- Informe diario que recoja para la Dirección de Obras como mínimo la siguiente información:
 - Análisis granulométricos de cada muestra empleando la serie de tamices UNE 50, 40, 25, 20, 12.5, 10, 6.3, 5, 2, 1.25, 0.63, 0.40, 0.32, 0.20, 0.16, 0.100, 0.080.
 - Análisis granulométricos de la mezcla representativa, entendiéndose como tal, las características granulométricas que proporcione el promedio de los porcentajes retenidos en peso por cada tamiz de todas las muestras tomadas hasta ese momento.
 - Cálculo de los parámetros D₁₆, D₅₀ y D₈₄, para cada toma de muestra y mezcla representativa.
 - Evaluación de la mezcla compuesta o maestra del volumen total aportado siguiendo la metodología explicada.

Se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados. Si la obra se realiza con transporte en cántaras de la propia draga o en gánguiles, tanto sea para vertido por fondo como para posterior impulsión a tierra, la medición de los m³ realmente ejecutados se medirá por el volumen transportado y vertido, siguiendo el siguiente procedimiento:

El Contratista suministrará los planos de construcción de las cántaras de transporte de los productos sea de la propia draga o de los gánguiles que se utilicen y en base a ellos la superficie de la sección tipo, o de varias secciones si fuera necesario y se determinará contradictoriamente su volumen desde el fondo para cada centímetro de altura sobre el fondo de los mismos, deduciendo los volúmenes de posibles conductos, túneles u otros elementos situados dentro de las misma, hasta el nivel de los rebosaderos de las cántaras.

Realizada la carga de los mismos, se determinará el volumen de llenado, a base de dibujar un número de perfiles normales al eje del barco tomando una serie de puntos de la superficie del

material decantado, midiendo su cota respecto al nivel del borde de la cántara u otro elemento adecuado previamente determinado y aceptado contradictoriamente.

La superficie se determinará mediante jalones graduados que lleven en su extremo un círculo de 25 cm de diámetro y peso de 3 kg apoyando sobre el material contenido en la cántara. El número de perfiles y de puntos de cada perfil se fijarán previa y contradictoriamente por la Administración y Contrata.

El volumen total contenido en la cántara se obtendrá multiplicando la distancia entre dos perfiles consecutivos por la semisuma de la superficie correspondiente a cada uno de ellos.

Siguiendo el mismo procedimiento, una vez terminada la impulsión a tierra, se medirá y calculará el volumen residual en la cántara.

La diferencia entre el volumen contenido en cántara antes y después de la impulsión determinará el volumen realmente vertido, que será el volumen abonable, al precio fijado en el Cuadro de Precios nº 1. Los precios comprenden:

- Las operaciones de dragado, transporte en draga hasta la zona de obra y vertido de la arena a través de tubería en el lugar indicado por la Dirección de Obra. También incluye las operaciones auxiliares de preparación, accesos, mantenimiento, señalización, seguridad y limpieza, y cualquier otra operación para la correcta ejecución de la unidad de obra. Las arenas vertidas fuera de la zona indicada en los planos no serán de abono, debiendo ser retiradas si la Dirección de Obra lo estima oportuno a cargo del Contratista.
- La operación de extendido y reperfilado de la arena en la playa.

De cada cántara cargada de productos de dragado y transportada al punto de vertido, se levantará un parte firmado por los representantes de la Administración y Contrata, donde aparezcan los perfiles de llenado, así como la deducción del volumen ejecutado. Además de lo anterior, el Contratista tendrá que verter las arenas en los lugares previstos en los planos de acuerdo con lo especificado en el artículo correspondiente de este pliego. Para evitar continuas comprobaciones de que el material aportado ha sido colocado en los lugares previstos y con los espesores adecuado, la Dirección podrá abonar a buena cuenta, en certificaciones mensuales, el 90% de los volúmenes medios en cántara, haciéndose balance siempre que, a petición del Contratista y a su costa, se reconozca el terreno y se compruebe la adecuada colocación del material de aportación. En caso contrario, el Contratista estará obligado a completar aquellas zonas donde existe déficit de material. No se aceptará una desviación total en la obra superior al 10% referida al mayor de los siguientes volúmenes: el volumen de proyecto o el determinado según lo previsto en el replanteo de la obra.

En aquellas zonas que se detecte un déficit superior al 10% de lo previsto, tendrá que ser alimentada nuevamente hasta alcanzar el volumen parcial contratado.

No se abonará la diferencia entre volúmenes vertidos que excedan en más de un 5% el incluido en las mediciones. Asimismo, en el caso que los volúmenes vertidos sean inferiores en más de un 5% el incluido en las mediciones el Contratista deberá proceder a completar la partida de obra.

El Director de Obra podrá encargar ensayos granulométricos para determinar el valor de "dap" que se ajusten a la realidad del material aportado, sin que el contratista tenga derecho a reclamación alguna.

En cualquier caso, el Contratista no tiene derecho a reclamar cantidad alguna por la paralización de los equipos si se ordena por la Administración a causa de las diferencias en los resultados de las mediciones. Si durante la ejecución de los vertidos el Director de Obra considerase por razones técnicas relativas a la granulometría de la arena, color o rendimiento, que debe modificarse la zona de extracción, el Contratista no tendrá derecho a modificación alguna en la medición y abono de las arenas ni en ningún otro concepto.

No serán de abono las arenas que no tengan las características especificadas en el capítulo 2 de este pliego, debiendo el contratista retirarlas a su cargo.

8. TUBO DE ACERO LAMINADO

1.1.25. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Tubería de acero al carbono laminado, con doble cordón de soldadura interior y exterior, por el procedimiento de arco sumergido tipo Union-Melt (SAW) con las siguientes características:

- Norma de fabricación: EN 10224.
- Material: Acero al carbono S 275 JR según UNE/EN 100025:2004.
- Diámetro exterior: 900 mm.
- Espesor mínimo: 14,30 mm.

La tubería para protección del acero frente al ambiente agresivo al que se va a someter se dispone de las siguientes capas de protección:

- Preparación de superficies: Grado de limpieza SA 2 ½ según SIS 05.59.00.
- Acabado interior: 400 micras nominales de pintura epoxy apta para uso alimentario según Norma AWWA C-210/97.
- Acabado exterior: Polietileno tricapa de 3 mm de espesor, con tolerancia de -1 mm en el cordón de soldadura, incluido previo tratamiento de imprimación anticorrosivo. Norma de revestimiento exterior: DIN 30670/91.

- Por otro lado, para las uniones y ejecución de codos y piezas especiales se realizará las protecciones mediante revestimiento de superficie aplicando manguitos termo-retractiles tipo CANUSA K-60-B-30-450 BK/L 56" o similar.
- También se podrán emplear sistemas de cintas para la protección anticorrosiva de tubos de acero según las normas UNE EN 12068 (antigua DIN 30672), apto para ambientes de alta corrosividad y fuertes cargas mecánicas, previa autorización de la DO.

1.1.26. Condiciones del proceso de ejecución

Sobre la zanja terminada y una vez aprobada la rasante se procederá a la colocación y construcción de los conductos, previamente colocado sobre la solera una cama de asiento de arena.

Las piezas moldeadas con unión de encaje se presentarán perfectamente alineadas, corrigiendo cualquier defecto de la capa de asiento hasta obtener que éste sea perfecto en toda la longitud de la pieza. La ejecución de la junta se hará mediante soldadura desde el interior.

La maquinaria utilizada para la compactación de las zanjas, así como el procedimiento seguido, se facilitará previamente a la Dirección Facultativa, para su aprobación, no pudiendo comenzarse la compactación sin dicha aprobación.

1.1.27. Unidad y criterio de medición

Incluido en precio el suministro, transporte y montaje en zanja de la tubería así como la parte proporcional de empalmes, conexiones y terminales con conducción existente de hormigón armado con camisa de chapa; macizos de contrapeso (permanentes o temporales para pruebas de presión); toma de datos topográficos, transporte y marcaje de datos sobre el tubo; control de calidad mediante radiografías de las uniones; revestimiento interior de las uniones mediante cintas o mangas termo-retractiles, reparación, sellado y pintura epoxi de uso alimentario de 400 micras de espesor mínimo de las uniones. Totalmente instalada, probada y desinfectada conforme lo dispuesto por el Departamento de Abastecimiento en Alta de Acosol, SA y según Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto.

1.1.28. Normativa de obligado cumplimiento

Norma de fabricación: EN 10224.

9. LINTERNA MARINA

1.1.29. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Identificación y marcado de una determinada posición u obstáculo en el mar, mediante elementos de flotación y balizamiento unidos con cadenas a puntos fijos de la obra marítima, del fondo marino o a muertos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Transporte de las boyas a su emplazamiento definitivo
- Replanteo del lugar de amarre
- Unión de la boya a los puntos fijos con cadena y grilletes giratorios

CONDICIONES GENERALES:

La boya estará sólidamente fijada y en su posición definitiva.

La longitud de las cadenas de sujeción será 2,5 veces la profundidad del punto de anclaje considerada en marea alta.

Aquellas boyas en las que no se tenga que permitir la rotación por efectos del viento y corrientes marinas, se fijarán a un mínimo de tres puntos de anclaje distribuidos regularmente alrededor de la boya cada 120°.

1.1.30. Condiciones del proceso de ejecución

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

1.1.31. Unidad y criterio de medición

Unidad de cantidad colocada según las especificaciones de la DT.

1.1.32. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

10. SEÑALIZACIÓN CIRCULAR

1.1.33. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Elementos para señalización vertical de viales fijados a su soporte.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Placas con señales de peligro, preceptivas y de regulación

Se han considerado los siguientes lugares de colocación:

- Viales públicos

- Viales de uso privado

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Fijación de la señal al soporte
- Comprobación de la visibilidad de la señal
- Corrección de la posición si fuera necesaria

CONDICIONES GENERALES:

El elemento estará fijado al soporte, en la posición indicada en la DT, con las modificaciones introducidas en el replanteo previo, aprobadas por la DF.

Resistirá un esfuerzo de 1 kN aplicado en su centro de gravedad, sin que se produzcan variaciones de su orientación.

Se situará en un plano vertical, perpendicular al eje de la calzada.

Tolerancias de ejecución:

- Verticalidad: $\pm 1^\circ$

VIALES PUBLICOS:

Será visible desde una distancia de 70 m o desde la zona de parada de un automóvil, incluso en el caso de que haya un camión situado por delante a 25 m.

Esta visibilidad se mantendrá de noche con el alumbrado de cruce.

Distancia a la calzada: ≥ 50 cm

PLACAS CON SEÑALES DE PELIGRO, PRECEPTIVAS, DE REGULACION Y DE INFORMACION Y ROTULOS:

La distancia al plano del pavimento será ≥ 1 m, medido por la parte más baja del indicador.

1.1.34. Condiciones del proceso de ejecución

No se producirán daños en la pintura, ni abolladuras en la plancha durante el proceso de fijación.

No se agujereará la plancha para fijarla. Se utilizarán los agujeros existentes.

Los elementos auxiliares de fijación cumplirán las características indicadas en las normas UNE 135312 y UNE 135314.

1.1.35. Unidad y criterio de medición

PLACAS CON SEÑALES DE PELIGRO, PRECEPTIVAS, DE REGULACION, DE INFORMACION Y COMPLEMENTARIAS, Y CAJETINES DE RUTA:

Unidad de cantidad realmente colocada en la obra según las especificaciones de la DT, y aprobada por la DF.

