

 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA</p>	VICEPRESIDENCIA 4ª DEL GOBIERNO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
	MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN VALENCIA		

TIPO DE ESTUDIO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

EXPEDIENTE:
46-0344

TÍTULO DEL PROYECTO:
REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.M. VARIOS (VALENCIA)

DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. VICENTE ALONSO BERTOMEU

AUTOR DEL PROYECTO:
D. OZGUR UNAY UNAY



CONSTRUCTORAS EN U.T.E.:




FECHA:
NOVIEMBRE 2020

EJEMPLAR:	1 DE 1
CAJA:	1 DE 1
TOMO: 1	DE: 3

TOMO: **I**

CONTENIDO:
DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS (DEL 1 AL 9)

TOMO I

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

- Anejo 01. Antecedentes
- Anejo 02. Cartografía, topografía y batimetría
- Anejo 03. Reportaje fotográfico y estado actual
- Anejo 04. Geomorfología y caracterización de la playa
- Anejo 05. Deslinde del Dominio Público y planeamiento
- Anejo 06. Estudio de clima marítimo y propagación del oleaje
- Anejo 07. Bases de diseño
- Anejo 08. Cambio climático
- Anejo 09. Estudio de dinámica litoral
- Anejo 10. Estudio de alternativas
- Anejo 11. Diseño de la playa
- Anejo 12. Plan de mantenimiento de la playa
- Anejo 13. Estudio de dragas y maquinaria
- Anejo 14. Regeneración dunar
- Anejo 15. Integración paisajística
- Anejo 16. Estrategia marina para la Demarcación Levantino-Balear
- Anejo 17. Replanteo de las obras
- Anejo 18. Procedencia de materiales
- Anejo 19. Justificación de precios
- Anejo 20. Programa de trabajos y clasificación del contratista
- Anejo 21. Estudio de seguridad y salud
- Anejo 22. Gestión de residuos
- Anejo 23. Justificación del Estudio de Impacto Ambiental

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

- 4.1. Mediciones
- 4.2. Cuadros de precios

- 4.2.1. Cuadro de precios Nº1
- 4.2.2. Cuadro de precios Nº2
- 4.2.3. Cuadro de descompuestos
- 4.3. Presupuestos
 - 4.3.1 Presupuestos parciales
 - 4.3.2 Presupuesto de ejecución material
 - 4.3.3 Presupuesto de licitación

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN1

2. ANTECEDENTES1

3. OBJETO DEL PROYECTO.....1

4. CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO DE COSTA2

4.1. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA.....2

4.2. HIDROLOGÍA.....2

4.3. GEOMORFOLOGÍA2

4.4. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA2

4.5. ANÁLISIS DEL SEDIMENTO DE LA PLAYA.....3

4.6. CLIMA MARÍTIMO3

4.7. DINÁMICA LITORAL.....7

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS11

6. ESTUDIO DE DRAGAS Y MAQUINARIA12

7. ANÁLISIS AMBIENTAL14

8. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO14

9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD14

10. GESTIÓN DE RESIDUOS14

11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....14

12. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....15

13. PLANEAMIENTO15

14. EXPROPIACIONES15

15. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS.....15

16. SISTEMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS15

17. PROCEDENCIA DE MATERIALES15

18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA16

19. REVISIÓN DE PRECIOS.....16

20. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA16

21. OCUPACIÓN DEL DOMÍNIMO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE.....16

22. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS16

23. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....17

24. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO17

25. CONSIDERACIONES FINALES18

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Niveles de referencia mareógrafo Valencia3 (Unidades en cm)..... 3

Tabla 2. Coordenadas y profundidad de los puntos objetivos. 5

Tabla 3. Flujo medio de energía en los puntos objetivos. 5

Tabla 4. Temporales típicos considerados..... 6

Tabla 5. Resumen de las consideraciones técnicas, económicas y ambientales consideradas para el análisis de las 3 opciones de origen de arena para la regeneración. 16

Tabla 6. Clasificación del contratista. 16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Zona de actuación..... 1

Figura 2. Fetch del oleaje en la zona de actuación..... 3

Figura 3. Rosa de altura de ola significativa para periodo anual. Fuente: Boya de Valencia 4

Figura 4. Localización de los puntos de control..... 5

Figura 5. Flujo medio de energía en puntos objetivos. 6

Figura 6. Corrientes generadas por temporal NNE. Fuente: SMC..... 7

Figura 7. Vectores transporte temporal NNE. Fuente: SMC..... 8

Figura 8. Simulación erosión/sedimentación temporal NNE. Fuente: SMC..... 8

Figura 9. Corrientes generadas por temporal NNE. Situación futura. Fuente: SMC 9

Figura 10. Vectores transporte temporal NNE. Situación futura. Fuente: SMC..... 10

Figura 11. Simulación erosión/sedimentación temporal NNE. Situación futura. Fuente: SMC 11

Figura 12. Esquema tipo de la situación actual y futura de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres. 12

1. INTRODUCCIÓN

El 09 de febrero de 2019, la Demarcación de Costas en Valencia, perteneciente a la Dirección General de la Costa y el Mar del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, licita el “Proyecto de Regeneración de las Playas de El Perelló, Pouet y les Palmeres, TT.MM varios (Valencia)”, a objeto de dar solución a la problemática que presenta actualmente la playa sobrevenida por la sucesiva regresión de la línea de costa.

Tras el análisis de ofertas técnicas presentadas, se adjudicaron los trabajos de consultoría a la UTE Consultores de Ingeniería UG21-Ingeniería del Agua y Medio Ambiente S.L, procediéndose a la firma del contrato el día 6 de noviembre de 2019.

El tramo de costa objeto de la actuación comprende las playas de El Perelló, Pouet y les Palmeres, en el término municipal de Sueca (Valencia).

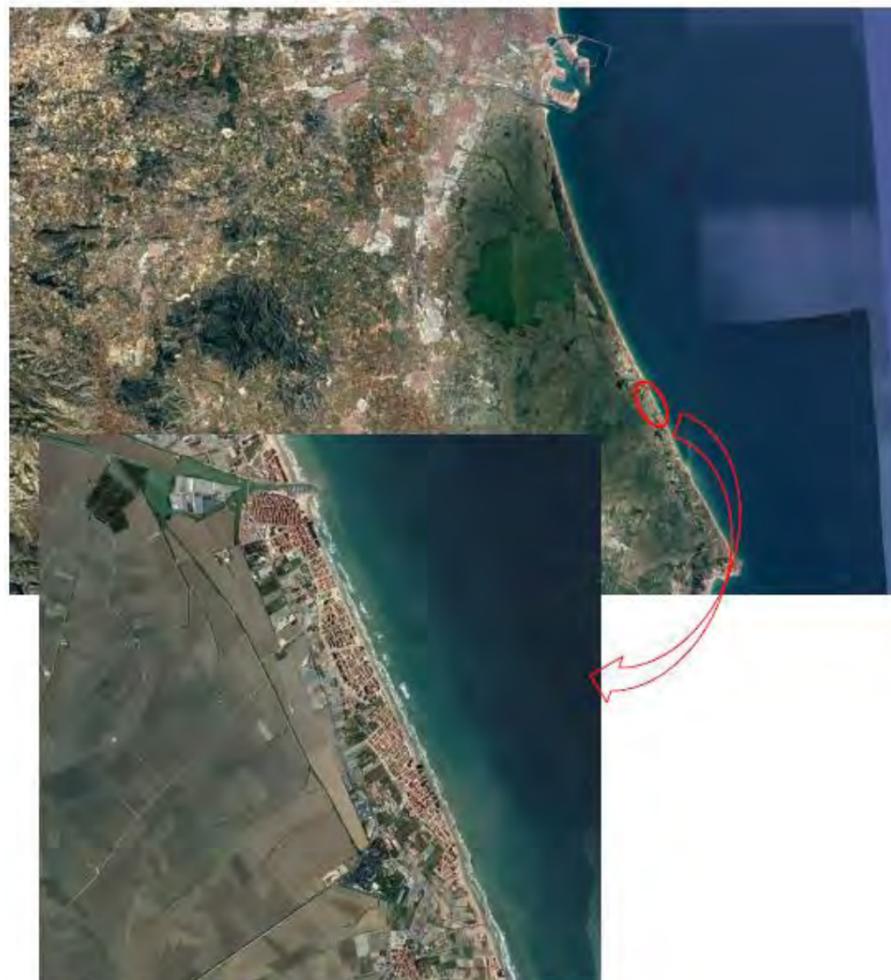


Figura 1. Zona de actuación.

2. ANTECEDENTES

El tramo de estudio objeto del presente Proyecto tiene una extensión que abarca desde el sur de la Gola de El Perelló hasta la Gola del Rey, con una longitud aproximada de 3.500 metros. Está configurado por un litoral uniforme y continuo de playas abiertas y con una orientación de costa muy similar.

El tramo se encuentra en toda su longitud afectado por espacios naturales con algún estatus de protección, entre el que destaca el Parque Natural de la Albufera, que se extiende desde el sur del Puerto de Valencia hasta el cabo de Cullera. Además, la playa sumergida en todo el ámbito de las actuaciones hasta profundidades de alrededor de los 20 metros se encuentra afectada por una categoría especial de protección como “Zona protegida de Interés Pesquero”. Finalmente se encuentran identificadas zonas de nidificación del chortilejo patinegro, ave que está catalogada como de protección prioritaria de la Red Natura 2000.

Se ha detectado un retroceso generalizado de la línea de costa a lo largo de todo el frente costero que comprende desde el Puerto de Valencia hasta el cabo de Cullera. En el caso de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, este retroceso ha llegado a alcanzar en las zonas más erosionadas anchuras de 20 metros aproximadamente.

Para identificar las causas y encontrar soluciones a esta regresión, la Dirección de General para la Sostenibilidad de la Costa y el Mar ha realizado en los últimos años diversos estudios, que se enumeran a continuación:

- 2007. “Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa “ (TYPESA).
- 2009. Estudio para la “Extracción de arenas en aguas profundas para la alimentación de playas” (Intecsa-Inarsa).
- 2012. “Estudio de recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar” (Iberport Consulting)
- 2015. “Estrategia de actuación en la costa sur de Valencia (Puerto de Valencia – Puerto de Denia)” (CEDEX)

3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la definición de la regeneración del frente de costa comprendido entre el Puerto Deportivo de El Perelló (Gola de El Perelló) en el extremo norte y la Gola del Rey, en el extremo sur, con una extensión de 3.500 metros.

Previamente a la redacción del presente Proyecto de Construcción, se redactó el Estudio de Alternativas de la Regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, TTMM varios (Valencia). En él se concluye que la mejor opción para la defensa de la playa es el avance de la línea de costa en un ancho medio de 22 metros, y la formación de un cordón dunar a pie de paseo marítimo.

4. CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO DE COSTA

Previamente al diseño de la regeneración de la playa, es necesario conocer las características físicas de la playa en cuestión, así como determinar las solicitaciones naturales de viento, oleaje y corrientes a las que está sometido.

4.1. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

La cartografía y batimetría utilizada en el presente proyecto de construcción ha sido la siguiente:

- Topografía y batimetría proporcionada por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, resultante del Estudio Ecocartográfico de las Provincias de Alicante y Valencia (ECOLEVANTE), realizada durante los años 2006 y 2007. La batimetría realizada, junto con los trabajos topográficos, fotogramétricos y de edición, permitieron elaborar y editar una topografía, batimetría y morfología en continuo de la franja costera y los fondos marinos. Todas las coordenadas del estudio están referidas al antiguo sistema de referencia geodésico European Datum 1950 (ED50) huso 30, los cuales se han transformado para la realización del presente Proyecto al actual Sistema de Referencia Europeo (ETRS89) huso 30. El Cero de referencia es el Nivel Medio del Mar en Alicante.
- Topografía y batimetría de detalle de la zona de estudio, realizada en abril de 2020 por la empresa especializada BATITOP S.L, por encargo de la UTE Consultores de Ingeniería UG21-Ingeniería del Agua y Medio Ambiente S.L. Los resultados obtenidos han sido proporcionados en el Sistema de Referencia Europeo (ETRS89) huso 30. El Cero de Referencia es el Nivel Medio del Mar en Alicante, y todos los datos obtenidos han sido referidos a este cero.

4.2. HIDROLOGÍA

En relación con la hidrología subterránea, la playa objeto del estudio, se encuentra en una zona que alberga una gran masa de agua perteneciente a la Demarcación Hidrográfica del Júcar denominada "Plana de Valencia Sur" con 56.567 Ha. Las masas de agua subterránea Plana de Valencia Sur pertenecen al tipo de acuífero mixto o semiconfinado.

Junto con la masa de agua "plana de Valencia Norte" es coincidente con la llanura costera comprendida entre los relieves mesozoicos que la rodean y el mar Mediterráneo, que define el límite oriental. Los límites hidrogeológicos suponen la unión de las formaciones terciario-cuaternarias con los acuíferos mesozoicos que las rodean. Entre las formaciones existe un importante flujo subterráneo procedente de las masas circundantes y los acuíferos de estudio.

Un rasgo fisiográfico típico de la llanura litoral valenciana es la escasa presencia de cursos de agua con cauces desarrollados dentro de la misma. Los ríos dejan los angostos canales trazados en las zonas montañosas que circundan la llanura, de forma que irrumpen en la plana litoral dando lugar a trayectorias irregulares. Esto se debe a la falta de condicionamientos naturales que obliguen a los cursos de agua a seguir direcciones determinadas. Esto ha venido provocando, tradicionalmente, problemas de desbordamientos en épocas o momentos de fuertes precipitaciones.

La zona de estudio se encuentra dentro del ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ). Destacan dos ríos, el río Júcar, que aporta la mayor parte de los recursos hídricos superficiales que llegan al lago de La Albufera, y el río Turia, cuya desembocadura constituye el límite norte del **Parque Natural de la Albufera**. Tanto el Júcar como el Turia son ríos de régimen permanente, cuyas longitudes son 498 y 280 km respectivamente, desembocan en el mar mediterráneo y nacen a altitudes similares; en torno a 1700 msnm.

4.3. GEOMORFOLOGÍA

En cuanto a la caracterización geomorfológica de la playa de estudio, cabe distinguir dos unidades geomorfológicas diferentes: Marjal y Restinga. En la zona de estudio, estos ambientes fueron paulatinamente transformados en huertas (desde la Edad Media) y en arrozal (sobre todo desde el siglo XVIII), de manera que en la actualidad es imposible reconocer la diversidad original de los antiguos humedales.

- La Restinga o Dehesa del Saler: Es la barra arenosa o cordón litoral que recorre el Parque Natural de la Albufera de Norte a Sur. Es el ambiente más complejo y el que se halla sometido a una mayor presión de degradación, que separa la Albufera del Mar Mediterráneo.
- El Marjal: Lo constituyen actualmente las tierras llanas inundables que formaban parte del lago de la Albufera y que ahora están dedicadas al cultivo del arroz.
- Las playas: Las playas que componen este cordón litoral, y que son objeto del presente proyecto son las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres. En conjunto constituyen una longitud de unos 3.500 metros y ancho de entre 15-25 metros, con mucha variación.

4.4. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

Todos los ambientes que ocupan la Restinga presentan características geológicas similares; están compuestos por arenas, areniscas, gravas y conglomerados. Se trata de materiales detríticos incorporados sobre una plataforma marina de exigua pendiente, dando lugar así a la línea de costa.

El marjal se halla conformado por limos de albufera, que en ocasiones se trata de limos negros pues se entremezclan con materia orgánica, originando los denominados limos de turbera.

Hay que tener en cuenta que el proyecto se desarrolla en la zona de playa, formada por depósitos sedimentarios móviles, de reciente formación.

4.5. ANÁLISIS DEL SEDIMENTO DE LA PLAYA

Para caracterizar la arena nativa de las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres se ha empleado información proporcionada por la Demarcación de Costas de Valencia, que durante los años 2007 y 2008 realizó campañas granulométricas a lo largo de la costa valenciana. Además, se analizarán los ensayos granulométricos realizados en abril de 2020 por la empresa BATITOP S.L con motivo de la realización de este proyecto.

Obtenidas las curvas granulométricas de las campañas 2007 y 2008 para nuestro ámbito de actuación, y de la campaña de abril de 2020, las principales características granulométricas de la arena nativa resultan:

- D₁₆: 0,36 mm.
- D₅₀: 0,25 mm.
- D₈₄: 0,17 mm.

4.6. CLIMA MARÍTIMO

La costa valenciana se encuentra ubicada junto al Mar Mediterráneo. Este mar se caracteriza por presentar un oleaje suave, ya que sus costas presentan un fetch pequeño, en comparación con otros mares más abiertos.

La zona del mar Mediterráneo que actúa en la zona del proyecto se encuentra delimitada por la costa peninsular española y la costa francesa al norte, y por las costas africanas al sur. Al oeste se sitúa la propia costa valenciana, y al este el resto del mar Mediterráneo, donde el oleaje se ve fuertemente influenciado debido a la presencia de las Islas Baleares que suponen la restricción del fetch geográfico.

El fetch máximo para la zona objeto del Proyecto es de 1.000 km aproximadamente, y va desde Valencia hasta las proximidades de Génova (Italia), formando un ángulo de unos 60° respecto al Norte, tal y como se puede observar en la siguiente figura:

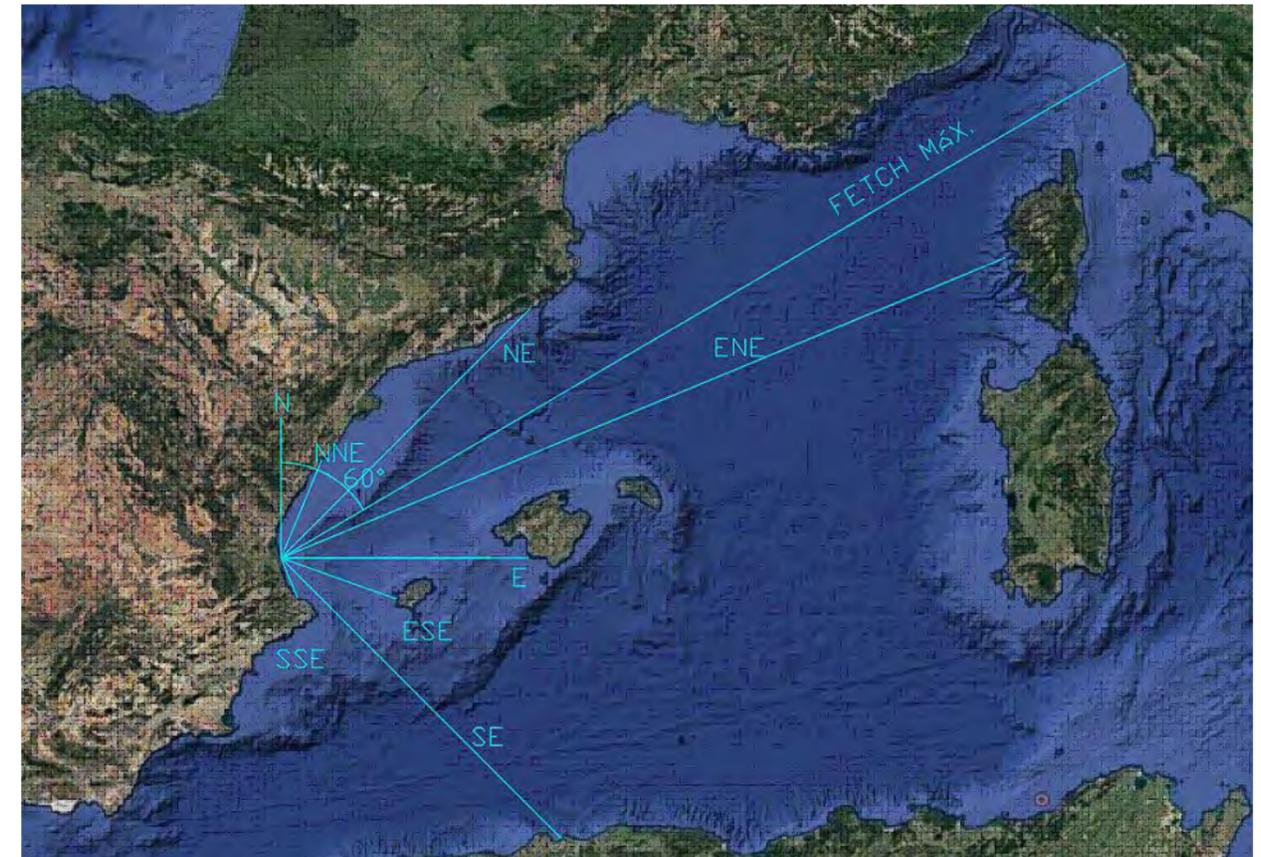


Figura 2. Fetch del oleaje en la zona de actuación.

NIVEL DEL MAR:

Se ha empleado como fuente de datos más adecuada para la zona de estudio el mareógrafo de Valencia 3 de la red REDMAR de Puertos del Estado, situado en el dique de graneles sólidos del Puerto de Valencia. Se trata de una de las estaciones más antiguas, proporcionando datos desde 1992 hasta la actualidad.

Los niveles de referencia respecto al cero del Puerto de Valencia (CP) y NMMA serán:

MAREÓGRAFO PUERTO DE VALENCIA 3			
NIVEL	RESPECTO CP (cm)	RESPECTO NMM (cm)	RESPECTO NMMA (cm)
Máx. Nivel Observado	76	64	76,85
PMMA	30	18	30,86
NMM	12	0	12,85
CP	0	-12	0,85
NMMA	0,85	-12,85	0
BMMI	-8	20	-7,15
Mín. Nivel Observado	-56	-68	-55,15

Tabla 1. Niveles de referencia mareógrafo Valencia3 (Unidades en cm).

OLEAJE EN PROFUNDIDADES INDEFINIDAS:

Para realizar el cálculo de los regímenes medios y extremales en profundidades indefinidas se han empleado los datos proporcionados por Puertos del Estado, del punto SIMAR 2081111 y de la boya exterior de Valencia.

Con estas series de datos se realiza un estudio detallado del clima marítimo en profundidades indefinidas, para propagar posteriormente datos representativos e instrumentales de la boya hacia la costa.

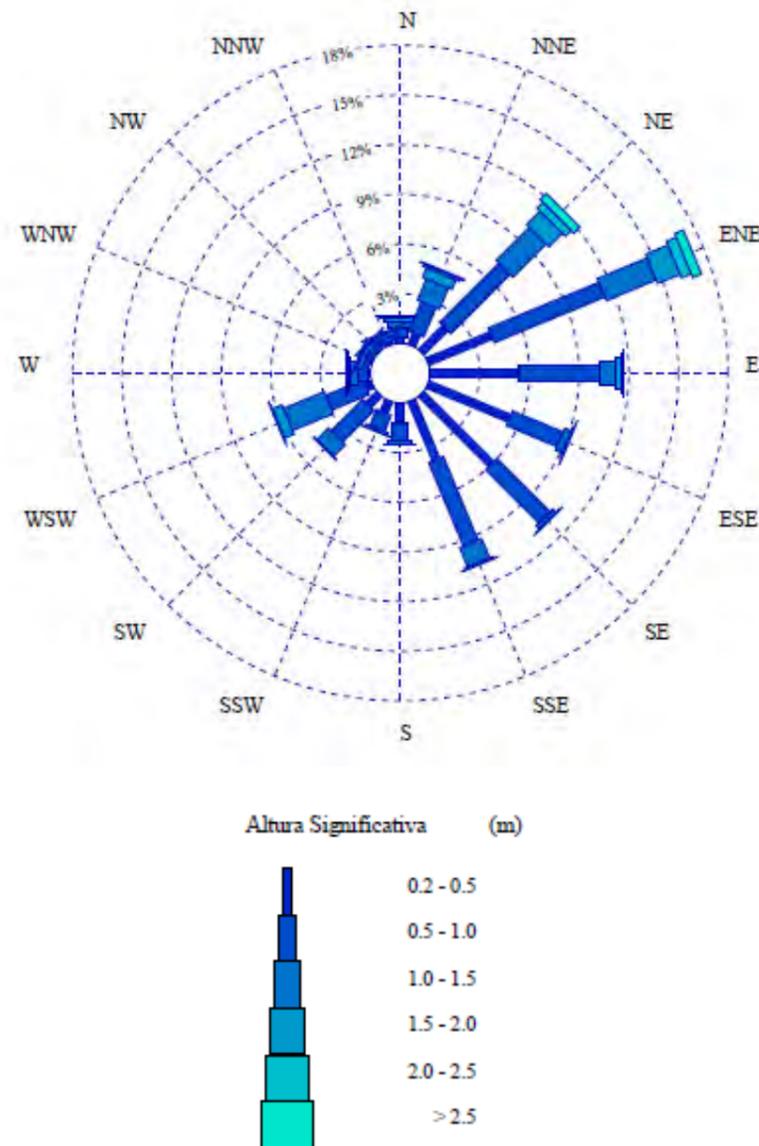


Figura 3. Rosa de altura de ola significativa para periodo anual. Fuente: Boya de Valencia

Se observan, tras analizar la anterior figura, seis direcciones predominantes:

NE: Con frecuencia de ocurrencia del 12 % y alturas de más de 2,5 metros.

ENE: Dirección predominante, con casi el 18% de frecuencia de ocurrencia, llegando a alcanzar alturas de más de 2,5 metros.

E: Con frecuencia de 12 % y alturas de más de 1,5 metros.

ESE: Con frecuencia de ocurrencia de más 12 % y alturas máximas entre 1 y 1,5 metros.

SE: Con frecuencia de ocurrencia de más 12 % y alturas máximas entre 1 y 1,5 metros.

SSE: Con frecuencia de ocurrencia de más 12 % y alturas máximas entre 1 y 1,5 metros.

Asimismo, en el Anejo 6 “Estudio del clima marítimo y propagación del oleaje”, se ha determinado el régimen medio y extremal del oleaje en profundidades indefinidas tanto para la boya como para el punto SIMAR.

PROPAGACIÓN DEL OLEAJE:

Dado que no se dispone de instrumentación en la zona de estudio, es necesario llevar a cabo una traslación de las condiciones de oleaje desde la boya a los puntos de interés de nuestra zona de estudio y captar así las variaciones que sufre el oleaje en su propagación debido a los procesos de refracción y difracción propios de la proximidad a la costa.

Una vez propagados los oleajes, se ha utilizado esta información para caracterizar el clima marítimo en profundidades reducidas, reconstruyendo la serie temporal en aguas someras.

OLEAJE EN PUNTOS OBJETIVOS

Es necesario establecer una serie de puntos de control en la zona de estudio y caracterizar las condiciones de oleaje en cada uno de ellos para poder captar las variaciones que sufre el oleaje en su propagación debido a los procesos de refracción y difracción propios de la proximidad a la costa y de estructuras rígidas.

En la siguiente tabla se observan las coordenadas de los puntos objetivos seleccionados, así como su ubicación:

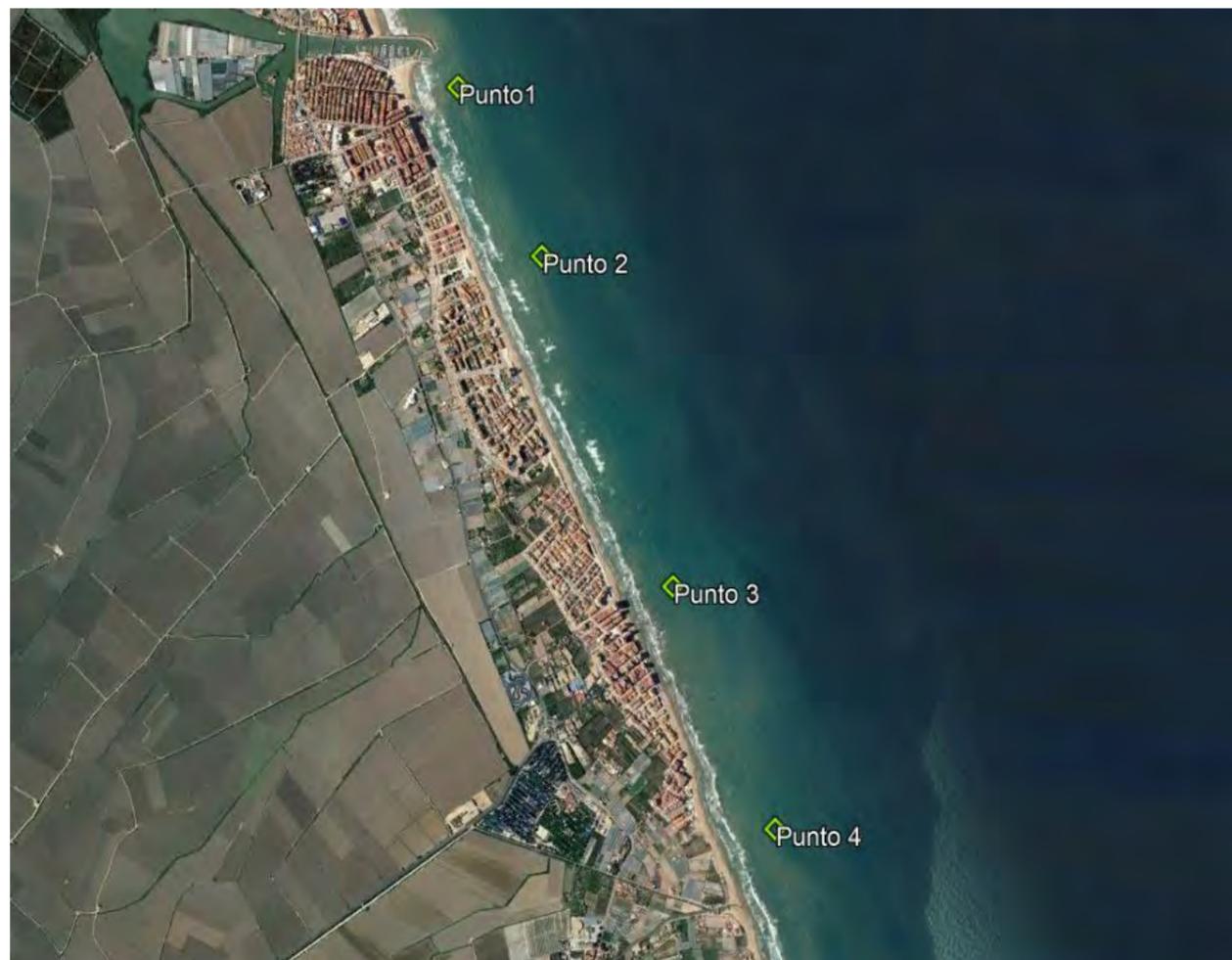


Figura 4. Localización de los puntos de control.

La siguiente tabla recoge las coordenadas y profundidad de dichos puntos:

Punto	Coordenadas (ETRS 89)		Profundidad (m)
	X	Y	
1	735.448,6	4.351.128,3	4
2	735.761,22	4.350.439.39	4
3	736.414.87	4.349.324,44	4
4	736.855,37	4.348.327,41	4

Tabla 2. Coordenadas y profundidad de los puntos objetivos.

FLUJO MEDIO DE ENERGÍA

La forma en planta de una playa no responde instantáneamente a los cambios de dirección del oleaje, por lo que tiende a ubicarse en una posición media o de equilibrio con las condiciones medias energéticas del oleaje. Esta condición se define mediante el flujo medio anual de energía, H_F , a lo largo de la playa.

Se ha llevado a cabo el cálculo del flujo medio de energía en los puntos objetivo. En la siguiente tabla se refleja el flujo medio de energía en los cuatro puntos objetivo, la orientación de la alineación media de la costa en ese punto y el ángulo relativo entre estos dos.

Punto objetivo	Dirección Fm (°)	Orientación tramo de costa (°)	Ángulo entre el Fm y la paralela a la costa (°)	Sentido del transporte
Punto 1	63,1	156	92,9	NORTE - SUR
Punto 2	62,9	156	93,1	NORTE - SUR
Punto 3	65,9	156	90,1	NORTE - SUR
Punto 4	63,6	156	92,4	NORTE - SUR

Tabla 3. Flujo medio de energía en los puntos objetivos.

La oblicuidad con la que el vector de oleaje medio alcanza la costa da información acerca de la magnitud del transporte longitudinal potencial, y como consecuencia, de cómo evolucionará la línea de orilla en situación de largo plazo. Tras ver los resultados de la "Ángulo entre el Fm y la paralela a la costa", se puede concluir que las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres se encuentra actualmente en ligero equilibrio dinámico, ya que la dirección del flujo medio de energía no es totalmente ortogonal con la orientación de la costa. Se observa que, en los 4 puntos objetivo, la dirección del flujo medio de energía lleva dirección Norte-Sur, lo que hace indicar que este es el sentido del transporte sedimentario en las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres.

En la siguiente figura pueden observarse gráficamente estas direcciones:



Figura 5. Flujo medio de energía en puntos objetivos.

Las principales conclusiones obtenidas del estudio de corrientes son las siguientes:

- Los temporales procedentes del NNE generan corrientes significativas con una componente longitudinal en dirección N-S, debido a la oblicuidad del ángulo de incidencia del oleaje respecto a la costa.
- Los temporales procedentes de los sectores NE y ENE son de menor entidad, generando en algunas zonas corrientes de retorno. Se aprecia la concentración de corrientes longitudinales N-S.
- Los temporales E, ESE y SSE generan corrientes con componente longitudinal de sentido S-N.

Como conclusión, las corrientes predominantes serán las generadas por los oleajes más energéticos y frecuentes. Estos, observando las rosas de oleaje serán las correspondientes a los sectores NNE, NE y ENE, por lo que predominarán las corrientes longitudinales N-S en las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres.

En la siguiente figura se representan las corrientes generadas por un temporal típico del sector NNE, que genera corrientes N-S:

CORRIENTES:

Para el análisis de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, se han estudiado (Anejo 6) las corrientes generadas por un temporal característico en cada una de las 6 direcciones predominantes registradas en la boya (NNE, NE, ENE, E, ESE, SE). Las alturas de ola propagadas y los periodos para cada dirección corresponden con los temporales típicos de cada uno de ellos, siendo:

Dirección	Altura de ola Hs (m)	Periodo T (s)
NNE	5	10
NE	5	10
ENE	5	10
E	4	8
ESE	4	8
SE	2,5	7

Tabla 4. Temporales típicos considerados.

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: M2C1
M2: Malla de detalle
C1: Temp NNE h 5 tp 10

Características de la simulación

OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 5 m h: 35 m Tp: 0.1 Hz (Tp: 10 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 27.5° (N22.5E) σ: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 14 m ² /s	

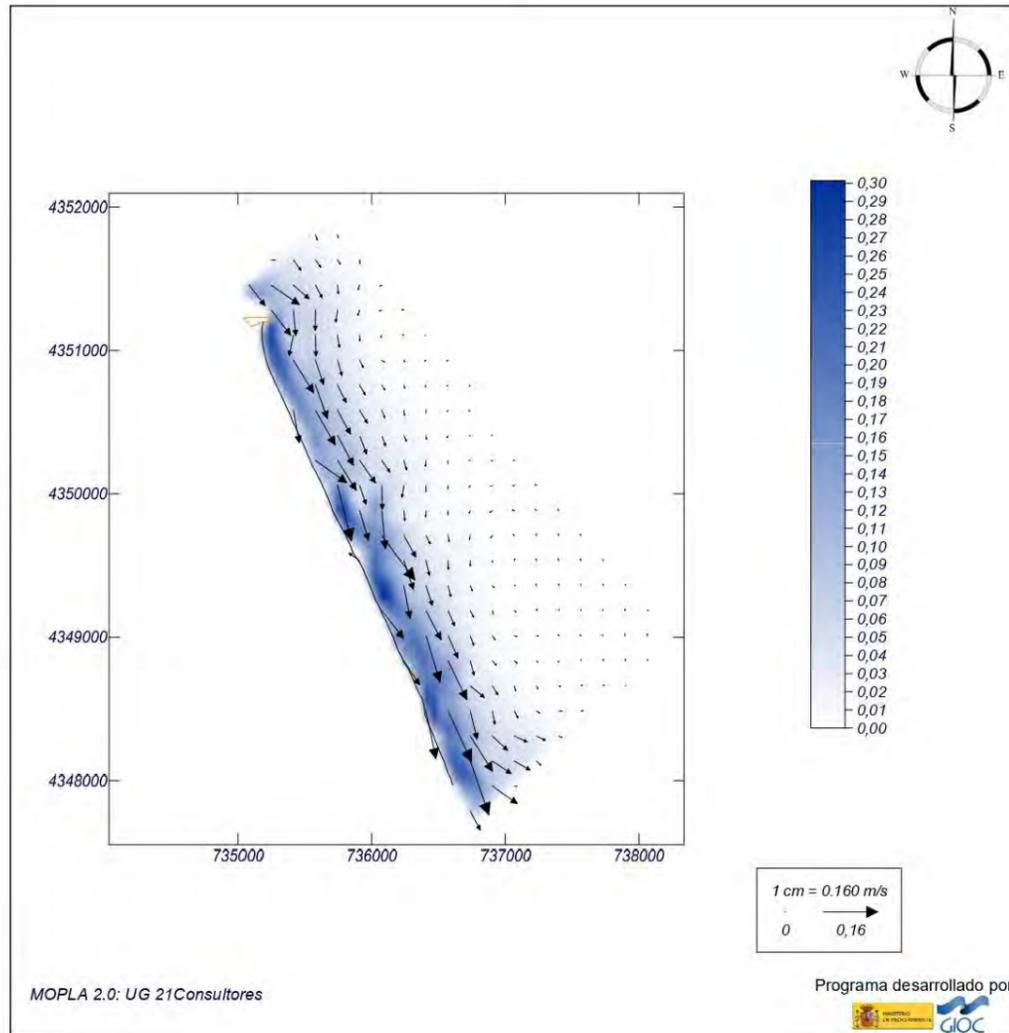


Figura 6. Corrientes generadas por temporal NNE. Fuente: SMC

4.7. DINÁMICA LITORAL

El caudal de transporte longitudinal de sedimentos, Q, generado por las corrientes longitudinales de la zona de rompientes, es el principal factor que controla la evolución a largo plazo de una línea de costa.

Mediante el estudio de la evolución de la línea de costa en las últimas décadas, se puede evaluar la dinámica litoral y cuantificar el balance sedimentario de las playas. Se ha realizado la comparativa de las líneas de costa proporcionadas por la Demarcación de Costas en Valencia, que datan de los años. 1947, 1957, 1965, 1972, 1977, 1981, 2006, 2010, 2015, 2016, 2018, 2019 y 2020, dividiendo la costa en 5 transectos diferentes.

Teniendo en cuenta el volumen de arena perdido que ha supuesto ese retroceso, así como las aportaciones y extracciones de material realizadas al sistema, se ha obtenido un valor de la tasa de transporte neto promedio igual a 12.746 m³/año.

El cálculo de la profundidad de cierre de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres se ha obtenido mediante la aplicación de las formulaciones empíricas más utilizadas, estimando un valor de dicha profundidad de 4,5 m.

A su vez se ha realizado un análisis de la evolución de la costa tanto en la situación actual como en la futura.

SITUACIÓN ACTUAL:

En lo que respecta a la situación de largo plazo se ha detectado un retroceso generalizado de la línea de costa a lo largo de todo el frente costero desde el Puerto de Valencia hasta el cabo de Cullera. El retroceso sufrido hasta la actualidad llega a alcanzar hasta 70 metros en las zonas más erosionadas. La transformación del borde costero objeto de estudio ha sufrido una transformación condicionada por las transformaciones sufridas aguas arriba del mismo:

- Presencia y ampliaciones del Puerto de Valencia.
- Construcción del Puerto Deportivo de El Perelló.
- Déficit de aportes sedimentarios del río Turia.
- Proceso urbanizador producido en la costa de la playa de El Saler y Sueca.
- Diferentes elementos o barreras al transporte de sedimentos al norte de la zona de actuación.

Para el análisis de la estabilidad de la playa a corto plazo, se han analizado (Anejo 9) las corrientes y el transporte longitudinal de sedimentos generados por temporales procedentes de los sectores NNE, NE, ENE, E, ESE, y SE, correspondientes a los más frecuentes según la caracterización del oleaje.