1.1.36. Normativa de obligado cumplimiento

VIALES PUBLICOS:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

VIALES PRIVADOS:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

11. BOYA BCA

1.1.37. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Identificación y marcado de una determinada posición u obstáculo en el mar, mediante elementos de flotación y balizamiento unidos con cadenas a puntos fijos de la obra marítima, del fondo marino o a muertos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Transporte de las boyas a su emplazamiento definitivo
- Replanteo del lugar de amarre
- Unión de la boya a los puntos fijos con cadena y grilletes giratorios

CONDICIONES GENERALES:

La boya estará sólidamente fijada y en su posición definitiva.

La longitud de las cadenas de sujeción será 2,5 veces la profundidad del punto de anclaje considerada en marea alta.

Aquellas boyas en las que no se tenga que permitir la rotación por efectos del viento y corrientes marinas, se fijarán a un mínimo de tres puntos de anclaje distribuidos regularmente alrededor de la boya cada 120°.

1.1.38. Condiciones del proceso de ejecución

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

1.1.39. Unidad y criterio de medición

Unidad de cantidad colocada según las especificaciones de la DT.

1.1.40. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

12. BARRERA ANTI-TURBIDEZ

1.1.41. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

La barrera antiturbidez que obligatoriamente ha de colocarse para evitar la segregación del material de dragado, estará instalada siempre en el contorno de la zona en que se está extrayendo, ubicándose de manera que se permita el desarrollo y producción fijado de antemano, evitando además interferir lo más mínimo a la navegación.

Por tanto el Contratista deberá ejecutar y programar el dragado de manera que se evite estar manipulando la barrera continuamente, haciéndose responsable de disponer ésta de acuerdo con la Dirección Facultativa de las obras, además de estar coordinado con el Práctico del puerto en cuanto para no afectar la actividad.

1.1.42. Condiciones del proceso de ejecución

Se deberá ejecutar y colocar según las especificaciones del fabricante y personal cualificado.

1.1.43. Unidad y criterio de medición

Ml metro lineal

1.1.44. Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1. CONDICIONES GENERALES

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego de Prescripciones y a las Normas Oficiales que en él se citan, y de acuerdo con el Anejo nº13 Estudio de Impacto Ambiental.

Además de a la normalización técnica, las obras estarán sometidas a la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atenderá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

El Contratista tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado en el Artículo 5.5. de este Pliego, quedando, por tanto, a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

En cualquier caso, en la valoración de los precios del Proyecto se han tenido en cuenta la previsión de las paradas necesarias, bien por temporales, o bien por interrupción de los trabajos en temporada de baños, por lo que el contratista no podrá reclamar ningún adicional por este concepto.

2. REPLANTEOS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 139 y 140 de la R.G.L.C.A.P. y en las Cláusulas 24, 25 y 26 de P.C.A.G.

Antes de iniciar las obras el Contratista comprobará sobre el terreno, en presencia de la Dirección de Obra el plano general de replanteo y las coordenadas de los vértices. Así mismo se harán levantamientos topográficos y batimétricos contradictorios de las zonas afectadas por las obras.

A continuación se levantará un Acta de Replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las Obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta de Comprobación del Replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Todas las coordenadas de las obras, estarán referidas a las fijadas como definitivas en este Acta de Replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota $\pm 0,00$ elegida.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, tanto terrestres como marítimos. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberán colocar otros bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

La Dirección de Obra sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán de cuenta del Contratista.

La Dirección de Obra podrá considerar imprescindible ó no, la existencia en la obra de una embarcación con equipo ecosonda para medida de profundidades y obtención de perfiles debajo del agua.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción de la Dirección de Obra.

El Contratista cumplirá todos los reglamentos y disposiciones relativas a la navegación, mantendrá cada noche las luces reglamentarias en todas las unidades flotantes entre el ocaso y el orto del sol, así como en todas las boyas cuyos tamaños y situaciones pueden representar peligro u obstrucción para la navegación, siendo responsable de todo daño que pudiera resultar de su negligencia o falta en este aspecto. Cuando el trabajo haya de prolongarse durante la noche, el Contratista mantendrá desde la puesta del sol hasta su salida, cuantas luces sean necesarias en sus instalaciones de trabajo y sus alrededores.

El Contratista dará cuenta a las Autoridades de la Marina de la situación y estado de las obras que se adentren en el mar y puedan representar un obstáculo a los navegantes, para que estas autoridades indiquen las señalizaciones a colocar y den los correspondientes avisos a los navegantes.

3. ACCESO A LAS OBRAS

Los caminos, sendas, obras de fábrica, escaleras y demás accesos a las obras y a los distintos tajos no contemplados en el proyecto, serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo. Los caminos y demás vías de acceso construidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras por su cuenta y riesgo, así como aquellos ya existentes y puestos a su disposición.

Se ha contemplado en este proyecto la ejecución de un acceso a lo largo de la playa en las condiciones y abono establecidas en el presente pliego.

El posterior tráfico de vehículos pesados para el transporte de material y áridos ha de planificarse utilizando aquellas rutas que resulten menos molestas para la población, creando para ello rutas que circunvalen los núcleos y, si fuera preciso, contando con la presencia de agentes municipales que controlen el tráfico. En el caso de existir una imposibilidad técnica para conseguirlo se facilitará una circulación fluida al atravesar las citadas poblaciones, limitando a su vez la velocidad máxima para minimizar en lo posible la emisión de ruidos, vibraciones y gases.

Los deterioros que puedan producirse como consecuencia de la utilización o paso de maquinaria o vehículos así como temporales, serán reparados a su costa.

Una vez terminadas las obras el Contratista retirará todas las instalaciones, accesos y vías accesorias sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna.

4. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES.

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del Proyecto objeto de estas Prescripciones. Asimismo someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas en los plazos previstos. Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento según el Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, según el cual se deberán procesar las Normas de Seguridad y Salud aplicables a la obra; a tal efecto deberá contemplar la identificación de los Riesgos Laborales especificando las medidas preventivas para evitarlos o reducir dichos riesgos.

El Contratista facilitará a petición de la Dirección de Obra, una oficina debidamente acondicionada a juicio de aquella en el lugar de las obras, con 25 m² como mínimo, en dos despachos dotados de enseres y útiles de trabajo, hasta la recepción de las obras, considerándose que dichas instalaciones están incluidas en los precios y presupuestos.

Asimismo, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra, cuando ésta lo requiera, todo el material y equipo de trabajo que dicha dirección precise para la inspección y comprobación de las obras durante su ejecución.

5. INICIACIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN A SEGUIR EN LOS TRABAJOS.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 139, 140, 141, 142, 143 y 144 de R.G.L.C.A.P. y en las Cláusulas 24 y 27 del P.C.A.G.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de Obra, y sin reservas por parte del Contratista, el plazo de ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. En el caso contrario, el plazo de ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas

que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acto de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, contado a partir de la fecha de iniciación de las obras, fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.

El Programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso pueda interferir la navegación marítima o las servidumbres terrestres afectadas por las obras.

El Programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. En particular especificará:

1. Determinación del orden de los trabajos de los distintos tramos de las obras de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo.
2. Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
3. Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.
4. Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer en el programa de trabajo el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que si son aceptados por la Administración al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino a los parciales en que se haya dividido la obra.

La Administración resolverá sobre el programa de trabajo presentado por el Contratista dentro de los treinta días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer al programa del trabajo presentado, la introducción de modificaciones al mismo o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

Terminadas las obras y antes de su recepción, se comprobará el perfil de la playa, estando obligado el Contratista a proceder a su reperfilado, recargándolo con arena o rebajándolo hasta alcanzar las cotas previstas en el proyecto con una tolerancia nula en menor cota y + 0,30 en cotas superiores.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la Superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario o siempre y cuando éstas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras tanto parciales como final. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la Superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la Superioridad visto el informe de la Dirección.

En todo caso se insiste en que en los precios del proyecto incluyen las repercusiones económicas de las posibles paradas por temporales u otras causas que no permitan la continuidad de los trabajos, por lo que el contratista no podrá reclamar ningún adicional por este concepto y deberá tenerlo en cuenta así mismo en el plan de obra.

6. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, mar 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.

7. PRECAUCIONES EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS MARÍTIMOS.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista estará obligado a dar paso libre a los barcos que naveguen a lo largo de la costa, no entorpeciendo las maniobras de los mismos, estando obligado a cumplir cuantas instrucciones reciba de la Dirección de obra en relación con el asunto, no pudiendo reclamar el Contratista indemnización alguna por los perjuicios que le ocasione el cumplimiento de lo anterior.

El Contratista realizará la ejecución de los vertidos y operaciones auxiliares con arreglo a las normas de seguridad que para estas clases de trabajos se señalan en la legislación vigente, poniendo especial cuidado en el correcto balizamiento e instalaciones auxiliares tanto de día como de noche.

La Administración podrá ordenar el paro de la obra por cuenta del Contratista en el caso de que se produzcan anomalías hasta que hayan sido subsanados estos defectos.

En cualquier caso, el Contratista deberá aportar por su cuenta los equipos y técnicas adecuadas para lograr el mejor resultado, cumpliendo la legislación vigente para estos casos.

8. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar la obra de materiales sobrantes y hacer desaparecer las instalaciones provisionales, así como adoptar las medidas pertinentes para que las obras ofrezcan un buen aspecto.

9. COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con las mismas de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra, adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar afectado sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni justificar retraso en los plazos señalados.

10. HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS.

En el supuesto de que el hallazgo casual se produjera con ocasión de obras o actuaciones de cualquier clase, estarán obligados a comunicar su aparición, en el plazo máximo de 24 horas, los descubridores, directores de obra, empresas constructoras y promotores de las actuaciones que dieren lugar al hallazgo.

La notificación se presentará, bien ante la Delegación Provincial de Cultura, bien ante el Ayuntamiento del Municipio en el que se haya producido el hallazgo.

Confirmado el hallazgo la Consejería de Cultura establecerá las medidas necesarias para garantizar el seguimiento arqueológico de la actuación y ordenará, en su caso, la realización de las excavaciones o prospecciones que resulten necesarias, siéndoles de aplicación lo establecido en el artículo 48 de este Reglamento.”

Antes de realizar la notificación, se detendrán los trabajos, balizándose la zona en cuestión, sin que estas paralizaciones y discontinuidades den derecho a indemnización.

11. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del P.C.A.G..

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a sus subalternos, toda clase de facilidades para poder practicar los replanteos, reconocimientos, y su preparación; para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso en los equipos y artefactos así como las instalaciones. Todos los gastos que se originen, serán de cuenta del Contratista.

Todos los gastos que se originen serán de cuenta del Contratista.

12. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de la Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo de intensidad que la Dirección ordene, y mantenerlos en perfecto estado durante la ejecución de los mismos.

Estos equipos deben permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de la misma.

13. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43, 44 y 62 del P.C.A.G..

Sin perjuicio de cuanto se dispone en dichas Cláusulas la facultad de la Dirección que recoge el último párrafo de la Cláusula 44 deberá ser ejercida dentro de los límites que en su caso vengan expresados en el Pliego de Condiciones del presente Proyecto.

La Dirección 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.

14. USOS DE EXPLOSIVOS

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia.

Los almacenes de explosivos estarán claramente identificados y situados a más de trescientos metros de la carretera o cualquier construcción.

En voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de barrenos, dando avisos de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada de trabajo o durante los descansos del personal operativo al servicio de la obra en la zona afectada por las voladuras. El personal auxiliar de vigilancia no permitirá la circulación de personas o vehículos dentro del radio de acción de los barrenos, desde cinco minutos antes de prenderse fuego a las mechas hasta después que hayan estallado todas ellas.

Se usará preferentemente el sistema de mando a distancia eléctrico para las pegas, comprobando previamente que no son posibles explosivos incontrolados debido a instalaciones o líneas eléctricas próximas. En todo caso, se emplearán siempre mechas y detonadores de seguridad.

El equipo de vigilancia comprobará la adecuada colocación y el correcto estado de los elementos integrantes de la voladura.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizará en todo momento su perfecta viabilidad. En caso contrario, el personal auxiliar de vigilancia informará a la Dirección de Obra, para que cumpla este requisito.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

15. CARGAS Y DESCARGAS DE MATERIALES

Los distintos tipos de materiales se cargarán en cantera con la debida separación de manera que en cada vehículo no se transporte más de un tipo de material.

Los bolos podrán ser colocados por el Contratista por el procedimiento que estima más conveniente, siempre con la aprobación de la Dirección de Obra.

Se pondrá especial atención en que tanto la descarga en acopios y la posterior manipulación y carga para la puesta en obra, no produzca ningún daño en la sección adoptada. En cualquier caso, si a juicio de la Dirección de Obra, alguna clase de material hubiere sufrido daños durante su transporte y manipulación posterior, podrá ser rechazado y ordenado su transporte a un vertedero apropiado.

16. CARGA Y DESCARGA DE ESCOLLERA

La escollera podrá ser colocada por el Contratista por el procedimiento que estime más conveniente, siempre con la aprobación de la Dirección de Obra.

Se pondrá especial cuidado en que tanto la descarga en acopios y la posterior manipulación y carga para la puesta en obra, no se produzca ningún daño en la escollera. En cualquier caso, si a juicio de la Dirección de Obra, alguna clase de material hubiere sufrido daños durante su transporte y manipulación posterior, podrá ser rechazado y ordenado su transporte a un vertedero apropiado.

Se entiende que las secciones de escollera señaladas en los planos son dimensiones mínimas, no admitiéndose en ningún caso tolerancia en menos al respecto. En cuanto a las tolerancias en más, que en cualquier caso no serán de abono, se efectuará de acuerdo con lo señalado al respecto en 3.15.

La cota de terminación definitiva del arrecife en espigón de escollera deberá coincidir con el final de una tongada, debiendo quedar nivelados durante la construcción de forma que el espigón quede rasanteado a la cota marcada cuando se excaven los rellenos provisionales.

Las escolleras que se coloquen con retroexcavadora con garra y especialmente la de los morros que han de quedar por encima del nivel medio del mar, se colocarán en la forma que estime más conveniente el Contratista y acepte la Dirección de Obra, seleccionando las piedras para conseguir el talud indicado en el perfil tipo, de modo que no haya elementos cuyos puntos sobresalgan del plano límite teórico del talud exterior, ni queden huecos importantes.

17. REGENERACIÓN CON ARENA

Consiste en la aportación de arena para la regeneración de playas. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- o Extracción de la arena en las zonas definidas en los planos.
- o Transporte hasta el lugar de vertido.
- o Extendido y perfilado de la arena.

Se empleará maquinaria terrestre para la extracción (retroexcavadora), además de medios de transporte terrestres (dúmpster articulado, camión, etc.).

Si por razones de calidad de material, (color, características granulométricas, porcentaje de finos, etc...) el Director de Obra no considerara el material adecuado, el Contratista deberá cambiar de zona de suministro, aún durante la ejecución de las obras, sin que tenga derecho a ningún tipo de reclamación.

El contratista no podrá realizar ningún tipo de reclamación si el material de aportación utilizado precisa de un factor de sobrellenado superior. En el caso de que el material finalmente utilizado diese lugar a un factor de sobrellenado inferior, el Director de obras podrá modificar las mediciones del proyecto, con su correspondiente repercusión en las certificaciones a cobrar por el Contratista. El Contratista no tendrá derecho a realizar ningún tipo de reclamación por este motivo.

Las arenas se transportarán y se verterán en el lugar especificado en los planos y de acuerdo con las instrucciones que formule la Dirección de Obra referente a la zona de vertido y la época del año, siempre con la conformidad de la Autoridad Competente y de acuerdo con la legislación existente al respecto.

Por parte del Contratista se tomarán todas las precauciones que sean necesarias para evitar que los materiales se viertan fuera de la zona previamente señalada. En el caso de actuar de forma contraria, los volúmenes vertidos se descontarán de la medición de la obra y deberá retirar por su cuenta los materiales vertidos en una zona inadecuada. La Dirección de Obra podrá retirar, a cargo

del Contratista, los materiales que por morosidad o negligencia éste no haya retirado. El Contratista será el único responsable de esta acción si fuese punible. La Dirección de Obra designará la empresa que realizará la supervisión y control del conjunto de operaciones necesarias para la carga del material en la zona de suministro y vertido, y especificará en su momento la metodología y alcance de los trabajos.

La empresa contratada para estos trabajos nombrará a un técnico titulado como responsable y dispondrá de personal especializado para la realización del trabajo, que responderá las instrucciones que durante el seguimiento de la obra disponga la Dirección de Obra, siendo todos los gastos a cargo del Contratista.

18. OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Las obras no especificadas en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra.

19. MODIFICACIONES DE OBRA

Será de aplicación en esta materia lo establecido en los artículos 146, 141, 158, 159, 160, 161 y 162 del R.G.L.C.A.P. y en las Cláusulas 26, 59, 60, 61 y 62 del P.C.A.G. y en la Orden Ministerial de Obras Públicas de 5 de Enero de 1.972 (B.O.E. del 15), por la que sistematizan las modificaciones de obras contratadas por el departamento.

En los casos de emergencia previstos en la Cláusula 62, párrafos penúltimo y último, y cuando las unidades de obra ordenadas por la Dirección no figuren en los Cuadros de Precios del Contrato, o su ejecución requiera alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no sea imputable al Contratista, según atribuye el Artículo 146 del R.G.L.C.A.P., el Contratista formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que la Dirección, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

Si durante la ejecución del contrato la Administración resolviese introducir en el Proyecto modificaciones que produzcan aumentos o reducción de la unidad de obra comprendida en la contrata, serán obligatorias para el Contratista estas disposiciones, sin que tenga derecho alguno en caso de supresión o reducción de obras a reclamar ninguna indemnización, sin perjuicio de lo que establece el Artículo 96 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

20. DESPERFECTOS PRODUCIDOS POR LOS TEMPORALES

El Contratista ejecutará los trabajos necesarios para la terminación de las obras a todo riesgo, sin que en ningún caso tenga derecho a indemnización por averías producidas en la maquinaria o pérdida de materiales vertidos por temporal u otra causa cualquiera, aún cuando le ocasionen la pérdida de todo o parte del material empleado, toda vez que siendo el material asegurable, se entiende va incluido en el precio de las distintas unidades, el coste de la prima del seguro.

Se organizará la ejecución de la obra para prevenir los daños producidos por un temporal normal. Si pese a tales precauciones, se produjeran daños y pérdidas de materiales, por la acción de los temporales extraordinarios no previsibles, previa aprobación de la Dirección de Obra, se repondrá el material deteriorado, abonándose a los precios unitarios contratados en el Proyecto.

4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

1. DEFINICIÓN DEL PRECIO UNITARIO

Todas las unidades de obra se abonarán exclusivamente con arreglo a los precios aprobados en la adjudicación para el Cuadro de Precios nº 1, con los aumentos o disminuciones previstas en el Contrato. Estos precios comprenden sin excepción ni reserva la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos, en los plazos y condiciones establecidos, en los que se incluyen las paradas necesarias por temporales, estacionales u otras causas, comprendidos todos los materiales y mano de obra necesarios, todos los medios e instalaciones auxiliares necesarios para su ejecución, así como los impuestos, tasas, seguros y demás conceptos que pudieran gravar las partidas que comprenden los citados precios que no estén incluidos en algún documento de los que constituyen el Contrato.

Todos los precios suponen cada unidad de obra completa y correctamente terminada en condiciones de recepción y habiendo cumplido todas las obligaciones impuestas al Contratista por el presente Pliego y los documentos del Contrato de Adjudicación.

2. NORMAS GENERALES

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por kilogramo o por unidad, de acuerdo a como figuren especificadas en los Cuadros de Precios. Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea precisa la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente, al acordarse éste, el modo de abono.

Para la medición serán válidos los levantamientos y datos que hayan sido conformados por la Dirección Facultativa.

Para la medición de los materiales granulares y escolleras, se dispondrá de una báscula a cuenta del contratista para pesar dichas unidades, tal como se describe en cada una de ellas.

Las unidades que hayan de quedar ocultas deberán ser medidas antes de su ocultación.

Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo posteriormente.

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se consideran incluidas en los precios de las unidades y, en consecuencia, no serán abonadas separadamente.

Siempre que no se diga otra cosa en el Presente Pliego, se considerarán incluidos en los precios del Cuadro de Precios, los excesos de material si son necesarios, los agotamientos, las entibaciones, los transportes sobrantes, la limpieza de obra, los medios auxiliares y todas las

operaciones y materiales necesarios para terminar o instalar perfectamente la unidad de obra de que se trate. Asimismo, se considerarán incluidos los gastos de los análisis y control especificados.

En todo caso, se estará a lo dispuesto en la Ley General de Contratos de las Administraciones Públicas y sus Reglamentos.

A todos los precios indicados en los Cuadros de Precios se les aplicará la baja de subasta si la hubiere.

3. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

1.1.45. Mediciones

Mensualmente, el Contratista someterá a la Dirección de Obra, medición detallada de las unidades ejecutadas junto con los croquis y planos necesarios para su perfecta comprensión.

Con esta base, se redactará una relación cuyo pago tendrá carácter de abono a cuenta.

1.1.46. Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 150 del R.G.L.C.A.P., Cláusulas 46 y siguientes del P.C.A.G. y artículo 5º del Decreto 462/71, de 11 de marzo, Apartado 1.

1.1.47. Anualidades

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 96 del R.G.L.C.A.P. y en Cláusulas 53 del P.C.A.G..

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 de P.C.A.G.

4. OBRAS INCOMPLETAS

Cuando como consecuencia de rescisión por otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios número dos (2).

5. OBRAS DEFECTUOSAS

El Contratista quedará obligado a demoler y reconstruir por su cuenta, sin derecho a reclamación alguna, las obras defectuosas que fuesen inaceptables a juicio de la Dirección de la Obra.

En el caso de existir la posibilidad de aceptar una parte de obra a pesar de ser defectuosa, el precio sufrirá una penalización fijada por la Dirección de Obra.

6. OBRAS NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Las unidades de obras, cuya forma de medición y abono no estén mencionadas en el presente Pliego y que estuviesen ejecutadas con arreglo a especificaciones y en plazo, se abonarán en su caso, por unidad, longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, de acuerdo con las dimensiones y procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra y a las que se sujetará el Contratista.

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo en aquellas que lo sean "a justificar" (que correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo sean por la medición real).

7. OBRAS ACCESORIAS

El coste de todas las obras accesorias se considera implícitamente incluido proporcionalmente en los precios unitarios, por lo que el Contratista no podrá reclamar cantidad alguna por estos conceptos ni aún en el caso que produzcan aumentos o disminuciones en el número de unidades a ejecutar o nuevas unidades.

8. RELACIÓN VALORADA

La Administración formulará antes del día 15 de cada mes, una relación valorada de las obras ejecutadas en el mes anterior. El Contratista, que podrá presenciar las operaciones preliminares para extender esta relación, tendrá un plazo de diez (10) días para examinarla y dentro del cual deberá consignar su conformidad y hacer en caso contrario, las reclamaciones convenientes.

El contratista queda obligado a proporcionar a la Dirección de Obra, cuantos elementos y medios le reclame para tales operaciones, así como a presenciarlas.

9. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El abono se realizará de acuerdo con los precios indicado en el cuadro de precios, aunque el Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptado a sus medios y métodos de ejecución y llevarlo a la práctica con un seguimiento mecanizado.

5. DISPOSICIONES GENERALES

10. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, los gastos ocasionados por el replanteo y liquidación de las obras, y la tasa de inspección de las mismas, de acuerdo con lo dispuesto en el Impuesto sobre el Valor Añadido, según Ley y demás obligaciones fiscales tanto estatales como autonómicas ó locales.

En particular, serán de cuenta del Contratista los gastos siguientes:

- Los gastos de alquiler, construcción, remoción y retirada de toda clase de locales y construcciones auxiliares.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio cumpliendo los requisitos para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de protección, de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarios para las obras, así como los gastos relativos a licencias, autorizaciones y proyectos que fueran necesarios para dichas autorizaciones.
- Los gastos de limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de la Dirección por comprobación de los replanteos, dirección e inspección de las obras, y su liquidación, respectivamente el 1,5%, 4% y 1% del precio de contrato, según el Decreto 137/1.960.
- Los gastos de conservación de las obras hasta su recepción, incluyendo el reperfilado estacional de las arenas de la playa.

11. CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS

Para el control y vigilancia de las obras, deberá instalarse en las proximidades de la misma, una báscula adecuada a los tonelajes a pesar de acuerdo con los medios de transporte previstos.

Para el equipo de vigilancia, el Director de Obra podrá nombrar hasta dos (2) vigilantes, los cuales tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

La empresa facilitará al encargado del control y vigilancia un dispositivo óptico digital de captación de imágenes de las características del modelo "Camara Digital HP 14.2 Mpx 2.7" TFT HD 720p S300", con tarjeta de 2 GB, de la marca Hewlett-Packard o similar, para el seguimiento, control y vigilancia de las obras. Asimismo, para el control mecanizado de las mediciones, se dotará al servicio de vigilancia de un ordenador personal portátil equipado con procesador Intel Core i7 o

similar con una velocidad de 2,7 GHz, con 8 GB de memoria Ram y disco duro de 512 GB e impresora de inyección de tinta a color modelo HP Officejet K7100 o similar. Este material, tanto el dispositivo óptico digital como el informático, quedará a disposición del Servicio Provincial de Costas una vez finalizadas las obras.

Los correspondientes gastos de control y vigilancia (importe de báscula y caseta, su instalación y retirada; material informático y personal) están incluidos en los precios unitarios de proyecto, por lo que los gastos correspondientes serán a cargo del Contratista.

12. RESIDENCIA OFICIAL DEL CONTRATISTA

Desde que se dé principio a las obras hasta su recepción, el Contratista o un representante suyo debidamente autorizado, deberá inexcusablemente residir en la zona de la obra y no podrá ausentarse de ella sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra y nombrar a quien le sustituya para las disposiciones, hacer pagos, continuar las obras y recibir las órdenes que se le comuniquen. En cualquier caso, el Contratista habrá de nombrar un Jefe de Obra con la titulación requerida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, cuya personalidad puede coincidir con la del representante antes referido.

El Contratista, por sí o por medio de sus delegados, acompañará a la Dirección de Obra, en las visitas que haga a las obras siempre que así fuese exigido.

13. CORRESPONDENCIA CON EL CONTRATISTA

Se establecerá un Libro de Ordenes donde se recogerán las prescripciones convenientes para cada parte de la obra, en función de los medios de control que se prevén en ella y que comunique la Dirección al Contratista.

14. PROGRAMA Y PLAZOS DE EJECUCIÓN

Se ajustará a lo indicado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la obra y a lo descrito en el anejo, con independencia de los plazos totales y parciales, y del programa de ejecución que se fijen en el proyecto, y de lo que se indica en el artículo 3.5. de este Pliego.

Si las Obras se ejecutaran durante los meses de verano, solo se podrá trabajar en la construcción del dique adosado al puerto de La Garrucha, parando el resto de actividades tanto de excavación de playa, regeneración y construcción de espigones hasta la finalización del periodo estival.

15. MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES ADSCRITOS A LA OBRA

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación completa del material que se propone emplear, que se encontrará en perfectas condiciones de trabajo, quedando desde ese instante afecto exclusivamente a estas obras, durante los periodos de tiempo

necesario para la ejecución de los distintos tajos que en el programa de trabajo le hayan sido asignados.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de Obra, aceptación alguna de dicho material como el más idóneo para la ejecución de las obras, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de su empleo.

Se requerirá la autorización expresa del Director de Obra para retirar de las obras la maquinaria, aun cuando sea temporalmente para efectuar reparaciones o por otra causa.

16. ENSAYOS Y PRUEBAS

En relación con los ensayos de materiales se distinguirán:

- a) Los ensayos necesarios para la aprobación por parte de la Administración de los materiales recibidos en la obra.
- b) Los ensayos de control de los materiales suministrados o colocados en obra.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra, todos los documentos de homologación necesarios para la aprobación de los materiales. A falta de estos documentos, la Administración podrá exigir los ensayos que sean necesarios para su aprobación, los cuales serán realizados por el Contratista a su costa.

La Administración procederá por su parte, durante la realización de los trabajos, a la ejecución de todos los ensayos de control que estime necesarios para comprobar que los materiales suministrados o puestos en obra responden a las condiciones o prescripciones impuestas.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 38 y 44 del P.C.A.G..

El límite fijado en dicha Cláusula, del 1% del presupuesto de las obras para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, por existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, a tenor de lo que prescribe la Cláusula 22 del P.C.A.G. se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia.

17. SUBCONTRATISTAS Y DESTAJISTAS

El Contratista podrá dar a destajo o subcontrata cualquier parte de la obra, siendo para ello preciso que previamente obtenga la autorización del Director, informándole antes de la intención y extensión de la subcontratación y destajo.

Las obras que el Contratista pueda dar a destajo no podrá exceder del 25% del valor total, salvo autorización expresa de la Administración, que está facultada para decidir la exclusión de posibles destajistas por no reunir las debidas condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas inmediatamente para la rescisión de ese trabajo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre el destajista y la Administración, como consecuencia del desarrollo de dichos trabajos parciales, siendo responsable el Contratista ante la Administración de las actividades del destajista en aquellos y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones contractuales.

18. SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA

El Contratista quedará obligado después de la comprobación del replanteo, y antes del comienzo de la obra, a facilitar a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito una póliza de seguro en cuantía suficiente para, que cubra la

responsabilidad civil de él mismo, de los técnicos y personal que estén a su cargo, de los facultativos de la Dirección y del personal encargado de la vigilancia de la obra, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos de ejecución de la obra en la cuantía suficiente.

Además del seguro de responsabilidad civil el Contratista establecerá una Póliza de Seguros con una Compañía legalmente establecida en España que cubrirá, al menos, los siguientes riesgos:

- Sobre maquinaria y equipos.

Aquellos que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta.

- Daños por oleaje durante la ejecución de las obras.

Los daños ocasionados a las obras por temporales durante su ejecución.

19. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

La recepción y liquidación de la obra se realizará de acuerdo con la Ley de Contratos del Sector Público y el P.C.A.G.

20. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía se establece en **un (1) año**, a partir de la recepción, a menos que no figure otra cosa en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

21. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se derive.

22. MEDIAS DE SEGURIDAD

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar la inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

Está obligado a presentar, conjuntamente con el Plan de Trabajo, un Plan de Seguridad y Salud, basándose en el Estudio de Seguridad y Salud incluido como Anejo nº 11 de este proyecto.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas se facturarán con cargo a la partida de abono íntegro de Seguridad y Salud y tienen como límite el importe total de dicha partida, corriendo a cargo del Contratista las cantidades que puedan superarla.

23. OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL.

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores en la ejecución de las obras.

El Contratista viene obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral.

24. ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de la Obra.

25. INTERFERENCIA CON LA NAVEGACIÓN

Las diversas operaciones de construcción se llevarán a cabo de forma que causen la menor interferencia con la navegación.

Si resultara necesario interrumpir las operaciones de construcción o variar el emplazamiento de los medios, estas alteraciones se efectuará siguiendo las órdenes de las Autoridades competentes y bajo total responsabilidad del Contratista.

26. SEÑALES LUMINOSAS Y OPERACIONES

El Contratista colocará señales luminosas o de cualquier tipo y ejecutará las operaciones de acuerdo con las órdenes de las Autoridades competentes y Legislación vigente.

Cada noche se encenderán luces, desde la puesta a la salida del sol, sobre el equipo e instalaciones flotantes, sobre todo las boyas, cuyas dimensiones y emplazamientos pueden significar peligro u obstrucciones para la navegación.

El Contratista será responsable de cualquier daño resultante como consecuencia de falta o negligencia a tal respecto.

Cuando se realicen trabajos nocturnos, el Contratista mantendrá, desde la puesta a la salida del sol, las luces que sean necesarias para la adecuada observancia de las operaciones de construcción.

27. BALIZAS Y MIRAS

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en debidas condiciones, todas las balizas, boyas y otros indicadores para definir los trabajos y facilitar su inspección.

28. RETIRADA DE LAS INSTALACIONES

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, incluidas las balizas, boyas, pilotes y otras señales colocadas por el mismo, en el mar o en la tierra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el Contratista rehusara o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Dirección de Obra. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

29. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según la detallada en el correspondiente Anejo.

30. IMPUESTOS

Tanto en las proposiciones que presenten los licitadores como en los importes de adjudicación, se entenderán comprendidos todos los impuestos y derechos que sean consecuencia del Contrato, incluso Impuesto Valor Añadido (I.V.A.), sin que pueda imputarse a la Administración pago por tales conceptos.

En El Puerto de Santa María, octubre de 2019

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

D. Ignacio M. Gargallo Sanz de Vicuña

D. Enrique López Ramírez

Ing. de Caminos, CC. y PP. – Col. Nº. 23.460

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÉCNICAS GADES, S.L.

EXAMINADO Y CONFORME

EL JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS

D. Miguel Ángel Castillo Mesa

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º
FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

Doc. Nº. 4 – PRESUPUESTOS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º
FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

Doc. Nº. 4 – PRESUPUESTOS

MEDICIONES | Mediciones auxiliares

MEDICIONES DEL ESPIGÓN PRINCIPAL – JUNTO A PUERTO GARRUCHA

PERFIL	P.K.	AREA	MEDIA	LONGITUD	V
P1	0+010	0			
				10	0
P2	0+020	0			
				7,17	0
P3	0+027,17	24,9569			
			25,1942	2,83	71,299586
P4	0+030	25,4315			
			26,33355	10	263,3355
P5	0+040	27,2356			
			34,6578	10	346,578
P6	0+050	42,08			
			47,615	10	476,15
P7	0+060	53,15			
			56,465	10	564,65
P8	0+070	59,78			
			62,935	10	629,35
P9	0+080	66,09			
			68,98	10	689,8
P10	0+090	71,87			
			74,44	10	744,4
P11	0+100	77,01			
			79,105	10	791,05
P12	0+110	81,2			
			82,99	10	829,9
P13	0+120	84,78			
			86,725	10	867,25
P14	0+130	88,67			
			90,525	10	905,25
P15	0+140	92,38			
			94,135	10	941,35
P16	0+150	95,89			
			97,365	10	973,65
P17	0+160	98,84			
			99,09	10	990,9
P18	0+162,77	99,34			
			93,09	2,77	257,8593
P19	0+170	86,84			