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: M2C1
M2: Malla de detalle
C1: Temp NNE h 5 tp 10

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 5 m h: 35 m fp: 0.1 Hz (Tp: 10 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m	D50: 0.25 mm
Espectro direccional θm: 27.5° (N22.5E) σ: 20° - Nº Comp.: 15	Viscosidad de remolino ε: 14 m ² /s	Duración: 12.0 h Formulación: Ballard

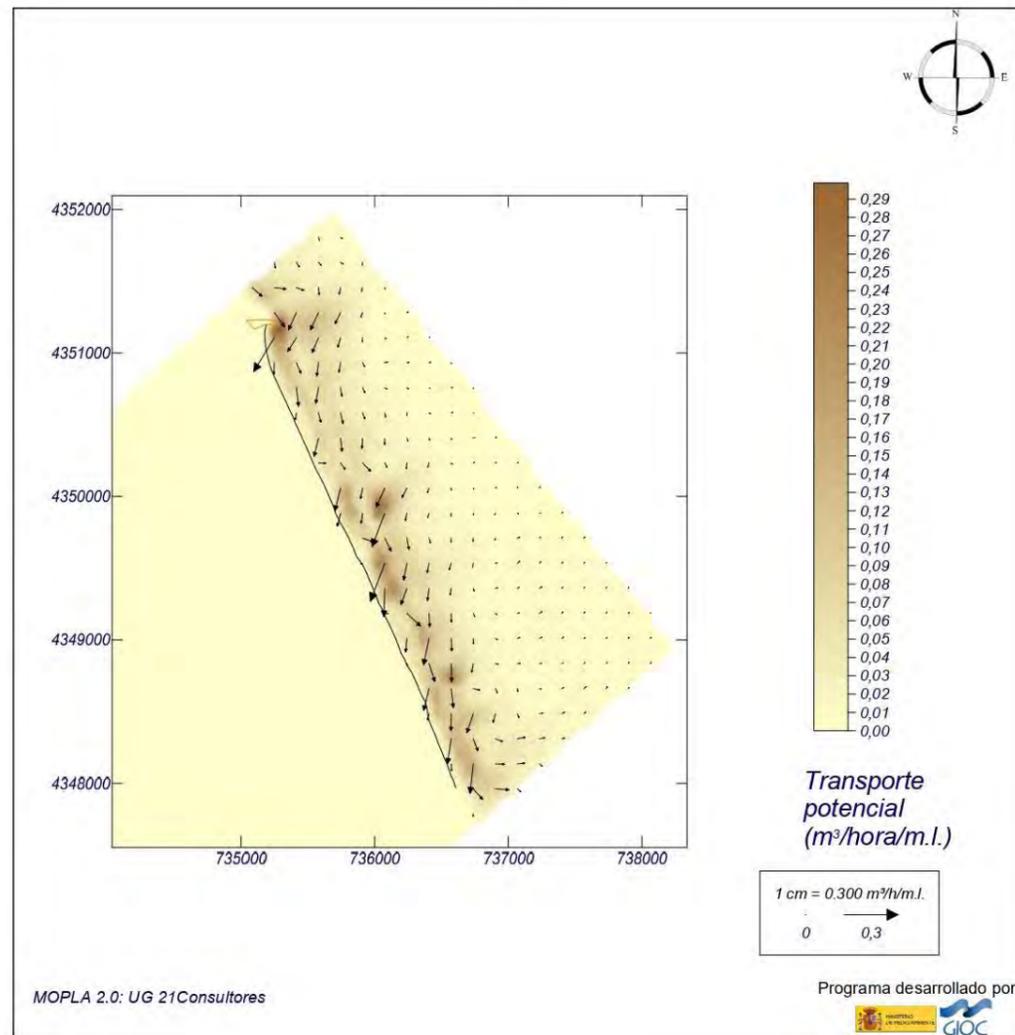


Figura 7. Vectores transporte temporal NNE. Fuente: SMC

Proyecto:

Gráfico: Topografía final y variación de la topografía

Caso espectral: M2C1
M2: Malla de detalle
C1: Temp NNE h 5 tp 10

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 5 m h: 35 m fp: 0.1 Hz (Tp: 10 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m	D50: 0.25 mm
Espectro direccional θm: 27.5° (N22.5E) σ: 20° - Nº Comp.: 15	Viscosidad de remolino ε: 14 m ² /s	Duración: 12.0 h Formulación: Ballard

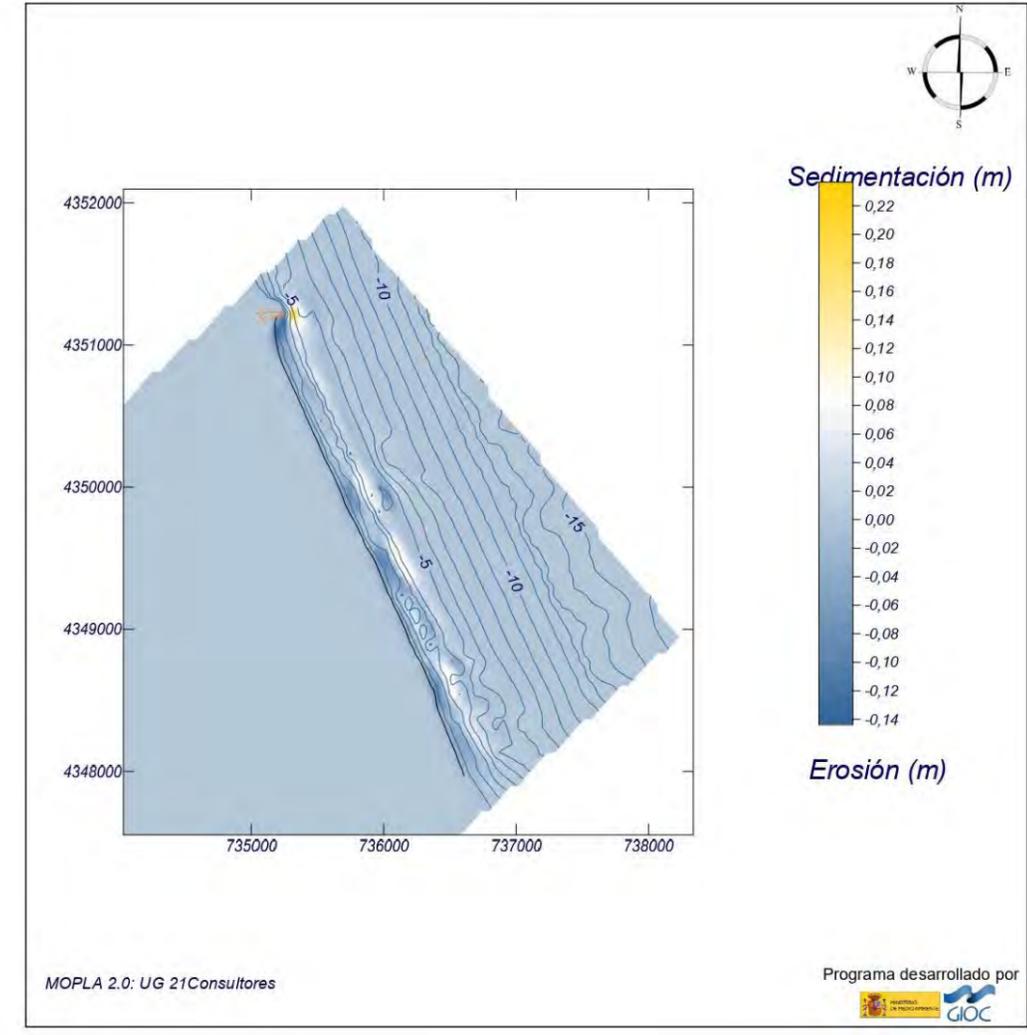


Figura 8. Simulación erosión/sedimentación temporal NNE. Fuente: SMC

Las principales conclusiones obtenidas del estudio de transporte de sedimentos son las siguientes:

- El mayor transporte de sedimentos en sentido N-S son los que producen los oleajes de los sectores NNE y NE. La erosión se produce a lo largo de toda la costa en los 2 primeros metros de profundidad, depositándose a lo largo del perfil activo hasta los 4,5 - 5 metros de profundidad.
- Respecto al sector ENE, debido a la ortogonalidad con la orientación de la costa, no se producen transportes significativos de sedimentos. Solo se localizan erosiones y depósitos propios de peculiaridades batimétricas.
- Los temporales E, ESE y SE generan transporte sedimentario S-N.

SITUACIÓN FUTURA:

Se determinará la forma en planta y perfil de equilibrio de la playa usando el programa SMC, asumiendo la hipótesis de ortogonalidad (el perfil de la playa es independiente de la estabilidad en planta, por lo que se pueden estudiar por separado), así como el uso de modelos predictivos para el cambio de la línea de costa.

A largo plazo, dado que la actuación proyectada no comporta ninguna obra de rigidización del tramo, las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres van a continuar siendo playas no encajadas. Este tipo de playas están sujetas a cambios de forma debido a la existencia de gradientes en el transporte longitudinal de sedimentos. El punto clave en cualquier estudio de playas abiertas es la correcta determinación de dicho transporte, pues es lo que condiciona la evolución temporal de la misma. En base a los estudios de balance sedimentario realizados en este anejo y a la dirección del flujo medio de energía, podemos concluir que la forma en planta de las playas seguirá un comportamiento similar al que tiene en la actualidad, con un transporte sedimentario N-S predominante y con una línea de costa que se irá colocando de manera perpendicular al flujo medio de energía.

En lo que respecta al corto plazo, se realiza de nuevo el estudio de corrientes durante una tormenta procedente de los sectores NNE, NE, ENE, E, ESE y SE.

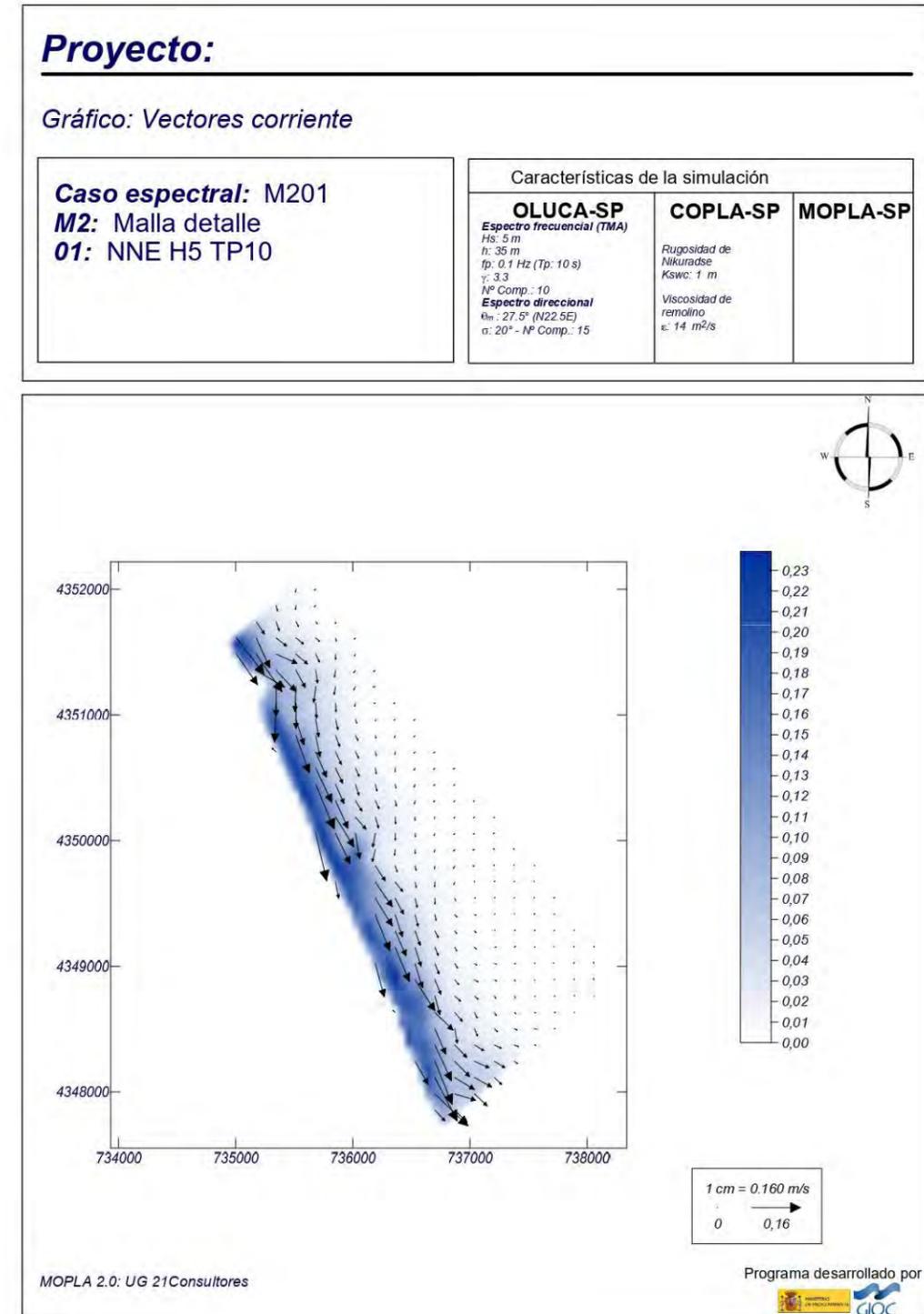


Figura 9. Corrientes generadas por temporal NNE. Situación futura. Fuente: SMC

Como es de esperar, tras la actuación que se llevará a cabo consistente en la aportación exclusiva de arena a las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, los sistemas de corrientes obtenidos serán muy similares a la situación actual.

De igual manera que se ha hecho para la situación actual, mediante el módulo EROS del programa SMC se ha realizado la simulación del transporte longitudinal de sedimentos, indicando las zonas de erosión y sedimentación, así como las tasas de transporte.

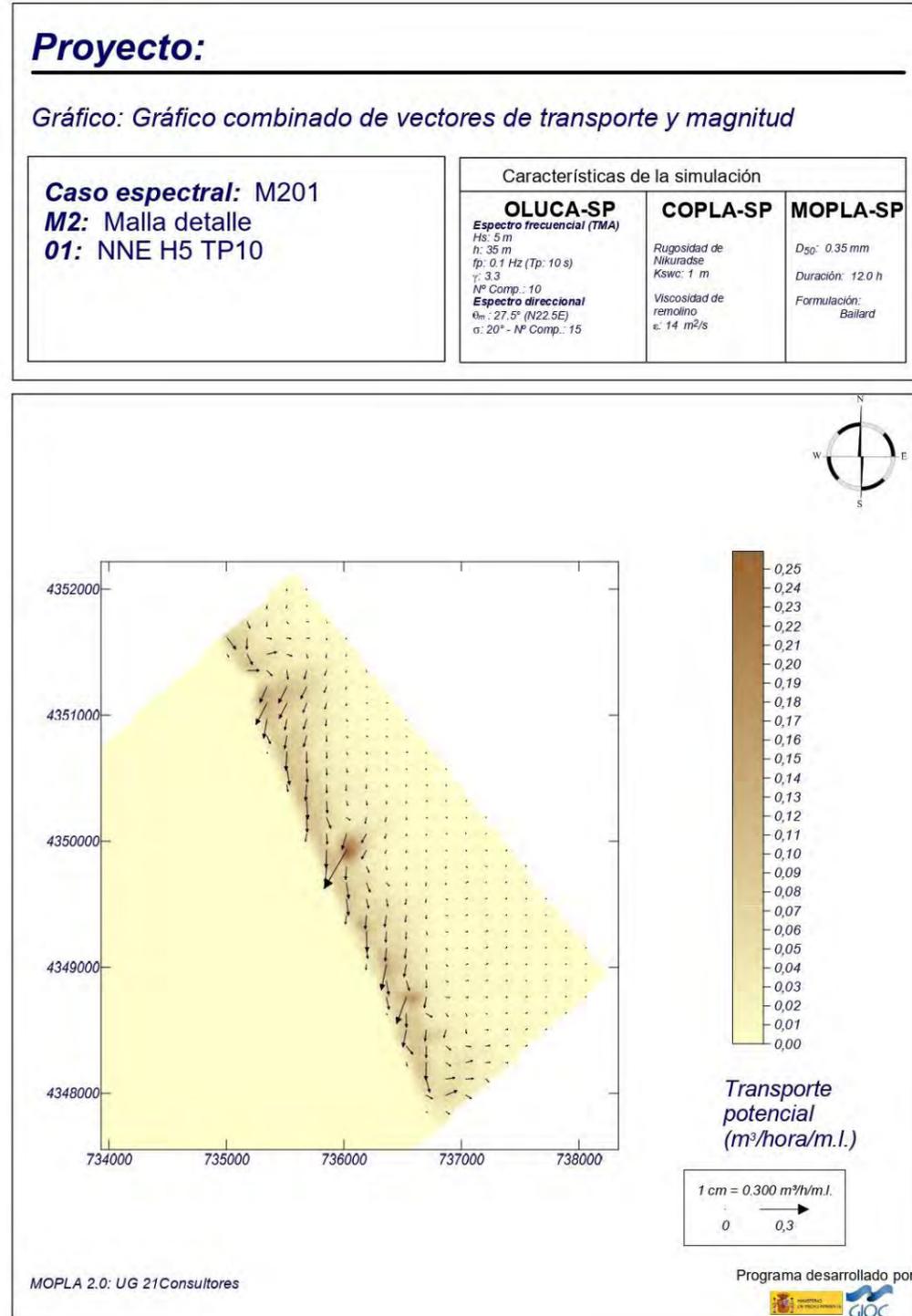
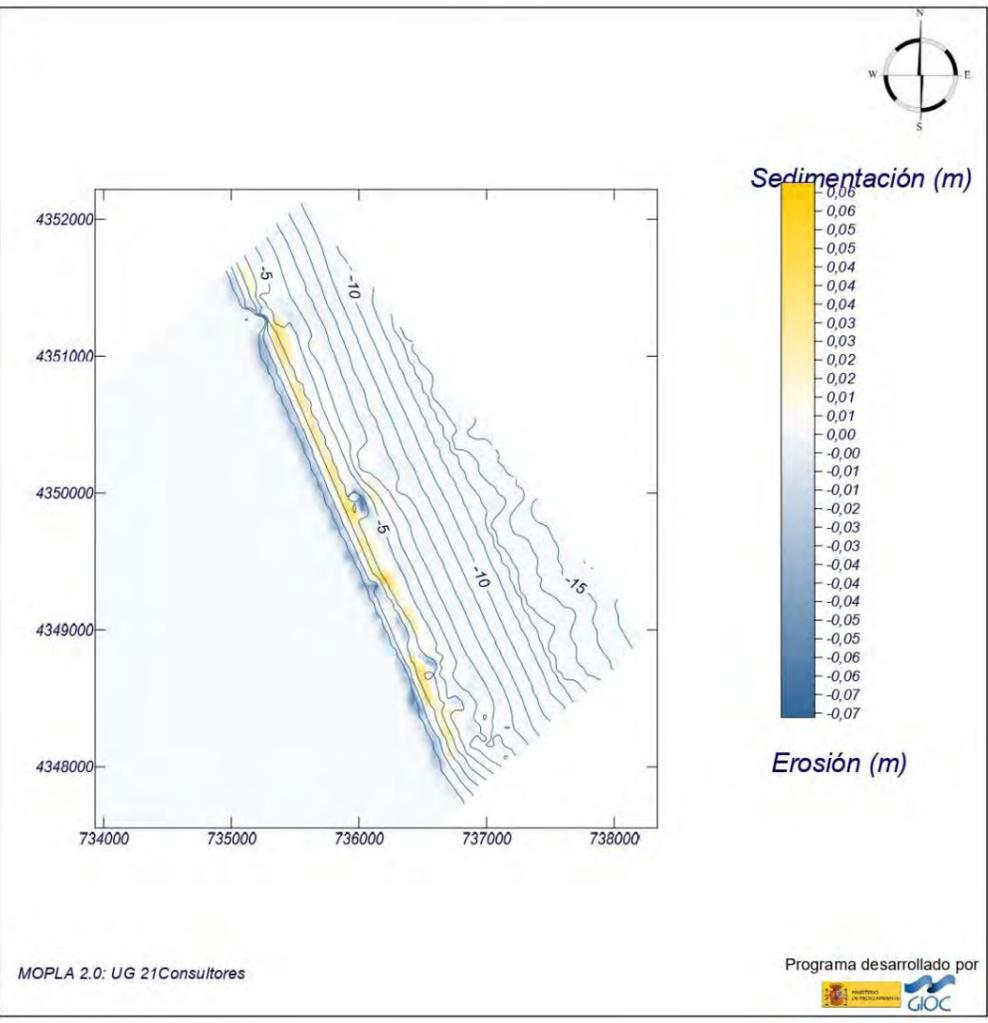


Figura 10. Vectores transporte temporal NNE. Situación futura. Fuente: SMC

Proyecto:

Gráfico: Topografía final y variación de la topografía

Caso espectral: M201 M2: Malla detalle 01: NNE H5 TP10	Características de la simulación		
	OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 5 m h: 35 m Tp: 0.1 Hz (Tp: 10 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θ _m : 27.5° (N22.5E) σ: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse K _{swc} : 1 m Viscosidad de remolino ε: 14 m ² /s	MOPLA-SP D ₅₀ : 0.35 mm Duración: 12.0 h Formulación: Bailard



Tanto las tasas de transporte, como la erosión y sedimentación producida para cada uno de los temporales son muy similares a la situación actual.

Podemos concluir, por tanto, que la actuación planteada cumplirá en condiciones aceptables el cometido para la que se diseñó.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación, se describen las actuaciones que conforman el Proyecto de Regeneración de las Playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres.

Regeneración de la playa:

La regeneración consistirle en recargar artificialmente las playas objeto del proyecto hasta conseguir un ancho medio de playa de 22 metros, aumentando así la protección frente a temporales y aumentando el ancho de playa para el disfrute lúdico.

El material empleado para llevar a cabo la regeneración de la playa procede de un yacimiento submarino ubicado frente a la costa Valenciana.

Se ha calculado el perfil teórico de equilibrio resultante de la regeneración para el tamaño de grano medio existente en dicho yacimiento submarino (D₅₀ = 0,35 mm).

En base a los estudios realizados sobre las cotas de inundación, que se pueden consultar en el apartado 5.4 del Anejo 06 “Estudio de Clima Marítimo y Propagación del Oleaje”, se decide que, para la presente actuación de regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, la cota de la berma de la playa sea de 2,5 (altura media obtenida entre los valores de cota de inundación para el régimen extremal y para el régimen medio) metros para prever posibles eventos que den lugar a la inundación de las mismas.

Ha de tenerse en cuenta que esta sección es teórica, en la que la parte de playa sumergida se alcanzará en un futuro, una vez el oleaje actuante modele el perfil según esta situación teórica de equilibrio calculada (perfil de Dean). Esta sección tipo se emplea fundamentalmente para determinar el volumen de arena realmente necesario para crear una playa con el ancho diseñado y para el tamaño medio de arena existente.

El volumen de arena necesario para llevar a cabo la regeneración de la playa se ha llevado a cabo mediante el programa de movimientos de tierras CICIL 3D, que superpone el perfil teórico de equilibrio, resultante de la regeneración, con el perfil natural del terreno. Así, el volumen entre ambos, a lo largo de toda la curva de avance de la playa diseñada es de:

422.232,10 m³ (Aporte a playa + Regeneración dunar)

Figura 11. Simulación erosión/sedimentación temporal NNE. Situación futura. Fuente: SMC

Existen sin embargo diferentes factores que hacen necesario prever un incremento del sedimento necesario debido a las pérdidas que se produzcan en el primer establecimiento y las diferencias entre las características físicas de los materiales de préstamo y originales de la playa. Teniendo en cuenta estos factores, se considera necesario el siguiente volumen para la regeneración.

$$Vol_{Total} = Vol_{cal} + Vol_P + Vol_{RA} = 473.024,00 m^3 \approx 475.000 m^3$$

Regeneración del cordón dunar a pie del paseo marítimo:

En el presente proyecto también se diseña una regeneración dunar a pie de paseo marítimo.

Para el diseño del cordón dunar se ha tenido en cuenta la distribución y el grado de desarrollo que presentan los escasos sistemas existentes actualmente a lo largo de la playa, las anchuras de playa una vez llevada a cabo su regeneración, y la presencia de edificaciones y paseos marítimos.

Teniendo en cuenta la posición final de la línea de costa tras la regeneración y previendo una anchura de playa seca útil mínima de unos 20 metros, se ha proyectado un ancho medio de duna de unos 7 metros, con otros 3 metros adicionales de separación con el vallado blando. Estas distancias variarán, por lo comentado anteriormente para adaptarse a las condiciones de cada perfil transversal de la playa.

Las dunas estarán protegidas mediante vallado blando para evitar la intrusión y erosión en las mismas por parte de los usuarios o las máquinas de limpieza. El efecto de las pisadas, limpieza de playa con maquinaria y uso de vehículos todoterrenos produce una considerable alteración de la morfología dunar.

Los sistemas dunares proyectados se diseñan lo más continuos posibles, respetando los accesos existentes entre el paseo marítimo y la playa mediante pasarelas con un ancho adecuado que posibilitan la accesibilidad de personas con movilidad reducida permitiendo el cruce de una persona y una silla de ruedas.

El volumen de arena a aportar para la regeneración dunar estimado es de 21.339,84 m³. Para su diseño se ha distinguido entre “Zonas propuestas de regeneración” dunar, en el que se hace una restauración de la duna existente y “Zonas propuestas para la nueva creación de cordones dunares”.

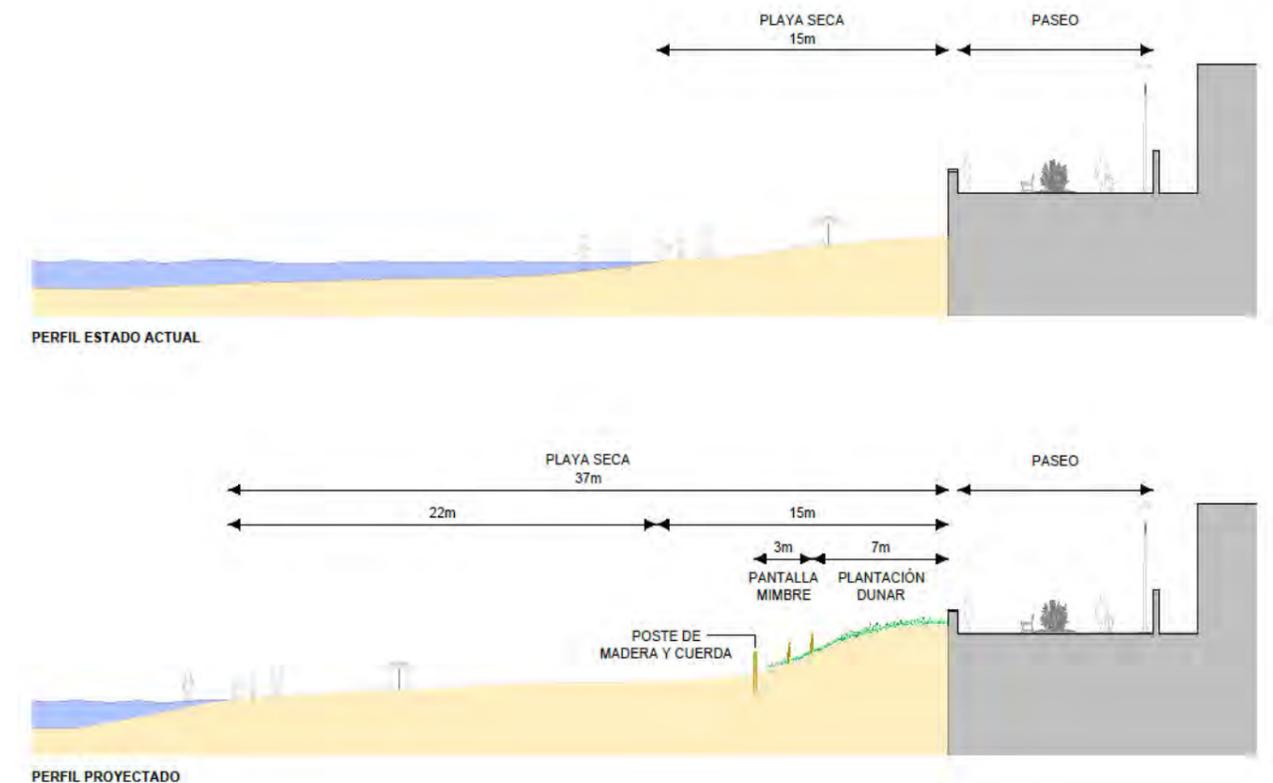


Figura 12. Esquema tipo de la situación actual y futura de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres.

6. ESTUDIO DE DRAGAS Y MAQUINARIA

La zona en la cual se realizará el dragado de arena para su aporte a la regeneración de las playas, tras haber realizado el estudio de procedencia de materiales (Anejo 18 del presente proyecto) será un yacimiento submarino ubicado frente a la costa Valenciana, del cual se realizó el “Estudio de extracción de arena en aguas profundas de Valencia para alimentación de playas”. Este yacimiento de arenas marinas contaba con DIA favorable aprobada por Resolución de 20 de septiembre de 2013 y publicada el jueves 3 de octubre de 2013. Sin embargo, debido a que no se ha llevado a cabo ninguna extracción de arena en este banco en los años posteriores, esa DIA se encuentra, a día de hoy, caducada. Por este motivo, la Dirección General de la Costa y el Mar está llevando a cabo un nuevo proyecto independiente al presente, que contempla la extracción y transporte del material necesario para este y otros proyectos de regeneración que van a satisfacer sus necesidades de sedimento de este banco.

Analizadas las características de la zona de préstamo, vertido y transporte y las aplicaciones de las diferentes dragas disponibles en el mercado, el equipo más adecuado para la regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres es la draga de succión por arrastre (TSHD) tipo Jumbo con una capacidad de unos 16.000 m³.

La actuación trata la regenerar una playa de unos 3.500 m de longitud, logrando tras la actuación un avance medio de la línea de costa de 22 m. En base a diferentes análisis granulométricos, se puede concluir que las arenas que constituyen la playa presentan un D50 medio de 0,25 mm.

La regeneración propuesta pasa por la restitución de la línea de costa a una posición superior a la del año 1965, aumentando el ancho de la misma en 22 metros de media, lo que supone un vertido de unos 475.000 m³ de material arenoso.

El procedimiento de trabajo pasa por dividir en tramos iguales la zona de actuación para controlar el volumen de material aportado. Se ejecutarán sucesivamente, de tal forma que la restitución del frente costero irá avanzando según los tramos sean completados, resultando una línea de costa continua y favorable para el uso de bañistas.

La draga se aproximará a la costa desde el corredor de navegación hasta los puntos de vertido definidos en planos.

La descarga de material desde la draga a la playa se realizará por tubería flotante, acumulándose en la playa y extendiéndose por medio de un equipo formado de retroexcavadora y pala cargadora, a fin de obtener el avance de playa seca diseñado. El oleaje será el encargado de modelar el perfil de playa sumergido hasta alcanzar el perfil de equilibrio de regeneración estudiado en el Proyecto.

El posicionamiento de la draga durante el vertido vendrá condicionado por la pendiente de la playa, posicionándose lo más cerca posible a la costa sin comprometer la integridad de la draga por el calado. Las playas objeto de la actuación presentan una pendiente suave, donde los 10 metros de profundidad se alcanzan a unas distancias de entre 900 y 1000 metros de la costa. Por tanto, para la tipología de draga seleccionada, se posicionará a 2.000 m de la costa para salvaguardar el calado máximo.

La configuración de la tubería es tal, que dispondrá de una longitud de 2.050 metros en agua y de 600 metros en tierra, por lo que en cada posicionamiento se podrán ejecutar unos 1.200 metros de regeneración de playa seca (600 metros a cada lado). Dado que la longitud total del tramo litoral objeto de la actuación es de 3.500 metros, se requerirán 3 posicionamientos de la draga con sus correspondientes cambios de tuberías.

La tubería de descarga correspondiente al tramo marítimo deberá ser tubería de descarga flotante, con el fin de afectar lo menos posible a las especies bióticas del fondo marino.

En el plano 8.8 "Posicionamientos de la draga para el bombeo de arena a playa" del presente Proyecto se representa gráficamente la ubicación de los puntos de posicionamiento de la draga durante el bombeo del material para su vertido en playa.

Para estimar los rendimientos de dragado más importantes se ha llevado a cabo el METODO BBL (Bray, Bates y Land). La producción real de la draga se obtiene mediante la aplicación de factores de reducción que representan pérdidas de tiempo sobre la producción teórica, obteniendo una producción real de la draga igual a:

- 1.414 m³/h: Para la extracción, transporte y vertido del material de regeneración en la playa.

Los tiempos invertidos en desarrollar las operaciones que constituyen el ciclo de trabajo de la draga de succión por arrastre, consisten en carga, giro, navegación y descarga. El tiempo del ciclo de trabajo estimado ha sido:

- 5 horas: Para la extracción, transporte y vertido del material de regeneración en la playa.

Calculadas las producciones y según los tiempos totales invertidos en los ciclos de trabajo de la draga se obtiene:

- $4,3 \frac{h}{ciclo} * 1.096,05 \frac{m^3}{h} = 4.713 \frac{m^3}{ciclo}$ Para la separación del material no apto para la playa.

- $5 \frac{h}{ciclo} * 1.414 \frac{m^3}{h} = 7.070 \frac{m^3}{ciclo}$ Para la extracción, transporte y vertido del material de regeneración en la playa.

El tiempo estimado en realizar la separación de 28.454 m³ de material no apto para la playa será:

$$T = \frac{28.454 m^3}{39 \frac{ciclos}{semana} * 4.713 \frac{m^3}{ciclo}} = 0.16 \approx 2 \text{ días}$$

El tiempo necesario estimado para llevar a cabo el dragado de 475.000,00 m³ totales de arena para la regeneración de las playas será:

$$T = \frac{475.000 m^3}{33 \frac{ciclos}{semana} * 7.070 \frac{m^3}{ciclo}} = 2,3 \approx 2,5 \text{ semanas}$$

El tiempo total empleado para llevar a cabo la regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres mediante la recolocación de 475.000 m³ de arena y con el uso de una draga de succión por arrastre (TSDH) tipo Jumbo con una capacidad de cántara de 15.961 m³ será de 2,5 semanas (se decide ampliar una semana más la duración de las tareas de dragado en previsión de posibles incidencias que pudiesen ocurrir).

Por tanto, el tiempo total estimado para las fases de separación del material no apto para la playa, y extracción, transporte y aportación a playa objeto de regeneración de arenas aptas será de 3,5 semanas aproximadamente (Unos 25 días).

7. ANÁLISIS AMBIENTAL

El Estudio de Impacto Ambiental se ha elaborado conforme a la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental y se recoge de forma íntegra en el Documento 3 del presente Proyecto.

En el Anexo II de dicha Ley, definen las categorías de los proyectos sometidos a evaluación ambiental simplificada. En el grupo 7, proyectos e infraestructuras se especifica:

e) Obras de alimentación artificial de playas cuyo volumen de aportación de arena supere los 500.000 metros cúbicos o bien que requieran la construcción de diques o espigones.

La aportación que se realiza a la playa para su regeneración es de 475.000,00 m³ por lo que no estaría incluida en esta categoría.

En el Anexo III se recogen los criterios mencionados en el artículo 47.2 de esta ley para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria.

En el punto 2: Ubicación de los proyectos: La sensibilidad medioambiental de las áreas geográficas, que puedan verse afectadas por los proyectos, deberá considerarse teniendo en cuenta los principios de sostenibilidad, en particular:

c) La capacidad de absorción del medio natural, con especial atención a las áreas siguientes:

4.º Reservas naturales y parques.

Dado que las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres se encuentran dentro del Parque Natural de la Albufera, el proyecto se incluye dentro de esta clasificación por lo que es necesario la redacción de un Estudio de Impacto Ambiental y su posterior Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria.

8. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

En el nuevo Reglamento General de Costas, aprobado el 10 de octubre de 2014, se establece que todos los proyectos deben contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada (artículo 91).

En el Anejo 08 "Efectos del cambio climático", se recoge un análisis de los posibles efectos del cambio climático sobre la zona del proyecto, cumpliendo lo establecido en el nuevo Reglamento de Costas. Se concluye que los valores de las variables climáticas implicadas en los efectos del cambio climático obtenidos para la zona de actuación y extrapolados al año 2040 son:

- Incremento del Nivel Medio del Mar: 4,553 cm.

- Incremento altura de ola significativa: 2,8 cm.
- Incremento de altura de ola, Hs12: -41,3 cm.
- Incremento de flujo medio de energía: -0,104 Kw/m.
- Variación de la dirección del flujo medio de energía: 0.301º.

9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Dando cumplimiento al R.D. 1627/1977 del 24 de octubre y teniendo en cuenta todo lo prescrito en la Ley 31/1995 sobre la Prevención de Riesgos Laborales, se ha redactado el estudio de Seguridad y Salud que se incluye en el Anejo 21 "Estudio de Seguridad y Salud".

El presupuesto de ejecución material del estudio de seguridad y salud asciende a la cantidad de SESENTA Y DOS MIL SETENTA EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (62.070,12 €).

10. GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con la legislación vigente en materia de residuos, así como los planes de gestión autonómicos, se redacta el Anejo 22 "Gestión de Residuos", para aquellos residuos generados en la propia obra y en las instalaciones auxiliares.

Este estudio se ha elaborado siguiendo las directrices del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD). El principal objetivo de este estudio es establecer las condiciones para una correcta gestión de los mismos cumpliendo las directrices del Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición que propone, como principales medidas de gestión, la reducción, reutilización, clasificación en origen y reciclado, valorización o el depósito en vertedero de los residuos generados.

El presupuesto de ejecución material del estudio de gestión de residuos asciende a CINCUENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS ONCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS (56.211,96 €).

11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo 19 "Justificación de Precios" del presente proyecto se detallan, para cada una de las unidades obra definidas en el proyecto, los criterios seguidos en cuanto a costes de mano de obra, materiales y maquinaria, los sistemas previstos para la ejecución de las mismas y los rendimientos esperados. Los precios así obtenidos son los que figuran en los cuadros de precios incluidos en el Documento 4 de Presupuestos.

12. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Sin perjuicio de lo que en su momento disponga al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y Económicas, se estima un plazo de ejecución de las obras de NUEVE MESES (9), de acuerdo con el programa de trabajo que figura en el Anejo 20 “Programa de Trabajos y Clasificación del Contratista”.

Dadas las características y la excepcionalidad de la draga de succión por arrastre, en la que el elevado coste horario es un gran condicionante, el calendario laboral del presente Proyecto es ininterrumpido, consistente en 24 horas todos los días de la semana, por lo que contará con turnos nocturnos.

En el plazo citado se ha tenido en cuenta la previsión de las paradas necesarias, bien por temporales, bien por causas externas a los trabajos, por lo que el adjudicatario no podría reclamar ningún coste adicional por este concepto.

13. PLANEAMIENTO

Las obras contempladas en el presente Proyecto se desarrollan en su totalidad en el término municipal de Sueca (Valencia), afectando a la Entidad Local Menor de El Perelló, y a las urbanizaciones de Pouet y Les Palmeres, que dependen directamente de Sueca. El ámbito de los trabajos se corresponde con las Playas de estas urbanizaciones, enmarcadas entre el puerto deportivo de El Perelló y la gola del Rey, abarcando una longitud aproximada de 3.500 metros.

Entre la legislación de ordenación del territorio y urbanística que es de aplicación al tramo de playa Perelló-Pouet-Les Palmeres, destaca el Plan de Acción Territorial de Infraestructura Verde del Litoral de la Comunidad Valenciana, aprobado en 2015 por el Consell de la Generalitat Valenciana, y que declara la mayor parte de las playas como U2, Espacio urbano con restricciones. Esta categoría agrupa los tramos que tienen consideración de “urbano”, pero que sin embargo se encuentran en entornos protegidos o albergan algún elemento que, sin tener un valor determinante para otorgar al tramo la categoría de “natural”, requiere o puede requerir el establecimiento de determinadas salvaguardas en la autorización de usos: Estos tramos reúnen alguna de las siguientes condiciones.

- Pertener a la Red Natura 2000, si bien en estos no se han identificado elementos particulares merecedores de protección ambiental.
- No pertenecer a la Red Natura 2000, si bien se ha constatado la presencia de flora o fauna catalogada, o la presencia de hábitats costeros o formaciones dunares en buen estado de conservación.

El tramo sur de la playa de Les Palmeres, conocido como la playa de Motilla, tiene categoría N1, por contener sistemas dunares en buen estado de conservación y albergar poblaciones significativas de aves. Principalmente es

un área de nidificación del chorlito patinegro, teniéndose en cuenta en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

14. EXPROPIACIONES

La totalidad de las actuaciones se contemplan en el presente Proyecto de construcción se encuentran dentro del Dominio Público Marítimo Terrestre, sin necesidad de llevar a cabo ningún tipo de expropiación.

15. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS AFECTADAS

Los servicios que pueden verse afectados por el proyecto, están vinculados a interrupciones puntuales en el tráfico marítimo y terrestre, debidos a los movimientos de maquinaria y vehículos de transporte. Así mismo, el uso de las playas por bañistas y visitantes quedará limitado durante la ejecución de las obras.

16. SISTEMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El sistema que se propone para la ejecución de las obras, dado el carácter de las mismas, es el de contratación mediante procedimiento abierto, considerándose necesaria su realización (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).

17. PROCEDENCIA DE MATERIALES

En el Anejo 18 “Procedencia de materiales” se lleva a cabo un estudio tanto de las características físico-químicas del material natural de las playas a regenerar, como de 3 posibles localizaciones susceptibles de servir de yacimiento del cual extraer la arena necesaria para la regeneración objeto de este proyecto. Estas fuentes de sedimentos son:

1. Yacimiento submarino ubicado frente a la costa Valenciana, cuyo proyecto de extracción, “Extracción de arena en aguas Profundas de Valencia para Alimentación de playas (Valencia)” (REF.: 28 – 4937), contaba con Declaración de Impacto Ambiental favorable aprobada por Resolución de 20 de septiembre de 2013 y publicada el jueves 3 de octubre de 2013. Debido a que no se ha llevado a cabo ninguna extracción de arena en este banco en los años posteriores, esta DIA se encuentra, a día de hoy, caducada. Por este motivo, la Dirección General de la Costa y el Mar está llevando a cabo un nuevo proyecto independiente al actual que contempla la extracción y transporte del material necesario para este y otros proyectos de regeneración que van a satisfacer sus necesidades de sedimento de este banco. Ese proyecto de extracción

y transporte se integrará en el presente proyecto una vez se obtenga la DIA favorable relativa a estas operaciones.

2. Trasvase de arena desde la playa de El Cabañal.
3. Explotación de un yacimiento terrestre para satisfacer las necesidades sedimentarias por el proyecto.

	YACIMIENTO MARINO	TRASVASE PLAYA EL CABAÑAL	YACIMIENTO TERRESTRE
CONSIDERACIONES TÉCNICAS	1- Duración: 0,5 meses. 2- D50 aportación: 0,35 mm. 3- D50 playa: 0,25 mm. 4- Estabilidad arena: Sí. 5- Posibilidad de extraer todo el volumen de arena necesario: Sí.	1- Duración: 6,1 meses. 2- D50 aportación: 0,13 mm. 3- D50 playa: 0,25 mm. 4- Estabilidad arena: No. 5- Posibilidad de extraer todo el volumen de arena necesario: Muy Limitada.	1- Duración: 19 meses. 2- D50 aportación: 0,25 mm. 3- D50 playa: 0,25 mm. 4- Estabilidad arena: Sí. 5- Posibilidad de extraer todo el volumen de arena necesario: Limitada.
CONSIDERACIONES ECONÓMICAS (Coste de extracción, transporte y colocación en playa)	5.638.250,00 €	2.593.500,00 €	12.578.000,00 €
CONSIDERACIONES AMBIENTALES	Emisión CO2: 1.680,00Ton	Emisión CO2: 1.512 Ton	Emisión CO2: 3.472,25 Ton

Tabla 5. Resumen de las consideraciones técnicas, económicas y ambientales consideradas para el análisis de las 3 opciones de origen de arena para la regeneración.

Tras analizar las consideraciones técnicas (características físico químicas del material de aporte, rendimientos de extracción y transporte del material, disponibilidad de extraer todo el volumen de arenas necesarios, etc), las consideraciones económicas y ambientales de cada una de las 3 posibles alternativas de sedimentos, se llega a la conclusión que la alternativa más ventajosa es la correspondiente a la extracción de arena para la regeneración procedente del yacimiento submarino frente a la costa Valenciana.

18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Se estima que el adjudicatario de las obras deberá estar clasificado en el siguiente grupo y subgrupo:

GRUPO F (Obras Marítimas), subgrupo 1: Dragados.

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se ejecutará 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 anua del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

En nuestro caso, la duración prevista de la obra es inferior a doce meses, por lo que la cuantía será igual al valor estimado del contrato.

En resumen, la clasificación que puede exigirse al Contratista es la siguiente:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
F	1	6

Tabla 6. Clasificación del contratista.

19. REVISIÓN DE PRECIOS

Conforme al artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en el presente contrato no procede la revisión de precios.

En cualquier caso, la fórmula de revisión periódica y predeterminada que se ajusta al presente contrato sería la fórmula 332 correspondiente a dragados del Real Decreto 1359/2011:

$$k_t = 0,12 \frac{E_t}{E_0} + 0,88$$

20. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras definidas en este proyecto cumplen los requisitos legales exigidos, constituyendo una unidad completa susceptible de entrega al uso público de acuerdo con la vigente Ley de Contratos del Sector Público.

21. OCUPACIÓN DEL DOMÍNIMO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE

La superficie de Dominio Público Marítimo Terrestre ocupada por las obras se resume a continuación:

Playa seca actual que será objeto de regeneración: 97.587,02 m².

Todas las áreas de actuación de este proyecto se encuentran en DPMT estatal, no habiendo incidencia de las actuaciones sobre áreas de titularidad privada, ni sobre áreas afectadas por concesiones o derechos privados en vigor.

22. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

Se hace constar que el presente proyecto cumple las disposiciones 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, la propia Ley 22/1988, de 28 de julio de Costas, así como las directrices establecidas del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

23. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Aplicando a las cubicaciones los precios correspondientes, se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material, que asciende a la cantidad de SEIS MILLONES TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (6.349.837,91 €).

Estas cifras, incrementadas un 13% en concepto de gastos generales y un 6 % de beneficio industrial, más el 21% sobre el total en concepto de Impuesto Sobre Valor Añadido (IVA), proporciona un Presupuesto de Ejecución por Contrata de NUEVE MILLONES CIENTO CUARENTA Y TRES MIL CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (9.143.131,60 €).

24. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

- Anejo 01. Antecedentes.
- Anejo 02. Cartografía, topografía y batimetría.
- Anejo 03. Reportaje fotográfico y estado actual.
- Anejo 04. Geomorfología y caracterización de la playa.
- Anejo 05. Deslinde de Dominio Público y planeamiento.
- Anejo 06. Estudio de clima marítimo y propagación del oleaje.
- Anejo 07. Bases de diseño.
- Anejo 08. Efectos del cambio climático.
- Anejo 09. Estudio de dinámica litoral.
- Anejo 10. Estudio de alternativas.
- Anejo 11. Diseño de la playa.
- Anejo 12. Plan de mantenimiento de la playa.
- Anejo 13. Estudio de dragas y maquinaria.
- Anejo 14. Regeneración dunar.
- Anejo 15. Integración paisajística.
- Anejo 16. Estrategia Marina para la Demarcación Levantino Balear.

- Anejo 17. Replanteo de las obras.
- Anejo 18. Procedencia de materiales.
- Anejo 19. Justificación de precios.
- Anejo 20. Programa de trabajos y clasificación del contratista.
- Anejo 21. Estudio de seguridad y salud.
- Anejo 22. Estudio de gestión de residuos.
- Anejo 23. Justificación del estudio de impacto ambiental.

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

- Mediciones.
- Cuadro de precios No 1.
- Cuadro de precios No 2.
- Cuadro de descompuestos.
- Presupuestos parciales.
- Presupuesto de ejecución material.
- Presupuesto de licitación.

DOCUMENTO Nº 5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

25. CONSIDERACIONES FINALES

Estimado que el presente proyecto corresponde a las necesidades planteadas y comprende todos los documentos reglamentarios, se eleva a la superioridad para su aprobación y efectos oportunos si procede.

Valencia, noviembre de 2020

El Autor del Proyecto



Fdo.: Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

El Director del Proyecto



Fdo.: Vicente Alonso Bertomeu

Ingeniero de Caminos , Canales y Puertos

ANEJO 01. ANTECEDENTES

ÍNDICE:

1. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES.....1
 1.1. INTRODUCCIÓN1
 1.2. ESTUDIOS TÉCNICOS PREVIOS1
 1.3. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA.....3
 1.3.1. FENÓMENOS QUE AFECTAN A LA DINÁMICA LITORAL.....5
 1.3.2. EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS7
 1.4. FACTORES QUE CONDICIONAN EL PROYECTO7
 APÉNDICE 1: EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA LÍNEA DE COSTA9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variación de superficie media y variación de volumen medio erosionado en el tramo en estudio Fuente: “Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)”, IBERPORT.3
 Tabla 2. Volumen de sedimentos que entran al tramo y volúmenes de aportaciones/extracciones/erosión dunar. Fuente: “Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)”, IBERPORT.....4
 Tabla 3. Volúmenes de sedimentos que salen del tramo. Fuente: “Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)”, IBERPORT.4
 Tabla 4. Avances/retrocesos promediados de la línea de costa (m2/año.ml). Fuente: “Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)”, IBERPORT.....5
 Tabla 5. Transporte neto en el Tramo 4 El Perelló- Les Palmeres. Fuente: “Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)”, IBERPORT.....5

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Zonificación de la costa sur de Valencia y zona en estudio. Fuente: Estrategia de actuación en la costa sur de Valencia (Puerto de Valencia-Puerto de Denia, CEDEX 2015.....1
 Figura 2. Actuaciones en las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres. Fuente: Estrategia de actuación en la costa sur de Valencia (Puerto de Valencia-Puerto de Denia), CEDEX 2015.3
 Figura 3. Transectos de medición del estudio en el tramo 4 “El Perelló-Les Palmeres”. Fuente: “Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)”, IBERPORT.....4
 Figura 4. Situación playas de la unidad fisiográfica norte. Fuente: Informe CEDEX.6

1. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES

En este apartado se realiza una recopilación de la información técnica existente relacionada con el proyecto de regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres (enmarcadas entre el puerto de El Perelló, al norte, y la gola del Rey, al sur), pertenecientes al término municipal de Sueca, Valencia. Estos estudios se han realizado a lo largo del tiempo para analizar la problemática que presenta el tramo, en situación actual de regresión. Este problema de erosión continuará en el futuro de no implementarse ninguna solución técnica al mismo.

1.1. INTRODUCCIÓN

Tal y como establece el informe de “Estrategia de actuación en la costa sur de Valencia (Puerto de Valencia - Puerto de Denia)”, la costa sur de Valencia está formada por dos tramos morfológicamente definidos que se podrían considerar como unidades fisiográficas diferentes. Éstas son:

- Unidad fisiográfica norte: tramo comprendido entre la desembocadura del río Turia hasta el cabo de Cullera.
- Unidad fisiográfica sur: desde el cabo de Cullera hasta la playa de Santa Ana, en Oliva, Valencia, con continuidad fisiográfica hasta el puerto de Denia, localizado en la provincia de Alicante.

En la unidad norte se pueden diferenciar tres tramos que se caracterizan por los usos del trasdós de las playas. El primer tramo se encuentra afectado por la sombra del puerto de Valencia mientras que el segundo tramo forma el frente de La Albufera y alberga una costa con valores naturales muy importantes. Finalmente, el tercer tramo de la unidad fisiográfica norte se ubica a partir de la gola de El Perelló y está salpicada de urbanizaciones.

El tramo de estudio objeto del presente Proyecto de Construcción se enmarca dentro del tercer tramo de la unidad fisiográfica norte y tiene una extensión que abarca desde el sur de la Gola de El Perelló hasta la Gola del Rey, con una longitud aproximada de 3.500 metros. Está configurado por un litoral uniforme y continuo de playas abiertas y con una orientación de costa muy similar.

El tramo se encuentra en toda su longitud afectado por espacios naturales con algún estatus de protección, entre el que destaca el Parque Natural de la Albufera, que se extiende desde el sur del Puerto de Valencia hasta el cabo de Cullera. Además, la playa sumergida en todo el ámbito de las actuaciones hasta profundidades de alrededor de los 20 metros se encuentra afectada por una categoría especial de protección como “Zona protegida de Interés Pesquero”. Finalmente se encuentran identificadas zonas de nidificación del chortilejo patinegro, ave que está catalogada como de protección prioritaria de la Red Natura 2000.

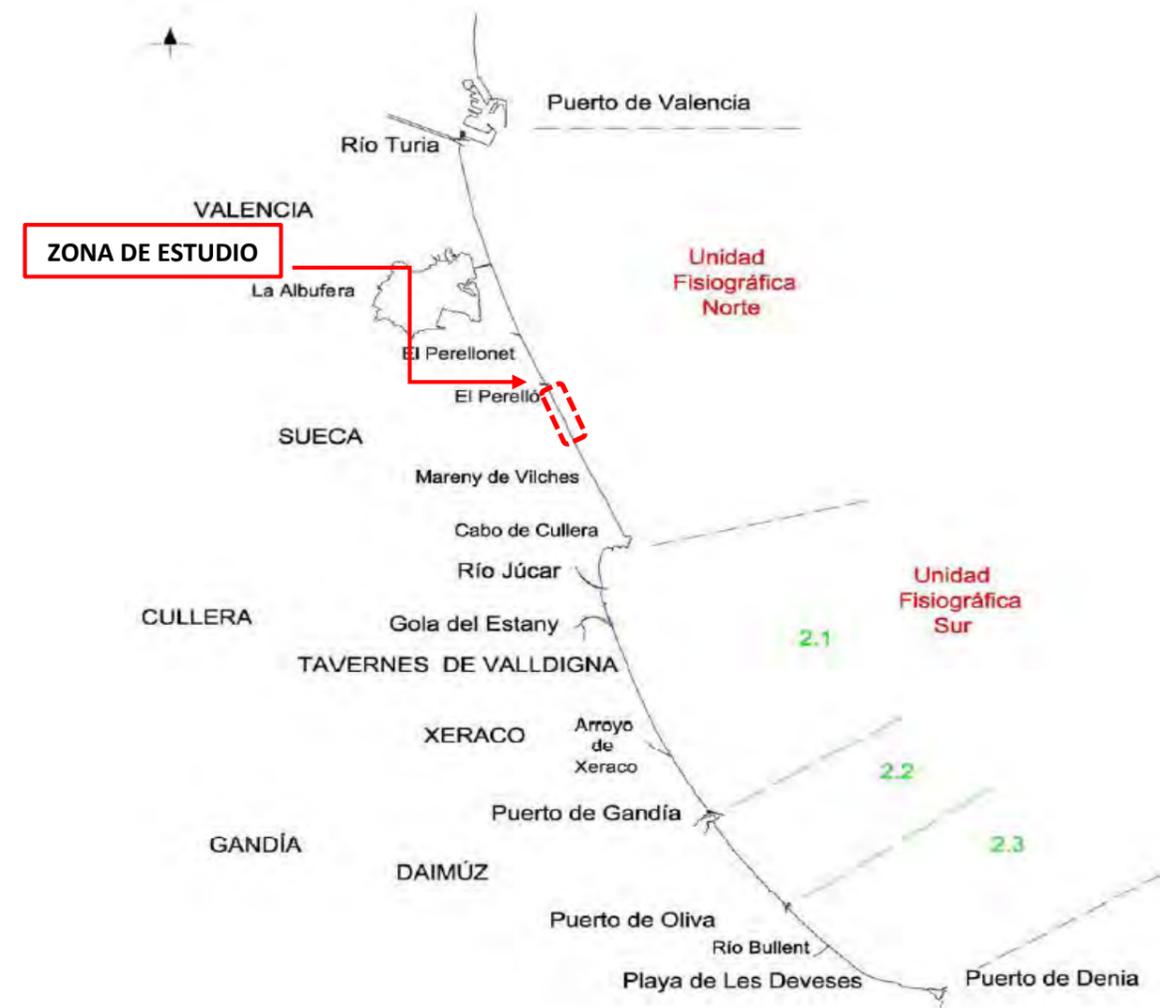


Figura 1. Zonificación de la costa sur de Valencia y zona en estudio. Fuente: Estrategia de actuación en la costa sur de Valencia (Puerto de Valencia-Puerto de Denia, CEDEX 2015).

1.2. ESTUDIOS TÉCNICOS PREVIOS

Con el objeto de identificar las causas y encontrar posibles soluciones a la regresión generalizada que viene sufriendo el tramo de costa comprendido entre el puerto de Valencia y el puerto de Denia, la Dirección General de la Costa y el Mar ha realizado en los últimos años una serie de estudios que se describen a continuación por orden cronológico:

2007. “Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa “

Estudio realizado por la empresa TYPASA, para la Dirección General de Costas. Esta estrategia contiene propuestas de actuación en la unidad fisiográfica norte como son, por ejemplo:

- Recirculación de material depositado en el fondo, vertiéndolo a puntos situados al norte de la propia unidad para su entrada de nuevo en la dinámica litoral.
- Recuperación del cordón dunar en la playa norte de Cullera, así como del resto de tramos dunares existentes.
- Descartar la construcción de espigones de encauzamientos que sobresalgan de la línea de costa y que modifique su geometría.
- Retirada de la línea de costa en el Saler y en Pinedo.

2009. Estudio para la “Extracción de arenas en aguas profundas para la alimentación de playas”

Estudio realizado por la empresa Intecsa-Inarsa, materializado en el Proyecto y Estudio de Impacto Ambiental de noviembre de 2010. El objetivo de este estudio es establecer un marco para la explotación de un yacimiento estratégico de sedimentos situado en aguas profundas (entre 60 y 80 m de profundidad), con una extensión de unos 26 km², en la costa de Valencia frente a los términos municipales de Sueca y Cullera. Según el estudio, el material sería extraído mediante el arrastre por el fondo de un cabezal de succión de diseño específico, conectado mediante una tubería a una bomba centrífuga instalada en la embarcación. La granulometría de la arena analizada tiene un D₅₀ superior a 0,25 milímetros, y un D₅₀ medio de 0,32 milímetros.

2012. “Estudio de recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar”

Redactado por Iberport Consulting, en este estudio se establece un diagnóstico sobre la situación del tramo de costa, y plantea las actuaciones más recomendables para revertir el proceso de degradación que le afecta.

Las actuaciones que se plantearon en dicho estudio fueron:

- Alternativa 0: Consistente en la No Actuación. Implicaría dejar evolucionar la costa libremente en toda su longitud hasta alcanzar una situación de equilibrio estable si las condiciones de contorno impuestas por el oleaje incidente y el grado de antropización actual del entorno lo permitieran.
- Alternativa 1: Recuperación del frente al año 1965. Consistiría en reponer la línea de orilla a la situación en que se encontraba en el año 1965, mediante el relleno de los tramos de costa de El Saler y La Devesa (hasta la gola del Perellonet), El Perelló y Les Palmeres (desde el Puerto de El Perelló hasta la gola de Sueca) y la Playa de El Racó de Cullera. Además, se incluye la recuperación y rehabilitación de los sistemas dunares, teniendo como referencia su estado en el periodo 1960-1965, con las condiciones de antropización actuales.
- Alternativa 2: Refuerzo del paseo marítimo en el frente: El Perelló – Les Palmeres. En esta alternativa se planean dos soluciones, posponiendo su valoración para el Proyecto constructivo. La primera solución

consistiría en la construcción de una berma de refuerzo sobre banqueta de escollera, y la segunda solución sería la construcción de la berma mediante tablestacas.

2015. “Estrategia de actuación en la costa sur de Valencia (Puerto de Valencia – Puerto de Denia)”

Finalmente, a partir de los documentos anteriores, el Centro de Estudios y Costas del CEDEX, a solicitud de la entonces denominada Dirección General de la Sostenibilidad de la Costa y del Mar, elaboró en 2015 el informe “Estrategia para la protección de la Costa Sur de Valencia”.

Su objetivo es recopilar todos los estudios que ya se han realizado, concluyendo con una solución para el tramo que se aborda, y dentro del mismo con una actuación para cada una de las playas. Además, este documento establece un programa de trabajos por fases en función de los diferentes grados de prioridad. Cabe destacar que la zona de actuación del presente Proyecto de Construcción se encuentra clasificada dentro de la unidad fisiográfica norte, con categoría de prioridad alta.

Las actuaciones que se proponen en el documento del CEDEX son básicamente las mismas que plantea el trabajo de Iberport Consulting de 2012, y tienen como objetivo final recuperar el estado de la playa y anchura que tenía este frente en el año 1965, con algunas matizaciones y teniendo en cuenta algunas premisas:

- Las golas han servido como elemento separador de las diferentes zonas de este tramo 1, dándole una anchura de playa media de regeneración diferente en cada zona, según el grado de erosión de cada una, ya que se pretende recuperar la anchura perdida por la erosión continuada del tramo.
- El incremento de anchura de playa se considera como valor medio entre 60 m y 20 m, reduciéndose en función de la erosión sufrida, el estado actual y la aportación futura del transporte longitudinal de la costa norte.
- Se considera, generalmente, una profundidad de cierre de 6 m para el cálculo de los volúmenes requeridos de arena.
- El volumen de recuperación de dunas es muy pequeño en relación con la cantidad de arena necesaria para la regeneración de las playas, por lo que se debe considerar incluido en el volumen requerido para ellas.
- Finalmente, para todo el tramo 1 se prevé una gestión del sedimento, consistiendo en la recirculación de la arena de sur a norte cuya periodicidad dependerá de la tasa de transporte longitudinal de sedimento en cada periodo, que no debiera exceder de 3 o 4 años.

Particularizando para la zona de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, el CEDEX plantea la siguiente actuación:

- Actuación 1.8. Vertido de 630.000 m³ de arena desde la gola de El Perelló hasta la gola del Rey o Barraquetes y recuperación de dunas (Prioridad Alta).

- Actuación 1.9. Prolongación de los diques de encauzamiento de la gola del Rey o Barraquetes unos 60 metros de longitud. (Prioridad Alta).



Figura 2. Actuaciones en las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres. Fuente: Estrategia de actuación en la costa sur de Valencia (Puerto de Valencia-Puerto de Denia), CEDEX 2015.

Estas actuaciones constituyen el punto de partida para los estudios acometidos en el presente proyecto, sin que ello limite la búsqueda de otras posibles soluciones.

Asimismo, cabe destacar que la zona de estudio se engloba dentro de una serie de actuaciones complementarias al norte y al sur entre las que destacan:

- Actuación de regeneración en la playa de La Devesa. Esta actuación consiste en la aportación artificial de arena a la playa con el fin de lograr un avance objetivo de la línea de costa. Considerada como de prioridad alta en “La estrategia de actuación en la costa sur de Valencia”.
- Aportación artificial de arena al sur de la gola del Rey, desde esta gola hasta el cabo de Cullera. Esta última actuación se considera como de prioridad baja en “La estrategia de actuación en la costa sur de Valencia”.

1.3. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA

Como se ha mencionado anteriormente, se ha detectado un retroceso generalizado de la línea de costa a lo largo de todo el frente costero que comprende desde el Puerto de Valencia hasta el cabo de Cullera. El retroceso sufrido desde 1965 hasta la actualidad llega a alcanzar hasta 70 metros en las zonas más erosionadas. En el caso de las

playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, este retroceso ha llegado a alcanzar en las zonas más erosionadas anchuras de 20 metros aproximadamente.

Iberport, en su estudio de “Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)”, realizó una estimación de volúmenes de sedimentos transportados de norte a sur de la costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar. De este estudio podemos obtener el volumen de sedimentos aportado desde 1965 desde la playa del Recatí (Tramo 3) hacia las playas de El Perelló- Les Palmeres (Tramo 4), el volumen transportado desde las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres hacia el sur (tramo “Mareny- El Dosel”, tramo 5), así como las ganancias o pérdidas del tramo de las playas objeto de estudio.

El cálculo parte de la variación de volumen originado por la variación de superficie entre los años que limitan cada periodo de cálculo, considerando una altura de perfil de 6 m (resultado de sumar a la profundidad de cierre del informe, -4,5 m, una altura de berma media de 1,5 m). Para el caso del tramo 4, Playa de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, se obtuvo lo siguiente:

PERIODO		Variación de superficie media ΔS (m ² /año)	Variación de volumen medio del tramo $V_{m,i}$ (m ³ /año)
1965	1972	180	1.080
1972	1981	-1.073	-6.436
1981	1986	-779	-4.673
1986	1992	294	1.762
1992	1996	969	5.815
1996	1998	-1.422	-8.534
1998	2001	-102	-614
2001	2006	472	2.832

Tabla 1. Variación de superficie media y variación de volumen medio erosionado en el tramo en estudio Fuente: “Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)”, IBERPORT.

Las entradas de sedimentos desde el tramo 3 (Playa del Recatí, inmediatamente al norte del tramo en estudio) y las aportaciones o extracciones en el tramo de la playa en estudio, fueron las siguientes:

PERIODO		Volumen sedimentos que entra al tramo (desde tramo 3, Playa del Recatí) (m3/año)	Aportaciones(m3/año) / Extracciones(m3/año) / Erosión dunar (m3)
1965	1972	79.772	0
1972	1981	42.650	0
1981	1986	31.033	-1.300 (Extracción)
1986	1992	30.091	7.067 (Aporte)
1992	1996	79.128	0
1996	1998	113.382	449 (Erosión dunar)
1998	2001	10.844	0
2001	2006	94.584	3.336 (Aporte)

Tabla 2. Volumen de sedimentos que entran al tramo y volúmenes de aportaciones/extracciones/erosión dunar. Fuente: "Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)", IBERPORT.

Las salidas desde las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres hacia el sur (tramo 5, Mareny-Dosel), fueron las siguientes:

PERIODO		Volumen de sedimentos que sale del tramo (hacia el tramo 3, Playa del Recatí) (m3/año)
1965	1972	65.581
1972	1981	48.014
1981	1986	38.975
1986	1992	27.951
1992	1996	59.807
1996	1998	122.755
1998	2001	1.286
2001	2006	99.040

Tabla 3. Volúmenes de sedimentos que salen del tramo. Fuente: "Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)", IBERPORT.

La importancia dada en el informe a realizar un diagnóstico correcto del frente de costa Perelló-Les Palmeres para dar solución a los problemas de anchura mínima en la playa de Les Palmeres, llevó a realizar análisis de avances y retrocesos de la orilla cada 600 metros de costa, tal y como se presenta en la siguiente figura:

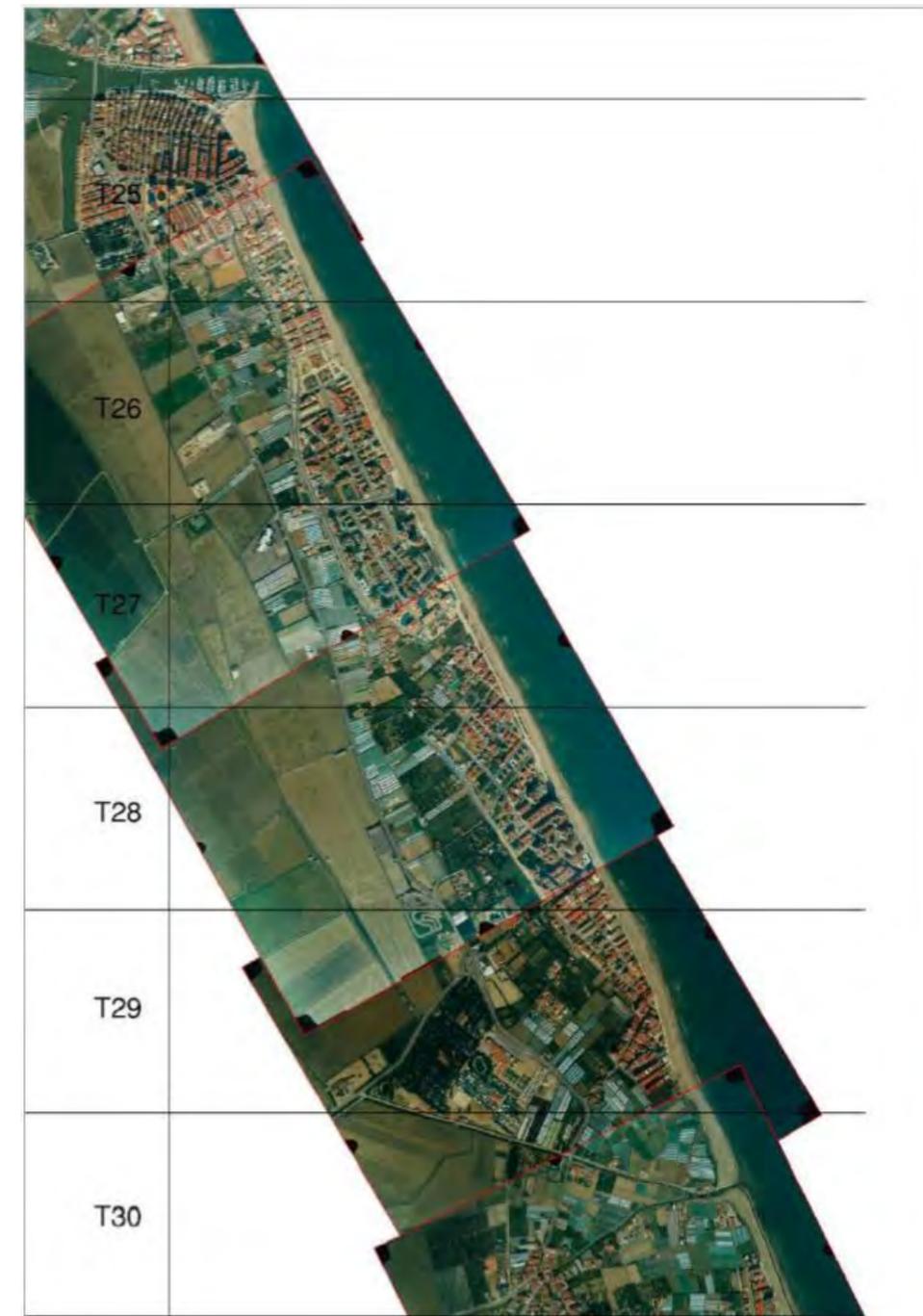


Figura 3. Transectos de medición del estudio en el tramo 4 "El Perelló-Les Palmeres". Fuente: "Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)", IBERPORT.

Ese análisis discretizado de avances y retrocesos permitió identificar las zonas donde se produjeron las mayores erosiones, que condicionarían la actuación a establecer en todo el tramo.

A continuación, se muestran los avances/ retrocesos de la línea de costa que recoge el informe para diferentes periodos temporales:

PERIODO	El Perelló			Les Palmeres	
	T25	T26	T27	T28	T29
1965-1972	1,23	-0,4	0,52	0,62	-0,31
1972-1981	0,61	-0,43	-1,85	-1,64	-0,45
1981-1992	-0,17	-0,93	-0,27	0,36	0,13
1992-2006	-0,04	0,24	0,13	0,03	0,01

Tabla 4. Avances/retrocesos promediados de la línea de costa (m2/año.ml). Fuente: "Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)", IBERPORT.

Y las tasas de transporte neto para el tramo:

PERIODO	Tramo 4 "Perelló- Les Palmeres"	
	Transporte neto (m³/año.ml)	Transporte neto (m³/año)
1965-1981	88	56.797
1981-1992	52	33.467
1992-2006	110	70.722

Tabla 5. Transporte neto en el Tramo 4 El Perelló- Les Palmeres. Fuente: "Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)", IBERPORT.

Analizando los datos aportados anteriormente, se llegan a las siguientes conclusiones:

- Durante el periodo 1965-1972, aunque se registran ligeras erosiones puntuales, el estudio de evolución de la línea de costa recoge un crecimiento promediado de 0,41 m2/año.ml en la playa de El Perelló y de 0,28 m2/año.ml en la zona de Les Palmeres.
- Una vez construido el Puerto de El Perelló (1970), se produce la interrupción del transporte de sedimentos con dirección norte-sur que alcanzaban la costa de El Perelló-Les Palmeres. Esto supuso un cambio en la tendencia de acreción- estabilidad de este frente costero, que pasó a registrar erosiones en todos los transectos analizados, a excepción del localizado inmediatamente aguas abajo del puerto, que experimentó un crecimiento debido al efecto de difracción de los oleajes alrededor del morro del dique.

- Las mayores erosiones de los periodos considerados por el informe de Iberport se producen durante los años 1972-1981, principalmente en los transectos T27 y T28, aguas arriba de la Penyeta del Moro, con tasas de retroceso cercanas a 2 m2/año.ml.
- Con el objetivo de frenar ese efecto de erosión, durante los años 1986 y 1990 se llevaron a cabo labores de aportación de arena en el tramo en estudio, principalmente en la playa de Les Palmeres, que significaron un avance de 2,38 m2/año.ml.
- En el periodo 1981-1992, el Puerto de El Perelló deja de ejercer efecto barrera al paso de arena, registrando un incremento de la tasa de transporte (pasó de 49 m3/año.ml a 52 m3/año.ml).
- En el último periodo analizado en el informe (1992-2006) se restablece la continuidad del transporte en la costa, evolucionando esta hacia una situación sin retrocesos ni avances significativos de la orilla de costa.

En la actualidad, sin embargo, se continúan produciendo problemas de desequilibrio y anchura de playa insuficiente, (las aportaciones realizadas en los años 2004 y 2005 no han conseguido resolver el problema de las recurrentes inundaciones en época de temporales y de pérdida de sedimento) principalmente en la playa de Les Palmeres, produciéndose además la inundación de tramos de playa bajo eventos de temporal, llegando a producir daños en el paseo marítimo.

La pérdida transversal de sedimento por el pie del perfil debido a la acción de temporales se produce a un ritmo superior al de la recuperación de la playa, lo que conduce a anchuras de playa insuficientes para su uso lúdico y a una situación de constante precariedad por peligro de rotura del paseo marítimo.

En el estudio de clima marítimo y dinámica litoral del presente Proyecto se realizará un análisis de balance de sedimentos, actualizado a los últimos años de los que se tiene la posición de la línea de costa.

Tras analizar las conclusiones a las que se llega en el estudio de "Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)", se evidencia la necesidad de proyectar la regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres.

1.3.1. FENÓMENOS QUE AFECTAN A LA DINÁMICA LITORAL

Con carácter general, un cambio de la dinámica litoral se puede atribuir a dos factores: un cambio en los puntos de difracción que controlan la forma de la playa, o un cambio en la distribución del oleaje y de la corriente que afectan a la playa.

Pero en el caso de la costa sur de Valencia, las actuaciones que se han llevado a cabo en el litoral suponen la principal causa modificadora de la dinámica litoral reinante. Entre ellas destacan:

1. La construcción del Puerto de Valencia:

El puerto de Valencia es una barrera total al paso de sedimentos, por lo que el tramo de costa al sur del puerto depende exclusivamente de los aportes de sedimentos que puedan provenir del río Turia. Aparte del efecto barrera, el Puerto de Valencia es una sombra de oleaje que hace que el primer tramo de la costa al sur tras la desembocadura del río Turia esté sometido a un transporte hacia el norte por el efecto gradiente diferencial de oleaje, mientras que el resto de la playa de Pinedo tenga un transporte longitudinal de sedimentos hacia el sur, lo que provoca que exista un punto, o zona neutra donde este transporte es nulo.



Figura 4. Situación playas de la unidad fisiográfica norte. Fuente: Informe CEDEX.

Por tanto, existe una zona de la playa de Pinedo donde el transporte longitudinal neto se anula y, en consecuencia, es el sedimento de esta zona el que alimenta las playas tanto al norte como al sur, dependiendo del oleaje incidente.

Siguiendo hacia el sur, la siguiente playa es la de El Saler que alberga en su trasdós parte del Parque Natural de la Albufera. A continuación de ésta, y separada por la gola de Pujol, se encuentra la playa de La Devesa, y más al sur la playa del Recartí, encuadrada entre las golas del Perellonet y de El Perelló. Por último, entre las golas de El Perelló

y la gola del Rey, se ubican las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, objeto del presente Proyecto. Las tres playas han sufrido importantes erosiones en los últimos años.

2. Plan Sur de Valencia y ordenación fluvial

En este plan se definía un nuevo trazado del río Turia y varias obras singulares de regulación, concluyendo oficialmente en el año 1969:

- Las nuevas obras de regulación del río Turia supusieron otra importante limitación del aporte natural de sedimentos al litoral, quedando la mayor parte del sedimento transportado en el cauce fluvial aguas arriba de los azudes y embalses construidos.
- En los últimos 50 años se ha producido una importante antropización de los tramos bajos de las cuencas, con gran número de encauzamientos, y crecimiento de áreas urbanizadas, ya sean residenciales o industriales. Esto conlleva una merma en el aporte de sedimentos arenosos a la red fluvial, y en última instancia a las playas.
- En el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar se ha observado una disminución de las aportaciones hídricas en régimen natural desde los años 80. Estos efectos se han venido haciendo patentes cada vez más en el volumen de agua natural que recibe el lago de la Albufera. Esto supone un descenso de la carga sólida aportada.

3. Plan urbanizador durante el periodo 1965-1981:

- Históricamente, el tramo de costa entre la gola de El Perelló y la gola del Rey ha sido rigidizado en distintas etapas por un paseo marítimo elevado, que se presenta en la actualidad como un tramo continuo. El primer tramo de paseo marítimo se construyó a principios de los años 60 en la playa de Las Palmeras, con una longitud de 290 metros, desde la Vía de San Roque hacia el norte. Este tramo de costa coincide con la zona donde se producen los mayores problemas de anchura mínima de la playa. En los años 90, se dio continuidad al paseo existente, prolongándolo desde la Vía de San Roque hacia el sur. Durante ese mismo tiempo se llevó a cabo la rigidización de la costa de El Perelló (la última actuación en este tramo de costa data de 2009). Esta tipología de construcciones supuso la eliminación de las alineaciones de dunas existentes en las playas de la zona, que son un eficaz medio de defensa ante temporales.
- Este plan urbanizador supuso también la construcción de grandes bloques de edificios en el frente de playa, desde el Perellonet, hasta las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres.

Se identifican por tanto estos tres factores como las principales causas modificadoras de la dinámica litoral, provocando la erosión costera, que se extiende desde la zona inmediatamente al sur del puerto de Valencia (con un efecto mayor en las playas más cercanas al puerto).

1.3.2. EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS

En el Apéndice 1 de este anejo, se muestran los planos con la evolución histórica de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres a partir de las siguientes imágenes, obtenidas del Instituto Geográfico Nacional:

- Ortofoto del vuelo conocido como Vuelo Americano (serie B). Vuelo realizado por el Army Map Service de EEUU entre enero de 1956 y noviembre de 1957 que cubre la totalidad de la España Peninsular y las Islas Baleares.
- Ortofotos del vuelo SIGPAC (Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas) realizado por el Ministerio de Agricultura entre 1997 y 2003).
- Ortofoto PNOA Máxima actualidad.

En cada una de las imágenes se ha representado la línea de costa de 1965 la cual se establece como **línea de costa objetivo del CEDEX en su informe** del frente de playa a regenerar.

Se observan en estos planos las consecuencias de la construcción del Puerto Deportivo de El Perelló y ampliación de los espigones en los años 70, que dan lugar a, en los siguientes 200 metros al sur de la gola de El Perelló, la acreción de arena y, por tanto, el avance puntual de la línea de costa de playa en esa zona.

A partir de esos 200 metros aproximadamente se observa el resultado del proceso erosivo del mar sobre la playa objeto de estudio, con retrocesos importantes de la línea de costa, que llegan a alcanzar los 20-30 metros con respecto a la línea de costa de 1965, principalmente en las playas de El Perelló y Les Palmeres

1.4. FACTORES QUE CONDICIONAN EL PROYECTO

Los principales factores que condicionan las actuaciones a realizar en las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres se pueden agrupar en los cuatro factores siguientes:

- Medioambientales.
- Urbanísticos.
- Económicos
- Técnicos.

Medioambientales

Entre el Puerto de Valencia y el cabo de Cullera, el principal condicionante es el Parque Natural de la Albufera, que comprende, entre otros, los términos municipales de Silla, Sueca, Sollana y Valencia. La Albufera fue declarada Parque Natural en el decreto 89/1986, de 8 de julio. Con fecha del 23 de octubre de 1990 se aprobó el documento de Plan Especial de Protección del Parque Natural (actualmente derogado por el Tribunal Supremo), y el Decreto

96/1995, de 16 mayo, aprobó el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Cuenca Hidrográfica de la Albufera.

Mediante Real Decreto 259/2009, de 19 de noviembre, el Consell de la Generalitat Valenciana aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de la Albufera, PRUG, como marco regulador de la protección, conservación, mejora, estudio, enseñanza, disfrute ordenado y uso sostenible de los valores ambientales y culturales del Parque de la Albufera. Este PRUG es conforme con el Decreto 71/1993, de 31 de mayo, de Régimen Jurídico del Parque de la Albufera, con su modificación por Decreto 258/2004, así como con el vigente Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Cuenca Hidrográfica de la Albufera, aprobado mediante Decreto 96/1995.