			81,41	7,23	588,5943
P20	0+180	75,98			
			74,145	10	741,45
P21	0+182,27	72,31			
			73,115	2,27	165,97105
P22	0+190	73,92			
			75,32	7,73	582,2236
P23	0+200	76,72			
			77,98	10	779,8
P24	0+210	79,24			
			80,72	10	807,2
P25	0+220	82,2			
			83,845	10	838,45
P26	0+230	85,49			
			86,82	10	868,2
P27	0+240	88,15			
			90,035	10	900,35
P28	0+250	91,92			
			93,58	10	935,8
P29	0+260	95,24			
			97	10	970
P30	0+270	98,76			
			100,675	10	1006,75
P31	0+280	102,59			
			104,805	10	1048,05
P32	0+290	107,02			
			108,56	10	1085,6
P33	0+295,17	110,1	INICIO DE MORRO		
			100,53	5,17	519,7401
P34	0+300	90,96			
			47,565	4,83	229,73895
P35	0+310	4,17			
			2,085	10	20,85
P36	0+320	0			

TOTAL 5-6
TN 21661,2113

	Longitud	Escollera 1,5 Tn-2 Tn	Volumen Escollera	Todo Uno	Volumen Todo Uno
Zona 1	134,980	6,700	904,366	6,750	911,115
Zona 2	20,000	9,997	199,940	8,500	170,000
Zona 3	113,610	22,274	2530,549	13,500	1533,735
		Total	3634,855		2614,850

MEDICIONES DEL ESPIGÓN EN PLAYA VERA

Volumen por diferencia de mallas	
LISTADOS ESPIGON 40mtrs	
27/11/2018	
	Ficheros
Primer fichero	Garrucha sup.SUP
Segundo fichero	ESPIGON 40.SUP
	Parámetros
Dimensión de Celda	1,000
	Volúmenes
Volumen Desmante	0,000
Volumen Terraplén	1386,909
Diferencia	-1386,909
	Áreas
Área Desmante	0,000
Área Terraplén	567,413

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

Doc. Nº. 4 – PRESUPUESTOS

MEDICIONES | Mediciones

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Total
PROYECTO CONSTRUCCION. RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)						
01	DIQUE AUXILIAR GARRUCHA					
01.01	m Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4.5 y 3.5 mm de D, marco de 3.5x2 m de tubo de 40 mm de D, fijado a pies prefabricados de hormigón; desmontaje y llevada a vertedero incluidos. Unidad completa. Vallado de seguridad de zona de obra	1	500,00			500,00
	Total partida: 01.01					500,00
01.02	m2 Demolición y restitución de paseo, incluido acerado, mobiliario y arbolado existente. Incluido carga, transporte y canon de vertido- Zona de acceso	1.400				1.400,00
	Total partida: 01.02					1.400,00
01.03	m3 Extendido y compactación de zahorra artificial de aportación, en tongadas de 50 cm de grueso, como máximo, desde 100km de distancia. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa. Rampa de acceso Camino de acceso	1 1	15,00 100,40	6,00 6,00	0,50 0,50	346,20
	Total partida: 01.03					346,20
01.04	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 1500 a 2000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS; incluido retirada y transporte a vertedero a 20 km, y canon de vertido. Unidad completa. Dique auxiliar	1.275,32				1.275,32
	Total partida: 01.04					1.275,32
01.05	t Suministro y extendido según pliego de condiciones de Todo uno frente cantera a pie de obra desde cantera hasta 100 km de la obra, considerando transporte con camión de 30Tm. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa. Dique auxiliar	4.902,12				4.902,12
	Total partida: 01.05					4.902,12

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Total
02	DIQUE GARRUCHA					
02.01	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 5000 a 7000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS. Unidad completa. Dique - Según mediciones Auxiliares Pie de dique - Según mediciones Auxiliares	1 1	21.661,21 1.188,07	2,60 2,60	0,60 0,60	35.644,88
	Total partida: 02.01					35.644,88
02.02	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 7000 a 9000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS. Unidad completa. Morro	1	770,33	2,60	0,60	1.201,71
	Total partida: 02.02					1.201,71
02.03	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 1500 a 2000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS; incluido retirada y transporte a vertedero a 20 km, y canon de vertido. Unidad completa. Zona 1 Zona 2 Zona 3	904,366 199,94 2.530,55				3.634,86
	Total partida: 02.03					3.634,86
02.04	t Suministro y extendido según pliego de condiciones de Todo uno frente cantera a pie de obra desde cantera hasta 100 km de la obra, considerando transporte con camión de 30Tm. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa. Zona 1 Zona 2 Zona 3	911,115 170 1.533,74				2.614,86
	Total partida: 02.04					2.614,86

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Total
03	EMISARIO SUBMARINO					
03.01	m3 Excavación de cimentación sin rampa de acceso, más de 4 m de profundidad, respecto al nivel del mar y más de 2 m de ancho, en terreno blando, con medios mecánicos, y carga sobre camión. Y posterior tapado de zanja. Zanja para Emisario	1	80,00	4,40	2,40	
	Total partida: 03.01					844,80
03.02	u Lastre de hormigón en forma de omega colocado en el fondo del mar entre 0 y 15 m de profundidad para emisarios submarinos de 300 a 600 mm de diámetro. Se colocará el emisario en la zona excavada y se lastrará en su ubicación. Includo transporte de lastres y colocación en emisario submarino; así como transporte de emisario a su zona mediante los medios auxiliares necesarios. Unidad completa. Nº de lastre	20				20,00
	Total partida: 03.02					20,00
03.03	m Tubo de acero S275 de diámetro 900 mm y espesor 8 mm. Colocado en obra como funda para el emisario actual. Se incluye la colocación por piezas en obra, incluyendo dentro el emisario así como todas las soldaduras e inspecciones necesarias. Se incluyen medios auxiliares de gruas, pontonas, lastres y equipos de submarinistas profesionales para la correcta ejecución de las obras. Unidad completa. m lineal de tubo	1	60,00			60,00
	Total partida: 03.03					60,00

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Total
04	DIQUE VERA					
04.01	m2 Demolición y restitución de paseo, incluido acerado, mobiliario y arbolado existente. Includo carga, transporte y canon de vertido- Zona de acceso	1.100				1.100,00
	Total partida: 04.01					1.100,00
04.02	m3 Extendido y compactación de zahorra artificial de aportación, en tongadas de 50 cm de grueso, como máximo, desde 100km de distancia. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa. Camino de acceso Rampa de acceso	1 1	87,40 10,00	6,00 6,00	0,50 0,50	292,20
	Total partida: 04.02					292,20
04.03	t Suministro y extendido según pliego de condiciones de Todo uno frente cantera a pie de obra desde cantera hasta 100 km de la obra, considerando transporte con camión de 30Tm. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa. Dique Vera	1	40,00	13,45		538,00
	Total partida: 04.03					538,00
04.04	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 1500 a 2000 kg de peso, colocados con grúa. Includo carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS; includo retirada y transporte a vertedero a 20 km, y canon de vertido. Unidad completa. Dique Vera	1	1.386,91			1.386,91
	Total partida: 04.04					1.386,91
04.05	m3 Suministro y extendido de arena procedente de cantera hasta 100 km de distancia. Se incluye la extracción, carga, canon, transporte y extendido en playasegún perfil a regenerar de costa. Se incluyen todas las medidas ambientales de protección y personal requeridos. Se medirá sobre perfil de playa regenerado. La arena deberá disponer de un parámetro D50 y características similares a la existente en la playa, todo ello siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra. Unidad completa. Restitución de perfil de playa junto a espigón Vera.	1	42.000,00			42.000,00
	Total partida: 04.05					42.000,00
04.06	m3 Suministro y extendido de arena procedente de trasvase hasta 10 km de distancia. Se incluye la extracción, carga, canon, transporte y extendido en playa según perfil a regenerar de costa. Se incluyen todas las medidas ambientales de protección y personal requeridos. Se medirá sobre perfil de playa regenerado. Unidad completa.					18.000,00
	Total partida: 04.06					18.000,00

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Total
05	BALIZAMIENTO					
05.01	BALIZAMIENTO DEFINITIVO					
05.01.01	Ud Ud. Linterna marina eléctrica de La Maquinista Valenciana modelo BDA-155 ó similar provista de lente acrílica interior de 155 mm en color blanco, célula fotoeléctrica y 6 lámparas halógenas de 12 V 5 W incluido suministro e instalación totalmente terminada y probada.	1				1,00
	Total partida: 05.01.01					1,00
05.01.02	Ud Ud Sistema de alimentación solar formado por regulador de carga estanco SPC66, una batería 72 Ah, 12 V y cuatro paneles solares de 36 células monocristalinas de 25 W, 12 V.	1				1,00
	Total partida: 05.01.02					1,00
05.01.03	Ud Ud Soporte para linterna de baliza eléctrica modelo PMG50 ó similar de la casa La Maquinista Valenciana o similar, de 5 m de altura, fabricada en acero galvanizado en caliente pintado en amarillo, la mitad inferior y en negro, la mitad superior (según Normativa IALA), incluidos todos los ensamblajes y pernos de anclaje, totalmente colocado en obra.	1				1,00
	Total partida: 05.01.03					1,00
05.01.04	m3 M3. Hormigón en masa para armar HA-35/P/40/ IIIc+Qb N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm., elaborado en central con cemento que por sus características especiales sea resistente al ambiente marino en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación i/ pp. de pesaje y vigilancia. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.					
	Cimiento Torreta Linterna Baliza	1	2,00	2,00	0,75	3,00
	Total partida: 05.01.04					3,00
05.01.05	kg Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes y p.p. de pesaje y vigilancia.					
	Cimiento Torreta Linterna Baliza					
	Armado Superior	2	2,00	13,33	0,89	
	Armado Inferior	2	2,00	13,33	0,89	
	Total partida: 05.01.05					94,90
05.02	SEÑALIZACION EN OBRA					
05.02.01	Ud Ud. Señal reflectante circular D=60 cm. nivel I, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.					
	Prohibicion de Baño					
	Dique	6				6,00
	Total partida: 05.02.01					6,00
05.02.02	Ud Ud Boya tipo BCA-2040 o similar formada contrapesos, cola, flotador, castillete, marca tope para baliza de luz blanca centelleante continua de avance de obra, cadena de fondeo y muerto.					
	Balizamiento de Dique en Obra	1				1,00
	Total partida: 05.02.02					1,00

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Total
06	PLAN DE VIGILANCIA					
06.01	Ud Campaña batimétrica con sonda multihaz abarcando la superficie de la zona de actuación del presente proyecto. Se incluye embarcación y restitución necesaria. Unidad completa.					
	Antes Obra	1				
	Durante las obras	2				
	Despues obra	1				
	Total partida: 06.01					4,00
06.02	m Barrera antiturbidez DOT tipo 3 de Alta resistencia para aguas con mareas o fuertes corrientes					
	Dique Garrucha	1	350,00			
	Dique Vera	1	80,00			
	Total partida: 06.02					430,00
06.03	Ud Unidad de inspección de parametros según plan de Vigilancia ambiental, realizado por técnico competente. Incluido desplazamientos, embarcación necesaria, informes y medidas preventivas-correctoras necesarias. Unidad completa.					
	Inspeccion Semanal	8				
	Visita Cierre	1				
	Total partida: 06.03					9,00
06.04	Ud Campaña de medidas de turbidez en zona de dragado según PVA, durante la ejecución de las obras. Se incluye embarcación necesaria y medios auxiliares. Unidad completa.					
	Nº de campañas	7				
	Total partida: 06.04					7,00
06.05	Ud Informes durante la ejecución de las obras de la vigilancia ambiental.					
	Total partida: 06.05					1,00

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Total
07	SEGURIDAD Y SALUD					
07.01	Ud Ejecución del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, según anejo a la Memoria del proyecto, conforme a lo establecido en el R.D. 1.627/1.997 de 24 de Octubre.					
	Total partida: 07.01					1,00

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Total
08	GESTIÓN DE RESIDUOS					
08.01	Ud Gestión de residuos					
	Total partida: 08.01					1,00

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

Doc. Nº. 4 – PRESUPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS Nº. 1

Código	Descripción de las unidades de obra	Precio
C.01	DIQUE AUXILIAR GARRUCHA	
H6AA2111	m Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4.5 y 3.5 mm de D, marco de 3.5x2 m de tubo de 40 mm de D, fijado a pies prefabricados de hormigón; desmontaje y llevada a vertedero incluidos. Unidad completa. DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2,74
G001TG	m2 Demolición y restitución de paseo, incluido acerado, mobiliario y arbolado existente. Includo carga, transporte y canon de vertido- TRECE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	13,50
G226K210	m3 Extendido y compactación de zahorra artificial de aportación, en tongadas de 50 cm de grueso, como máximo, desde 100km de distancia. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa. VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	24,45
G3J42920	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 1500 a 2000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS; incluido retirada y transporte a vertedero a 20 km, y canon de vertido. Unidad completa. VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	26,72
MB00044TG	t Suministro y extendido según pliego de condiciones de Todo uno frente cantera a pie de obra desde cantera hasta 100 km de la obra, considerando transporte con camión de 30Tm. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa. DIECIOCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	18,08

Código	Descripción de las unidades de obra	Precio
C.02	DIQUE GARRUCHA	
G3J42A20	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 5000 a 7000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS. Unidad completa. TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	38,51
G3J42A21	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 7000 a 9000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS. Unidad completa. CUARENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	43,38
G3J42920	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 1500 a 2000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS; incluido retirada y transporte a vertedero a 20 km, y canon de vertido. Unidad completa. VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	26,72
MB00044TG	t Suministro y extendido según pliego de condiciones de Todo uno frente cantera a pie de obra desde cantera hasta 100 km de la obra, considerando transporte con camión de 30Tm. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa. DIECIOCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	18,08

Código	Descripción de las unidades de obra	Precio
C.02.1	EMISARIO SUBMARINO	
G2223S11	m3 Excavación de cimentación sin rampa de acceso, más de 4 m de profundidad, respecto al nivel del mar y más de 2 m de ancho, en terreno blando, con medios mecánicos, y carga sobre camión. Y posterior tapado de zanja. TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	31,73
GDAZ3421	u Lastre de hormigón en forma de omega colocado en el fondo del mar entre 0 y 15 m de profundidad para emisarios submarinos de 300 a 600 mm de diámetro. Se colocará el emisario en la zona excavada y se lastrará en su ubicación. Incluido transporte de lastres y colocación en emisario submarino; así como transporte de emisario a su zona mediante los medios auxiliares necesarios. Unidad completa. MIL TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.034,39
GFG1K285	m Tubo de acero S275 de diámetro 900 mm y espesor 8 mm. Colocado en obra como funda para el emisario actual. Se incluye la colocación por piezas en obra, incluyendo dentro el emisario así como todas las soldaduras e inspecciones necesarias. Se incluyen medios auxiliares de gruas, pontonas, lastres y equipos de submarinistas profesionales para la correcta ejecución de las obras. Unidad completa. QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	552,20

Código	Descripción de las unidades de obra	Precio
C.03	DIQUE VERA	
G001TG	m2 Demolición y restitución de paseo, incluido acerado, mobiliario y arbolado existente. Incluido carga, transporte y canon de vertido- TRECE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	13,50
G226K210	m3 Extendido y compactación de zahorra artificial de aportación, en tongadas de 50 cm de grueso, como máximo, desde 100km de distancia. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa. VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	24,45
MB00044TG	t Suministro y extendido según pliego de condiciones de Todo uno frente cantera a pie de obra desde cantera hasta 100 km de la obra, considerando transporte con camión de 30Tm. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa. DIECIOCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	18,08
G3J42920	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 1500 a 2000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS; incluido retirada y transporte a vertedero a 20 km, y canon de vertido. Unidad completa. VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	26,72
PN01	m3 Suministro y extendido de arena procedente de cantera hasta 100 km de distancia. Se incluye la extracción, carga, canon, transporte y extendido en playa según perfil a regenerar de costa. Se incluyen todas las medidas ambientales de protección y personal requeridos. Se medirá sobre perfil de playa regenerado. La arena deberá disponer de un parámetro D50 y características similares a la existente en la playa, todo ello siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra. Unidad completa. NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	9,84
PUL86Y34	m3 Suministro y extendido de arena procedente de trasvase hasta 10 km de distancia. Se incluye la extracción, carga, canon, transporte y extendido en playa según perfil a regenerar de costa. Se incluyen todas las medidas ambientales de protección y personal requeridos. Se medirá sobre perfil de playa regenerado. Unidad completa. CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	4,34

Código	Descripción de las unidades de obra	Precio
C.04	BALIZAMIENTO	
C.03.01	BALIZAMIENTO DEFINITIVO	
C0201001	Ud Ud. Linterna marina eléctrica de La Maquinista Valenciana modelo BDA-155 ó similar provista de lente acrílica interior de 155 mm en color blanco, célula fotoeléctrica y 6 lámparas halógenas de 12 V 5 W incluido suministro e instalación totalmente terminada y probada. DOS MIL CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2.049,48
C0201002	Ud Ud Sistema de alimentación solar formado por regulador de carga estanco SPC66, una batería 72 Ah, 12 V y cuatro paneles solares de 36 células monocristalinas de 25 W, 12 V. SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	745,38
C0201003	Ud Ud Soporte para linterna de baliza eléctrica modelo PMG50 ó similar de la casa La Maquinista Valenciana o similar, de 5 m de altura, fabricada en acero galvanizado en caliente pintado en amarillo, la mitad inferior y en negro, la mitad superior (según Normativa IALA), incluidos todos los ensamblajes y pernos de anclaje, totalmente colocado en obra. CUATRO MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	4.260,78
D04GA515	m3 M3. Hormigón en masa para armar HA-35/P/40/ IIIc+Qb N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm., elaborado en central con cemento que por sus características especiales sea resistente al ambiente marino en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación i/ pp. de pesaje y vigilancia. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08. CIENTO VEINTIUN EUROS CON UN CÉNTIMO	121,01
D04AA201	kg Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes y p.p. de pesaje y vigilancia. DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS	2,25
C.03.02	SEÑALIZACION EN OBRA	
D38ID150	Ud Ud. Señal reflectante circular D=60 cm. nivel I, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS	142,70
GBD1P065	Ud Ud Boya tipo BCA-2040 o similar formada contrapesos, cola, flotador, castillete, marca tope para baliza de luz blanca centelleante continua de avance de obra, cadena de fondeo y muerto. DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2.351,44

Código	Descripción de las unidades de obra	Precio
C.05	PLAN DE VIGILANCIA	
P.05.01	Ud Campaña batimétrica con sonda multihaz abarcando la superficie de la zona de actuación del presente proyecto. Se incluye embarcación y restitución necesaria. Unidad completa. NUEVE MIL OCHOCIENTOS UN EUROS	9.801,00
P.05.02	m Barrera antiturbidez DOT tipo 3 de Alta resistencia para aguas con mareas o fuertes corrientes CINCUESTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	51,94
P.05.03	Ud Unidad de inspección de parámetros según plan de Vigilancia ambiental, realizado por técnico competente. Incluido desplazamientos, embarcación necesaria, informes y medidas preventivas-correctoras necesarias. Unidad completa. SETECIENTOS DIECIOCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	718,17
P.05.04	Ud Campaña de medidas de turbidez en zona de dragado según PVA, durante la ejecución de las obras. Se incluye embarcación necesaria y medios auxiliares. Unidad completa. NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	927,29
P.05.05	Ud Informes durante la ejecución de las obras de la vigilancia ambiental. OCHOCIENTOS UN EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	801,36

Código	Descripción de las unidades de obra	Precio
C.06	SEGURIDAD Y SALUD	
SYS	Ud Ejecución del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, según anejo a la Memoria del proyecto, conforme a lo establecido en el R.D. 1.627/1.997 de 24 de Octubre. SESENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	67.270,87

Código	Descripción de las unidades de obra	Precio
C.07	GESTIÓN DE RESIDUOS	
RCD01	Ud Gestión de residuos VEINTINUEVE MIL QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 23 de Octubre de 2019 EL AUTOR DEL PROYECTO EXAMINADO Y CONFORME EL JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EL DIRECTOR DEL PROYECTO Fdo.: D. Ignacio Gargallo Sanz de Vicuña - Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Fdo.: Miguel Ángel Castillo Mesa - Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Fdo.: Enrique López Ramírez - Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	29.540,74

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º
FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

Doc. Nº. 4 – PRESUPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS Nº. 2

Nº Actividad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
01	C.01	DIQUE AUXILIAR GARRUCHA			
01.01	H6AA2111	m Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4.5 y 3.5 mm de D, marco de 3.5x2 m de tubo de 40 mm de D, fijado a pies prefabricados de hormigón; desmontaje y llevada a vertedero incluidos. Unidad completa.			
		Clase: Mano de Obra			1,77
		Clase: Material			0,74
		Clase: Medio auxiliar			0,03
		Costes directos			2,54
		Costes indirectos			0,20
		Coste Total			2,74
01.02	G001TG	m2 Demolición y restitución de paseo, incluido acerado, mobiliario y arbolado existente. Incluido carga, transporte y canon de vertido-			
		Clase: Mano de Obra			4,61
		Clase: Maquinaria			7,71
		Clase: Medio auxiliar			0,18
		Costes directos			12,50
		Costes indirectos			1,00
		Coste Total			13,50
01.03	G226K210	m3 Extendido y compactación de zahorra artificial de aportación, en tongadas de 50 cm de grueso, como máximo, desde 100km de distancia. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa.			
		Clase: Mano de Obra			0,63
		Clase: Maquinaria			2,68
		Clase: Material			19,00
		Clase: Medio auxiliar			0,33
		Costes directos			22,64
		Costes indirectos			1,81
		Coste Total			24,45
01.04	G3J42920	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 1500 a 2000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grúa y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS; incluido retirada y transporte a vertedero a 20 km, y canon de vertido. Unidad completa.			
		Clase: Mano de Obra			0,61
		Clase: Maquinaria			13,26
		Clase: Material			10,50
		Clase: Medio auxiliar			0,37
		Costes directos			24,74
		Costes indirectos			1,98
		Coste Total			26,72
01.05	MB00044TG	t Suministro y extendido según pliego de condiciones de Todo uno frente cantera a pie de obra desde cantera hasta 100 km de la obra, considerando transporte con camión de 30Tm. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa.			
		Clase: Mano de Obra			1,86
		Clase: Maquinaria			6,51
		Clase: Material			8,12
		Clase: Medio auxiliar			0,25
		Costes directos			16,74
		Costes indirectos			1,34
		Coste Total			18,08