Además, este tramo de costa tiene otras protecciones como ser LIC y ZEPA, y por tanto formar parte de la Red Natura 2000 a nivel europeo. Entre las riquezas ambientales del ámbito de actuación del proyecto se encuentran tramos dispersos del cordón dunar del Parque Natural de la Albufera. Este cordón dunar se encuentra deteriorado y aislado en su trasdós debido a la existencia del paseo marítimo elevado. En la zona del proyecto existían antes del temporal de enero de 2020 algunos tramos inconexos, pero de escasa longitud.

Urbanísticos

El municipio de Sueca se divide claramente en dos áreas: el casco urbano y la franja de costa, de unos 8 km de longitud, donde se instala una importante cantidad de población extra en periodos vacacionales (por tanto de carácter estacional), que genera una importante demanda de servicios. Actualmente, Sueca cuenta con unos 28.252 habitantes, incrementándose esta cantidad en épocas estivales y otras fechas señaladas (tales como Semana Santa, puentes vacacionales, fiestas, etc) llegando a alcanzar cifras de población de entre 60.000 y 70.000 habitantes. Estas personas que vienen a Sueca proceden principalmente de poblaciones vecinas, principalmente de la Ribera Baixa, que se encuentra a una distancia óptima de nuestra zona costera.

Según datos del catastro municipal del Ayuntamiento, Sueca cuenta con un total de 22.947 viviendas, de las cuales 12.085 están situadas en el casco urbano, y 10.862 se ubican en zona marítima.

Los problemas de inundación y pérdida de anchura de playa parecen estar ocasionados por el elevado grado de antropización del frente costero (Construcción del Puerto deportivo de El Perelló, que supone un efecto barrera al paso longitudinal de arena del tramo de la playa del Recatí, y la presión urbanística que se lleva produciendo en la zona desde los años 70-80 del siglo XX), junto con la progresiva destrucción del cordón dunar.

La elevada presión urbanística de la franja activa y la construcción del paseo marítimo elevado en el año 1960 trajeron consigo una mayor ocupación de playa activa.

Se añade a esto el fenómeno de reflexión del oleaje sobre el paseo marítimo en episodios de temporal, que produce la socavación del pie del paseo marítimo y la pérdida transversal del sedimento.

El comportamiento histórico del tramo de costa objeto del Proyecto han sido los continuos problemas de anchura de playa e inundación de la playa seca, principalmente en la zona de Les Palmeres, produciéndose de manera más acusada en los 300 metros hacia el norte de la vía de san Roque.

Entre la legislación de ordenación del territorio y urbanística que es de aplicación al tramo de playa Perelló-Pouet-Les Palmeres, destaca el Plan de Acción Territorial de Infraestructura Verde del Litoral de la Comunidad Valenciana, aprobado en 2015 por el Consell de la Generalitat Valenciana, y que declara las playas como U2, Espacio urbano con restricciones. Esta categoría agrupa los tramos que tienen consideración de “urbano”, pero que sin embargo se encuentran en entornos protegidos o albergan algún elemento que, sin tener un valor determinante para otorgar al tramo la categoría de “natural”, requiere o puede requerir el establecimiento de determinadas salvaguardas en la autorización de usos: Estos tramos reúnen alguna de las siguientes condiciones.

- Pertener a la Red Natura 2000, si bien en estos no se han identificado elementos particulares merecedores de protección ambiental.
- No pertenecer a la Red Natura 2000, si bien se ha constatado la presencia de flora o fauna catalogada, o la presencia de hábitats costeros o formaciones dunares en buen estado de conservación.

Económicos

La mayor actividad económica en la zona procede del turismo principalmente, muy desarrollado en general en toda la provincia de Valencia, y en menor medida de la actividad agraria.

El crecimiento estacional de población que experimenta el Municipio de Sueca se localiza principalmente en la franja costera, en las zonas de Bega de Mar, El Perelló, La Llastra, Les Palmeres, Mareny de Barraquetes, Mareny Blau, Mareny de Vilches, reflejándose en un crecimiento en las ventas de productos de primera necesidad en los comercios y supermercados de la zona. La distancia aproximada entre e

De las 22.947 viviendas registradas en el Ayuntamiento, 12.460 son de primera residencia y 10.487 se consideran de segunda residencia (prácticamente el 46 % del total de viviendas, lo que da un orden de magnitud del incremento de necesidades relativas a servicios que se movilizan en las épocas de mayor afluencia al municipio de Sueca).

A parte de las segundas viviendas, mencionadas anteriormente, existen otros tipos de alojamientos a disposición de los turistas que visitan el municipio de Sueca, como los campings. En concreto cabe mencionar:

- El camping de Las Palmeras.

- El camping de San Pascual- Perelló.
- El camping de Barraquetes- Mareny.

Estos campings están situados a lo largo de la zona marítima, por lo que la oferta turística es muy significativa.

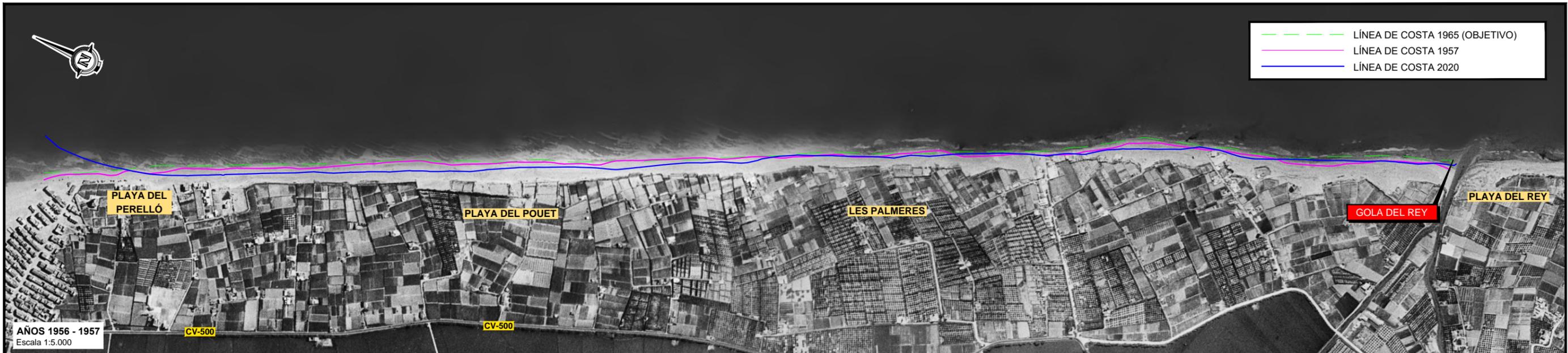
En conjunto, el municipio de Sueca, dispone de 4.300 plazas de alojamiento turístico (establecimientos extrahoteleros).

La playa de La Devesa, situada al norte de la zona de actuación, y su entorno son enclaves de gran valor natural y paisajístico que suele promocionarse en las ferias internacionales de turismo a las que acude la Comunidad Valenciana. De igual manera es importante mencionar la gran publicidad vacacional que se da a las playas objeto de estudio, así como a zonas de actividades de restauración también de gran importancia como es El Palmar.

Condicionantes técnicos

Técnicamente, las limitaciones más importantes de la ejecución de los trabajos necesarios para la regeneración de playas son los que tienen que ver sobre todo con la metodología a utilizar, mano de obra, maquinaria y materiales empleados.

APÉNDICE 1: EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA LÍNEA DE COSTA





- LÍNEA DE COSTA 1947
- LÍNEA DE COSTA 1957
- LÍNEA DE COSTA 1965
- LÍNEA DE COSTA 1972
- LÍNEA DE COSTA 1977
- LÍNEA DE COSTA 1981
- LÍNEA DE COSTA 2020

GOLA DEL PERELLÓ

PLAYA DEL PERELLÓ

PLAYA DEL POUET



- LÍNEA DE COSTA 1947
- LÍNEA DE COSTA 1957
- LÍNEA DE COSTA 1965
- LÍNEA DE COSTA 1972
- LÍNEA DE COSTA 1977
- LÍNEA DE COSTA 1981
- LÍNEA DE COSTA 2020

GOLA DEL REY

PLAYA LES PALMERES

SISTEMA DE COORDENADAS
SISTEMA: ETRS 89
HUSO: 30



- LÍNEA DE COSTA 2006
- LÍNEA DE COSTA 2010
- LÍNEA DE COSTA 2015
- LÍNEA DE COSTA 2016
- LÍNEA DE COSTA 2018
- LÍNEA DE COSTA 2019
- LÍNEA DE COSTA 2020



- LÍNEA DE COSTA 2006
- LÍNEA DE COSTA 2010
- LÍNEA DE COSTA 2015
- LÍNEA DE COSTA 2016
- LÍNEA DE COSTA 2018
- LÍNEA DE COSTA 2019
- LÍNEA DE COSTA 2020

SISTEMA DE COORDENADAS
SISTEMA: ETRS 89
HUSO: 30

ANEJO 02. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. COMPARATIVO DE LOS PRODUCTOS SEGÚN METODOLOGÍA MONOHAZ Y MULTIHAZ 2

2. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA 2

2.1. METODOLOGÍA TOPOGRAFÍA GPS 3

2.2. RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO Y VERIFICACIÓN 4

2.3. TABLAS DE LOS PUNTOS DE TOPOGRAFÍA OBTENIDOS 4

3. INSTRUMENTOS EMPLEADOS EN LA CAMPAÑA BATIMÉTRICA MULTIHAZ 4

3.1. BOTADURA Y MONTAJE DEL SISTEMA 5

4. LEVANTAMIENTO MULTIHAZ EL PERELLÓ 5

4.1. NOCIONES BÁSICAS DEL FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA MULTIHAZ 5

4.2. DETECCIÓN DEL FONDO Y PLANING DE LEVANTAMIENTO: 6

4.2.1. PLANIFICACIÓN DE LA CAMPAÑA 7

4.3. TRABAJOS DÍA 29 DE ABRIL 8

4.3.1. RESULTADOS CALIBRACIÓN DÍA 29 DE ABRIL: 9

4.3.2. CROQUIS E INFORME DE DERROTAS DÍA 29 DE ABRIL: 10

4.4. TRABAJOS DÍA 30 DE ABRIL 11

4.4.1. INFORME DE DERROTAS DÍA 30 DE ABRIL: 11

4.4.2. CALIBRACION DEL SISTEMA DÍA 30 DE ABRIL 11

4.4.3. RESULTADOS CALIBRACION DÍA 30 DE ABRIL: 12

4.5. LEVANTAMIENTO SSS INTEGRADO EN LA MB 12

4.6. CAPTACIÓN DE MUESTRAS DE GRANULOMETRIA Y MACROBENTOS 12

5. PROCESO DE LOS DATOS DE EL PERELLÓ 14

5.1. OBTENCIÓN DE LOS DATOS DE PROFUNDIDAD 14

5.2. OBTENCIÓN DE DATOS SONAR DE BARRIDO LATERAL 16

APÉNDICE 1: TABLAS DE PUNTOS DE TOPOBATIMETRÍA 18

APÉNDICE 2: INFORME DE CALIDAD Y ERRORES TOTALES PROPAGADOS 97

APÉNDICE 3: INFORMACIÓN DE EQUIPOS UTILIZADOS, CERTIFICADOS Y PERSONAL 99

APÉNDICE 4: PLANOS TOPOGRÁFICO Y DE SONAR DE BARRIDO LATERAL 115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema básico monohaz. Comparativo de sistemas de adquisición batimétrica 1

Figura 2. MDT monohaz con interpolación de datos interderrotas 2

Figura 3. MDT multihaz zona de rocas El Perelló 2

Figura 4. Especificaciones GNSS Topcon Hiper Pro 2

Figura 5 Fotografías de la playa realizadas durante el levantamiento 3

Figura 6. Embarcación empleada para los trabajos 5

Figura 7. Botadura y montaje del sistema 5

Figura 8. Esquema del funcionamiento de los haces en sistema de banda ancha 6

Figura 9. Explicación de los métodos de detección de la profundidad, según fase o amplitud 6

Figura 10. Planificación prevista en el área de El Perelló 7

Figura 11. Zona designada a efecto de calibración de equipos diaria 7

Figura 12. Visualización del módulo de edición de valores de SVP 8

Figura 13. Visualización del módulo de calibración MBmax 8

Figura 14. Prueba Parcheo: Balanceo. Cabeza Sonar: Cabeza 1 9

Figura 15. Prueba Parcheo: Guiñada. Cabeza sonar: Cabeza 1 9

Figura 16. Prueba Parcheo: Cabeceo. Cabeza Sonar: Cabeza 1 9

Figura 17. Columna de agua aplicada el 29 de Abril 9

Figura 18. Informe de derrotas del día 29 de Abril 10

Figura 19. Fotografía de la pantalla de control de la sonda durante el trabajo 10

Figura 20. Informe de derrotas del día 30 de Abril 11

Figura 21. Columna de agua aplicada el 30 de Abril 11

Figura 22. Prueba Parcheo: Balanceo. Cabeza sonar: Cabeza 1 12

Figura 23. Prueba Parcheo: Cabeceo. Cabeza sonar: Cabeza 1 12

Figura 24. Prueba Parcheo: Guiñada. Cabeza sonar: Cabeza 1 12

Figura 25. Localización de los perfiles de captación de sedimentos 13

Figura 26. Campaña de toma de muestras sedimentológicas 13

Figura 27. Campaña de toma de muestras sedimentológicas 13

Figura 28. Campaña de toma de muestras sedimentológicas 14

Figura 29. Ventana de proceso en planta del módulo MBmax 64 14

Figura 30. Ventana de perfil seccionando todo el MDT sentido O-E 14

Figura 31. Áreas de rocas en la parte sur del estudio 15

Figura 32. Esquema de aplicación de valores de marea RTK 15

Figura 33. Módulo de edición de valores de marea extraídos del GPS RTK.16
Figura 34. Mismos datos en formato Mereógrafo tradicional.....16
Figura 35. Pantallazos GEOCODER64, de la zona de estudio.16
Figura 36. Misma zona con el módulo HYSCAN64. Mejor apreciación por línea.....17
Figura 37. Visualización de la planta de archivos por línea de Hyscan64.17
Figura 38. Planta general de los mosaicos georreferenciados con Geocoder.17

1. INTRODUCCIÓN

El motivo del presente informe es relatar en detalle los procedimientos y situaciones que han afectado a la inspección topo batimétrica de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, entre las golgas de El Perelló y la del Rey, en el término municipal de Valencia.

Los trabajos de campo fueron ejecutados por la empresa Batitop S.L a petición de la UTE Consultores de Ingeniería UG21-Ingeniería del Agua y Medio Ambiente S.L con motivo de la redacción del proyecto “Regeneración de las Playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres”.

El objeto de estos levantamientos topo-batimétricos es servir de base para la redacción de proyecto de regeneración de dichas playas solicitado por la Dirección General de la Costa y el Mar perteneciente a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

ESQUEMA DE TRABAJO:

Para la localización en planta de los trabajos se emplea la conversión de WGS84 a ETRS89, mediante elipsoide GRS-1980 en el Huso 30 y con corrección de geoide conforme al suministrado por el IGN (EGM08-REDNAP). El esquema de trabajo considerado se divide en:

- 1.- Levantamiento topográfico mediante GPS RTK, realizado por la empresa TOP-CHIVA, para la obtención de los trabajos terrestres hasta la cota -1
- 2.- Levantamiento batimétrico y sonográfico multihaz, de manera que a la vez que se realizan los trabajos de batimetría se recolectan los datos de sonografía procedente del sonar de barrido lateral integrado en la multihaz, obtención simultanea de información de intensidades de la señal con finalidad de discriminación de materiales en superficie del lecho marino.

Finalmente, todos los resultados se presentan en el sistema de coordenadas UTM del sistema de proyección ETRS 89, huso 30. (El nivel 0 de referencia se emplea para el nivel medio del mar en Alicante).

CONSIDERACIONES PREVIAS

A continuación, se exponen las diferencias fundamentales de la metodología de trabajos de mar en función del tipo de equipo utilizado.

Metodología monohaz, la tradicional: para la obtención de datos matemáticos del fondo, hasta ahora se acepta como método de recolección de datos la tecnología monohaz, básicamente compuesta de un sonar como elemento de obtención de profundidades y un Dgps como elemento posicionador del sistema de medición.

Para la obtención de datos mediante este sistema, se realiza una recolección de datos en sentido perpendicular a la costa, de manera que se navega por encima de los perfiles pactados. Se obtiene información del fondo situado bajo la sonda de manera lineal y puntual con mayor o menor información del mismo en función de la velocidad en Hz del sistema y de la integración o no en el sistema de elementos adicionales a este sistema básico, como sensores de inclinación del sonar, control de la alzada y la adquisición o no de valores de propagación del sonido en el agua. La adquisición de estos valores de columna de agua aumentará si en nuestro entorno ambiental aparecen ríos, manantiales y en resumen la inclusión de aguas no salobres en el área de levantamiento.

A continuación, una representación del sistema básico de medición monohaz:

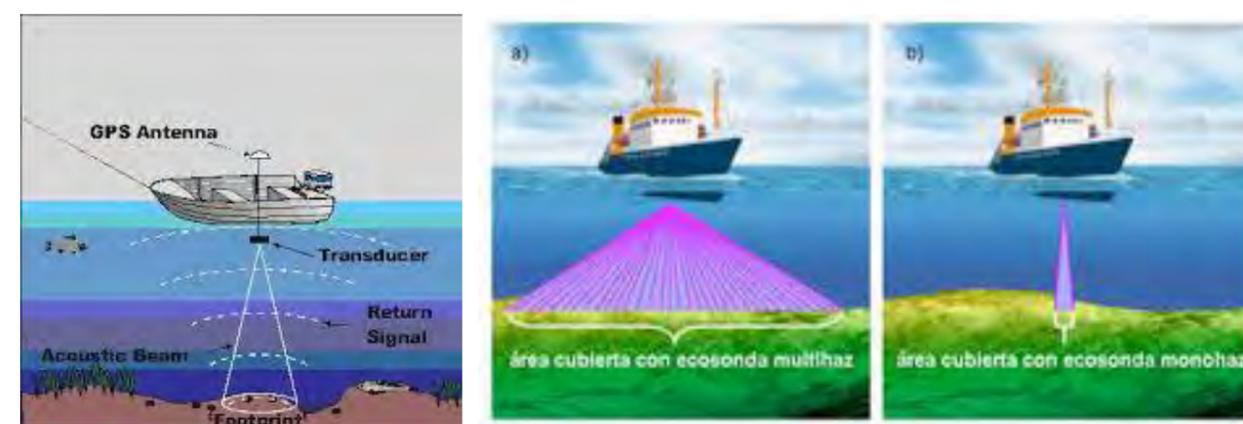


Figura 1. Esquema básico monohaz. Comparativo de sistemas de adquisición batimétrica.

La metodología empleada en este trabajo ha sido la multihaz, a la hora del planteamiento básico. La principal diferencia radica en el sentido de la recolección de los datos. En multihaz es paralela a la costa con un motivo principal, la estabilización del abanico de recolección de datos. A menor cambio en la profundidad y orografía del fondo, mejor calidad de los datos obtenidos por lo tanto manteniendo el sentido de los veriles o batimétricas, mejor el despliegue homogéneo del abanico de haces y, por tanto, mejor calidad de los datos.

La cantidad de los datos procedentes de multihaz es del 100% del fondo de estudio, mientras que con la monohaz solo se tendrá información de las zonas por las que pasa la embarcación, las derrotas o los perfiles, estableciendo incertidumbres de información del fondo, directamente proporcionales a la separación de estas líneas. Por tanto, con multihaz tendremos todos los perfiles que queramos sobre el producto final, y con monohaz solo los recolectados en campo.

1.1. COMPARATIVO DE LOS PRODUCTOS SEGÚN METODOLOGÍA MONOHAZ Y MULTHAZ

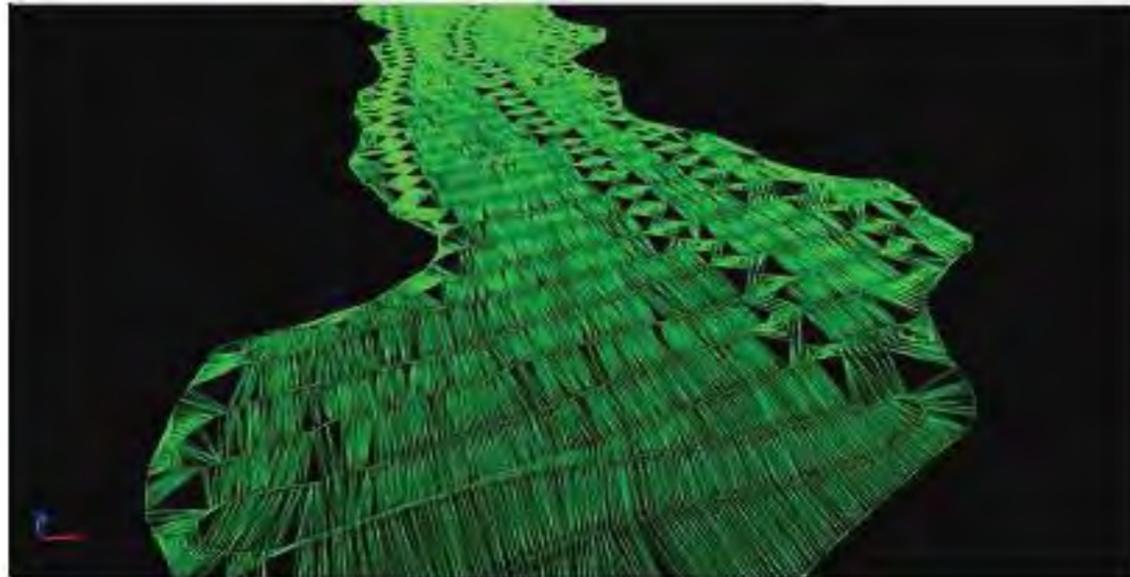


Figura 2. MDT monohaz con interpolación de datos interderrotas.

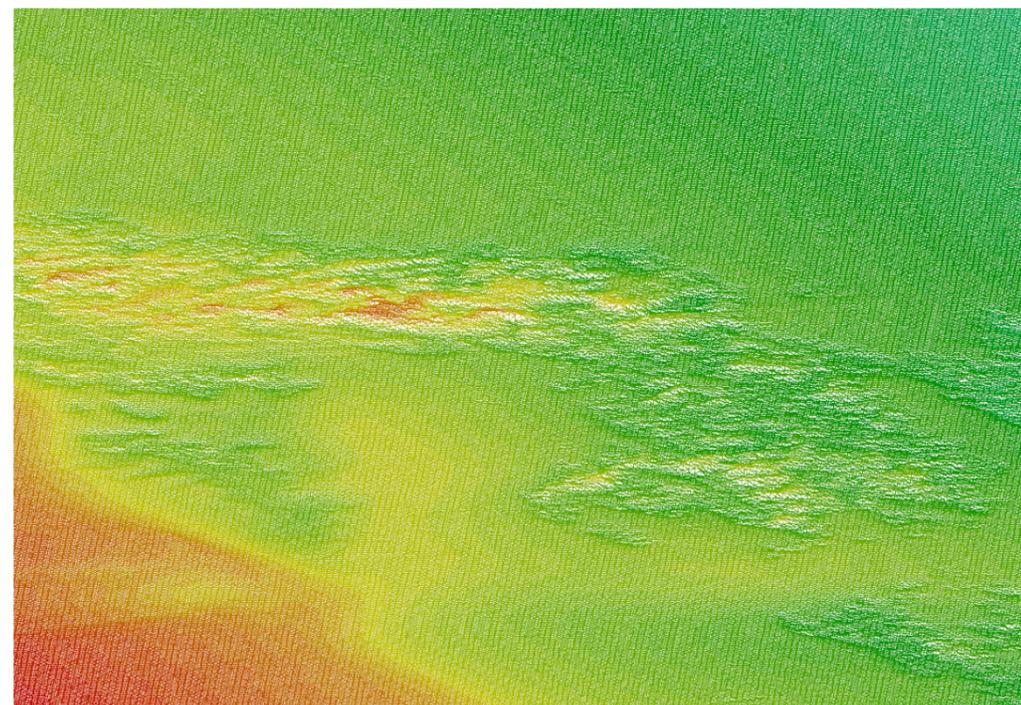


Figura 3. MDT multihaz zona de rocas El Perelló.

2. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA

Para el trabajo de campo se ha utilizado un equipo GNSS *Topcon Hiper Pro* y una controladora *FC-5000* con el software *Magnet Field*

	HIPER PRO
DESCRIPCIÓN	40 canales integrados en el receptor/ antena GPS+ con MINTER interface
ESPECIFICACIONES DE BÚSQUEDA	
Canales Búsqueda, estándar	40 L1 GPS (20GPS L1+L2 en días Cenicienta) *
Canales Búsqueda, opcional	20 GPS L1+L2 (GD), GPS L1 + GLONASS (GG) 20 GPS L1+L2+GLONASS (GGD)
Señal Seguida	GPS L1/L2, C/A y Código P & Portadora y GLONASS L1/L2 y L2C
RENDIMIENTO	
Estático, Estático Rápido	H: 3 mm + 0.5 ppm V: 5 mm + 0.5 ppm
RTK	H: 10 mm + 1.0 ppm V: 15 mm + 1.0 ppm
Inicialización	<60 segundos
Re-inicialización	<10 segundos
Readquisición	<1 segundo
ESPECIFICACIONES DE ALIMENTACIÓN	
Batería	Baterías internas de Lítio-Ión de hasta 14 horas de duración (10 horas Tx)
Alimentación externa	6 a 28 voltios DC
Consumo de energía	Menos de 4.2 W
ESPECIFICACIONES DE ANTENA GPS+	
Antena GPS / GLONASS	Integrado
Plano de Tierra	Plano de Tierra integrado
ESPECIFICACIONES DE RADIO	
Tipo de Radio	Interna Tx/Rx (seleccionable rango de frecuencias)
Potencia de salida	1.0 Wat / 0.25 Wat (seleccionable)
Antena Radio	Antena UHF Centrada
COMUNICACIÓN SIN CABLES	
Comunicación	Bluetooth® versión 1.1 comp. **†
I/O	
Puertos Comunicación	2x serie (RS232)
Otras Señales Entrada/ Salida	1pps, Marcador de Eventos
Indicador de Estados	4x3-color LEDs (Verde, Rojo, Amarillo), dos teclas de función (MINTER)
Unidad de Control & Display	Controladora de Campo Externa
MEMORIA Y ALMACENAMIENTO	
Memoria Interna	Hasta 1 GB
Actualización	Hasta 20 veces por segundo (20Hz)
Tipo de Dato	Código y PORTadora de L1 y L2, GPS y GLONASS y L2C GLONASS
SALIDA DE DATOS	
Salida de datos tiempo real	RTCM SC104 versión 2.1, 2.2, 2.3, CMR, CMR+
Salida ASCII	NMEA 0183 versión 3.0
Otras Salidas	Formato TPS
Velocidad	Hasta 20 veces por segundo (20Hz)
ESPECIFICACIONES AMBIENTALES	
Carcasa	Extrusión de aluminio, impermeabilizada
Temperatura operativa	-30°C a 55°C
Dimensiones	W:159 x H:172 x D:88 mm
Peso	1.65 kg

Figura 4. Especificaciones GNSS Topcon Hiper Pro.

2.1. METODOLOGÍA TOPOGRAFÍA GPS

Debido a la naturaleza del proyecto a realizar, se opta por emplear metodologías de trabajo empleando técnicas con tecnología GNSS (Global Navigation Satellite System) para acometer las labores de campo en la zona.

El trabajo topográfico se ha realizado con los equipos GPS, utilizado en modo RTK (Real Time Kinematic) conectados a la Red Estaciones Permanentes de Instituto Geográfico Nacional (IGN) con su servicio de posicionamiento en tiempo real.

Las Comunidades Autónomas y el Instituto Geográfico Nacional proporcionan conjuntamente un servicio de posicionamiento diferencial GNSS en tiempo real para toda España. Para generar este servicio se utilizan las estaciones permanentes de las redes GNSS de las Comunidades Autónomas con las que existe un acuerdo de colaboración y de la Red Geodésica Nacional de Referencia de Estaciones Permanentes GNSS (ERGNSS). Algunas de las estaciones de la ERGNSS son compartidas entre el IGN y otras instituciones como Puertos del Estado y Comunidades Autónomas. La utilización de un mayor número de estaciones distribuidas por el territorio aumenta la fiabilidad del sistema al incrementarse la integridad del mismo.

Este servicio ofrece diferentes tipos de soluciones, todas ellas se basan en generar correcciones diferenciales a partir de las estaciones que forman el conjunto de la red. Estas soluciones tienen en común que el sistema usa como punto de partida la posición inicial del usuario, que previamente tiene que transmitirla al sistema (comunicación bidireccional).

Estos servicios se proporcionan de manera conjunta entre la Red Geodésica Nacional de Referencia de Estaciones Permanentes GNSS (ERGNSS) y las redes de estaciones permanentes de las Comunidades Autónomas con las que existe un acuerdo de colaboración. Algunas de las estaciones de la ERGNSS son compartidas entre el IGN y otras instituciones como Puertos del Estado y Comunidades Autónomas.

Modelos de correcciones disponibles:

Para la utilización de este tipo de soluciones es necesario que, por un lado, el receptor del usuario conozca su posición aproximada (posición de navegación) y, por otro, que el usuario envíe esta posición al sistema (comunicación bidireccional). Los puntos de montaje que ofrece este servicio son:

- VRS3: estación virtual de referencia (VRS), GPS + GLONASS, RTCM 3.
- MAC3: solución basada en Master Auxiliary Concept (MAC), GPS + GLONASS, RTCM3.
- FKP3: solución basada en parámetros de corrección zonales (FKP), GPS + GLONASS, RTCM3.
- FKP2: solución basada en parámetros de corrección zonales (FKP), GPS + GLONASS, RTCM2.3.
- VRSC: Estación virtual de referencia (VRS), GPS + GLONASS, formato CMR.
- CERCANA3: solución basada en la estación más cercana, RTCM 3. El sistema calcula cual es la estación más próxima al usuario entre el conjunto de estaciones conforman la red y genera para él correcciones diferenciales de estación simple.

Los servicios con el conjunto de red del tipo FKP, MAC y VRS permiten un posicionamiento automatizado con comunicación bidireccional y su precisión es homogénea en todo el territorio, mientras que en los servicios de punto simple la precisión será menor cuanto más lejano esté el usuario respecto a la estación de referencia.

Se emplea la opción de correcciones "VRS3". Una vez conectados a la red del IGN, procediendo a la radiación de todos los puntos significativos para correcta la obtención de la planimetría y altimetría requerida en la zona objeto del trabajo, así como la implantación de una red de bases que sirva de referencia y apoyo para posteriores trabajos en la zona.



Figura 5 Fotografías de la playa realizadas durante el levantamiento.



2.2. RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO Y VERIFICACIÓN

RESEÑA BASE DE REPLANTEO		
MAYO 2020		
Vértice: PANTALÁN-61		Municipio: El Perelló
COORDENADAS WGS84	COORDENADAS ETRS89	COORDENADAS PLANAS
Lat : 039 16 43.472 N	X = 735083.232 m.	X = m.
Long.: 000 16 28.6831 W	Y = 4351250.789 m.	Y = m.
Alt. Geo: 1.079	Z = 1.079 m.	Z = m.
OBSERVACIONES: Se desprecia la altura Elipsoidal, se aplica geoide IGN2008		

Situación: Taco de anclaje de nylon, sobre el atraque nº 61 del pantalán 3 del puerto deportivo del Perelló



2.3. TABLAS DE LOS PUNTOS DE TOPOGRAFÍA OBTENIDOS

Las tablas con los puntos de topografía obtenidos en los trabajos de campo se recogen en el Apéndice I en la versión digital del proyecto.

Se han tomado los puntos topográficos correspondientes a la playa seca hasta la coronación del muro del paseo. A partir de ahí la topografía se completa con la existente, proporcionada por la Demarcación de Costas de Valencia.

3. INSTRUMENTOS EMPLEADOS EN LA CAMPAÑA BATIMÉTRICA MULTHAZ

- **GPS y MONITOR INTEGRIDAD DATOS:** Red ERVA ICV
- **POSICIONAMIENTO NAVEGACION:** GPS RTK modelo Javad Sigma G2Duo.
- **ENLACE BASE-ROVER:** GSM modem interno del Javad.
- **MOVIMIENTOS Y OLEAJE:** Teledyne TSSDMS 325
- **RUMBO:** Sentencia HDT(Rumbo) del GPS Rtk.MB
- **SONDA MULTHAZ :** Norbit Wbms 400 (200 a 700 Khz (0.9º * 512) up to 210º)
- **SONAR DE BARRIDO LATERAL :** Incluido en la multihaz
- **PERFILADOR SEDIMENTARIO:** No incluido
- **SOFTWARE HIDROGRAFICO:** Hypack-Hysweep V.2020, Key hardlock serie-2533
- **PC's CONTROL y NAVEGACION:** Dell Rugged Xtreme
- **COLUMNA VEL.PROGACIÓN SONIDO:** Valeport mini-SVP
- **VELOCIDAD DE PROPAGACION EN CABEZA:** incluido en la multihaz
- **ROV:** no incluido
- **EMBARCACIÓN LISTA 5ª:** Estable Cat 680 5ª CP 2 1 2019
- **PATRON PORTUARIO:** Roberto Enguix
- **HIDRÓGRAFO Senior:** Juan Jesús Palomeque

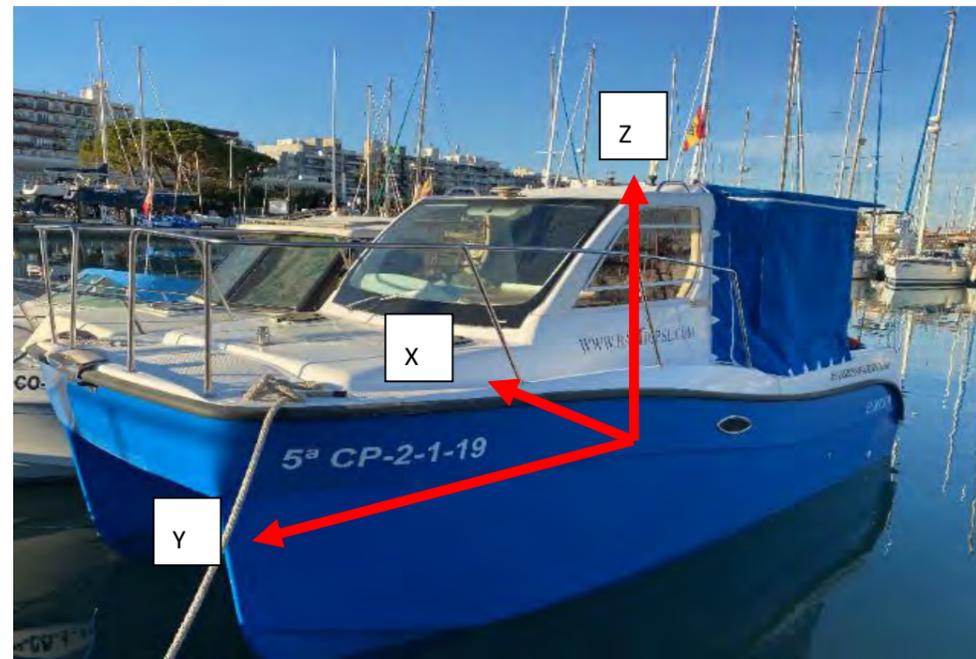


Figura 6. Embarcación empleada para los trabajos.

3.1. BOTADURA Y MONTAJE DEL SISTEMA



Figura 7. Botadura y montaje del sistema.

Llegada a varadero, se baja al agua el catamarán con la grúa del náutico de El Perelló, montaje del sistema multihaz, atraque y en espera para el día siguiente comenzar la recolección de datos.



4. LEVANTAMIENTO MULTHAZ EL PERELLÓ

4.1. NOCIONES BÁSICAS DEL FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA MULTHAZ.

Antes de empezar y para subsanar cualquier duda posterior a cómo funciona un sistema multihaz frente a uno monohaz, habría que hacer un breve inciso para exponer las diferencias tanto en el planteamiento del trabajo como en el funcionamiento en sí del sistema, para que así resulte más fácil de entender los beneficios y la necesaria variación de la forma de trabajo y que resultados se van a obtener de esta manera.

El principal objetivo de cualquier medición batimétrica es la detección del fondo marino, es decir la profundidad bajo el transductor. En monohaz, con este dato tendremos todo lo que es capaz de suministrarnos el equipo. Con una multihaz, además de lo más evidente, que dado al abanico cada pulso tiene 512 puntos de monohaz en nuestro caso en un abanico de hasta 160º, ahora con la tecnología de banda ancha obtenemos mucho más que eso, véase la ilustración siguiente a modo de explicación:

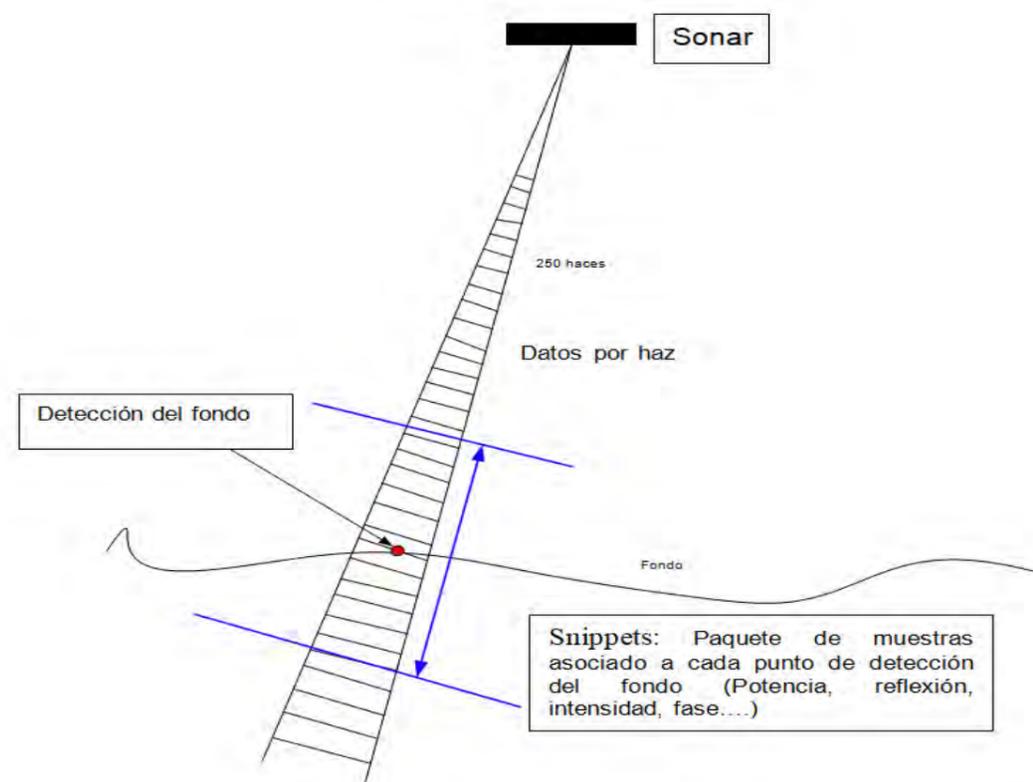


Figura 8. Esquema del funcionamiento de los haces en sistema de banda ancha.