Nº Actividad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
02	C.02	DIQUE GARRUCHA			
02.01	G3J42A20	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 5000 a 7000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grúa y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS. Unidad completa.			
		Clase: Mano de Obra			0,74
		Clase: Maquinaria			18,23
		Clase: Material			16,16
		Clase: Medio auxiliar			0,53
		Costes directos			35,66
		Costes indirectos			2,85
		Coste Total			38,51
02.02	G3J42A21	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 7000 a 9000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grúa y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS. Unidad completa.			
		Clase: Mano de Obra			0,74
		Clase: Maquinaria			18,23
		Clase: Material			20,61
		Clase: Medio auxiliar			0,59
		Costes directos			40,17
		Costes indirectos			3,21
		Coste Total			43,38
02.03	G3J42920	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 1500 a 2000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grúa y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS; incluido retirada y transporte a vertedero a 20 km, y canon de vertido. Unidad completa.			
		Clase: Mano de Obra			0,61
		Clase: Maquinaria			13,26
		Clase: Material			10,50
		Clase: Medio auxiliar			0,37
		Costes directos			24,74
		Costes indirectos			1,98
		Coste Total			26,72
02.04	MB00044TG	t Suministro y extendido según pliego de condiciones de Todo uno frente cantera a pie de obra desde cantera hasta 100 km de la obra, considerando transporte con camión de 30Tm. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa.			
		Clase: Mano de Obra			1,86
		Clase: Maquinaria			6,51
		Clase: Material			8,12
		Clase: Medio auxiliar			0,25
		Costes directos			16,74
		Costes indirectos			1,34
		Coste Total			18,08

Nº Actividad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
03	C.02.1	EMISARIO SUBMARINO			
03.01	G2223S11	m3 Excavación de cimentación sin rampa de acceso, más de 4 m de profundidad, respecto al nivel del mar y más de 2 m de ancho, en terreno blando, con medios mecánicos, y carga sobre camión. Y posterior tapado de zanja.			
		Clase: Mano de Obra			3,50
		Clase: Maquinaria			25,45
		Clase: Medio auxiliar			0,43
		Costes directos			29,38
		Costes indirectos			2,35
		Coste Total			31,73
03.02	GDAZ3421	u Lastre de hormigón en forma de omega colocado en el fondo del mar entre 0 y 15 m de profundidad para emisarios submarinos de 300 a 600 mm de diámetro. Se colocará el emisario en la zona excavada y se lastrará en su ubicación. Incluido transporte de lastres y colocación en emisario submarino; así como transporte de emisario a su zona mediante los medios auxiliares necesarios. Unidad completa.			
		Clase: Mano de Obra			710,00
		Clase: Maquinaria			187,30
		Clase: Material			49,82
		Clase: Medio auxiliar			10,65
		Costes directos			957,77
		Costes indirectos			76,62
		Coste Total			1.034,39
03.03	GFG1K285	m Tubo de acero S275 de diametro 900 mm y espesor 8 mm. Colocado en obra como funda para el emisario actual. Se incluye la colocación por piezas en obra, incluyendo dentro el emisario así como todas las soldaduras e inspecciones necesarias. Se incluyen medios auxiliares de gruas, pontonas, lastres y equipos de submarinistas profesionales para la correcta ejecución de las obras. Unidad completa.			
		Clase: Mano de Obra			164,25
		Clase: Maquinaria			31,08
		Clase: Material			308,41
		Clase: Medio auxiliar			7,56
		Costes directos			511,30
		Costes indirectos			40,90
		Coste Total			552,20

Nº Actividad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
04	C.03	DIQUE VERA			
04.01	G001TG	m2 Demolición y restitución de paseo, incluido acerado, mobiliario y arbolado existente. Incluido carga, transporte y canon de vertido-			
		Clase: Mano de Obra			4,61
		Clase: Maquinaria			7,71
		Clase: Medio auxiliar			0,18
		Costes directos			12,50
		Costes indirectos			1,00
		Coste Total			13,50
04.02	G226K210	m3 Extendido y compactación de zahorra artificial de aportación, en tongadas de 50 cm de grueso, como máximo, desde 100km de distancia. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa.			
		Clase: Mano de Obra			0,63
		Clase: Maquinaria			2,68
		Clase: Material			19,00
		Clase: Medio auxiliar			0,33
		Costes directos			22,64
		Costes indirectos			1,81
		Coste Total			24,45
04.03	MB00044TG	t Suministro y extendido según pliego de condiciones de Todo uno frente cantera a pie de obra desde cantera hasta 100 km de la obra, considerando transporte con camión de 30Tm. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa.			
		Clase: Mano de Obra			1,86
		Clase: Maquinaria			6,51
		Clase: Material			8,12
		Clase: Medio auxiliar			0,25
		Costes directos			16,74
		Costes indirectos			1,34
		Coste Total			18,08
04.04	G3J42920	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 1500 a 2000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grúa y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS; incluido retirada y transporte a vertedero a 20 km, y canon de vertido. Unidad completa.			
		Clase: Mano de Obra			0,61
		Clase: Maquinaria			13,26
		Clase: Material			10,50
		Clase: Medio auxiliar			0,37
		Costes directos			24,74
		Costes indirectos			1,98
		Coste Total			26,72
04.05	PN01	m3 Suministro y extendido de arena procedente de cantera hasta 100 km de distancia. Se incluye la extracción, carga, canon, transporte y extendido en playa según perfil a regenerar de costa. Se incluyen todas las medidas ambientales de protección y personal requeridos. Se medirá sobre perfil de playa regenerado. La arena deberá disponer de un parámetro D50 y características similares a la existente en la playa, todo ello siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra. Unidad completa.			
		Clase: Mano de Obra			0,93
		Clase: Maquinaria			3,03
		Clase: Material			5,02
		Clase: Medio auxiliar			0,13
		Costes directos			9,11
		Costes indirectos			0,73
		Coste Total			9,84

Nº Actividad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
04.06	PUL86Y34	m3 Suministro y extendido de arena procedente de trasvase hasta 10 km de distancia. Se incluye la extracción, carga, canon, transporte y extendido en playa según perfil a regenerar de costa. Se incluyen todas las medidas ambientales de protección y personal requeridos. Se medirá sobre perfil de playa regenerado. Unidad completa.			
		Clase: Mano de Obra			0,93
		Clase: Maquinaria			3,03
		Clase: Medio auxiliar			0,06
		Costes directos			4,02
		Costes indirectos			0,32
		Coste Total			4,34

Nº Actividad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
05	C.04	BALIZAMIENTO			
05.01	C.03.01	BALIZAMIENTO DEFINITIVO			
05.01.01	C0201001	Ud Ud. Linterna marina eléctrica de La Maquinista Valenciana modelo BDA-155 ó similar provista de lente acrílica interior de 155 mm en color blanco, célula fotoeléctrica y 6 lámparas halógenas de 12 V 5 W incluido suministro e instalación totalmente terminada y probada.			
		Clase: Mano de Obra			7,30
		Clase: Medio auxiliar			90,37
		Resto de obra			1.800,00
		Costes directos			1.897,67
		Costes indirectos			151,81
		Coste Total			2.049,48
05.01.02	C0201002	Ud Ud Sistema de alimentación solar formado por regulador de carga estanco SPC66, una batería 72 Ah, 12 V y cuatro paneles solares de 36 células monocristalinas de 25 W, 12 V.			
		Clase: Mano de Obra			7,30
		Clase: Medio auxiliar			32,87
		Resto de obra			650,00
		Costes directos			690,17
		Costes indirectos			55,21
		Coste Total			745,38
05.01.03	C0201003	Ud Ud Soporte para linterna de baliza eléctrica modelo PMG50 ó similar de la casa La Maquinista Valenciana o similar, de 5 m de altura, fabricada en acero galvanizado en caliente pintado en amarillo, la mitad inferior y en negro, la mitad superior (según Normativa IALA), incluidos todos los ensamblajes y pernos de anclaje, totalmente colocado en obra.			
		Clase: Mano de Obra			7,30
		Clase: Medio auxiliar			187,87
		Resto de obra			3.750,00
		Costes directos			3.945,17
		Costes indirectos			315,61
		Coste Total			4.260,78
05.01.04	D04GA515	m3 M3. Hormigón en masa para armar HA-35/P/40/ IIIc+Qb N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm., elaborado en central con cemento que por sus características especiales sea resistente al ambiente marino en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación i/ pp. de pesaje y vigilancia. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
		Clase: Mano de Obra			14,01
		Clase: Material			97,19
		Resto de obra			0,85
		Costes directos			112,05
		Costes indirectos			8,96
		Coste Total			121,01
05.01.05	D04AA201	kg Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes y p.p. de pesaje y vigilancia.			
		Clase: Mano de Obra			0,29
		Clase: Material			0,94
		Resto de obra			0,85
		Costes directos			2,08
		Costes indirectos			0,17
		Coste Total			2,25

Nº Actividad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
05.02	C.03.02	SEÑALIZACION EN OBRA			
05.02.01	D38ID150	Ud Ud. Señal reflectante circular D=60 cm. nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
		Clase: Mano de Obra			31,85
		Clase: Maquinaria			5,50
		Clase: Material			82,37
		Resto de obra			12,41
		Costes directos			132,13
		Costes indirectos			10,57
		Coste Total			142,70
05.02.02	GBD1P065	Ud Ud Boya tipo BCA-2040 o similar formada contrapesos, cola, flotador, castillete, marca tope para baliza de luz blanca centelleante continua de avance de obra, cadena de fondeo y muerto.			
		Clase: Mano de Obra			13,58
		Clase: Material			2.060,00
		Clase: Medio auxiliar			103,68
		Costes directos			2.177,26
		Costes indirectos			174,18
		Coste Total			2.351,44

Nº Actividad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
06	C.05	PLAN DE VIGILANCIA			
06.01	P.05.01	Ud Campaña batimétrica con sonda multihaz abarcando la superficie de la zona de actuación del presente proyecto. Se incluye embarcación y restitución necesaria. Unidad completa.			
		Resto de obra			9.075,00
		Costes directos			9.075,00
		Costes indirectos			726,00
		Coste Total			9.801,00
06.02	P.05.02	m Barrera antiturbidez DOT tipo 3 de Alta resistencia para aguas con mareas o fuertes corrientes			
		Clase: Mano de Obra			1,86
		Clase: Maquinaria			7,64
		Clase: Material			37,88
		Clase: Medio auxiliar			0,71
		Costes directos			48,09
		Costes indirectos			3,85
		Coste Total			51,94
06.03	P.05.03	Ud Unidad de inspección de parámetros según plan de Vigilancia ambiental, realizado por técnico competente. Incluido desplazamientos, embarcación necesaria, informes y medidas preventivas-correctoras necesarias. Unidad completa.			
		Clase: Mano de Obra			627,33
		Clase: Medio auxiliar			37,64
		Costes directos			664,97
		Costes indirectos			53,20
		Coste Total			718,17
06.04	P.05.04	Ud Campaña de medidas de turbidez en zona de dragado según PVA, durante la ejecución de las obras. Se incluye embarcación necesaria y medios auxiliares. Unidad completa.			
		Clase: Medio auxiliar			48,60
		Resto de obra			810,00
		Costes directos			858,60
		Costes indirectos			68,69
		Coste Total			927,29
06.05	P.05.05	Ud Informes durante la ejecución de las obras de la vigilancia ambiental.			
		Clase: Medio auxiliar			42,00
		Resto de obra			700,00
		Costes directos			742,00
		Costes indirectos			59,36
		Coste Total			801,36



Nº Actividad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
07	C.06	SEGURIDAD Y SALUD			
07.01	SYS	Ud Ejecución del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, según anejo a la Memoria del proyecto, conforme a lo establecido en el R.D. 1.627/1.997 de 24 de Octubre.			
		Costes directos			62.287,84
		Costes indirectos			4.983,03
		Coste Total			67.270,87

Nº Actividad	Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
08	C.07	GESTIÓN DE RESIDUOS			
08.01	RCD01	Ud Gestión de residuos			
		Costes directos			27.352,54
		Costes indirectos			2.188,20
		Coste Total			29.540,74
		23 de Octubre de 2019			
	EL AUTOR DEL PROYECTO	EXAMINADO Y CONFORME EL JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS			EL DIRECTOR DEL PROYECTO
	Fdo.: D. Ignacio Gargallo Sanz de Vicuña - Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Fdo.: Miguel Ángel Castillo Mesa - Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos			Fdo.: Enrique López Ramírez - Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



**RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º
FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)**

Doc. Nº. 4 – PRESUPUESTOS
PRESUPUESTOS PARCIALES

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
PROYECTO CONSTRUCCION. RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)				
01	DIQUE AUXILIAR GARRUCHA			
01.01 H6AA2111	m Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4.5 y 3.5 mm de D, marco de 3.5x2 m de tubo de 40 mm de D, fijado a pies prefabricados de hormigón; desmontaje y llevada a vertedero incluidos. Unidad completa.	500,00	2,74 €	1.370,00 €
01.02 G001TG	m2 Demolición y restitución de paseo, incluido acerado, mobiliario y arbolado existente. Incluido carga, transporte y canon de vertido-	1.400,00	13,50 €	18.900,00 €
01.03 G226K210	m3 Extendido y compactación de zahorra artificial de aportación, en tongadas de 50 cm de grueso, como máximo, desde 100km de distancia. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa.	346,20	24,45 €	8.464,59 €
01.04 G3J42920	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 1500 a 2000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS; incluido retirada y transporte a vertedero a 20 km, y canon de vertido. Unidad completa.	1.275,32	26,72 €	34.076,55 €
01.05 MB00044TG	t Suministro y extendido según pliego de condiciones de Todo uno frente cantera a pie de obra desde cantera hasta 100 km de la obra, considerando transporte con camión de 30Tm. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa.	4.902,12	18,08 €	88.630,33 €
Total Capítulo 01				151.441,47 €

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
02	DIQUE GARRUCHA			
02.01 G3J42A20	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 5000 a 7000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS. Unidad completa.	35.644,88	38,51 €	1.372.684,33 €
02.02 G3J42A21	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 7000 a 9000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS. Unidad completa.	1.201,71	43,38 €	52.130,18 €
02.03 G3J42920	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 1500 a 2000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS; incluido retirada y transporte a vertedero a 20 km, y canon de vertido. Unidad completa.	3.634,86	26,72 €	97.123,46 €
02.04 MB00044TG	t Suministro y extendido según pliego de condiciones de Todo uno frente cantera a pie de obra desde cantera hasta 100 km de la obra, considerando transporte con camión de 30Tm. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa.	2.614,86	18,08 €	47.276,67 €
Total Capítulo 02				1.569.214,64 €

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
03	EMISARIO SUBMARINO			
03.01 G2223S11	m3 Excavación de cimentación sin rampa de acceso, más de 4 m de profundidad, respecto al nivel del mar y más de 2 m de ancho, en terreno blando, con medios mecánicos, y carga sobre camión. Y posterior tapado de zanja.	844,80	31,73 €	26.805,50 €
03.02 GDAZ3421	u Lastre de hormigón en forma de omega colocado en el fondo del mar entre 0 y 15 m de profundidad para emisarios submarinos de 300 a 600 mm de diámetro. Se colocará el emisario en la zona excavada y se lastrará en su ubicación. Incluido transporte de lastres y colocación en emisario submarino; así como transporte de emisario a su zona mediante los medios auxiliares necesarios. Unidad completa.	20,00	1.034,39 €	20.687,80 €
03.03 GFG1K285	m Tubo de acero S275 de diametro 900 mm y espesor 8 mm. Colocado en obra como funda para el emisario actual. Se incluye la colocación por piezas en obra, incluyendo dentro el emisario así como todas las soldaduras e inspecciones necesarias. Se incluyen medios auxiliares de gruas, pontonas, lastres y equipos de submarinistas profesionales para la correcta ejecución de las obras. Unidad completa.	60,00	552,20 €	33.132,00 €
	Total Capítulo 03			80.625,30 €

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
04	DIQUE VERA			
04.01 G001TG	m2 Demolición y restitución de paseo, incluido acerado, mobiliario y arbolado existente. Incluido carga, transporte y canon de vertido-	1.100,00	13,50 €	14.850,00 €
04.02 G226K210	m3 Extendido y compactación de zahorra artificial de aportación, en tongadas de 50 cm de grueso, como máximo, desde 100km de distancia. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa.	292,20	24,45 €	7.144,29 €
04.03 MB00044TG	t Suministro y extendido según pliego de condiciones de Todo uno frente cantera a pie de obra desde cantera hasta 100 km de la obra, considerando transporte con camión de 30Tm. Se incluye retirada posterior hasta a una distancia de 20 Km, excavación, transporte a vertedero y canon de vertido. Unidad completa.	538,00	18,08 €	9.727,04 €
04.04 G3J42920	t Escollera marítima con bloques de piedra calcárea de 1500 a 2000 kg de peso, colocados con grúa. Incluido carga y transporte desde cantera hasta 100 km, colocación junto a grua y posterior colocación por grúa marítima en su posición mediante GPS; incluido retirada y transporte a vertedero a 20 km, y canon de vertido. Unidad completa.	1.386,91	26,72 €	37.058,24 €
04.05 PN01	m3 Suministro y extendido de arena procedente de cantera hasta 100 km de distancia. Se incluye la extracción, carga, canon, transporte y extendido en playa según perfil a regenerar de costa. Se incluyen todas las medidas ambientales de protección y personal requeridos. Se medirá sobre perfil de playa regenerado. La arena deberá disponer de un parámetro D50 y características similares a la existente en la playa, todo ello siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra. Unidad completa.	42.000,00	9,84 €	413.280,00 €
04.06 PUL86Y34	m3 Suministro y extendido de arena procedente de trasvase hasta 10 km de distancia. Se incluye la extracción, carga, canon, transporte y extendido en playa según perfil a regenerar de costa. Se incluyen todas las medidas ambientales de protección y personal requeridos. Se medirá sobre perfil de playa regenerado. Unidad completa.	18.000,00	4,34 €	78.120,00 €
	Total Capítulo 04			560.179,57 €

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
05	BALIZAMIENTO			
05.01	BALIZAMIENTO DEFINITIVO			
05.01.01 C0201001	Ud Ud. linterna marina eléctrica de La Maquinista Valenciana modelo BDA-155 ó similar provista de lente acrílica interior de 155 mm en color blanco, célula fotoeléctrica y 6 lámparas halógenas de 12 V 5 W incluido suministro e instalación totalmente terminada y probada.	1,00	2.049,48 €	2.049,48 €
05.01.02 C0201002	Ud Ud Sistema de alimentación solar formado por regulador de carga estanco SPC66, una batería 72 Ah, 12 V y cuatro paneles solares de 36 células monocristalinas de 25 W, 12 V.	1,00	745,38 €	745,38 €
05.01.03 C0201003	Ud Ud Soporte para linterna de baliza eléctrica modelo PMG50 ó similar de la casa La Maquinista Valenciana o similar, de 5 m de altura, fabricada en acero galvanizado en caliente pintado en amarillo, la mitad inferior y en negro, la mitad superior (según Normativa IALA), incluidos todos los ensamblajes y pernos de anclaje, totalmente colocado en obra.	1,00	4.260,78 €	4.260,78 €
05.01.04 D04GA515	m3 M3. Hormigón en masa para armar HA-35/P/40/ IIIc+Qb N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm., elaborado en central con cemento que por sus características especiales sea resistente al ambiente marino en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación i/ pp. de pesaje y vigilancia. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	3,00	121,01 €	363,03 €
05.01.05 D04AA201	kg Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes y p.p. de pesaje y vigilancia.	94,90	2,25 €	213,53 €
	Total Capítulo 05.01			7.632,20 €
05.02	SEÑALIZACION EN OBRA			
05.02.01 D38ID150	Ud Ud. Señal reflectante circular D=60 cm. nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	6,00	142,70 €	856,20 €
05.02.02 GBD1P065	Ud Ud Boya tipo BCA-2040 o similar formada contrapesos, cola, flotador, castillete, marca tope para baliza de luz blanca centelleante continua de avance de obra, cadena de fondeo y muerto.	1,00	2.351,44 €	2.351,44 €
	Total Capítulo 05.02			3.207,64 €
	Total Capítulo 05			10.839,84 €

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
06	PLAN DE VIGILANCIA			
06.01 P.05.01	Ud Campaña batimétrica con sonda multihaz abarcando la superficie de la zona de actuación del presente proyecto. Se incluye embarcación y restitución necesaria. Unidad completa.	4,00	9.801,00 €	39.204,00 €
06.02 P.05.02	m Barrera antiturbidez DOT tipo 3 de Alta resistencia para aguas con mareas o fuertes corrientes	430,00	51,94 €	22.334,20 €
06.03 P.05.03	Ud Unidad de inspección de parametros según plan de Vigilancia ambiental, realizado por técnico competente. Incluido desplazamientos, embarcación necesaria, informes y medidas preventivas-correctoras necesarias. Unidad completa.	9,00	718,17 €	6.463,53 €
06.04 P.05.04	Ud Campaña de medidas de turbidez en zona de dragado según PVA, durante la ejecución de las obras. Se incluye embarcación necesaria y medios auxiliares. Unidad completa.	7,00	927,29 €	6.491,03 €
06.05 P.05.05	Ud Informes durante la ejecución de las obras de la vigilancia ambiental.	1,00	801,36 €	801,36 €
	Total Capítulo 06			75.294,12 €

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
07	SEGURIDAD Y SALUD			
07.01 SYS	Ud Ejecución del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, según anejo a la Memoria del proyecto, conforme a lo establecido en el R.D. 1.627/1.997 de 24 de Octubre.	1,00	67.270,87 €	67.270,87 €
	Total Capítulo 07			67.270,87 €

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
08	GESTIÓN DE RESIDUOS			
08.01 RCD01	Ud Gestión de residuos	1,00	29.540,74 €	29.540,74 €
	Total Capítulo 08			29.540,74 €
	Total Presupuesto			2.544.406,55 €

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LAS PLAYAS SITUADAS ENTRE EL PUERTO DE GARRUCHA Y EL DELTA DEL RÍO ALMANZORA- 2º FASE TT.MM. DE CUEVAS DEL ALMANZORA, VERA Y GARRUCHA (ALMERÍA)

Doc. Nº. 4 – PRESUPUESTOS

RESUMEN DEL PRESUPUESTO



Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe	%
01	DIQUE AUXILIAR GARRUCHA	151.441,47	5,95 %
02	DIQUE GARRUCHA	1.569.214,64	61,67 %
03	EMISARIO SUBMARINO	80.625,30	3,17 %
04	DIQUE VERA	560.179,57	22,02 %
05	BALIZAMIENTO	10.839,84	0,43 %
05.01	BALIZAMIENTO DEFINITIVO	7.632,20	70,41 %
05.02	SEÑALIZACION EN OBRA	3.207,64	29,59 %
06	PLAN DE VIGILANCIA	75.294,12	2,96 %
07	SEGURIDAD Y SALUD	67.270,87	2,64 %
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	29.540,74	1,16 %

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe	%
----------	------------------------------	---------	---

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	2.544.406,55 €
13 % Gastos Generales	330.772,85 €
6 % Beneficio Industrial	152.664,39 €
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	3.027.843,79 €
21 % I.V.A.	635.847,20 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	3.663.690,99 €

Asciede el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:
TRES MILLONES SEISCIENTOS SESENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

23 de Octubre de 2019

EL AUTOR DEL PROYECTO

EXAMINADO Y CONFORME EL JEFE DEL SERVICIO
PROVINCIAL DE COSTAS

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: D. Ignacio Gargallo Sanz de Vicuña - Ingeniero de Caminos,
Canales y Puertos

Fdo.: Miguel Ángel Castillo Mesa - Ingeniero de Caminos,
Canales y Puertos

Fdo.: Enrique López Ramírez - Ingeniero de Caminos, Canales y
Puertos