Además de obtener los 512 puntos de detección del fondo marino, a la par se obtiene toda esta información que luego se podrá tratar o no, según la finalidad del estudio. En este trabajo se va a utilizar la detección del fondo y los datos de sonar de barrido lateral asociados. No se van a trabajar los Snippets, generalmente enfocados a la discriminación del tipo de fondo marino para cálculos de ARA (Análisis de la Reflexión Angular) mediante el programa Geocoder. En este caso se tratará la información mediante El módulo de SideScanSonar (En adelante SSS, del programa Hypack-Hysweep). Ahora veamos cómo se detecta el fondo mediante esta tecnología:

4.2. DETECCIÓN DEL FONDO Y PLANING DE LEVANTAMIENTO:

Para la detección del fondo, el método más preciso cuando la reflexión del haz es perpendicular a la emisión es la amplitud, y la fase es el método más preciso cuando la reflexión del haz es oblicua a la emisión. Véase el gráfico para una mejor comprensión:

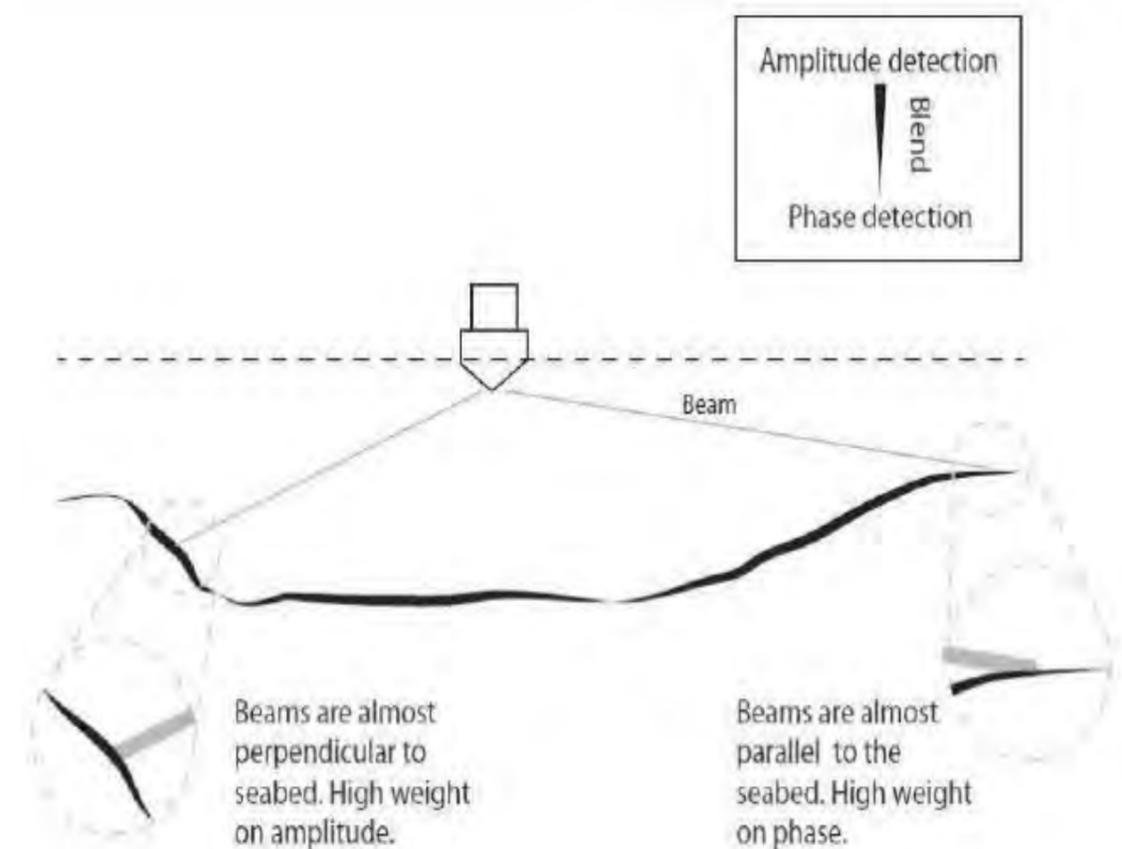


Figura 9. Explicación de los métodos de detección de la profundidad, según fase o amplitud.

Para poder aumentar el ángulo de cobertura hasta los 160º, que es el máximo que permite nuestra sonda con la estabilización de balanceo aplicada para una mejor detección del fondo, lo que se utiliza es el modo de mezcla ponderada. El sistema aplica un método de detección en base a la disposición del ángulo del haz en el despliegue del barrido de sonda, es decir, que en los perpendiculares a la embarcación o en el nadir, aplicará la detección mediante amplitud de la señal y en los finales u oblicuos lo que va a aplicar es una detección mediante el método de fase.

Explicado esto, durante la recolección de datos también se obtienen los datos de SSS, que suministra el sonar a tiempo real. No así los de intensidad (Snippets o fragmentos de multihaz) ya que lo que se necesita es simplemente una imagen para que el biólogo detecte lugares de interés a inspeccionar con cámara y no la naturaleza física del fondo, orientado a composición superficial de materiales. Por lo tanto, se utiliza esta metodología de detección y de recolección de información. Con esto no quedaría más que explicar cómo se planea la campaña y el porqué de este planteamiento.

4.2.1. PLANIFICACIÓN DE LA CAMPAÑA

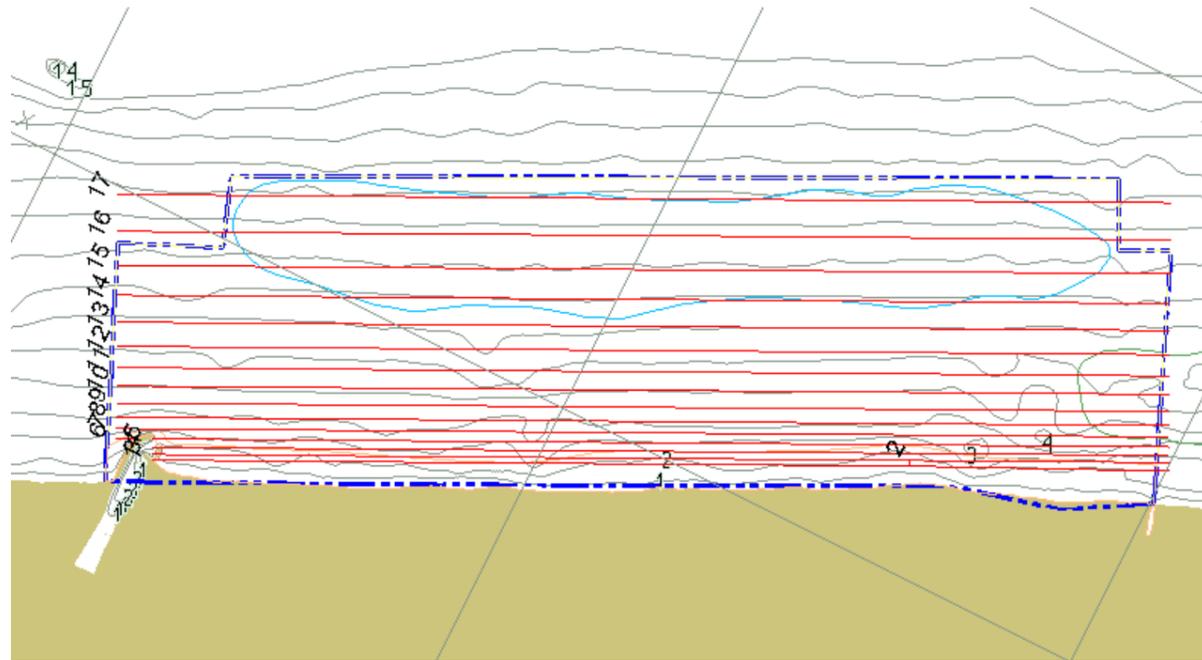


Figura 10. Planificación prevista en el área de El Perelló.

Como principal diferencia frente al habitual planteamiento que se realiza en monohaz, que es perpendicular a la costa, ahora se deberán hacer las derrotas paralelas a los veriles. El por qué es fácil de explicar: para el correcto funcionamiento de la detección del fondo y la obtención de imágenes de calidad del objetivo a medir, se debe ir paralelo para evitar (siempre hablando de la teoría de un fondo plano arenoso tipo playa) donde este sentido de la marcha nos permita mantener la distancia al fondo lo más estable posible, ya que la cobertura angular se convierte de manera directamente proporcional en una equivalencia en metros según la distancia al fondo del transductor. Como ejemplo pongamos que, por norma general, se van a convertir la equivalencia en metros de la cobertura angular de 160º, en un múltiplo de 10, a saber:

- Para 1 metro bajo el transductor, 10 metros de cobertura de abanico perpendicular al sentido de la marcha.
- Para 10 metros bajo el transductor, 100 metros de cobertura de abanico perpendicular al sentido de la marcha.

Con esta norma se barema un desempeño de campaña aproximado, porque como se comentó antes, dependerá de la linealidad o no del fondo. Por ejemplo, un bajo de rocas en el medio de la cobertura disminuirá de manera

proporcional a la distancia al fondo esta cobertura, y obligará a repasar esa diferencia si hay que obtener una cobertura total, cosa para la cual se utiliza este sistema.

Los beneficios que se obtienen son: una mayor cantidad de información y por lo tanto un mucho mejor conocimiento del lecho marino, que al fin y al cabo es para lo que necesitamos este tipo de trabajos, la comprensión de la dinámica de litoral y de los efectos de los temporales en nuestras playas. A su vez este tipo de trabajos se puede orientar a la comparación de estados del objetivo a modo de auscultación, tipo XYZT, de forma que se pueden comparar estados del fondo marino por comparativo de superficies, cosa que con monohaz solo se puede hacer mediante perfiles o con una interpolación que nos puede dar lugar a falsos resultados. De esta manera al obtener la totalidad del fondo, cada vez con más densificación, podremos comprender mucho mejor como actúa

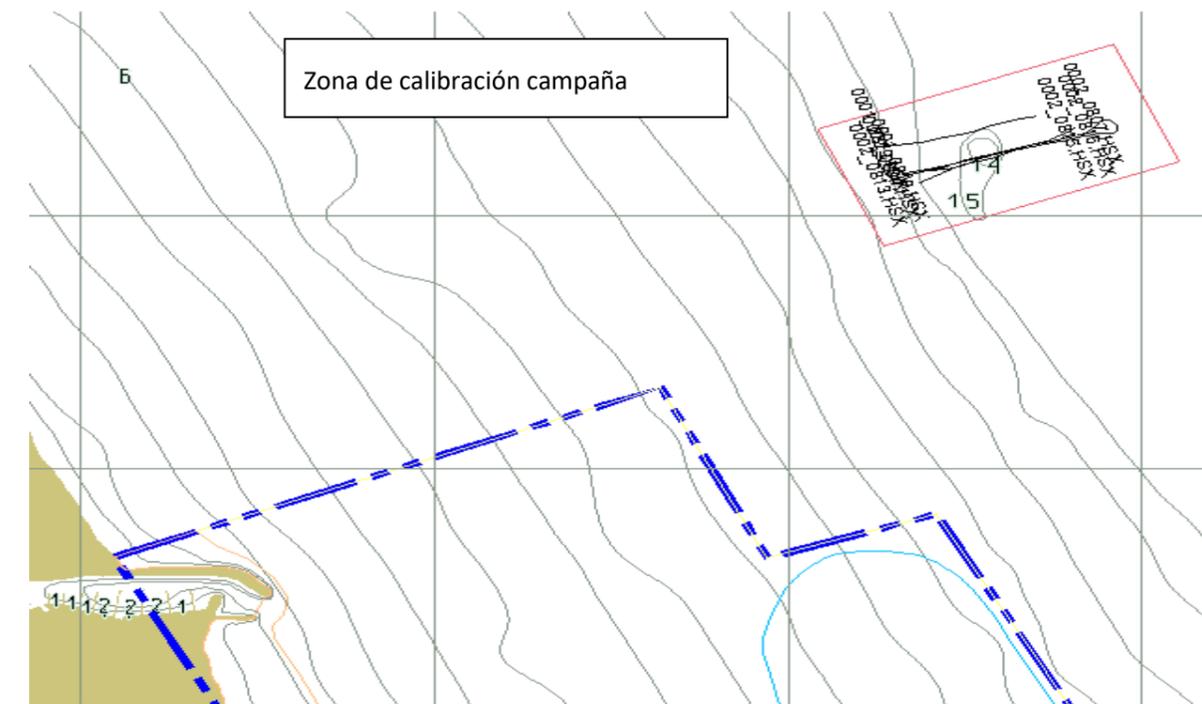


Figura 11. Zona designada a efecto de calibración de equipos diaria.

Antes de comenzar se lanza el velocímetro para obtener la velocidades de propagación del sonido en el agua, obteniendo los siguientes resultados:

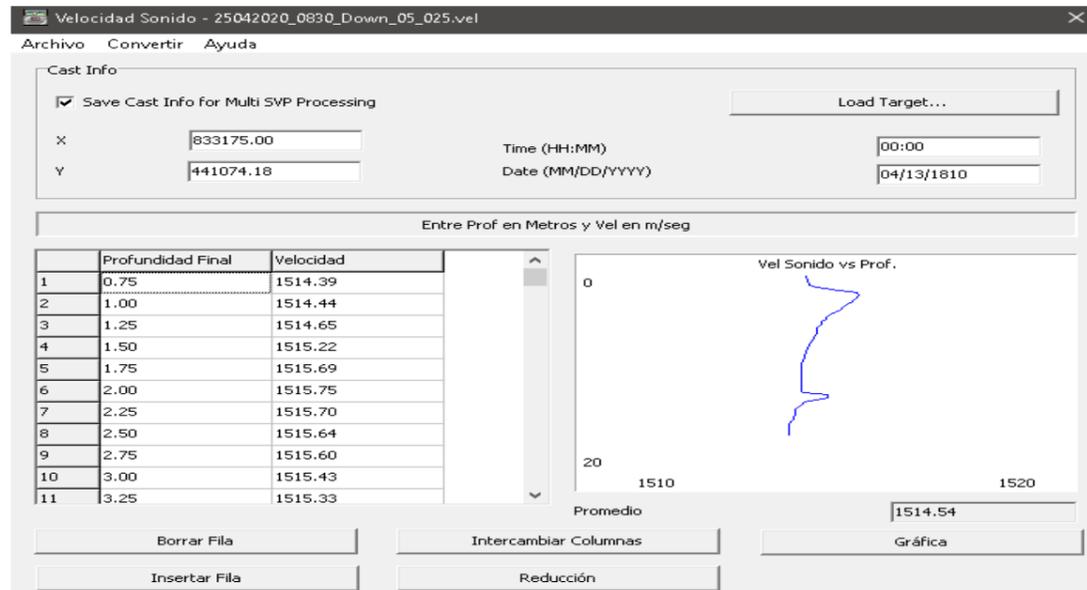


Figura 12. Visualización del módulo de edición de valores de SVP.

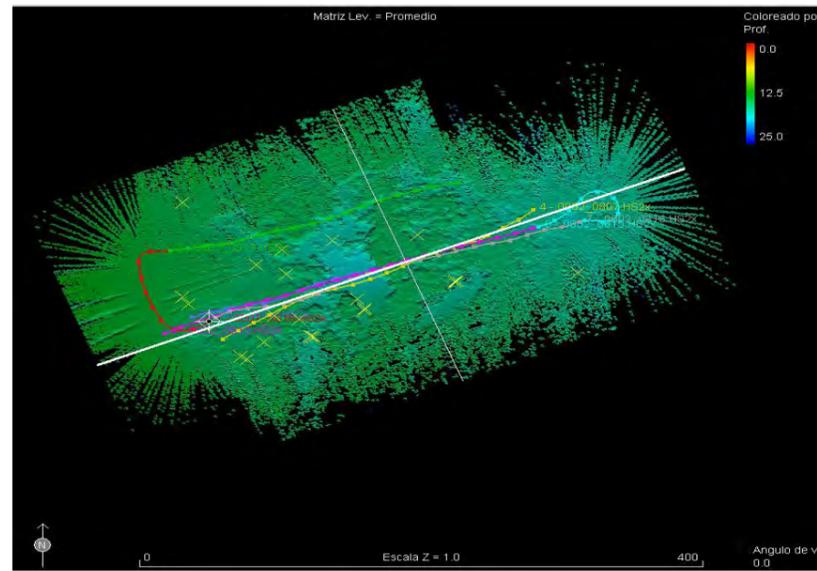


Figura 13. Visualización del módulo de calibración MBmax.

Se introducen estos valores obtenidos en el programa de navegación antes de calibrar para que se obtengan las mejores precisiones al calibrar, de manera previa al inicio del test de calibración

Se repiten las calibraciones a diario, sobre todo si se recoge la sonda. En caso de dejar el mismo montaje para un día posterior se podría obviar este paso, siempre y cuando no se desmonte el sistema de un día para otro.

4.3. TRABAJOS DÍA 29 DE ABRIL

Conociendo ya la zona designada, se realizan las siguientes comprobaciones, se desestima la latencia ya que se utiliza como elemento sincronizador el PPS del GPS y la sentencia ZDA, de manera conjunta nos etiquetarán temporalmente el sistema y nos eliminarán este error debido al reloj del ordenador que sincroniza, veamos el despliegue de la calibración de hoy:

4.3.1. RESULTADOS CALIBRACIÓN DÍA 29 DE ABRIL:

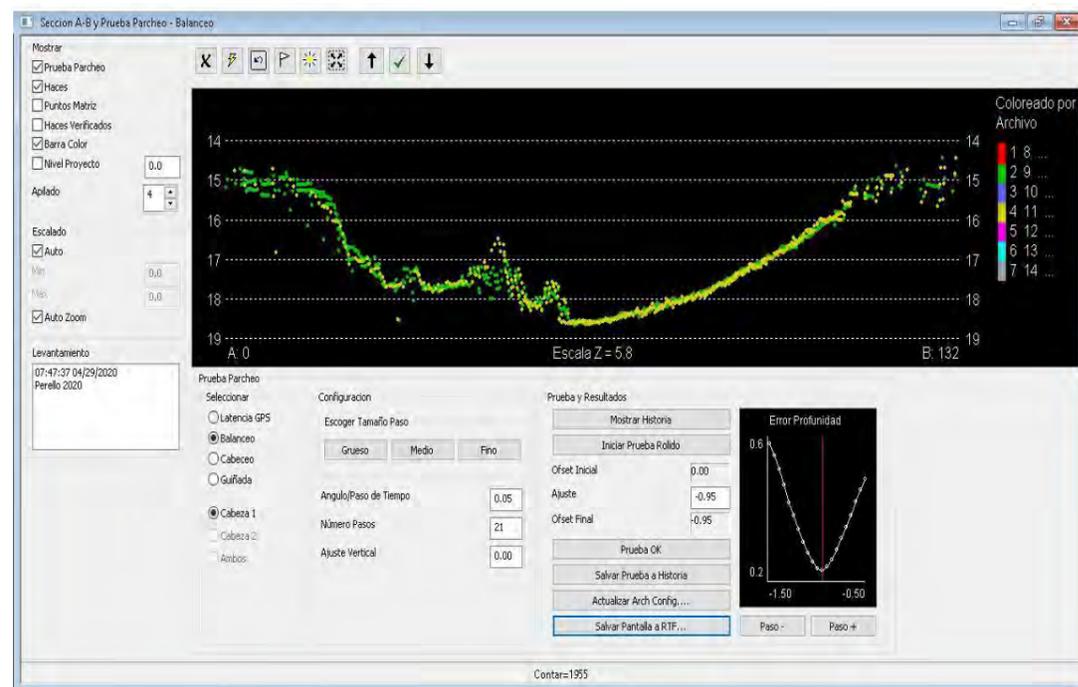


Figura 14. Prueba Parcheo: Balanceo. Cabeza Sonar: Cabeza 1.

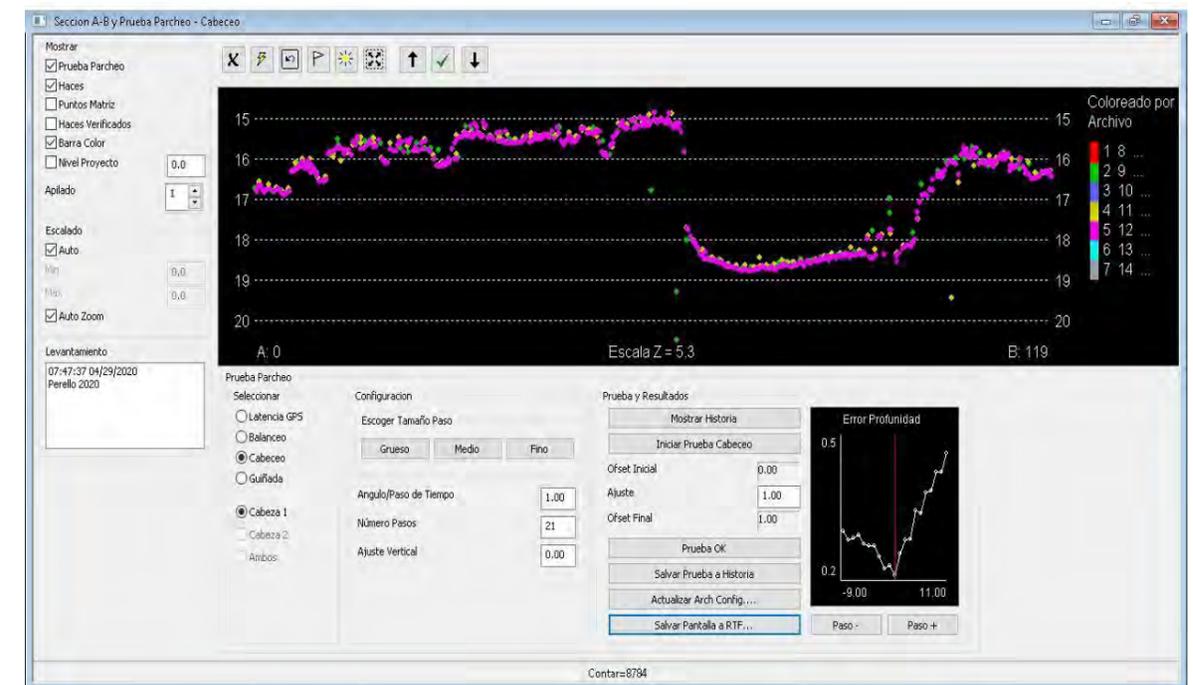


Figura 16. Prueba Parcheo: Cabeceo. Cabeza Sonar: Cabeza 1.



Figura 15. Prueba Parcheo: Guiñada. Cabeza sonar: Cabeza 1.

VELOCIDAD DEL SONIDO A APLICAR

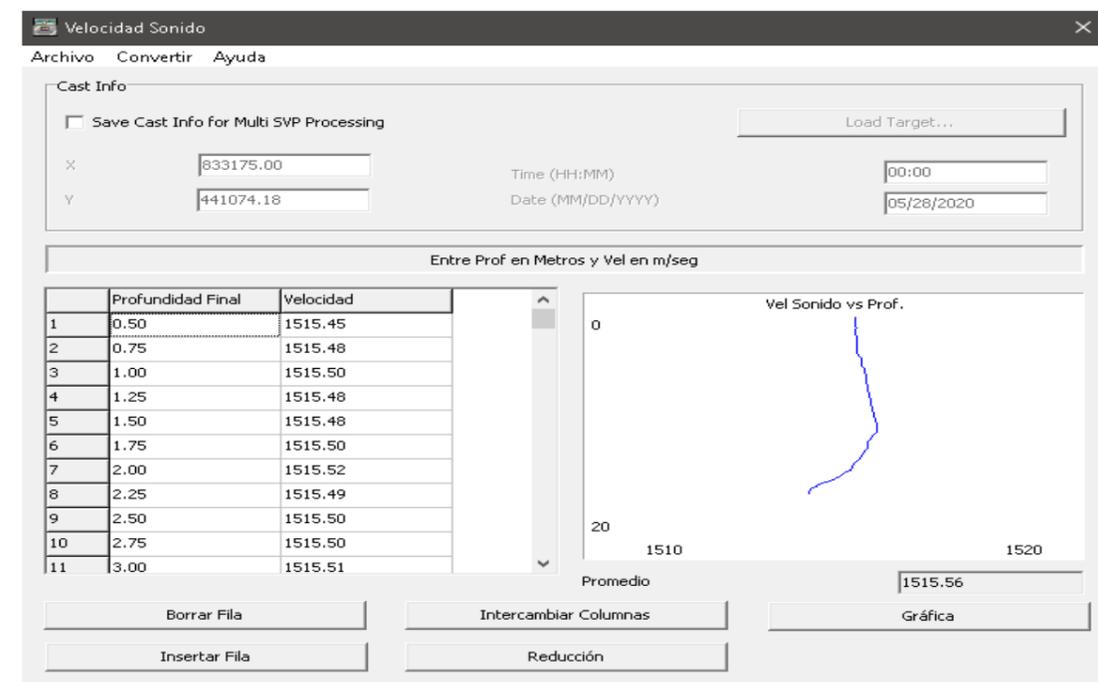


Figura 17. Columna de agua aplicada el 29 de Abril.

4.3.2. CROQUIS E INFORME DE DERROTAS DÍA 29 DE ABRIL:

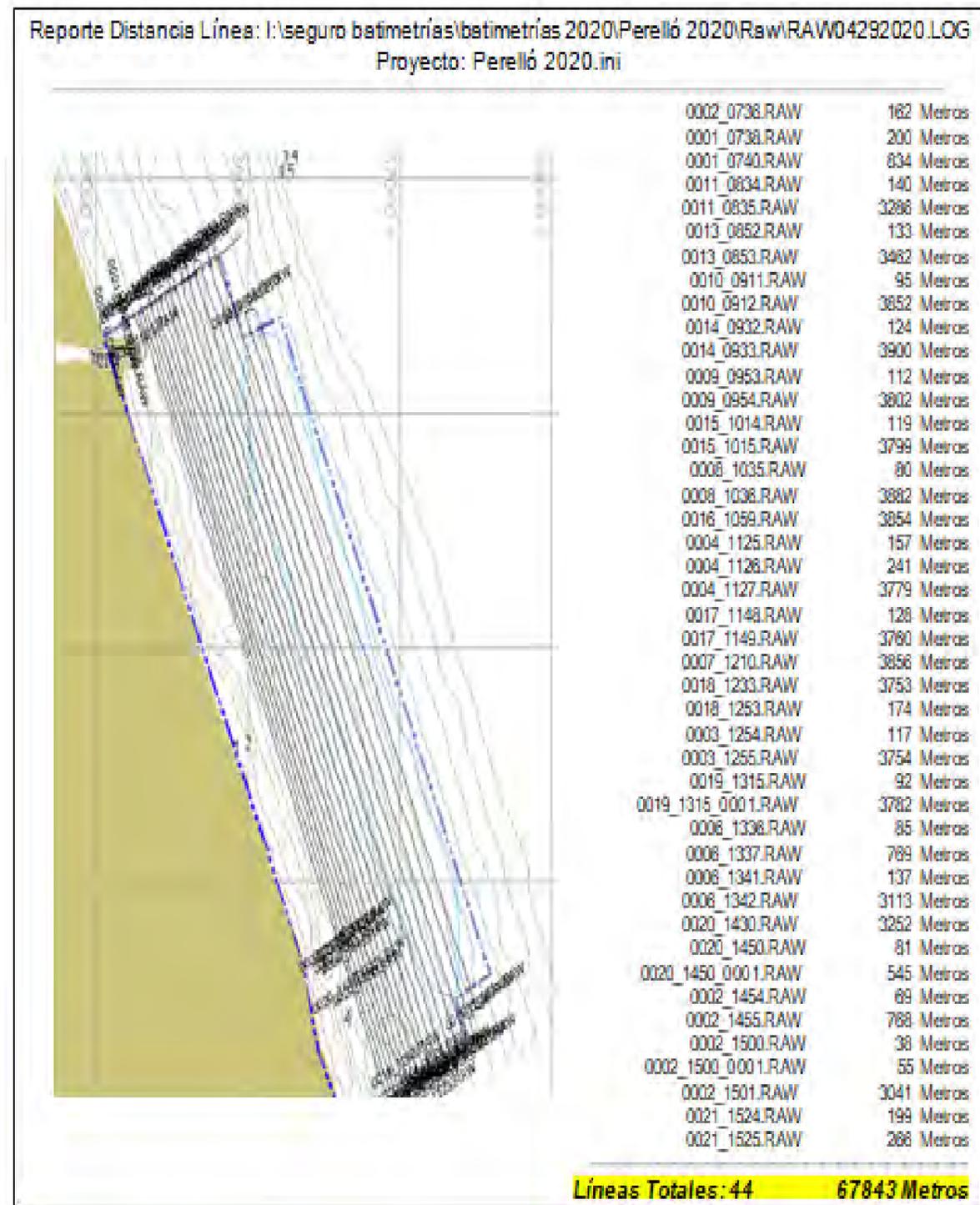


Figura 18. Informe de derrotas del día 29 de Abril.

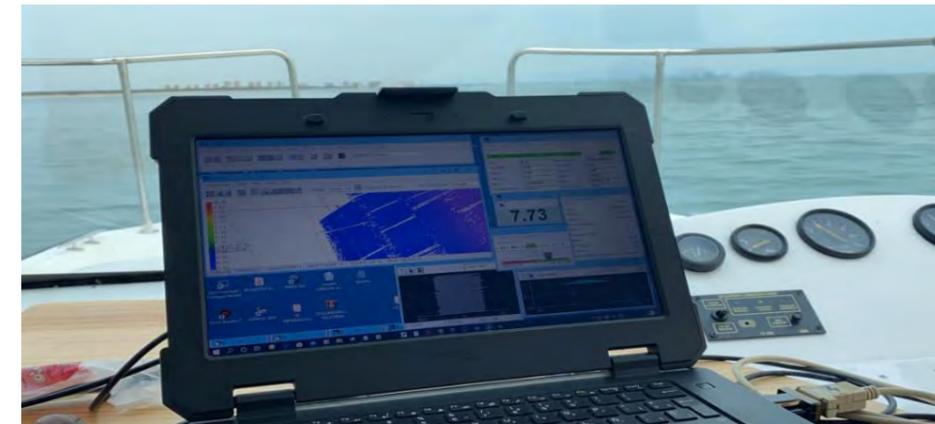


Figura 19. Fotografía de la pantalla de control de la sonda durante el trabajo.

4.4. TRABAJOS DÍA 30 DE ABRIL

4.4.1. INFORME DE DERROTAS DÍA 30 DE ABRIL:

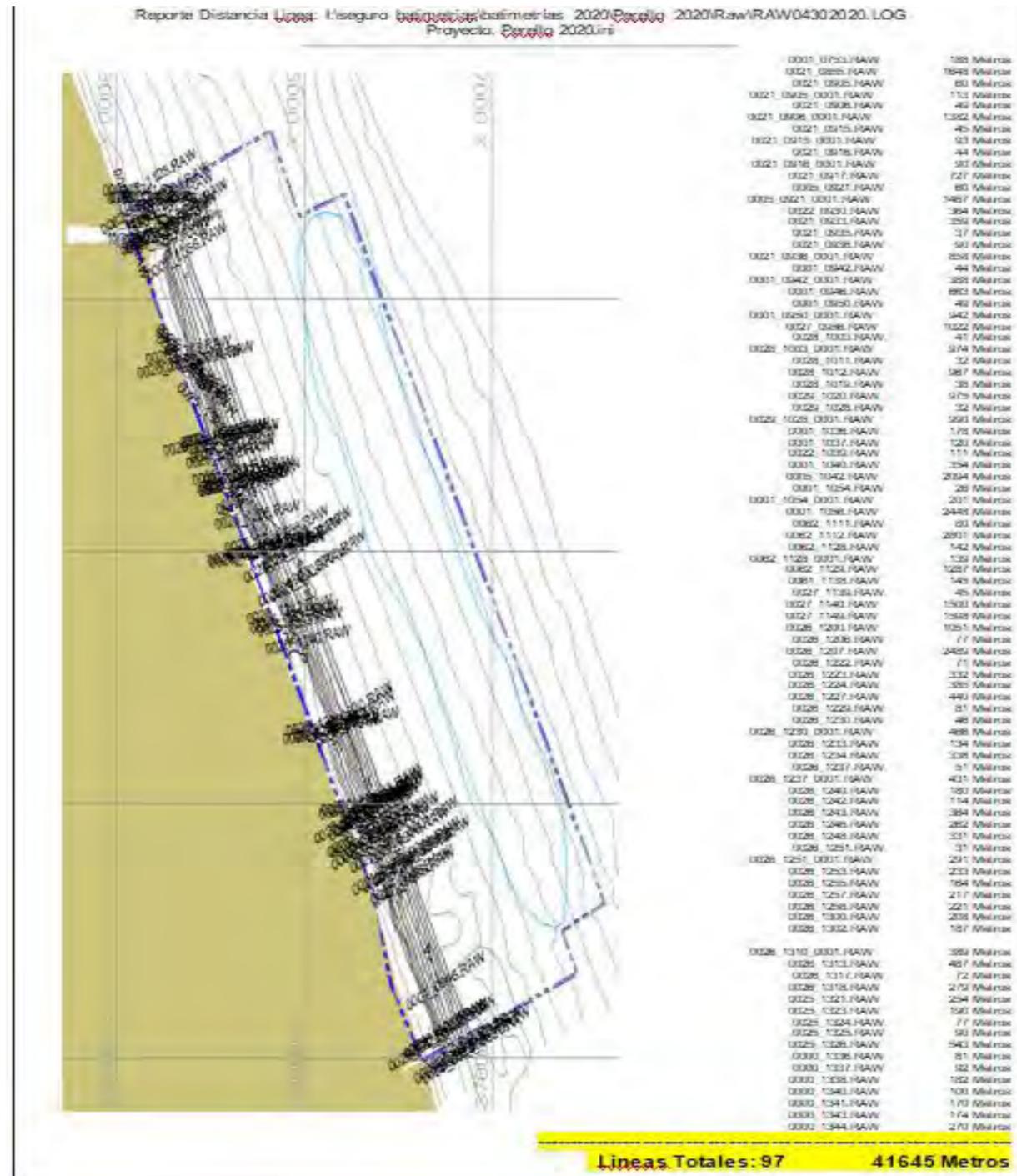
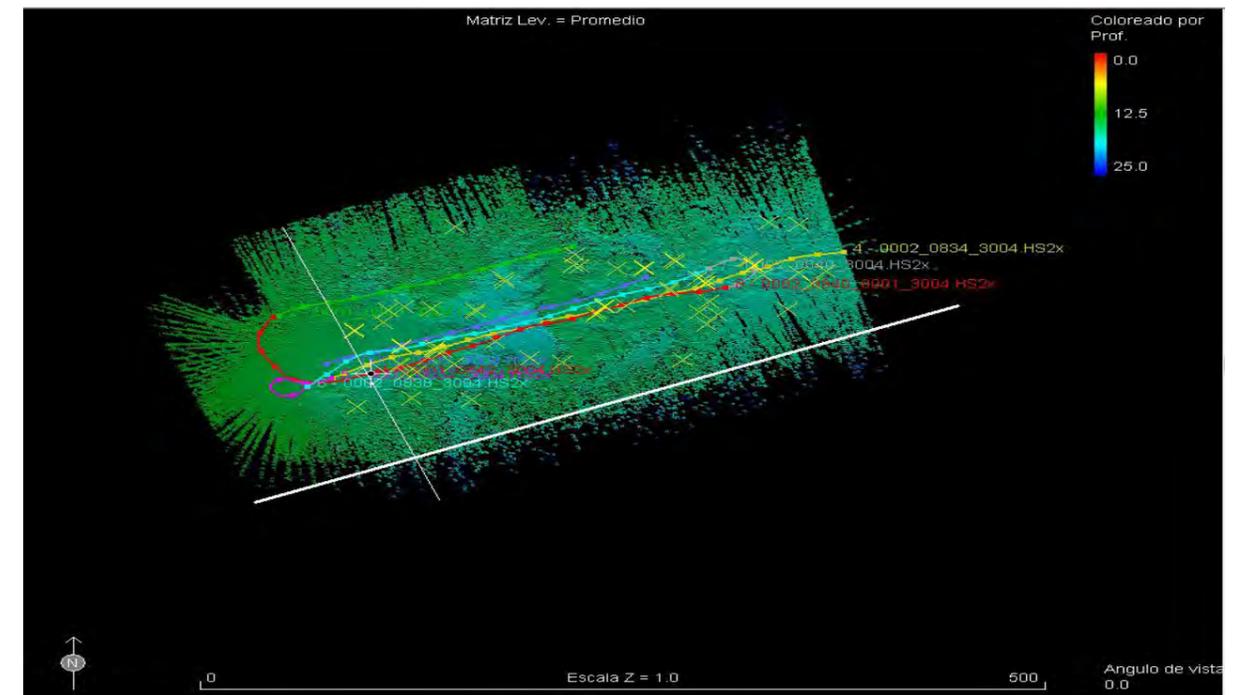


Figura 20. Informe de derrotas del día 30 de Abril.

4.4.2. CALIBRACION DEL SISTEMA DÍA 30 DE ABRIL



Al modificar la altura de la sonda, y resetear la mru, para obtener ángulos de montaje de la misma de manera automática y con el personal de navegación en posición de trabajo, se realiza una nueva calibración, en la misma zona con los siguientes resultados:

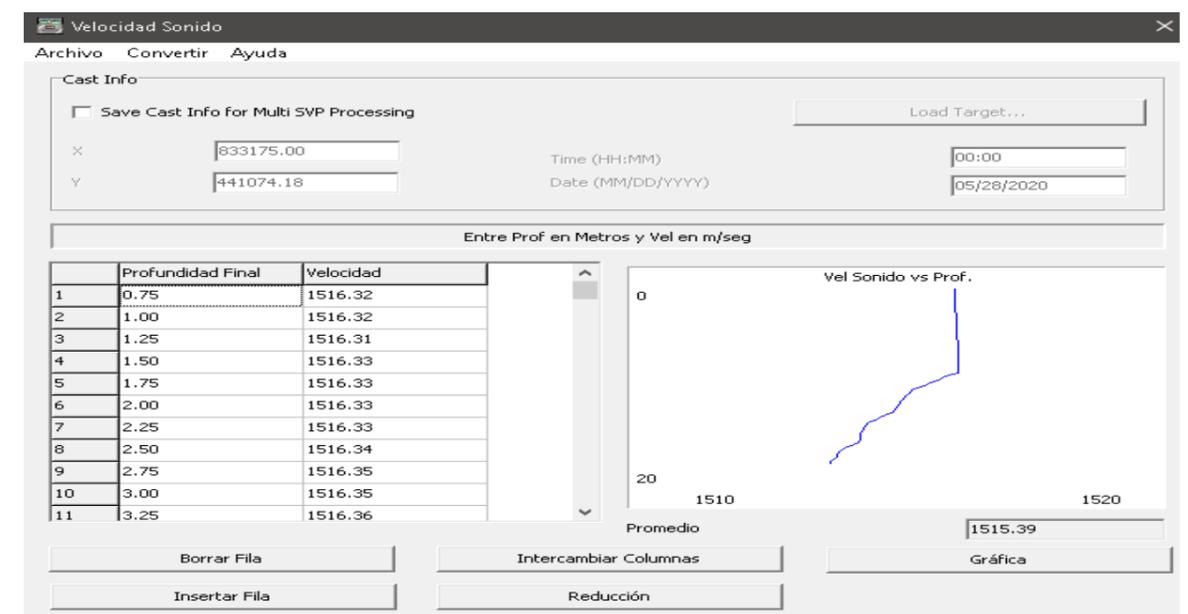


Figura 21. Columna de agua aplicada el 30 de Abril.

4.4.3. RESULTADOS CALIBRACION DÍA 30 DE ABRIL:

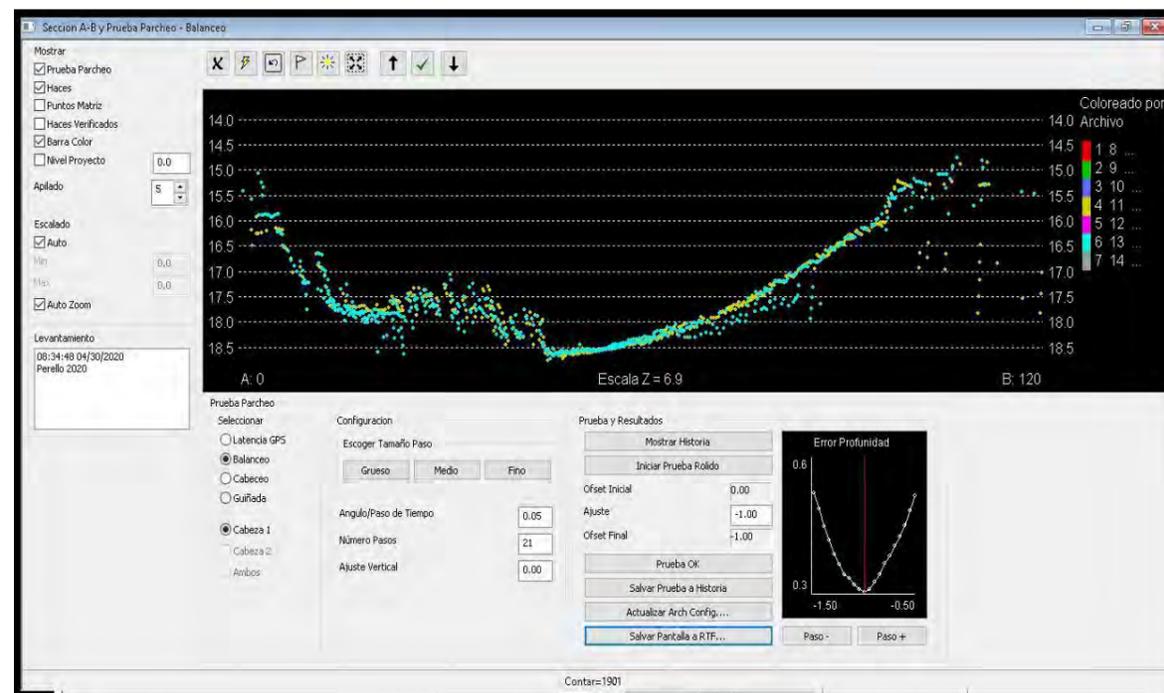


Figura 22. Prueba Parcheo: Balanceo. Cabeza sonar: Cabeza 1.



Figura 24. Prueba Parcheo: Guiñada. Cabeza sonar: Cabeza 1.



Figura 23. Prueba Parcheo: Cabeceo. Cabeza sonar: Cabeza 1.

4.5. LEVANTAMIENTO SSS INTEGRADO EN LA MB

Durante todos estos días se ha estado recolectando tanto el sonar de barrido lateral como lo que se conoce como backscatter o datos de retrodispersión, de manera análoga durante el levantamiento de multihaz, ya que este sonar lo permite y son datos de calidad y excepcionalmente precisos en planta, cosa que con sonares remolcados no ocurre, debido a la distorsión de la línea de layback (similar a la catenaria de los cables, pero con el inconveniente de no tener claro el segundo apoyo, el que corresponde al pez o sonar remolcado).

Se realizan los correspondientes mosaicos e informes de todas y cada una de las líneas recolectadas. Estos archivos se presentan como anexos al presente informe.

4.6. CAPTACIÓN DE MUESTRAS DE GRANULOMETRÍA Y MACROBENTOS

Según la última actualización de Costas que se nos sugiere en el documento a modo de acta de replanteo, se obtienen los siguientes perfiles de captación en la zona de El Perelló:

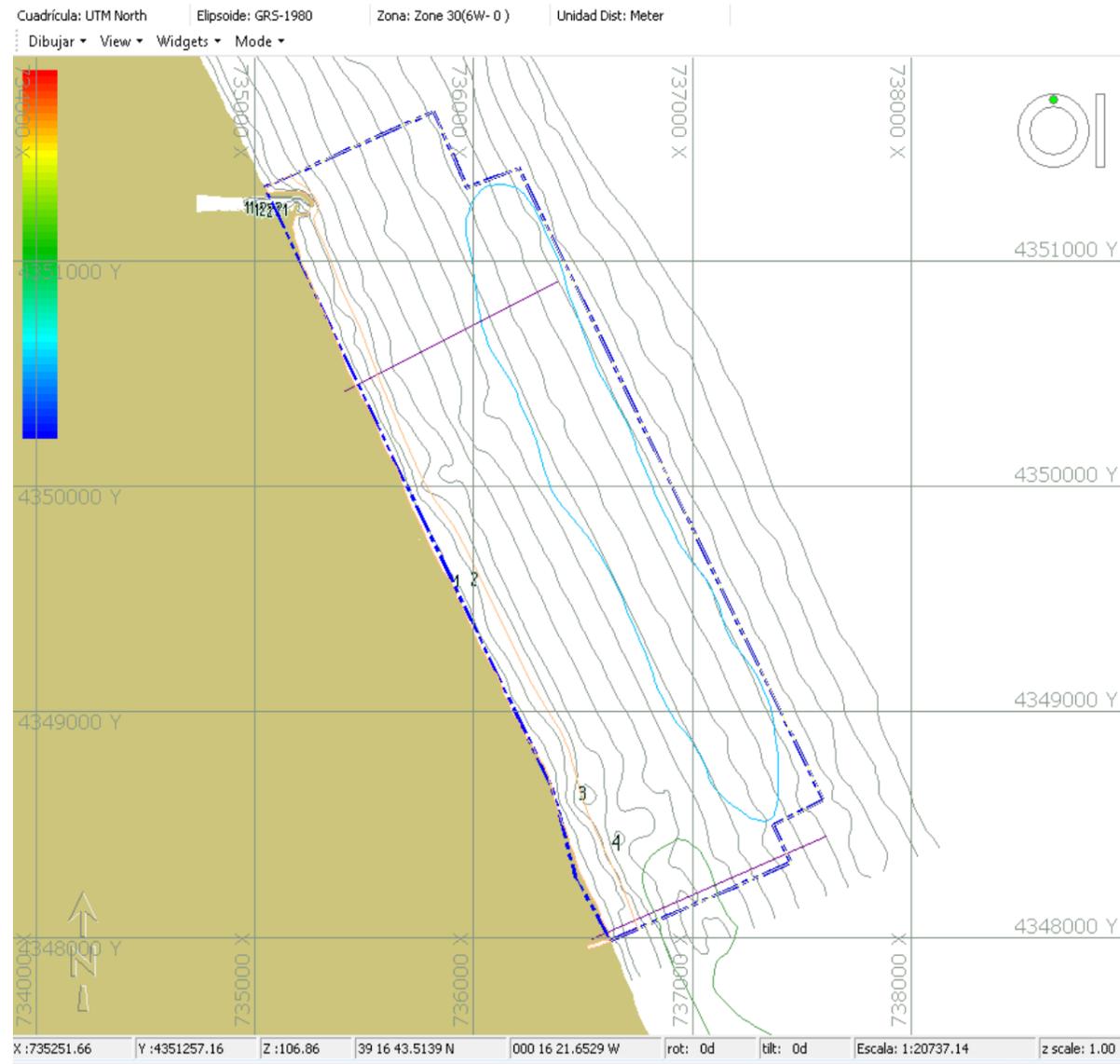


Figura 25. Localización de los perfiles de captación de sedimentos.

Se obtienen muestras a las cotas -1, 5 y 8 en los dos perfiles, denotando arena de cantera en las áreas próximas a la línea de agua cerca de la playa en el centro del estudio. Ahora se muestran fotos de los momentos de las captaciones:



Figura 26. Campaña de toma de muestras sedimentológicas.



Figura 27. Campaña de toma de muestras sedimentológicas.



Figura 28. Campaña de toma de muestras sedimentológicas.

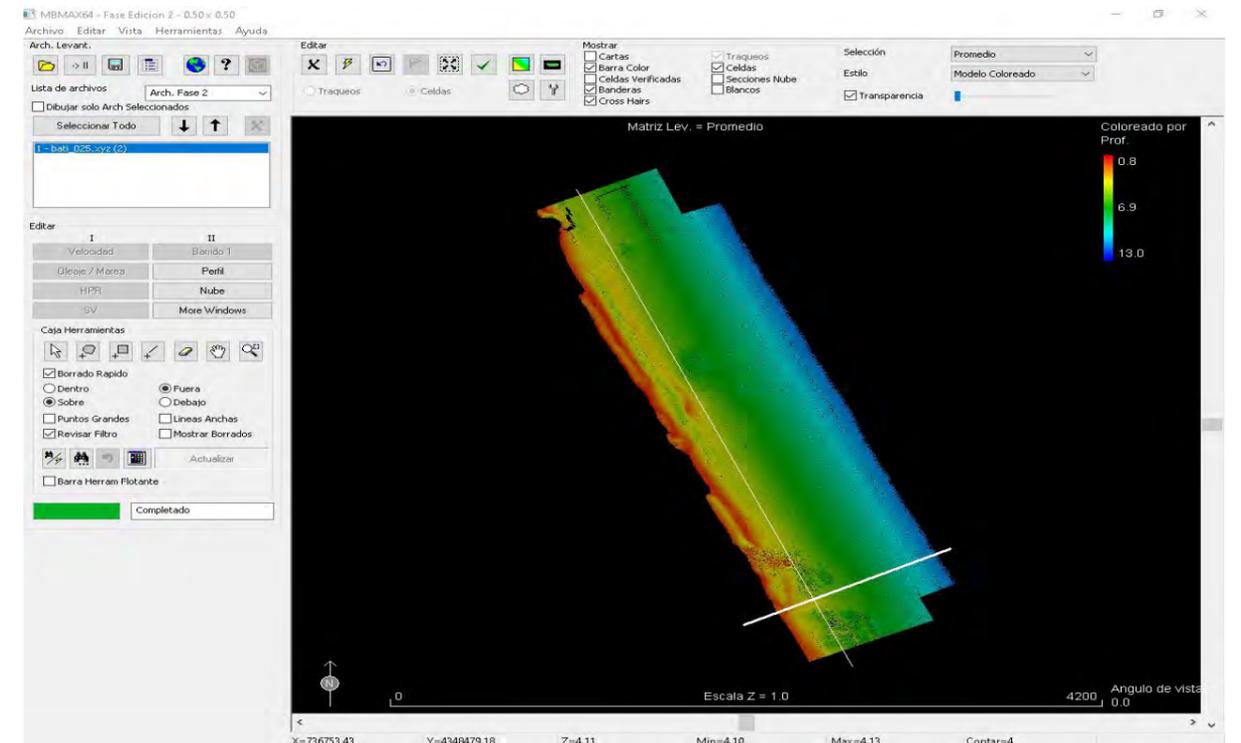


Figura 29. Ventana de proceso en planta del módulo MBmax 64.

5. PROCESO DE LOS DATOS DE EL PERELLÓ

5.1. OBTENCIÓN DE LOS DATOS DE PROFUNDIDAD

Con todas las líneas y correcciones diarias se trabaja mediante el procesador de 64 bits MBmax, el total de los datos para obtener celdas de 0,50*0,50 metros del total del área de levantamiento.



Figura 30. Ventana de perfil seccionando todo el MDT sentido O-E.

VISUALIZACIÓN DEL PRODUCTO FINAL EN CLOUD64

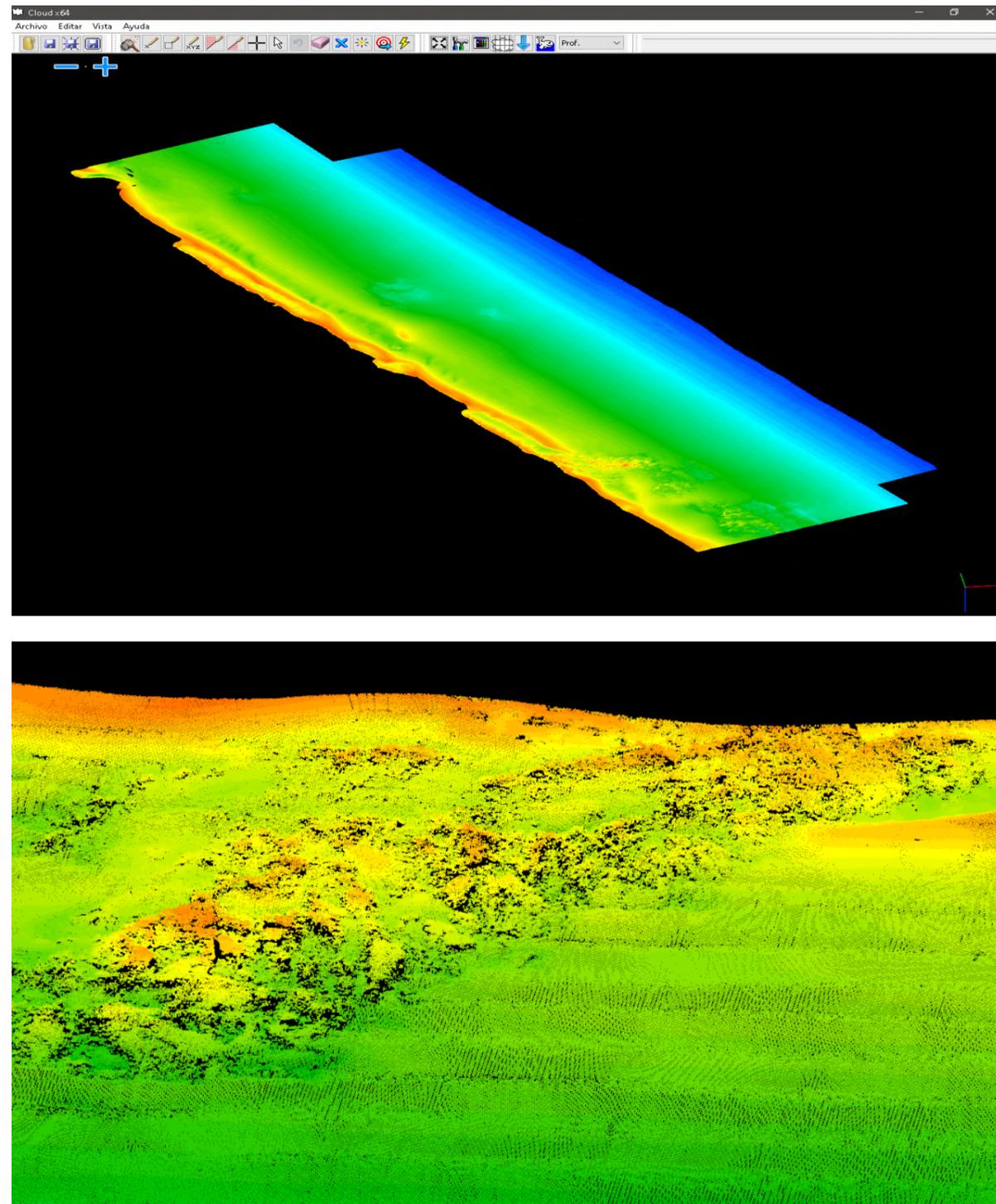
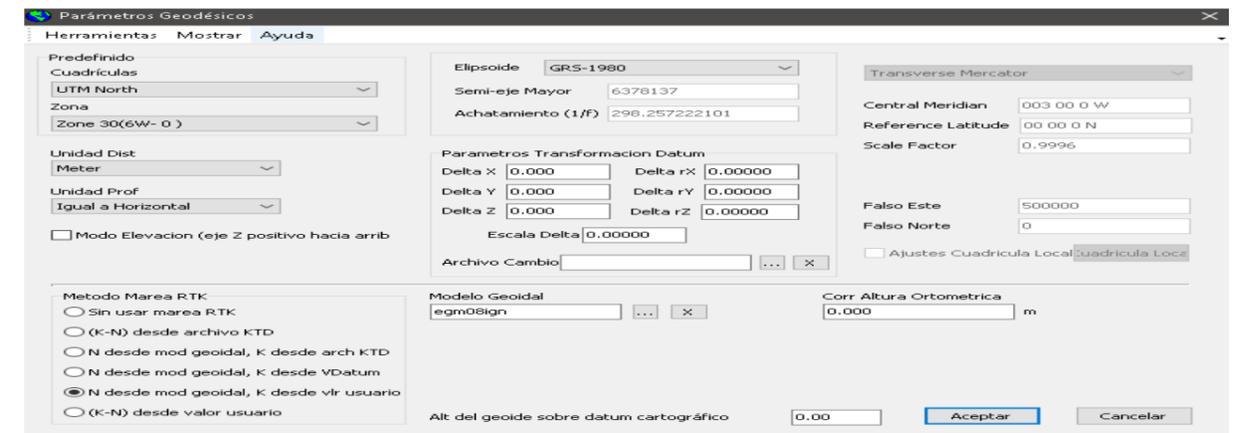


Figura 31. Áreas de rocas en la parte sur del estudio.

UTILIZACION DE ARCHIVOS DE MAREA EXTRAIDA DEL GPS:

Por norma general se utiliza la siguiente metodología de aplicación e compensación de marea en RTK, relativizando los datos a la altura geode como se ha explicado en el capítulo correspondiente,



El esquema básico de aplicación es el siguiente:

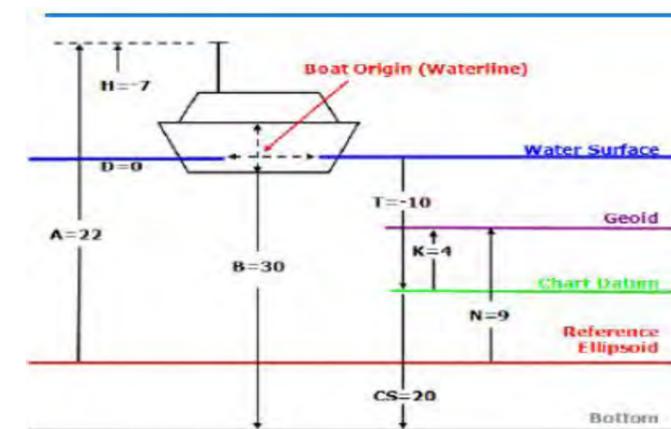


Figura 32. Esquema de aplicación de valores de marea RTK.

De esta manera se relativiza la marea, en este caso la lámina del agua, a la altura geode determinada en territorio español. En nuestro caso y por el ping rate de nuestro GPS, la velocidad e actualización de esta cota es de 5 Hz, o lo que es lo mismo 5 veces por segundo. Se discriminan todas aquellas posiciones que no cumplen con el estándar de precisión que necesitamos para poder utilizar la Zeta, es decir modo 4 o fijo RTK. Esto no siempre ocurre y las líneas que no cumplen con ese requisito de precisión se combinan con la marea, también extraída del dispositivo y promediada a lo largo del día. Y se combina solo con los que no cumplen, donde podemos filtrar

y editar los datos que hayan fallado y exportar un archivo con hora y corrección en metros a aplicar. En este caso se ha utilizado estos archivos por día de levantamiento

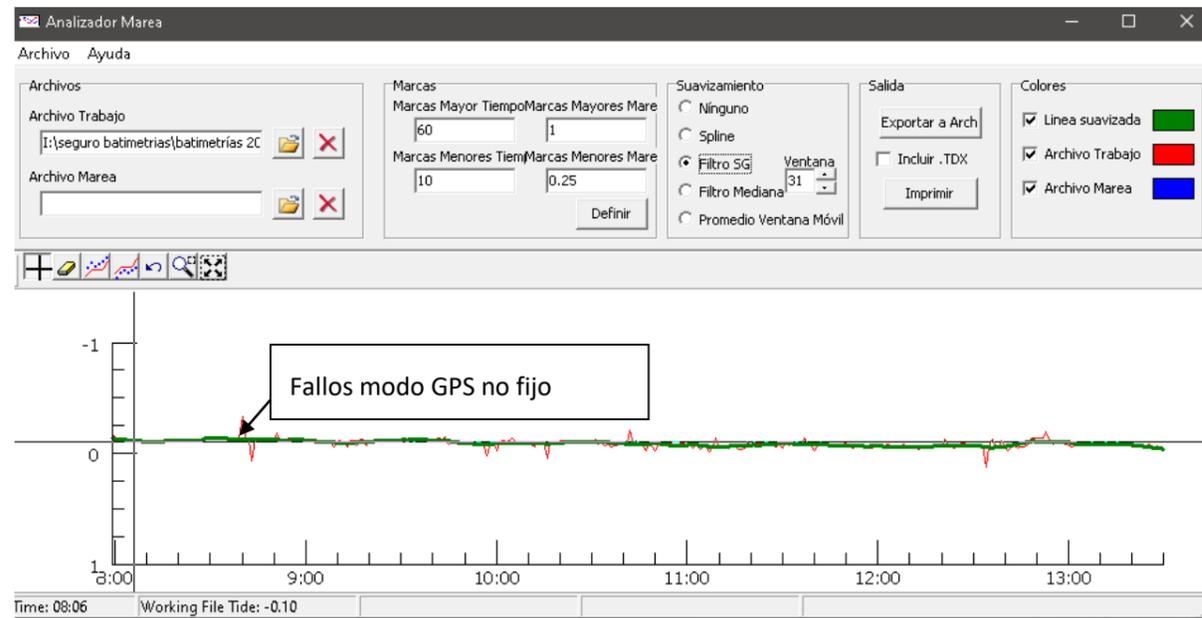


Figura 33. Módulo de edición de valores de marea extraídos del GPS RTK.

A continuación, se muestra cómo se aplica a modo horario este mismo fichero interpolado y aplicado:

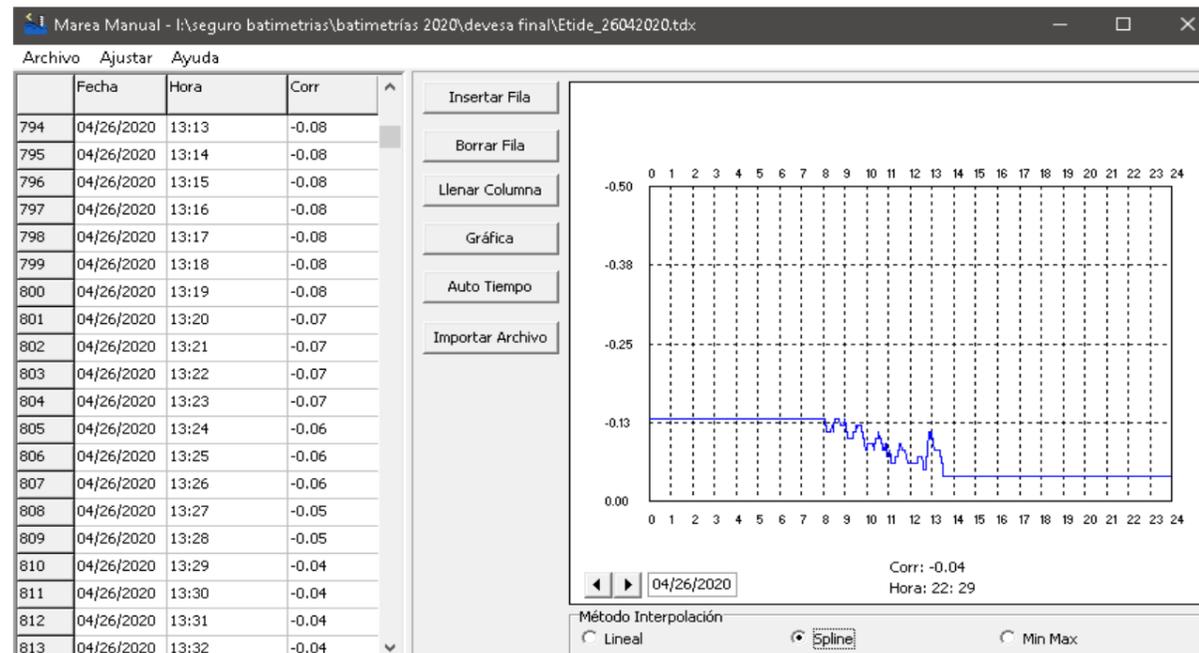


Figura 34. Mismos datos en formato Mereógrafo tradicional.

El programa aplica un valor por segundo. Cuando el GPS está en modo fijo se aplica 5 veces por segundo este valor, que se combina a las 20 veces por segundo que se aplica el oleaje, solo que en este caso los valores van en sentido opuesto y se compensan y corrigen mutuamente consiguiendo una mejor estabilización de la lámina de agua al navegar, y por consiguiente, la desaparición de los indeseables artefactos que suelen generar en montajes o configuraciones incorrectas.

Esta ha sido la aplicación general durante el proceso de los datos a nivel de corrección de marea

5.2. OBTENCIÓN DE DATOS SONAR DE BARRIDO LATERAL

Para la obtención de los datos de sonar de barrido lateral provenientes de la multihaz, se pueden seguir dos métodos principalmente: el proceso convencional de HYSKAN64o la utilización del GEOCODER64.

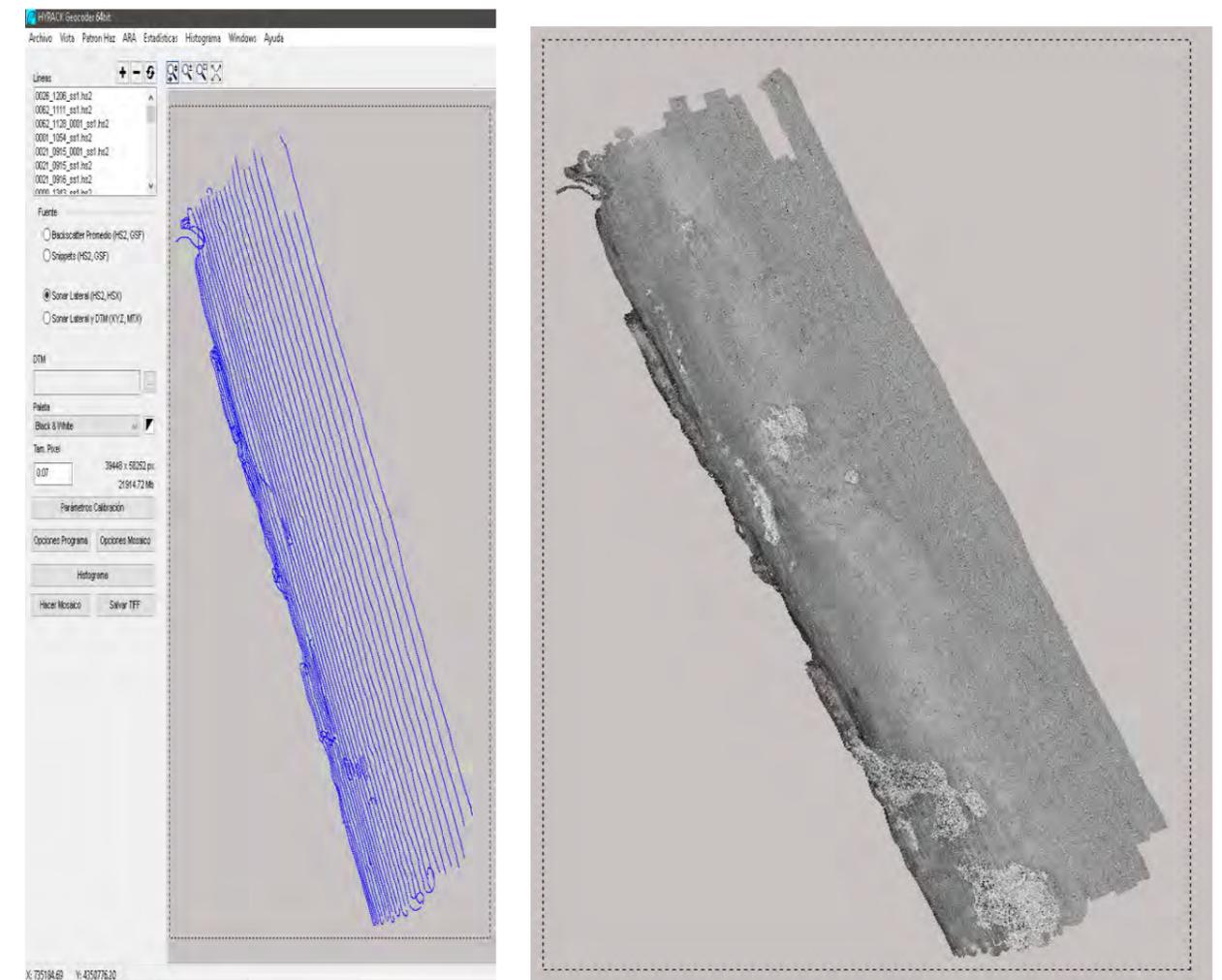


Figura 35. Pantallazos GEOCODER64, de la zona de estudio.

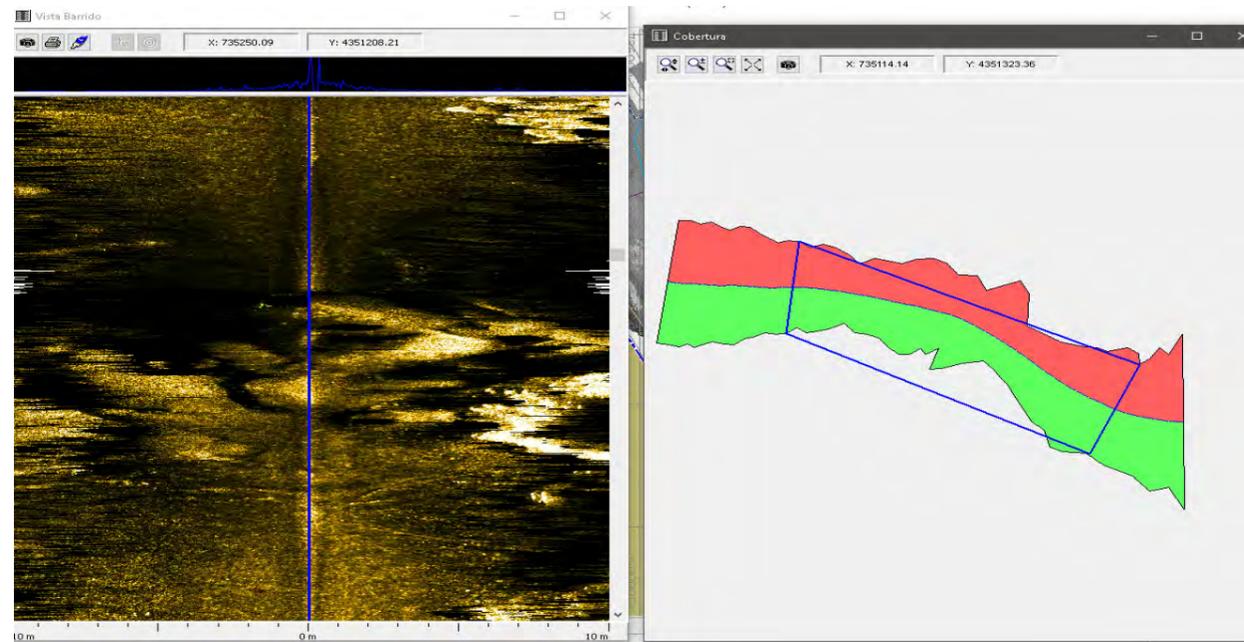


Figura 36. Misma zona con el módulo HYSCAN64. Mejor apreciación por línea.

En este trabajo, insisto debido a la finalidad del pliego, hemos utilizado el HYSCAN64 para el proceso de las imágenes, obteniendo los siguientes que se incluyen en el anexo y sirva como muestra esta composición georeferenciada en Google Earth, también suministrada como producto final del presente informe:

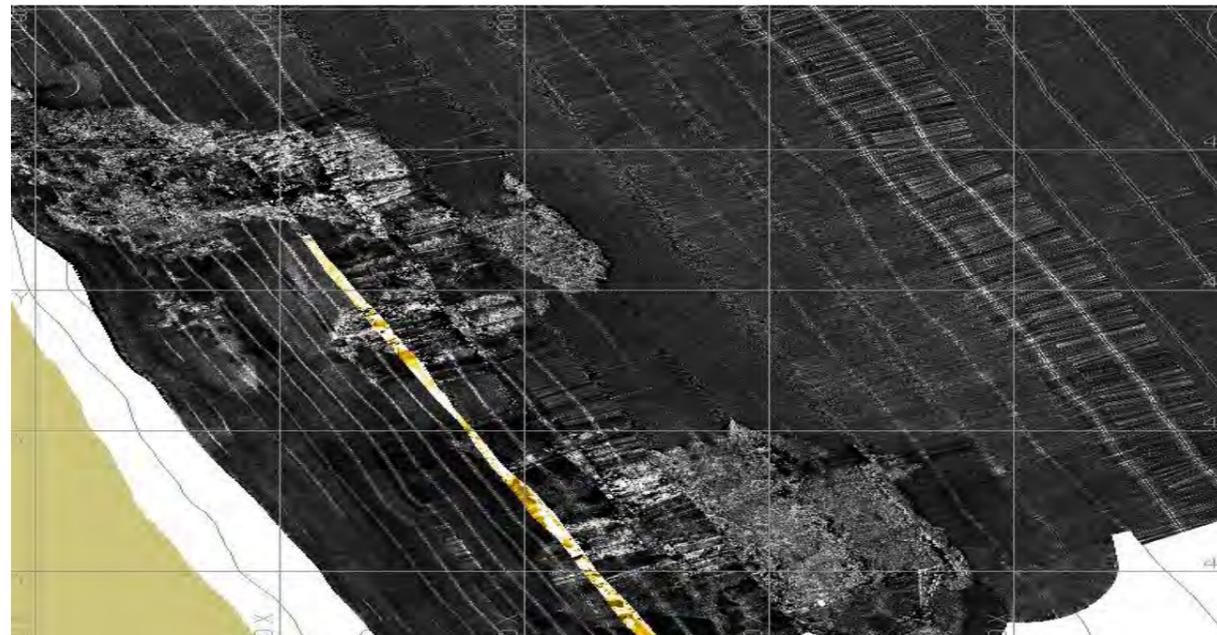


Figura 37. Visualización de la planta de archivos por línea de Hyscan64.

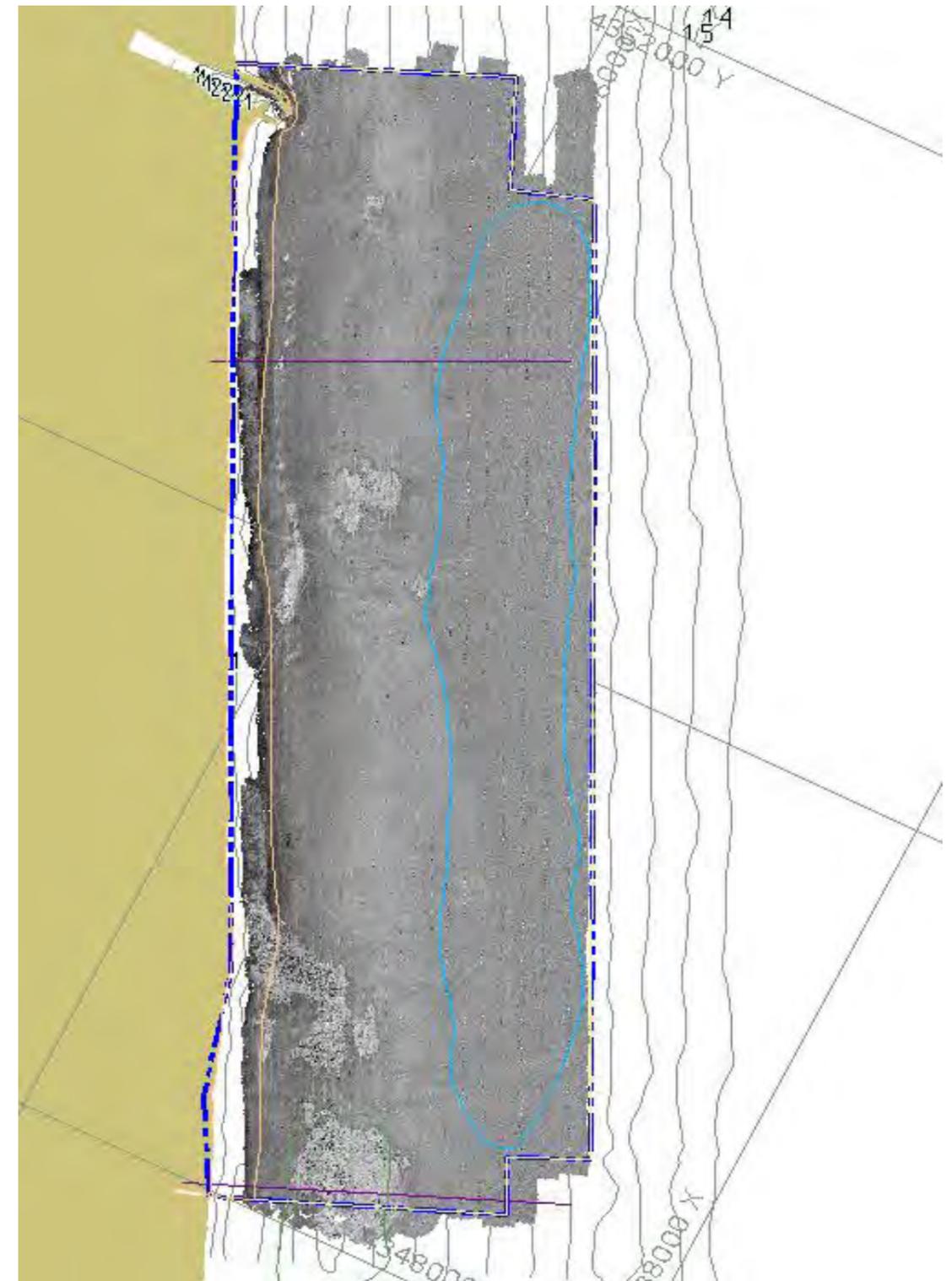


Figura 38. Planta general de los mosaicos georeferenciados con Geocoder.

APÉNDICE 1: TABLAS DE PUNTOS DE TOPOBATIMETRÍA

Sistema geodésico de coordenadas: ETRS 89.

Sistema de coordenadas: UTM (Universal Transversa de Mercator), huso 30.

○ TOPOGRAFÍA

Fecha 23 de Junio de 2020

Página 1

Coordenadas de topo Perelló				Coordenadas de topo Perelló			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
4073	735192.760	4351195.414	-0.117	4108	735117.224	4351066.404	2.928
4074	735212.947	4351195.701	-0.390	4109	735109.300	4351084.828	2.903
4075	735228.160	4351194.454	-0.696	4110	735097.899	4351109.437	2.890
4076	735236.258	4351194.406	-0.797	4111	735095.155	4351120.507	2.845
4077	735239.495	4351198.879	1.830	4112	735094.005	4351131.877	2.764
4078	735239.637	4351200.520	2.060	4113	735094.795	4351139.087	2.755
4079	735233.515	4351202.804	2.279	4114	735096.329	4351144.808	2.733
4080	735232.625	4351199.240	2.388	4115	735100.900	4351155.388	2.741
4081	735216.636	4351198.941	2.519	4116	735106.844	4351163.368	2.774
4082	735214.324	4351202.711	2.408	4117	735113.408	4351169.319	2.757
4083	735192.407	4351198.324	2.391	4118	735119.353	4351172.838	2.768
4084	735180.564	4351198.092	2.178	4119	735129.300	4351177.384	2.761
4085	735173.611	4351196.353	2.015	4120	735145.710	4351184.410	2.698
4086	735173.809	4351195.323	0.755	4121	735170.224	4351194.858	2.643
4087	735182.282	4351195.502	0.600	4122	735169.244	4351193.578	0.868
4088	735186.452	4351195.733	0.534	4123	735150.433	4351185.660	1.372
4089	735189.248	4351195.416	0.236	4124	735126.253	4351175.333	1.894
4090	735177.507	4351154.580	0.236	4125	735113.479	4351168.485	2.276
4091	735179.914	4351153.708	-0.170	4126	735103.293	4351157.661	2.393
4092	735215.626	4351150.454	-1.096	4127	735097.178	4351144.971	2.565
4093	735178.933	4351105.074	0.139	4128	735094.721	4351131.041	2.768
4094	735181.194	4351104.825	-0.248	4129	735096.793	4351116.572	2.901
4095	735223.110	4351101.126	-1.088	4130	735103.255	4351099.888	2.765
4096	735228.154	4351065.939	-1.090	4131	735112.347	4351079.868	2.652
4097	735185.892	4351059.098	-0.296	4132	735116.553	4351070.170	2.726
4098	735182.867	4351059.006	0.143	4133	735243.099	4351194.904	-1.020
4099	735188.997	4351016.196	0.286	4134	735245.116	4351199.856	-1.015
4100	735192.824	4351015.846	-0.269	5000	735213.010	4350920.621	0.158
4101	735224.539	4351014.391	-1.112	5001	735216.169	4350920.805	-0.361
4102	735202.066	4350958.449	0.246	5002	735229.431	4350922.570	-1.037
4103	735205.692	4350958.935	-0.343	5003	735229.990	4350877.444	0.089
4104	735225.425	4350959.230	-1.074	5004	735232.420	4350877.771	-0.364
4105	735182.379	4350938.750	3.409	5005	735246.812	4350880.699	-0.997
4106	735158.856	4350984.014	3.272	5007	735249.889	4350832.967	0.051
4107	735120.743	4351058.668	2.912	5008	735252.107	4350833.435	-0.292

Fecha 23 de Junio de 2020

Página 2

Coordenadas de topo Perelló				Coordenadas de topo Perelló			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
5009	735265.988	4350837.118	-1.061	5048	735496.680	4350334.977	-0.253
5010	735268.435	4350793.695	0.276	5049	735543.321	4350347.313	-1.048
5011	735270.688	4350794.639	-0.185	5050	735510.916	4350295.936	0.205
5012	735288.514	4350799.067	-1.039	5051	735518.216	4350283.906	-0.385
5013	735288.841	4350751.973	0.033	5052	735535.125	4350286.646	-1.005
5014	735291.581	4350753.145	-0.234	5053	735534.520	4350244.762	0.227
5015	735309.061	4350759.606	-1.000	5054	735536.798	4350245.228	-0.206
5016	735310.290	4350709.743	0.283	5055	735568.014	4350252.863	-1.048
5017	735312.764	4350710.244	-0.230	5056	735554.844	4350197.814	0.217
5018	735334.284	4350716.867	-1.039	5057	735557.388	4350198.052	-0.188
5019	735329.791	4350671.190	0.281	5058	735588.392	4350204.760	-1.018
5020	735332.283	4350671.976	-0.238	5059	735576.008	4350162.228	0.284
5021	735355.485	4350677.782	-1.027	5060	735578.547	4350162.678	-0.145
5022	735351.430	4350626.175	0.338	5061	735610.175	4350168.982	-1.036
5023	735353.780	4350626.780	-0.148	5062	735595.794	4350126.771	0.271
5024	735377.882	4350634.054	-1.068	5063	735598.325	4350127.244	-0.189
5025	735370.207	4350588.784	0.215	5064	735613.834	4350131.216	-0.367
5026	735372.047	4350589.177	-0.149	5065	735640.897	4350139.428	-1.047
5028	735402.055	4350598.733	-1.083	5066	735616.604	4350088.963	0.229
5029	735389.872	4350550.271	0.357	5067	735618.430	4350089.273	-0.123
5030	735392.716	4350551.103	-0.149	5068	735633.222	4350093.492	-0.464
5033	735426.982	4350560.398	-0.966	5069	735660.578	4350098.821	-1.081
5034	735406.433	4350508.251	0.311	5070	735638.252	4350043.039	0.329
5035	735408.524	4350508.742	-0.124	5071	735641.061	4350043.186	-0.245
5036	735458.305	4350519.204	-1.035	5072	735660.455	4350046.882	-0.415
5037	735426.468	4350469.006	0.394	5073	735682.659	4350053.126	-1.049
5038	735430.216	4350468.292	-0.162	5074	735656.422	4350004.358	0.316
5039	735478.743	4350480.572	-1.094	5075	735677.917	4349958.681	0.179
5040	735447.381	4350428.042	0.258	5076	735680.876	4349959.107	-0.255
5041	735450.005	4350428.090	-0.171	5077	735700.148	4349962.531	-0.988
5042	735491.536	4350437.158	-1.011	5078	735695.584	4349917.313	0.160
5043	735469.775	4350378.935	0.197	5081	735698.202	4349917.398	-0.263
5045	735472.568	4350379.315	-0.279	5082	735712.879	4349919.343	-0.988
5046	735497.857	4350383.709	-1.034	5083	735712.556	4349870.548	0.168
5047	735493.666	4350334.230	0.284	5084	735715.142	4349870.679	-0.326

Coordenadas de topo Perelló							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
5085	735734.036	4349872.960	-1.054	5120	735995.282	4349343.641	-0.139
5086	735735.818	4349830.334	0.140	5121	736015.114	4349293.764	0.185
5087	735737.768	4349830.077	-0.164	5122	736017.155	4349293.469	-0.105
5088	735759.457	4349838.226	-1.018	5123	736052.181	4349303.949	-1.004
5089	735776.602	4349761.168	0.174	5124	736031.441	4349251.172	0.153
5090	735778.931	4349761.375	-0.153	5125	736034.010	4349251.620	-0.191
5091	735816.853	4349772.396	-1.039	5126	736077.431	4349269.097	-1.096
5092	735799.393	4349721.564	0.160	5127	736056.603	4349214.000	0.106
5093	735801.865	4349721.043	-0.187	5128	736059.575	4349214.009	-0.256
5094	735839.193	4349729.580	-1.067	5129	736096.628	4349224.462	-0.995
5095	735818.664	4349680.442	0.185	5130	736072.560	4349172.403	0.196
5096	735821.488	4349680.585	-0.254	5131	736074.823	4349172.477	-0.171
5097	735871.409	4349692.062	-1.107	5132	736114.262	4349184.448	-0.997
5098	735842.413	4349637.693	0.057	5133	736101.516	4349120.640	0.232
5099	735844.384	4349637.484	-0.180	5134	736104.178	4349120.643	-0.106
5100	735888.811	4349646.218	-1.025	5135	736152.406	4349135.315	-1.028
5101	735858.445	4349592.778	0.261	5136	736122.843	4349080.121	0.187
5102	735860.821	4349592.842	-0.115	5137	736124.858	4349080.434	-0.131
5103	735902.825	4349603.949	-1.011	5138	736170.167	4349096.801	-1.022
5104	735885.973	4349553.958	0.168	5139	736140.845	4349040.617	0.270
5105	735888.876	4349554.493	-0.058	5140	736144.739	4349040.988	-0.311
5106	735918.297	4349563.935	-1.056	5142	736192.668	4349050.911	-1.019
5107	735911.878	4349516.123	0.312	5143	736161.516	4348997.512	0.230
5108	735915.655	4349516.867	-0.331	5144	736164.723	4348998.173	-0.272
5109	735937.899	4349520.737	-1.089	5145	736198.314	4349010.333	-0.389
5110	735936.519	4349472.219	0.277	5146	736217.938	4349016.276	-1.048
5111	735939.032	4349472.088	-0.164	5147	736180.102	4348952.327	0.249
5112	735962.013	4349476.423	-1.080	5148	736183.291	4348952.429	-0.188
5113	735953.624	4349431.926	0.280	5149	736200.153	4348959.245	-0.479
5114	735955.956	4349432.114	-0.127	5150	736235.469	4348968.005	-0.986
5115	735982.786	4349435.740	-1.054	5151	736195.164	4348909.718	0.183
5116	735972.520	4349391.359	0.236	5152	736197.956	4348910.367	-0.170
5117	735974.539	4349391.216	-0.025	5153	736226.854	4348920.859	-1.085
5118	736000.790	4349397.530	-1.053	5154	736245.440	4348881.764	-1.097
5119	735993.659	4349343.429	0.182	5155	736223.978	4348869.670	-0.198

Coordenadas de topo Perelló							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
5156	736220.848	4348866.513	0.290	5193	736431.479	4348387.431	-0.242
5157	736239.643	4348824.281	0.189	5194	736429.114	4348386.977	0.107
5158	736241.787	4348824.144	-0.185	5195	736446.560	4348348.144	0.224
5159	736268.599	4348832.241	-1.065	5196	736449.655	4348347.820	-0.208
5160	736273.699	4348778.361	0.145	5197	736492.774	4348358.231	-1.002
5161	736276.433	4348778.954	-0.264	5198	736506.493	4348327.802	-0.990
5162	736298.348	4348785.720	-1.106	5199	736465.503	4348309.246	-0.161
5163	736292.823	4348741.251	0.294	5200	736464.120	4348308.073	0.187
5164	736296.230	4348741.761	-0.297	5202	736480.643	4348268.045	0.196
5165	736320.129	4348747.197	-0.461	5203	736482.862	4348268.267	-0.199
5166	736337.242	4348752.509	-1.109	5205	736535.977	4348277.037	-1.016
5167	736358.491	4348718.026	-1.022	5206	736547.214	4348249.666	-1.066
5168	736315.344	4348699.806	-0.145	5207	736501.393	4348226.578	-0.106
5169	736311.805	4348698.786	0.176	5208	736499.934	4348225.730	0.204
5170	736329.391	4348660.714	0.175	5209	736516.771	4348184.534	0.200
5171	736331.771	4348660.588	-0.179	5210	736518.789	4348184.336	-0.113
5172	736343.653	4348664.370	-0.840	5211	736573.871	4348196.217	-1.057
5173	736344.955	4348664.604	-1.044	5212	736584.256	4348167.509	-1.002
5174	736352.032	4348611.096	0.211	5213	736538.244	4348145.272	-0.105
5175	736355.017	4348611.539	-0.285	5214	736536.962	4348144.719	0.155
5176	736403.045	4348623.084	-1.038	5215	736552.697	4348102.328	0.155
5177	736419.533	4348592.097	-1.074	5216	736554.650	4348102.001	-0.158
5178	736380.843	4348570.449	-0.276	5217	736592.715	4348107.173	-0.989
5179	736377.740	4348569.743	0.173	5218	736596.209	4348065.828	-1.075
5180	736392.398	4348520.180	0.104	5219	736571.379	4348056.530	-0.242
5181	736394.939	4348519.442	-0.253	5220	736569.097	4348055.539	0.202
5183	736443.526	4348526.743	-1.069	5221	736590.251	4348017.041	0.165
5184	736454.866	4348489.792	-0.990	5222	736592.050	4348017.019	-0.182
5185	736428.105	4348482.379	-0.519	5223	736621.712	4348021.005	-1.063
5187	736400.980	4348472.305	-0.270	5224	736634.751	4347975.060	-1.033
5188	736398.181	4348470.455	0.171	5225	736604.680	4347973.776	-0.057
5189	736411.147	4348428.920	0.053	5226	736603.574	4347974.386	0.208
5190	736412.846	4348428.913	-0.222	5227	736608.635	4347971.829	-0.162
5191	736435.063	4348434.712	-0.963	5228	736610.272	4347969.830	-0.185
5192	736465.898	4348400.755	-1.032	5229	736610.036	4347968.919	-0.210

Coordenadas de topo Perelló				Coordenadas de topo Perelló			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
5230	736608.873	4347966.676	-0.265	5265	735382.335	4350525.604	1.634
5231	736607.145	4347965.958	-0.229	5266	735390.277	4350531.491	0.689
5232	735438.102	4350395.911	1.358	5267	735394.018	4350533.213	0.633
5233	735435.755	4350391.835	1.895	5268	735384.229	4350558.110	0.619
5234	735439.825	4350389.304	1.427	5269	735379.171	4350557.294	0.614
5235	735442.300	4350393.463	1.169	5270	735370.476	4350553.560	1.471
5236	735442.594	4350396.409	1.255	5271	735363.019	4350571.163	1.526
5237	735448.902	4350398.811	0.656	5272	735365.096	4350572.683	1.099
5238	735452.292	4350400.440	0.515	5273	735362.993	4350577.144	1.199
5239	735457.451	4350402.956	0.605	5274	735360.313	4350578.204	1.353
5240	735446.340	4350423.821	0.648	5275	735356.938	4350577.676	1.518
5241	735441.339	4350422.738	0.532	5276	735351.521	4350575.588	1.769
5242	735429.716	4350417.996	1.382	5277	735347.997	4350576.507	1.883
5243	735421.163	4350414.946	1.869	5278	735346.141	4350579.262	1.954
5244	735413.373	4350422.817	2.494	5279	735351.625	4350589.849	1.102
5245	735409.211	4350434.043	2.521	5280	735357.479	4350597.332	0.585
5246	735410.899	4350435.987	2.018	5281	735362.242	4350600.908	0.579
5247	735421.891	4350441.933	1.148	5282	735350.325	4350625.341	0.598
5248	735429.641	4350446.633	0.581	5283	735345.301	4350623.989	0.408
5249	735433.210	4350448.627	0.652	5284	735334.867	4350621.795	1.136
5250	735420.524	4350474.109	0.667	5285	735325.961	4350623.423	1.750
5251	735416.396	4350473.822	0.616	5286	735314.711	4350649.537	1.466
5252	735405.933	4350470.330	1.391	5287	735322.960	4350656.310	0.782
5253	735399.479	4350465.862	1.826	5288	735328.594	4350661.100	0.440
5254	735400.070	4350469.646	1.758	5289	735331.187	4350665.108	0.613
5255	735404.042	4350474.364	1.361	5290	735317.177	4350691.222	0.677
5256	735401.201	4350481.042	1.319	5291	735313.234	4350688.697	0.384
5257	735410.533	4350486.134	0.586	5292	735299.384	4350680.134	1.523
5258	735413.628	4350487.798	0.636	5293	735293.266	4350692.490	1.657
5259	735406.917	4350501.759	0.673	5294	735302.524	4350697.648	0.737
5260	735403.907	4350501.338	0.660	5295	735294.351	4350711.713	0.854
5261	735394.077	4350497.790	1.665	5296	735300.513	4350714.979	0.437
5262	735386.589	4350515.449	1.601	5297	735304.683	4350717.125	0.637
5263	735388.329	4350516.223	1.408	5298	735292.351	4350743.378	0.579
5264	735384.189	4350526.374	1.357	5299	735288.181	4350742.291	0.360

Coordenadas de topo Perelló				Coordenadas de topo Perelló			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
5300	735284.860	4350738.927	0.627	5335	735180.703	4351048.580	0.569
5301	735274.113	4350759.515	0.718	5336	735177.449	4351073.563	0.553
5302	735278.302	4350762.088	0.429	5337	735169.561	4351073.979	0.769
5303	735281.476	4350764.178	0.551	5338	735154.219	4351073.735	1.221
5304	735275.162	4350775.558	0.518	5339	735133.212	4351072.126	1.753
5305	735273.082	4350774.357	0.460	5340	735119.586	4351063.034	2.381
5306	735269.518	4350771.048	0.786	5341	735118.285	4351086.531	2.062
5307	735264.346	4350780.987	0.995	5342	735120.222	4351087.368	2.037
5308	735261.392	4350797.398	0.559	5343	735115.980	4351091.367	2.121
5309	735264.359	4350799.325	0.506	5344	735117.625	4351097.821	2.038
5310	735253.596	4350820.060	0.555	5345	735113.917	4351096.536	2.270
5311	735251.052	4350818.646	0.602	5346	735113.073	4351090.260	2.223
5312	735246.819	4350815.056	1.348	5347	735115.645	4351101.642	2.163
5313	735233.848	4350839.896	1.777	5348	735117.502	4351102.150	2.132
5314	735240.248	4350842.814	0.864	5349	735115.734	4351106.749	2.198
5315	735242.039	4350844.017	0.598	5350	735114.416	4351104.364	2.283
5316	735230.645	4350869.795	0.622	5351	735110.223	4351100.453	2.564
5317	735228.361	4350869.392	0.922	5352	735105.773	4351098.313	2.643
5318	735219.906	4350867.276	2.062	5353	735100.918	4351107.897	2.791
5319	735209.279	4350906.589	1.113	5354	735105.661	4351110.121	2.579
5320	735214.060	4350911.107	0.547	5355	735118.806	4351116.601	1.930
5321	735204.394	4350942.092	0.646	5356	735135.767	4351123.870	1.283
5322	735200.376	4350941.878	0.743	5357	735154.548	4351126.280	1.092
5323	735183.220	4350941.169	1.715	5358	735169.202	4351128.113	0.462
5324	735179.821	4350960.605	1.234	5359	735175.092	4351128.825	0.567
5325	735179.795	4350960.565	1.257	5360	735175.574	4351152.731	0.595
5326	735191.661	4350966.728	0.877	5361	735171.094	4351156.407	0.477
5327	735197.594	4350971.132	0.560	5362	735160.856	4351157.005	0.615
5328	735190.498	4350997.816	0.581	5363	735135.239	4351156.382	1.312
5329	735187.306	4350997.317	0.657	5364	735154.808	4351170.548	0.896
5330	735174.031	4350995.744	1.267	5366	735118.543	4351149.872	1.722
5331	735155.847	4350991.685	2.833	5367	735107.929	4351132.567	2.014
5332	735139.601	4351023.241	2.635	5368	735228.498	4350849.072	3.143
5333	735150.591	4351029.519	1.895	5369	735268.856	4350770.379	3.085
5334	735163.043	4351040.745	1.400	5370	735262.341	4350765.509	3.179

Coordenadas de topo Perelló				Coordenadas de topo Perelló			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
5371	735322.048	4350624.458	2.910	5406	735657.128	4349939.627	3.795
5372	735355.458	4350570.388	2.546	5407	735655.014	4349938.680	3.847
5373	735362.133	4350571.205	2.446	5408	735663.003	4349922.353	3.860
5374	735382.621	4350523.049	2.359	5409	735668.041	4349920.235	3.813
5375	735384.522	4350523.789	2.375	5410	735692.784	4349872.603	3.353
5376	735386.831	4350518.536	2.335	5411	735689.707	4349871.102	3.401
5377	735384.930	4350517.622	2.337	5412	735700.205	4349850.024	3.322
5378	735400.464	4350480.583	2.258	5413	735719.350	4349812.001	3.240
5379	735406.307	4350441.522	2.528	5414	735727.015	4349806.072	3.091
5380	735411.129	4350426.738	2.606	5415	735729.076	4349801.552	3.353
5381	735416.376	4350414.665	2.640	5416	735732.029	4349803.022	3.195
5382	735424.605	4350400.500	2.717	5417	735736.231	4349790.266	3.283
5383	735427.528	4350397.053	2.735	5418	735754.455	4349754.614	3.528
5384	735449.027	4350376.892	2.800	5419	735768.304	4349727.479	3.791
5385	735445.995	4350381.907	2.756	5420	735781.467	4349701.805	4.059
5386	735474.590	4350326.610	2.972	5421	735781.319	4349689.041	4.189
5387	735476.555	4350327.403	2.936	5422	735781.234	4349675.207	4.334
5388	735500.503	4350276.197	3.106	5423	735782.096	4349689.372	4.411
5389	735514.230	4350246.558	3.218	5424	735786.124	4349684.533	4.579
5390	735529.139	4350214.499	3.397	5425	735794.620	4349666.402	5.400
5391	735539.560	4350191.875	3.313	5426	735803.104	4349650.643	5.175
5392	735544.435	4350180.613	3.284	5427	735806.524	4349641.690	4.960
5393	735562.133	4350145.131	3.177	5428	735803.084	4349638.025	4.859
5394	735591.375	4350086.681	3.089	5429	735803.887	4349636.331	3.959
5395	735592.490	4350084.452	2.983	5430	735807.372	4349638.520	3.053
5396	735588.660	4350083.055	3.174	5431	735809.272	4349640.797	2.527
5397	735592.416	4350063.949	3.234	5432	735809.538	4349643.893	2.199
5398	735593.876	4350058.526	3.258	5433	735815.426	4349635.219	2.060
5399	735596.174	4350053.646	3.275	5434	735812.057	4349636.947	2.440
5400	735599.246	4350048.650	3.289	5435	735808.518	4349637.271	2.957
5401	735601.704	4350049.718	3.301	5436	735804.496	4349634.467	4.151
5402	735608.808	4350035.996	3.333	5437	735803.109	4349632.867	4.660
5403	735613.321	4350027.250	3.366	5438	735804.425	4349632.801	5.004
5404	735631.079	4349992.104	3.800	5439	735809.702	4349635.123	4.685
5405	735642.169	4349969.822	3.840	5440	735813.149	4349631.693	4.745

Coordenadas de topo Perelló				Coordenadas de topo Perelló			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
5441	735817.062	4349625.104	5.019	5476	736033.218	4349184.282	3.434
5442	735822.781	4349614.571	5.058	5477	736060.357	4349134.899	3.285
5443	735827.090	4349604.612	5.406	5478	736069.149	4349119.115	3.181
5444	735831.732	4349593.967	5.152	5479	736077.455	4349110.544	1.517
5445	735832.501	4349588.639	5.339	5480	736089.388	4349117.387	0.777
5446	735832.325	4349586.470	4.875	5481	736098.141	4349122.913	0.569
5447	735830.851	4349584.404	4.524	5482	736085.934	4349145.401	0.567
5448	735831.736	4349584.219	4.185	5483	736079.941	4349145.323	0.556
5449	735833.968	4349585.350	3.348	5484	736063.904	4349137.133	1.599
5450	735836.464	4349587.700	2.522	5485	736060.254	4349143.675	2.236
5451	735836.596	4349589.717	2.336	5486	736065.548	4349146.613	1.402
5452	735840.309	4349582.260	2.355	5487	736057.867	4349159.301	1.746
5453	735836.805	4349584.421	2.888	5488	736054.890	4349157.538	2.105
5454	735832.938	4349582.359	3.972	5489	736058.095	4349170.141	1.108
5455	735833.616	4349581.652	4.746	5490	736063.133	4349180.812	0.567
5456	735836.782	4349582.159	4.629	5491	736066.703	4349181.375	0.557
5457	735839.535	4349578.867	4.780	5492	736053.809	4349214.726	0.531
5458	735844.132	4349570.673	4.692	5493	736046.521	4349213.767	0.451
5459	735848.160	4349559.229	4.526	5494	736026.887	4349210.899	1.983
5460	735850.208	4349556.594	4.271	5495	736014.265	4349237.687	1.966
5461	735850.348	4349555.154	4.368	5496	736016.508	4349240.388	1.730
5462	735847.000	4349553.282	4.449	5497	736024.505	4349246.489	1.035
5463	735840.582	4349563.831	4.488	5498	736028.153	4349253.465	0.529
5464	735851.783	4349542.581	3.425	5499	736019.327	4349276.943	0.587
5465	735846.675	4349552.356	3.406	5500	736015.443	4349275.802	0.623
5466	735850.334	4349554.701	3.403	5501	736003.951	4349267.029	1.878
5467	735855.292	4349545.217	3.438	5502	735992.060	4349285.658	1.720
5468	735877.830	4349502.743	3.475	5503	736002.214	4349300.882	0.615
5469	735893.564	4349473.158	3.451	5504	736008.006	4349306.696	0.442
5470	735917.879	4349426.641	3.447	5505	735994.906	4349335.186	0.546
5471	735952.968	4349348.786	3.645	5506	735988.957	4349333.939	0.545
5472	735967.557	4349315.639	3.880	5507	735968.899	4349326.619	2.273
5473	735991.938	4349272.618	3.908	5508	735952.464	4349360.215	2.473
5474	736004.091	4349256.804	3.889	5509	735955.425	4349361.868	1.901
5475	736006.362	4349235.204	3.519	5510	735967.158	4349361.598	1.086

Coordenadas de topo Perelló				Coordenadas de topo Perelló			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
5511	735972.335	4349372.439	0.529	5546	735836.981	4349607.649	1.484
5512	735975.887	4349376.960	0.489	5547	735843.960	4349613.513	0.662
5513	735964.068	4349405.126	0.560	5548	735847.045	4349616.344	0.518
5514	735958.708	4349403.193	0.431	5549	735839.141	4349638.269	0.570
5515	735938.601	4349394.506	1.845	5550	735834.159	4349637.011	0.646
5516	735922.662	4349423.961	2.039	5551	735820.850	4349626.942	2.125
5517	735930.080	4349434.299	1.270	5552	735807.580	4349650.563	2.048
5518	735943.643	4349437.678	0.351	5553	735806.296	4349652.580	2.261
5519	735947.789	4349441.243	0.600	5554	735800.846	4349664.564	2.190
5520	735936.204	4349468.877	0.603	5555	735800.953	4349665.223	1.906
5521	735928.964	4349468.318	0.472	5556	735806.920	4349668.949	1.432
5522	735914.469	4349467.105	1.423	5557	735814.736	4349675.431	0.657
5523	735899.728	4349466.088	2.626	5558	735817.398	4349677.633	0.716
5524	735888.237	4349488.612	2.426	5559	735806.544	4349702.983	0.682
5525	735894.117	4349496.631	1.538	5560	735802.440	4349700.888	0.634
5526	735909.132	4349508.193	0.445	5561	735785.175	4349690.154	2.315
5527	735913.037	4349511.794	0.608	5562	735784.690	4349695.784	2.210
5528	735898.413	4349534.968	0.570	5563	735787.781	4349696.409	1.918
5529	735890.219	4349533.311	0.519	5564	735787.442	4349702.758	1.815
5530	735869.179	4349527.835	2.376	5565	735781.909	4349703.292	1.875
5531	735862.289	4349543.118	2.208	5566	735776.956	4349713.872	1.896
5532	735857.424	4349547.918	2.206	5567	735790.412	4349723.471	0.625
5533	735855.641	4349548.661	2.627	5568	735793.995	4349725.545	0.659
5534	735853.749	4349552.030	2.589	5569	735774.947	4349759.640	0.596
5535	735854.130	4349549.214	2.371	5570	735771.359	4349757.853	0.652
5536	735852.788	4349555.400	2.186	5571	735753.526	4349758.459	2.067
5537	735851.249	4349558.023	2.323	5572	735764.423	4349769.388	0.661
5538	735856.934	4349555.726	1.939	5573	735767.363	4349773.102	0.616
5539	735861.708	4349560.073	1.220	5574	735755.969	4349791.918	0.566
5540	735869.129	4349559.129	0.649	5575	735750.703	4349789.814	0.720
5541	735874.887	4349561.183	0.355	5576	735738.796	4349787.196	2.003
5542	735860.255	4349585.843	0.519	5577	735731.419	4349807.906	1.616
5543	735856.428	4349584.652	0.600	5578	735727.563	4349806.615	2.254
5544	735843.403	4349578.111	2.371	5579	735719.917	4349812.551	2.467
5545	735832.079	4349601.854	2.348	5580	735738.304	4349823.383	0.503

Coordenadas de topo Perelló				Coordenadas de topo Perelló			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
5581	735715.935	4349859.189	0.558	5616	735604.528	4350085.105	0.995
5582	735710.514	4349858.576	0.980	5617	735613.927	4350082.569	0.594
5583	735699.717	4349853.102	2.500	5618	735616.632	4350084.310	0.641
5584	735694.624	4349862.778	2.519	5619	735598.563	4350115.511	0.665
5585	735692.510	4349866.894	2.618	5620	735595.015	4350115.094	0.849
5586	735694.472	4349870.818	2.056	5621	735580.734	4350109.712	2.053
5587	735698.606	4349883.121	1.129	5622	735569.717	4350131.585	2.160
5588	735702.507	4349890.844	0.602	5623	735575.605	4350136.190	1.468
5589	735694.242	4349914.450	0.555	5624	735579.431	4350145.467	0.776
5590	735688.576	4349913.685	0.794	5625	735581.748	4350147.724	0.615
5591	735676.962	4349907.878	1.807	5626	735565.692	4350173.059	0.654
5592	735668.768	4349920.960	2.297	5627	735561.883	4350172.554	0.626
5593	735663.633	4349922.837	2.724	5628	735551.076	4350168.956	2.190
5594	735657.985	4349934.304	2.590	5629	735536.788	4350199.994	2.017
5595	735659.937	4349935.704	2.094	5630	735542.838	4350213.959	0.810
5596	735668.565	4349944.681	1.154	5631	735544.770	4350214.844	0.696
5597	735674.908	4349952.090	0.584	5632	735530.223	4350248.052	0.557
5598	735671.215	4349969.418	0.628	5633	735525.527	4350246.791	0.659
5599	735656.630	4349979.891	0.914	5634	735516.021	4350244.754	1.727
5600	735639.182	4349978.499	2.565	5635	735499.422	4350280.133	1.572
5601	735643.450	4350002.142	1.113	5636	735506.377	4350286.329	0.721
5602	735648.403	4350010.611	0.622	5637	735508.669	4350293.541	0.651
5603	735650.215	4350013.365	0.565	5638	735496.834	4350317.549	0.707
5604	735636.715	4350042.543	0.589	5639	735492.774	4350317.663	0.770
5605	735630.711	4350041.739	0.687	5640	735483.340	4350314.607	1.885
5606	735622.624	4350035.527	1.503	5641	735476.406	4350329.583	1.474
5607	735615.041	4350026.788	2.455	5642	735474.462	4350328.771	1.480
5608	735615.692	4350033.430	2.446	5643	735469.788	4350337.860	1.929
5609	735609.580	4350044.402	2.361	5644	735475.843	4350344.365	1.042
5610	735599.980	4350054.856	2.272	5645	735477.825	4350350.154	0.646
5611	735597.178	4350053.485	2.881	5646	735481.558	4350352.777	0.671
5612	735595.227	4350057.037	2.951	5647	735465.670	4350381.274	0.680
5613	735591.389	4350072.559	2.700	5648	735459.475	4350380.494	0.695
5614	735590.408	4350077.913	2.347	5649	735449.893	4350376.808	1.883
5615	735595.544	4350080.260	1.627	5650	735446.535	4350382.410	1.565

Coordenadas de topo Perelló							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
5651	735444.526	4350384.840	1.548	5686	736417.753	4348319.012	2.862
5652	735440.856	4350387.065	1.618	5687	736419.033	4348313.556	2.850
5653	735436.251	4350389.654	1.932	5688	736418.464	4348309.579	2.848
5654	735432.368	4350393.059	2.067	5689	736416.582	4348305.952	2.842
5655	735427.770	4350398.485	2.225	5690	736413.702	4348302.700	2.863
5656	735424.805	4350405.114	2.061	5691	736414.085	4348302.295	3.354
5657	736084.216	4349092.696	3.263	5692	736416.390	4348304.724	2.816
5658	736102.586	4349060.117	3.178	5693	736418.058	4348307.106	2.578
5659	736146.111	4348982.961	3.033	5694	736419.464	4348310.466	2.360
5660	736174.209	4348933.110	3.035	5695	736419.710	4348314.574	2.268
5661	736217.531	4348854.659	3.231	5696	736418.648	4348318.572	2.361
5662	736247.803	4348790.926	3.218	5697	736420.081	4348298.563	3.456
5663	736254.417	4348777.028	3.218	5698	736417.762	4348295.476	3.343
5664	736266.062	4348752.390	3.223	5699	736420.112	4348283.525	3.385
5665	736270.219	4348743.288	3.195	5700	736424.827	4348282.838	3.374
5666	736274.651	4348731.448	3.221	5701	736425.673	4348275.822	3.208
5667	736278.229	4348721.647	3.222	5702	736424.319	4348272.355	3.633
5668	736291.843	4348688.540	3.209	5703	736425.710	4348265.026	3.512
5669	736301.090	4348669.197	3.200	5704	736428.100	4348266.249	3.210
5670	736312.946	4348644.211	3.212	5705	736433.132	4348257.826	3.107
5671	736327.850	4348612.621	3.208	5706	736429.928	4348254.802	3.597
5672	736340.084	4348586.497	3.238	5707	736439.387	4348243.809	3.885
5673	736356.460	4348551.858	3.218	5708	736444.408	4348246.929	3.282
5674	736360.550	4348543.332	3.156	5709	736452.281	4348230.598	3.658
5675	736365.298	4348532.904	2.880	5710	736446.966	4348226.564	4.094
5676	736367.600	4348520.762	2.871	5711	736452.354	4348217.093	3.697
5677	736368.511	4348504.768	2.866	5712	736459.115	4348214.999	3.909
5678	736369.938	4348496.045	2.868	5713	736460.556	4348212.220	3.579
5679	736376.016	4348475.771	2.682	5714	736458.529	4348210.786	3.538
5680	736381.840	4348457.080	2.509	5715	736463.763	4348211.803	1.909
5681	736383.903	4348450.051	2.575	5716	736464.098	4348207.267	2.066
5682	736390.970	4348427.225	2.512	5717	736461.354	4348204.219	2.366
5683	736397.751	4348394.034	2.476	5718	736466.796	4348195.908	2.240
5684	736402.881	4348369.076	2.455	5719	736472.692	4348187.004	2.290
5685	736408.245	4348343.134	2.751	5720	736477.619	4348184.696	1.949

Coordenadas de topo Perelló							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
5721	736475.558	4348179.932	3.470	5756	736534.786	4348053.374	5.152
5722	736476.666	4348181.620	3.448	5757	736533.708	4348046.621	4.589
5723	736479.088	4348176.995	3.894	5758	736541.429	4348035.682	5.140
5724	736478.741	4348176.835	3.733	5759	736537.600	4348025.949	4.333
5725	736483.770	4348166.714	3.488	5760	736546.308	4348017.844	4.638
5726	736483.616	4348166.269	3.435	5761	736548.357	4348008.262	4.291
5727	736488.663	4348156.426	4.795	5762	736542.786	4348006.448	4.420
5728	736485.001	4348155.452	4.607	5763	736543.636	4347990.678	3.850
5729	736491.288	4348145.765	4.103	5764	736550.130	4347989.889	3.525
5730	736488.254	4348143.318	3.803	5765	736550.560	4347984.952	3.911
5731	736489.083	4348134.276	3.362	5766	736549.649	4347981.873	4.383
5732	736494.589	4348136.111	3.878	5767	736546.187	4347977.279	3.789
5733	736502.016	4348125.499	3.680	5768	736541.760	4347981.659	3.806
5734	736496.123	4348122.291	3.815	5769	736549.358	4347975.360	2.077
5735	736501.312	4348109.985	3.351	5770	736554.440	4347972.360	1.723
5736	736508.675	4348110.896	4.354	5771	736555.800	4347969.795	1.640
5737	736508.776	4348109.914	4.360	5772	736566.105	4347976.143	1.641
5738	736502.318	4348107.977	2.903	5773	736567.283	4347973.500	1.628
5739	736502.536	4348107.223	2.618	5774	736580.116	4347979.262	1.405
5740	736503.325	4348106.325	2.637	5775	736580.435	4347975.721	1.582
5741	736507.466	4348106.194	2.584	5776	736587.059	4347979.060	1.459
5742	736509.175	4348107.717	2.474	5777	736587.325	4347975.537	1.623
5743	736512.082	4348109.162	2.458	5778	736594.671	4347973.344	1.699
5744	736511.692	4348104.449	2.729	5779	736595.209	4347976.661	1.573
5745	736515.696	4348102.521	2.329	5780	736603.903	4347972.947	1.477
5746	736519.002	4348098.949	1.872	5781	736603.054	4347969.254	1.584
5747	736503.817	4348105.470	2.997	5782	736607.583	4347967.424	1.669
5748	736508.754	4348098.204	3.039	5783	736608.630	4347970.050	1.532
5749	736512.055	4348102.556	3.611	5784	736604.690	4347972.537	1.587
5750	736518.151	4348095.031	4.371	5785	736585.315	4347979.606	1.048
5751	736515.513	4348092.756	3.906	5786	736591.262	4347978.954	0.465
5752	736520.464	4348079.994	3.314	5787	736593.812	4347978.520	0.167
5753	736524.630	4348080.099	4.509	5788	736591.852	4347992.467	0.302
5754	736530.562	4348065.825	4.759	5789	736597.243	4347992.925	0.457
5755	736526.578	4348062.650	4.028	5790	736601.354	4347978.342	0.364

Coordenadas de topo Perelló				Coordenadas de topo Perelló			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
5791	736601.384	4347975.261	0.395	5826	736494.950	4348150.342	1.921
5792	736579.039	4347993.301	0.888	5827	736501.067	4348157.567	1.296
5793	736564.105	4347989.852	1.453	5828	736515.512	4348170.889	0.514
5794	736553.945	4347980.833	1.912	5829	736518.917	4348174.852	0.625
5795	736554.048	4347985.480	1.951	5830	736510.770	4348192.882	0.614
5796	736552.173	4347988.384	2.075	5831	736506.847	4348191.183	0.469
5797	736553.785	4347993.531	1.796	5832	736496.060	4348182.220	1.032
5798	736553.792	4348002.495	1.694	5833	736486.976	4348168.149	1.794
5799	736565.347	4348005.827	1.146	5834	736481.436	4348179.487	1.663
5800	736583.097	4348016.677	0.382	5835	736478.506	4348193.707	1.557
5801	736586.360	4348018.589	0.532	5836	736492.715	4348206.328	0.739
5802	736576.738	4348037.049	0.561	5837	736499.288	4348211.579	0.457
5803	736572.034	4348037.724	0.518	5838	736501.857	4348214.326	0.605
5804	736558.863	4348035.068	1.121	5839	736493.003	4348236.985	0.516
5805	736547.357	4348030.960	1.806	5840	736487.150	4348236.930	0.416
5806	736541.115	4348050.061	1.948	5841	736477.360	4348233.371	0.871
5807	736547.809	4348054.576	1.174	5842	736457.984	4348225.019	2.115
5808	736559.736	4348062.587	0.394	5843	736446.830	4348246.758	2.254
5809	736563.529	4348066.383	0.456	5844	736454.885	4348252.668	1.479
5810	736556.126	4348088.991	0.498	5845	736465.636	4348260.574	0.883
5811	736551.041	4348088.381	0.443	5846	736474.522	4348268.582	0.473
5812	736538.972	4348085.492	0.974	5847	736477.170	4348270.610	0.592
5813	736528.830	4348079.587	2.083	5848	736469.450	4348288.486	0.583
5814	736529.030	4348084.543	1.890	5849	736465.010	4348286.811	0.507
5815	736524.757	4348093.396	1.592	5850	736455.420	4348280.573	0.901
5816	736520.925	4348097.098	1.623	5851	736441.462	4348271.843	1.582
5817	736526.843	4348108.507	1.146	5852	736437.578	4348253.731	2.689
5818	736539.292	4348119.736	0.455	5853	736433.953	4348257.927	2.746
5819	736544.761	4348122.765	0.494	5854	736429.792	4348270.791	2.613
5820	736534.448	4348144.756	0.546	5855	736427.257	4348282.267	2.511
5821	736529.371	4348143.133	0.451	5856	736424.027	4348292.057	2.532
5822	736516.464	4348137.910	1.033	5857	736420.960	4348299.706	2.626
5823	736505.834	4348126.172	1.869	5858	736432.973	4348298.256	1.603
5824	736498.992	4348136.749	2.033	5859	736447.221	4348308.725	0.880
5825	736494.677	4348141.400	2.136	5860	736455.288	4348315.233	0.506

Coordenadas de topo Perelló				Coordenadas de topo Perelló			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
5861	736457.989	4348317.522	0.623	5896	736365.236	4348535.456	1.445
5862	736450.872	4348334.339	0.612	5897	736370.885	4348545.901	0.922
5863	736446.188	4348332.927	0.552	5898	736377.633	4348550.544	0.577
5864	736436.498	4348330.396	1.032	5899	736379.286	4348555.200	0.672
5865	736423.392	4348329.381	1.740	5900	736373.947	4348571.433	0.616
5866	736415.741	4348325.879	2.347	5901	736369.759	4348572.009	0.569
5867	736408.891	4348343.327	2.455	5902	736350.010	4348567.302	1.659
5868	736414.733	4348347.160	1.873	5903	736335.288	4348598.557	1.579
5869	736423.158	4348356.801	1.260	5904	736342.579	4348606.215	0.923
5870	736431.719	4348365.804	0.609	5905	736347.388	4348611.370	0.648
5871	736434.565	4348369.079	0.611	5906	736348.493	4348613.407	0.573
5872	736426.133	4348389.031	0.510	5907	736338.458	4348637.937	0.544
5873	736421.286	4348388.020	0.646	5908	736334.330	4348636.730	0.597
5874	736408.415	4348386.021	1.562	5909	736319.696	4348631.577	1.623
5875	736400.021	4348386.541	2.221	5910	736309.489	4348653.283	1.479
5876	736391.606	4348427.353	2.103	5911	736316.568	4348658.005	0.799
5877	736395.553	4348428.210	1.411	5912	736321.767	4348662.391	0.517
5878	736402.166	4348434.285	0.584	5913	736324.112	4348664.650	0.590
5879	736404.572	4348436.413	0.580	5914	736314.165	4348687.859	0.689
5880	736397.467	4348459.340	0.567	5915	736308.709	4348687.879	0.616
5881	736389.915	4348457.430	0.987	5916	736292.866	4348688.437	1.657
5882	736379.415	4348466.949	1.871	5917	736284.919	4348706.744	1.676
5883	736387.386	4348481.656	0.827	5918	736291.405	4348712.079	1.114
5884	736393.504	4348487.608	0.499	5919	736297.877	4348718.213	0.672
5885	736379.279	4348494.259	0.999	5920	736299.120	4348720.162	0.595
5886	736374.745	4348492.725	1.398	5921	736292.036	4348737.415	0.592
5887	736373.323	4348497.216	1.288	5922	736287.401	4348736.449	0.655
5888	736377.733	4348498.710	0.965	5923	736275.128	4348732.589	1.632
5889	736369.180	4348505.434	1.569	5924	736271.131	4348743.018	1.617
5890	736368.476	4348521.241	1.434	5925	736276.768	4348755.336	0.624
5891	736374.768	4348522.350	1.013	5926	736279.615	4348758.706	0.637
5892	736383.726	4348525.023	0.641	5927	736269.877	4348779.494	0.411
5893	736387.186	4348526.356	0.710	5928	736263.488	4348777.816	0.591
5894	736368.023	4348526.267	1.401	5929	736254.614	4348778.463	1.599
5895	736367.106	4348530.096	1.411	5930	736249.185	4348789.960	1.344

Fecha 23 de Junio de 2020

Página 15

Coordenadas de topo Perelló			
Nº	X	Y	Z
5931	736252.323	4348795.913	0.733
5932	736254.558	4348801.005	0.460
5933	736242.973	4348814.782	0.449
5934	736241.048	4348815.417	0.583
5935	736236.146	4348817.764	0.736
5936	736226.306	4348838.689	0.703
5937	736229.158	4348840.933	0.583
5938	736230.571	4348842.045	0.490
5939	736218.318	4348855.468	0.718
5940	736222.193	4348858.165	0.568
5941	736218.866	4348864.314	0.554
5942	736212.674	4348867.263	0.849
5943	736202.466	4348894.480	0.443
5944	736192.182	4348911.060	0.866
5945	736191.821	4348910.472	0.919
5946	736190.431	4348909.786	1.182
5947	736176.256	4348934.439	1.126
5948	736174.626	4348933.392	1.505
5949	736183.000	4348937.050	0.704
5950	736176.462	4348954.430	0.664
5951	736171.540	4348953.652	0.909
5952	736164.395	4348951.631	1.591
5953	736161.196	4348992.503	0.599
5954	736156.203	4348991.748	0.668
5955	736144.570	4348986.747	1.930
5956	736132.846	4349007.408	1.978
5957	736139.037	4349013.282	1.092
5958	736144.545	4349020.395	0.600
5959	736147.667	4349024.181	0.540
5960	736138.708	4349040.246	0.605
5961	736132.929	4349041.807	0.579
5962	736121.472	4349051.517	0.980
5963	736117.991	4349048.964	1.322
5964	736113.410	4349054.041	1.483
5965	736117.888	4349057.376	1.003

○ **BATIMETRÍA**

Fecha 23 de Junio de 2020

Página 1

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z
	735800.000	4349740.000	-0.210
	735780.000	4349760.000	-0.020
	735800.000	4349720.000	0.000
	735800.000	4349760.000	-0.410
	735780.000	4349780.000	-0.250
	735760.000	4349800.000	-0.100
	735780.000	4349800.000	-0.500
	735800.000	4349780.000	-0.590
	735820.000	4349700.000	-0.250
	735820.000	4349720.000	-0.430
	735820.000	4349740.000	-0.710
	735800.000	4349800.000	-0.850
	735820.000	4349760.000	-0.790
	735820.000	4349780.000	-0.980
	735820.000	4349800.000	-1.200
	735760.000	4349820.000	-0.430
	735760.000	4349840.000	-0.310
	735740.000	4349840.000	-0.090
	735740.000	4349860.000	-0.220
	735780.000	4349840.000	-0.640
	735760.000	4349860.000	-0.410
	735780.000	4349820.000	-0.910
	735800.000	4349820.000	-1.320
	735800.000	4349840.000	-1.300
	735820.000	4349840.000	-1.960
	735800.000	4349860.000	-0.860
	735820.000	4349820.000	-1.540
	735780.000	4349860.000	-0.620
	735840.000	4349660.000	-0.280
	735840.000	4349680.000	-0.590
	735840.000	4349640.000	0.000
	735840.000	4349700.000	-0.800
	735840.000	4349740.000	-1.120
	735840.000	4349720.000	-0.810
	735860.000	4349620.000	-0.390

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735880.000	4349760.000	-2.090		735680.000	4349980.000	-0.120
	735880.000	4349780.000	-2.180		735660.000	4350000.000	0.000
	735880.000	4349800.000	-2.340		735680.000	4349960.000	-0.010
	735900.000	4349760.000	-1.890		735680.000	4350000.000	-0.270
	735880.000	4349820.000	-1.770		735660.000	4350020.000	-0.130
	735880.000	4349840.000	-1.750		735680.000	4350020.000	-0.420
	735900.000	4349800.000	-1.650		735700.000	4349980.000	-0.350
	735900.000	4349780.000	-2.060		735700.000	4350000.000	-0.460
	735880.000	4349860.000	-2.250		735700.000	4350020.000	-0.670
	735860.000	4349920.000	-2.920		735720.000	4350000.000	-0.740
	735860.000	4349940.000	-3.240		735720.000	4349980.000	-0.580
	735860.000	4349960.000	-3.480		735640.000	4350060.000	-0.170
	735880.000	4349880.000	-2.870		735660.000	4350040.000	-0.280
	735880.000	4349900.000	-3.280		735660.000	4350060.000	-0.530
	735880.000	4349940.000	-3.710		735640.000	4350080.000	-0.390
	735880.000	4349920.000	-3.540		735620.000	4350080.000	0.000
	735880.000	4349960.000	-3.940		735660.000	4350080.000	-0.800
	735900.000	4349820.000	-1.820		735680.000	4350040.000	-0.550
	735900.000	4349840.000	-2.450		735680.000	4350060.000	-0.860
	735900.000	4349860.000	-3.080		735700.000	4350040.000	-0.840
	735920.000	4349780.000	-1.720		735700.000	4350060.000	-1.020
	735920.000	4349760.000	-1.510		735680.000	4350080.000	-1.220
	735920.000	4349800.000	-2.180		735700.000	4350080.000	-1.280
	735920.000	4349840.000	-3.550		735720.000	4350020.000	-0.880
	735920.000	4349820.000	-2.990		735740.000	4349980.000	-0.910
	735900.000	4349880.000	-3.580		735740.000	4350000.000	-0.910
	735900.000	4349900.000	-3.860		735740.000	4350020.000	-1.030
	735900.000	4349940.000	-4.100		735760.000	4349980.000	-1.370
	735900.000	4349920.000	-4.150		735780.000	4349980.000	-1.190
	735920.000	4349860.000	-3.830		735760.000	4350000.000	-1.120
	735920.000	4349880.000	-4.100		735780.000	4350000.000	-1.360
	735920.000	4349900.000	-4.100		735760.000	4350020.000	-1.270
	735920.000	4349920.000	-4.590		735720.000	4350040.000	-1.080
	735920.000	4349940.000	-4.630		735740.000	4350040.000	-1.220
	735900.000	4349960.000	-4.250		735720.000	4350060.000	-1.200

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735880.000	4349760.000	-2.090		735680.000	4349980.000	-0.120
	735880.000	4349780.000	-2.180		735660.000	4350000.000	0.000
	735880.000	4349800.000	-2.340		735680.000	4349960.000	-0.010
	735900.000	4349760.000	-1.890		735680.000	4350000.000	-0.270
	735880.000	4349820.000	-1.770		735660.000	4350020.000	-0.130
	735880.000	4349840.000	-1.750		735680.000	4350020.000	-0.420
	735900.000	4349800.000	-1.650		735700.000	4349980.000	-0.350
	735900.000	4349780.000	-2.060		735700.000	4350000.000	-0.460
	735880.000	4349860.000	-2.250		735700.000	4350020.000	-0.670
	735860.000	4349920.000	-2.920		735720.000	4350000.000	-0.740
	735860.000	4349940.000	-3.240		735720.000	4349980.000	-0.580
	735860.000	4349960.000	-3.480		735640.000	4350060.000	-0.170
	735880.000	4349880.000	-2.870		735660.000	4350040.000	-0.280
	735880.000	4349900.000	-3.280		735660.000	4350060.000	-0.530
	735880.000	4349940.000	-3.710		735640.000	4350080.000	-0.390
	735880.000	4349920.000	-3.540		735620.000	4350080.000	0.000
	735880.000	4349960.000	-3.940		735660.000	4350080.000	-0.800
	735900.000	4349820.000	-1.820		735680.000	4350040.000	-0.550
	735900.000	4349840.000	-2.450		735680.000	4350060.000	-0.860
	735900.000	4349860.000	-3.080		735700.000	4350040.000	-0.840
	735920.000	4349780.000	-1.720		735700.000	4350060.000	-1.020
	735920.000	4349760.000	-1.510		735680.000	4350080.000	-1.220
	735920.000	4349800.000	-2.180		735700.000	4350080.000	-1.280
	735920.000	4349840.000	-3.550		735720.000	4350020.000	-0.880
	735920.000	4349820.000	-2.990		735740.000	4349980.000	-0.910
	735900.000	4349880.000	-3.580		735740.000	4350000.000	-0.910
	735900.000	4349900.000	-3.860		735740.000	4350020.000	-1.030
	735900.000	4349940.000	-4.100		735760.000	4349980.000	-1.370
	735900.000	4349920.000	-4.150		735780.000	4349980.000	-1.190
	735920.000	4349860.000	-3.830		735760.000	4350000.000	-1.120
	735920.000	4349880.000	-4.100		735780.000	4350000.000	-1.360
	735920.000	4349900.000	-4.100		735760.000	4350020.000	-1.270
	735920.000	4349920.000	-4.590		735720.000	4350040.000	-1.080
	735920.000	4349940.000	-4.630		735740.000	4350040.000	-1.220
	735900.000	4349960.000	-4.250		735720.000	4350060.000	-1.200

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735740.000	4350060.000	-1.730		735780.000	4350080.000	-1.880
	735720.000	4350080.000	-1.840		735740.000	4350120.000	-2.060
	735760.000	4350040.000	-1.700		735760.000	4350120.000	-2.020
	735780.000	4350020.000	-1.510		735780.000	4350100.000	-2.090
	735760.000	4350060.000	-1.910		735700.000	4350140.000	-2.420
	735740.000	4350080.000	-2.100		735720.000	4350140.000	-2.190
	735780.000	4350060.000	-1.900		735700.000	4350160.000	-2.360
	735760.000	4350080.000	-2.070		735720.000	4350160.000	-1.950
	735780.000	4350040.000	-1.730		735740.000	4350140.000	-1.960
	735620.000	4350100.000	-0.180		735760.000	4350140.000	-2.220
	735640.000	4350100.000	-0.560		735780.000	4350120.000	-2.820
	735600.000	4350120.000	0.000		735740.000	4350160.000	-1.970
	735620.000	4350120.000	-0.320		735760.000	4350160.000	-3.010
	735640.000	4350120.000	-0.780		735780.000	4350140.000	-3.530
	735660.000	4350100.000	-1.040		735800.000	4349980.000	-1.750
	735680.000	4350100.000	-1.470		735800.000	4350000.000	-1.910
	735660.000	4350120.000	-1.290		735800.000	4350020.000	-2.010
	735680.000	4350120.000	-1.690		735820.000	4349980.000	-2.480
	735600.000	4350140.000	-0.180		735840.000	4349980.000	-3.160
	735620.000	4350140.000	-0.560		735820.000	4350000.000	-2.670
	735600.000	4350160.000	-0.320		735840.000	4350000.000	-3.430
	735580.000	4350160.000	-0.010		735860.000	4349980.000	-3.690
	735620.000	4350160.000	-0.620		735820.000	4350020.000	-2.920
	735640.000	4350140.000	-0.860		735800.000	4350040.000	-2.130
	735660.000	4350140.000	-1.190		735800.000	4350060.000	-2.410
	735680.000	4350140.000	-2.120		735820.000	4350040.000	-3.210
	735640.000	4350160.000	-1.100		735840.000	4350020.000	-3.610
	735660.000	4350160.000	-1.360		735840.000	4350040.000	-3.840
	735680.000	4350160.000	-2.300		735820.000	4350060.000	-3.410
	735700.000	4350100.000	-1.990		735840.000	4350060.000	-3.990
	735720.000	4350100.000	-2.330		735880.000	4349980.000	-4.030
	735700.000	4350120.000	-2.380		735860.000	4350000.000	-3.930
	735720.000	4350120.000	-2.360		735880.000	4350000.000	-4.190
	735740.000	4350100.000	-2.200		735900.000	4349980.000	-4.410
	735760.000	4350100.000	-2.060		735920.000	4349960.000	-4.590

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735920.000	4349980.000	-4.590		735880.000	4350100.000	-3.710
	735900.000	4350000.000	-4.180		735880.000	4350120.000	-3.580
	735920.000	4350000.000	-4.760		735900.000	4350080.000	-3.690
	735860.000	4350020.000	-4.060		735920.000	4350080.000	-3.490
	735880.000	4350020.000	-4.360		735900.000	4350100.000	-3.530
	735860.000	4350040.000	-4.150		735920.000	4350100.000	-3.560
	735880.000	4350040.000	-4.480		735860.000	4350140.000	-3.740
	735860.000	4350060.000	-4.150		735880.000	4350140.000	-3.600
	735900.000	4350020.000	-4.650		735860.000	4350160.000	-3.640
	735920.000	4350020.000	-4.240		735880.000	4350160.000	-3.670
	735900.000	4350040.000	-4.500		735900.000	4350120.000	-3.510
	735920.000	4350040.000	-3.810		735900.000	4350140.000	-3.730
	735900.000	4350060.000	-4.080		735920.000	4350120.000	-3.750
	735880.000	4350060.000	-4.480		735920.000	4350140.000	-3.990
	735920.000	4350060.000	-3.610		735900.000	4350160.000	-3.880
	735800.000	4350080.000	-2.790		735920.000	4350160.000	-4.220
	735800.000	4350100.000	-3.240		735960.000	4349440.000	-0.100
	735800.000	4350120.000	-3.760		735980.000	4349400.000	-0.120
	735820.000	4350080.000	-3.700		735980.000	4349420.000	-0.230
	735820.000	4350100.000	-4.080		735940.000	4349460.000	0.000
	735840.000	4350080.000	-4.000		735960.000	4349460.000	-0.190
	735820.000	4350120.000	-4.210		735960.000	4349480.000	-0.290
	735840.000	4350100.000	-4.520		735980.000	4349440.000	-0.350
	735860.000	4350080.000	-4.480		735980.000	4349380.000	-0.010
	735800.000	4350140.000	-3.820		736000.000	4349360.000	-0.170
	735780.000	4350160.000	-4.180		736000.000	4349380.000	-0.270
	735800.000	4350160.000	-3.970		735980.000	4349460.000	-0.430
	735820.000	4350140.000	-4.060		735980.000	4349480.000	-0.530
	735840.000	4350120.000	-4.690		736000.000	4349400.000	-0.380
	735860.000	4350120.000	-3.970		735960.000	4349500.000	-0.430
	735840.000	4350140.000	-3.940		735960.000	4349520.000	-0.480
	735820.000	4350160.000	-3.740		735960.000	4349540.000	-0.610
	735840.000	4350160.000	-3.840		735980.000	4349500.000	-0.660
	735860.000	4350100.000	-3.900		735980.000	4349520.000	-0.730
	735880.000	4350080.000	-4.080		735980.000	4349540.000	-0.780

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735960.000	4349560.000	-1.060		735940.000	4349720.000	-1.690
	735980.000	4349560.000	-0.990		735940.000	4349740.000	-1.860
	736000.000	4349340.000	-0.050		735960.000	4349680.000	-1.780
	736020.000	4349340.000	-0.320		735980.000	4349660.000	-2.320
	736020.000	4349320.000	-0.200		735980.000	4349680.000	-1.950
	736000.000	4349420.000	-0.500		735960.000	4349700.000	-1.970
	736020.000	4349360.000	-0.450		735960.000	4349720.000	-2.390
	736000.000	4349440.000	-0.590		735960.000	4349740.000	-2.770
	736020.000	4349300.000	-0.080		736000.000	4349580.000	-1.180
	736020.000	4349380.000	-0.520		736000.000	4349600.000	-1.700
	736020.000	4349420.000	-0.740		736000.000	4349620.000	-2.030
	736020.000	4349400.000	-0.630		736020.000	4349560.000	-1.520
	736000.000	4349460.000	-0.680		736020.000	4349580.000	-1.690
	736000.000	4349480.000	-0.760		736000.000	4349640.000	-2.200
	736000.000	4349520.000	-1.010		736020.000	4349620.000	-1.910
	736000.000	4349500.000	-0.850		736000.000	4349660.000	-2.180
	736000.000	4349540.000	-1.030		736020.000	4349600.000	-1.800
	736020.000	4349440.000	-0.820		735980.000	4349700.000	-2.630
	736020.000	4349460.000	-0.940		736000.000	4349680.000	-2.430
	736020.000	4349480.000	-0.980		735980.000	4349720.000	-3.130
	736020.000	4349500.000	-1.080		736000.000	4349700.000	-3.080
	736020.000	4349540.000	-1.300		735980.000	4349740.000	-3.340
	736020.000	4349520.000	-1.250		736020.000	4349680.000	-3.110
	736000.000	4349560.000	-1.020		736020.000	4349660.000	-2.450
	735960.000	4349580.000	-1.700		736000.000	4349720.000	-3.450
	735960.000	4349640.000	-2.400		736020.000	4349700.000	-3.500
	735960.000	4349620.000	-2.470		736020.000	4349720.000	-3.760
	735960.000	4349600.000	-2.070		736000.000	4349740.000	-3.750
	735980.000	4349580.000	-1.400		736020.000	4349640.000	-2.090
	735980.000	4349640.000	-2.150		736040.000	4349260.000	-0.290
	735980.000	4349620.000	-2.060		736040.000	4349280.000	-0.250
	735980.000	4349600.000	-1.820		736040.000	4349240.000	0.000
	735960.000	4349660.000	-2.870		736040.000	4349300.000	-0.330
	735940.000	4349680.000	-1.290		736040.000	4349320.000	-0.470
	735940.000	4349700.000	-1.370		736040.000	4349340.000	-0.590

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736060.000	4349260.000	-0.850		736060.000	4349480.000	-1.620
	736060.000	4349240.000	-0.610		736040.000	4349500.000	-1.310
	736060.000	4349220.000	-0.200		736040.000	4349520.000	-1.680
	736060.000	4349280.000	-0.710		736040.000	4349540.000	-1.890
	736060.000	4349300.000	-0.540		736040.000	4349560.000	-2.010
	736060.000	4349320.000	-0.730		736040.000	4349580.000	-2.170
	736060.000	4349340.000	-0.840		736040.000	4349600.000	-2.410
	736040.000	4349360.000	-0.700		736040.000	4349620.000	-2.610
	736040.000	4349380.000	-0.800		736040.000	4349640.000	-3.020
	736040.000	4349400.000	-0.870		736040.000	4349660.000	-3.430
	736040.000	4349420.000	-1.000		736040.000	4349680.000	-3.800
	736040.000	4349440.000	-1.110		736040.000	4349720.000	-4.180
	736040.000	4349460.000	-1.190		736040.000	4349700.000	-3.990
	736060.000	4349360.000	-0.970		736020.000	4349740.000	-3.970
	736060.000	4349380.000	-1.080		736060.000	4349500.000	-1.920
	736060.000	4349400.000	-1.150		736060.000	4349520.000	-2.140
	736060.000	4349460.000	-1.340		736060.000	4349560.000	-2.700
	736060.000	4349440.000	-1.370		736060.000	4349540.000	-2.390
	736060.000	4349420.000	-1.240		736060.000	4349580.000	-2.940
	736040.000	4349480.000	-1.250		736080.000	4349480.000	-2.120
	736080.000	4349180.000	-0.270		736080.000	4349540.000	-3.190
	736080.000	4349240.000	-1.240		736080.000	4349520.000	-2.860
	736080.000	4349220.000	-0.850		736080.000	4349500.000	-2.510
	736080.000	4349200.000	-0.570		736060.000	4349600.000	-3.190
	736080.000	4349260.000	-1.410		736080.000	4349560.000	-3.330
	736080.000	4349280.000	-1.160		736080.000	4349580.000	-3.510
	736080.000	4349300.000	-0.920		736060.000	4349620.000	-3.450
	736080.000	4349320.000	-0.870		736060.000	4349640.000	-4.210
	736080.000	4349360.000	-1.250		736060.000	4349660.000	-4.800
	736080.000	4349340.000	-1.110		736060.000	4349680.000	-4.700
	736080.000	4349380.000	-1.360		736060.000	4349700.000	-4.580
	736080.000	4349400.000	-1.430		736060.000	4349720.000	-4.440
	736080.000	4349440.000	-1.490		736080.000	4349620.000	-3.770
	736080.000	4349420.000	-1.370		736080.000	4349640.000	-4.220
	736080.000	4349460.000	-1.790		736080.000	4349660.000	-4.080

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736080.000	4349720.000	-4.280		735980.000	4349860.000	-4.690
	736080.000	4349700.000	-4.400		735980.000	4349880.000	-4.340
	736060.000	4349740.000	-4.190		735980.000	4349900.000	-3.880
	736080.000	4349680.000	-4.050		735980.000	4349920.000	-3.690
	736080.000	4349600.000	-3.680		735960.000	4349940.000	-4.240
	736040.000	4349740.000	-4.230		736000.000	4349860.000	-3.020
	735940.000	4349760.000	-2.230		736000.000	4349880.000	-2.260
	735940.000	4349780.000	-2.880		736000.000	4349920.000	-2.520
	735940.000	4349800.000	-3.620		736000.000	4349900.000	-2.320
	735940.000	4349820.000	-3.750		735980.000	4349940.000	-3.560
	735940.000	4349840.000	-4.290		736000.000	4349940.000	-2.710
	735960.000	4349760.000	-3.240		735940.000	4349960.000	-4.480
	735960.000	4349780.000	-4.150		735940.000	4349980.000	-4.550
	735960.000	4349800.000	-4.020		735940.000	4350000.000	-4.210
	735960.000	4349820.000	-4.510		735940.000	4350020.000	-3.750
	735960.000	4349840.000	-4.510		735940.000	4350040.000	-3.370
	735940.000	4349860.000	-4.660		735960.000	4349960.000	-4.030
	735940.000	4349880.000	-4.860		735960.000	4349980.000	-3.660
	735940.000	4349900.000	-4.950		735960.000	4350020.000	-3.390
	735940.000	4349920.000	-4.530		735960.000	4350000.000	-3.520
	735940.000	4349940.000	-4.390		735960.000	4350040.000	-3.370
	735960.000	4349860.000	-4.900		735940.000	4350060.000	-3.430
	735960.000	4349880.000	-4.820		735940.000	4350080.000	-3.540
	735960.000	4349900.000	-4.660		735940.000	4350120.000	-4.140
	735960.000	4349920.000	-4.410		735940.000	4350100.000	-3.840
	735980.000	4349760.000	-4.190		735940.000	4350140.000	-4.380
	735980.000	4349780.000	-4.020		735960.000	4350060.000	-3.720
	735980.000	4349800.000	-5.010		735960.000	4350080.000	-3.890
	735980.000	4349820.000	-5.100		735960.000	4350140.000	-4.870
	735980.000	4349840.000	-4.550		735960.000	4350120.000	-4.540
	736000.000	4349780.000	-4.860		735960.000	4350100.000	-4.210
	736000.000	4349760.000	-4.390		735940.000	4350160.000	-4.650
	736000.000	4349800.000	-4.740		735980.000	4349960.000	-3.340
	736000.000	4349820.000	-4.610		735980.000	4349980.000	-3.190
	736000.000	4349840.000	-4.010		735980.000	4350020.000	-3.370

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735980.000	4350000.000	-3.190		736040.000	4349880.000	-2.900
	735980.000	4350040.000	-3.670		736040.000	4349900.000	-3.060
	736000.000	4349960.000	-2.800		736020.000	4349960.000	-3.110
	736000.000	4349980.000	-3.240		736040.000	4349940.000	-3.260
	736000.000	4350000.000	-3.400		736040.000	4349920.000	-3.050
	736000.000	4350020.000	-3.780		736060.000	4349760.000	-3.920
	736000.000	4350040.000	-4.200		736060.000	4349780.000	-3.600
	735980.000	4350060.000	-4.000		736060.000	4349840.000	-3.290
	735980.000	4350080.000	-4.260		736060.000	4349820.000	-3.370
	735980.000	4350100.000	-4.640		736060.000	4349800.000	-3.530
	735980.000	4350140.000	-5.890		736080.000	4349740.000	-3.910
	735980.000	4350120.000	-4.860		736080.000	4349760.000	-3.650
	735960.000	4350160.000	-5.060		736080.000	4349780.000	-3.570
	736000.000	4350060.000	-4.480		736080.000	4349840.000	-3.590
	736000.000	4350080.000	-4.770		736080.000	4349820.000	-3.600
	736000.000	4350140.000	-6.100		736060.000	4349860.000	-3.420
	736000.000	4350120.000	-5.350		736080.000	4349800.000	-3.540
	735980.000	4350160.000	-5.660		736060.000	4349880.000	-3.320
	736000.000	4350100.000	-5.060		736060.000	4349940.000	-3.680
	736020.000	4349760.000	-4.060		736060.000	4349920.000	-3.500
	736020.000	4349780.000	-3.920		736040.000	4349960.000	-3.590
	736020.000	4349820.000	-3.740		736060.000	4349900.000	-3.370
	736020.000	4349800.000	-4.010		736080.000	4349860.000	-3.670
	736040.000	4349760.000	-4.130		736080.000	4349880.000	-3.750
	736040.000	4349780.000	-3.880		736080.000	4349940.000	-4.090
	736040.000	4349800.000	-3.690		736080.000	4349920.000	-3.880
	736040.000	4349820.000	-3.310		736060.000	4349960.000	-3.940
	736020.000	4349840.000	-2.840		736080.000	4349900.000	-3.760
	736020.000	4349860.000	-2.400		736020.000	4349980.000	-3.460
	736020.000	4349880.000	-2.400		736020.000	4350000.000	-3.940
	736020.000	4349920.000	-2.610		736020.000	4350040.000	-4.540
	736020.000	4349900.000	-2.410		736020.000	4350020.000	-4.210
	736020.000	4349940.000	-2.850		736040.000	4349980.000	-3.890
	736040.000	4349840.000	-3.130		736040.000	4350000.000	-4.230
	736040.000	4349860.000	-2.890		736040.000	4350040.000	-4.910

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736040.000	4350020.000	-4.570		735560.000	4350220.000	-0.240
	736020.000	4350060.000	-4.760		735580.000	4350180.000	-0.180
	736020.000	4350080.000	-5.170		735580.000	4350200.000	-0.890
	736020.000	4350140.000	-6.270		735540.000	4350240.000	-0.040
	736020.000	4350120.000	-6.140		735540.000	4350260.000	-0.240
	736000.000	4350160.000	-5.690		735560.000	4350240.000	-0.390
	736020.000	4350100.000	-5.420		735560.000	4350260.000	-0.620
	736040.000	4350060.000	-5.170		735600.000	4350180.000	-0.500
	736040.000	4350080.000	-5.540		735580.000	4350220.000	-0.840
	736040.000	4350140.000	-6.180		735580.000	4350240.000	-0.730
	736040.000	4350120.000	-6.370		735580.000	4350260.000	-0.990
	736020.000	4350160.000	-6.240		735600.000	4350200.000	-0.730
	736040.000	4350100.000	-5.840		735520.000	4350280.000	-0.030
	736060.000	4349980.000	-4.290		735540.000	4350280.000	-0.410
	736060.000	4350040.000	-5.220		735520.000	4350300.000	-0.180
	736060.000	4350020.000	-4.870		735520.000	4350320.000	-0.370
	736060.000	4350000.000	-4.550		735540.000	4350300.000	-0.530
	736080.000	4349960.000	-4.280		735540.000	4350320.000	-0.720
	736080.000	4349980.000	-4.520		735560.000	4350280.000	-0.850
	736080.000	4350040.000	-5.450		735580.000	4350280.000	-1.200
	736080.000	4350020.000	-5.130		735560.000	4350300.000	-0.920
	736060.000	4350060.000	-5.470		735560.000	4350320.000	-1.140
	736080.000	4350000.000	-4.850		735580.000	4350300.000	-1.410
	736060.000	4350080.000	-5.740		735580.000	4350320.000	-1.970
	736060.000	4350140.000	-6.410		735620.000	4350180.000	-0.810
	736060.000	4350120.000	-6.010		735620.000	4350200.000	-0.960
	736040.000	4350160.000	-6.830		735600.000	4350220.000	-2.010
	736060.000	4350100.000	-5.960		735600.000	4350240.000	-1.080
	736080.000	4350060.000	-5.740		735620.000	4350220.000	-1.100
	736080.000	4350080.000	-5.930		735640.000	4350180.000	-1.040
	736080.000	4350140.000	-6.400		735640.000	4350200.000	-1.290
	736080.000	4350120.000	-6.220		735640.000	4350220.000	-1.950
	736060.000	4350160.000	-6.590		735620.000	4350240.000	-1.510
	736080.000	4350100.000	-6.060		735640.000	4350240.000	-2.660
	735560.000	4350200.000	-0.170		735600.000	4350260.000	-1.280

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735620.000	4350260.000	-1.970		735620.000	4350340.000	-1.550
	735600.000	4350280.000	-1.640		735640.000	4350340.000	-1.820
	735600.000	4350300.000	-2.420		735620.000	4350360.000	-1.630
	735620.000	4350280.000	-2.530		735640.000	4350360.000	-2.310
	735640.000	4350260.000	-2.940		735580.000	4350380.000	-2.380
	735620.000	4350300.000	-2.940		735600.000	4350380.000	-1.180
	735640.000	4350280.000	-2.710		735580.000	4350400.000	-1.590
	735640.000	4350300.000	-2.040		735600.000	4350400.000	-1.480
	735500.000	4350320.000	0.000		735620.000	4350380.000	-1.860
	735500.000	4350340.000	-0.160		735640.000	4350380.000	-2.820
	735520.000	4350340.000	-0.550		735620.000	4350400.000	-2.340
	735500.000	4350360.000	-0.370		735640.000	4350400.000	-3.170
	735520.000	4350360.000	-0.770		735660.000	4350180.000	-1.740
	735540.000	4350340.000	-0.930		735680.000	4350180.000	-2.600
	735560.000	4350340.000	-1.410		735660.000	4350200.000	-2.380
	735540.000	4350360.000	-1.200		735660.000	4350220.000	-2.760
	735560.000	4350360.000	-2.060		735680.000	4350200.000	-2.620
	735480.000	4350380.000	-0.240		735700.000	4350180.000	-2.620
	735480.000	4350400.000	-0.480		735700.000	4350200.000	-2.120
	735500.000	4350380.000	-0.690		735680.000	4350220.000	-2.210
	735480.000	4350420.000	-0.670		735720.000	4350200.000	-2.080
	735500.000	4350400.000	-1.020		735700.000	4350220.000	-1.680
	735520.000	4350380.000	-1.220		735720.000	4350180.000	-1.820
	735540.000	4350380.000	-1.580		735660.000	4350240.000	-2.830
	735560.000	4350380.000	-2.330		735680.000	4350240.000	-1.630
	735520.000	4350400.000	-1.370		735660.000	4350260.000	-2.170
	735540.000	4350400.000	-1.920		735660.000	4350280.000	-1.640
	735560.000	4350400.000	-2.460		735680.000	4350260.000	-1.740
	735580.000	4350340.000	-2.710		735700.000	4350240.000	-2.140
	735600.000	4350320.000	-2.910		735680.000	4350280.000	-2.150
	735580.000	4350360.000	-2.780		735700.000	4350260.000	-2.720
	735600.000	4350340.000	-2.750		735700.000	4350280.000	-3.210
	735600.000	4350360.000	-1.440		735740.000	4350180.000	-2.480
	735620.000	4350320.000	-2.370		735740.000	4350200.000	-3.230
	735640.000	4350320.000	-1.610		735720.000	4350220.000	-2.590

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735720.000	4350240.000	-3.340		735680.000	4350400.000	-4.370
	735740.000	4350220.000	-3.880		735700.000	4350380.000	-3.950
	735760.000	4350180.000	-3.860		735700.000	4350400.000	-3.960
	735780.000	4350180.000	-4.140		735740.000	4350300.000	-4.060
	735760.000	4350200.000	-4.410		735740.000	4350320.000	-3.830
	735760.000	4350220.000	-4.660		735720.000	4350340.000	-4.040
	735780.000	4350200.000	-3.870		735720.000	4350360.000	-3.830
	735720.000	4350260.000	-3.970		735740.000	4350340.000	-3.660
	735740.000	4350240.000	-4.460		735760.000	4350300.000	-3.780
	735740.000	4350260.000	-4.170		735780.000	4350300.000	-3.570
	735720.000	4350280.000	-4.240		735760.000	4350320.000	-3.640
	735760.000	4350240.000	-4.370		735760.000	4350340.000	-3.560
	735780.000	4350240.000	-3.950		735780.000	4350320.000	-3.550
	735760.000	4350260.000	-4.030		735720.000	4350380.000	-3.640
	735740.000	4350280.000	-4.190		735740.000	4350360.000	-3.570
	735760.000	4350280.000	-3.870		735740.000	4350380.000	-3.500
	735780.000	4350260.000	-3.860		735720.000	4350400.000	-3.630
	735780.000	4350220.000	-3.810		735760.000	4350360.000	-3.540
	735660.000	4350300.000	-1.840		735780.000	4350360.000	-3.660
	735680.000	4350300.000	-2.720		735760.000	4350380.000	-3.540
	735660.000	4350320.000	-2.190		735740.000	4350400.000	-3.460
	735660.000	4350340.000	-2.780		735760.000	4350400.000	-3.620
	735680.000	4350320.000	-3.180		735780.000	4350380.000	-3.800
	735700.000	4350300.000	-3.670		735780.000	4350340.000	-3.590
	735700.000	4350320.000	-3.870		735780.000	4350280.000	-3.660
	735680.000	4350340.000	-3.890		735460.000	4350420.000	-0.170
	735720.000	4350320.000	-4.120		735460.000	4350440.000	-0.430
	735700.000	4350340.000	-4.080		735480.000	4350440.000	-0.910
	735720.000	4350300.000	-4.230		735440.000	4350460.000	-0.150
	735660.000	4350360.000	-3.250		735460.000	4350460.000	-0.630
	735680.000	4350360.000	-4.050		735500.000	4350420.000	-1.210
	735660.000	4350380.000	-3.660		735520.000	4350420.000	-1.890
	735660.000	4350400.000	-3.930		735500.000	4350440.000	-1.510
	735680.000	4350380.000	-4.110		735480.000	4350460.000	-1.120
	735700.000	4350360.000	-4.110		735500.000	4350460.000	-2.160

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735520.000	4350440.000	-2.530		735400.000	4350560.000	-0.340
	735440.000	4350480.000	-0.420		735420.000	4350540.000	-0.650
	735460.000	4350480.000	-1.000		735460.000	4350520.000	-1.350
	735420.000	4350500.000	-0.200		735480.000	4350520.000	-2.030
	735440.000	4350500.000	-0.790		735440.000	4350540.000	-1.110
	735460.000	4350500.000	-1.200		735460.000	4350540.000	-1.540
	735480.000	4350480.000	-1.200		735480.000	4350540.000	-2.330
	735500.000	4350480.000	-2.730		735420.000	4350560.000	-0.850
	735520.000	4350460.000	-2.920		735400.000	4350580.000	-0.680
	735480.000	4350500.000	-1.850		735380.000	4350580.000	-0.110
	735500.000	4350500.000	-2.580		735420.000	4350580.000	-1.250
	735520.000	4350480.000	-2.680		735440.000	4350560.000	-1.470
	735540.000	4350420.000	-2.520		735460.000	4350560.000	-1.940
	735540.000	4350440.000	-2.720		735480.000	4350560.000	-2.570
	735540.000	4350460.000	-2.390		735440.000	4350580.000	-1.630
	735560.000	4350420.000	-2.260		735460.000	4350580.000	-2.150
	735560.000	4350440.000	-1.820		735480.000	4350580.000	-2.430
	735580.000	4350420.000	-1.250		735500.000	4350520.000	-2.100
	735560.000	4350460.000	-1.560		735520.000	4350520.000	-1.900
	735580.000	4350440.000	-1.350		735540.000	4350520.000	-1.360
	735580.000	4350460.000	-1.640		735500.000	4350540.000	-2.210
	735600.000	4350420.000	-1.730		735520.000	4350540.000	-1.790
	735540.000	4350480.000	-1.910		735560.000	4350520.000	-2.070
	735520.000	4350500.000	-2.340		735580.000	4350520.000	-3.190
	735540.000	4350500.000	-1.550		735600.000	4350500.000	-4.210
	735560.000	4350480.000	-1.440		735540.000	4350540.000	-1.510
	735600.000	4350460.000	-2.710		735560.000	4350540.000	-2.530
	735580.000	4350480.000	-2.150		735580.000	4350540.000	-3.670
	735560.000	4350500.000	-1.650		735500.000	4350560.000	-2.140
	735580.000	4350500.000	-2.760		735520.000	4350560.000	-1.340
	735600.000	4350480.000	-3.120		735500.000	4350580.000	-1.730
	735600.000	4350440.000	-2.160		735520.000	4350580.000	-1.520
	735420.000	4350520.000	-0.490		735540.000	4350560.000	-1.890
	735440.000	4350520.000	-1.070		735560.000	4350560.000	-3.020
	735400.000	4350540.000	-0.120		735580.000	4350560.000	-3.930

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735540.000	4350580.000	-2.410		735700.000	4350500.000	-3.530
	735560.000	4350580.000	-3.440		735740.000	4350460.000	-3.780
	735580.000	4350580.000	-4.270		735760.000	4350460.000	-4.050
	735620.000	4350420.000	-2.750		735740.000	4350480.000	-3.890
	735620.000	4350440.000	-3.080		735760.000	4350480.000	-4.190
	735620.000	4350460.000	-3.640		735780.000	4350460.000	-4.330
	735640.000	4350420.000	-3.590		735780.000	4350440.000	-4.220
	735660.000	4350420.000	-4.020		735680.000	4350500.000	-3.520
	735680.000	4350420.000	-4.110		735600.000	4350520.000	-4.620
	735640.000	4350440.000	-3.920		735620.000	4350520.000	-4.120
	735660.000	4350440.000	-4.210		735600.000	4350540.000	-4.830
	735680.000	4350440.000	-3.880		735620.000	4350540.000	-4.140
	735640.000	4350460.000	-3.980		735640.000	4350520.000	-3.900
	735620.000	4350480.000	-3.990		735680.000	4350520.000	-3.470
	735640.000	4350480.000	-3.870		735660.000	4350520.000	-3.630
	735620.000	4350500.000	-3.870		735640.000	4350540.000	-3.700
	735660.000	4350460.000	-4.070		735660.000	4350540.000	-3.490
	735680.000	4350460.000	-3.780		735680.000	4350540.000	-3.510
	735660.000	4350480.000	-3.900		735600.000	4350560.000	-4.830
	735680.000	4350480.000	-3.610		735620.000	4350560.000	-4.020
	735660.000	4350500.000	-3.740		735620.000	4350580.000	-3.890
	735640.000	4350500.000	-4.190		735640.000	4350560.000	-3.630
	735700.000	4350420.000	-3.820		735600.000	4350580.000	-4.950
	735720.000	4350420.000	-3.520		735680.000	4350560.000	-3.620
	735700.000	4350440.000	-3.580		735660.000	4350560.000	-3.480
	735700.000	4350460.000	-3.500		735640.000	4350580.000	-3.550
	735720.000	4350440.000	-3.480		735660.000	4350580.000	-3.510
	735740.000	4350420.000	-3.540		735700.000	4350520.000	-3.600
	735760.000	4350420.000	-3.760		735720.000	4350500.000	-3.780
	735740.000	4350440.000	-3.590		735700.000	4350540.000	-3.770
	735760.000	4350440.000	-3.900		735720.000	4350520.000	-3.890
	735780.000	4350420.000	-4.050		735720.000	4350540.000	-4.060
	735720.000	4350460.000	-3.540		735740.000	4350500.000	-4.050
	735700.000	4350480.000	-3.490		735740.000	4350520.000	-4.200
	735720.000	4350480.000	-3.600		735760.000	4350500.000	-4.320

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735740.000	4350540.000	-4.310		735860.000	4350200.000	-3.680
	735760.000	4350520.000	-4.470		735880.000	4350180.000	-3.770
	735780.000	4350500.000	-4.610		735880.000	4350200.000	-3.920
	735700.000	4350560.000	-3.890		735880.000	4350220.000	-4.050
	735720.000	4350560.000	-4.190		735900.000	4350180.000	-4.070
	735700.000	4350580.000	-4.010		735920.000	4350180.000	-4.450
	735760.000	4350540.000	-4.670		735900.000	4350200.000	-4.240
	735740.000	4350560.000	-4.430		735900.000	4350220.000	-4.390
	735760.000	4350560.000	-4.750		735920.000	4350200.000	-4.640
	735740.000	4350580.000	-4.570		735860.000	4350240.000	-3.950
	735780.000	4350560.000	-4.990		735880.000	4350240.000	-4.230
	735760.000	4350580.000	-4.840		735860.000	4350260.000	-4.070
	735780.000	4350540.000	-4.880		735880.000	4350260.000	-4.320
	735720.000	4350580.000	-4.300		735900.000	4350240.000	-4.480
	735780.000	4350520.000	-4.770		735920.000	4350220.000	-4.820
	735680.000	4350580.000	-3.750		735920.000	4350240.000	-4.920
	735780.000	4350480.000	-4.480		735900.000	4350260.000	-4.660
	735780.000	4350400.000	-3.920		735920.000	4350260.000	-5.050
	735800.000	4350180.000	-4.200		735800.000	4350280.000	-3.560
	735800.000	4350200.000	-3.890		735800.000	4350300.000	-3.650
	735800.000	4350220.000	-3.790		735800.000	4350320.000	-3.720
	735820.000	4350180.000	-3.830		735820.000	4350280.000	-3.720
	735820.000	4350200.000	-3.820		735820.000	4350300.000	-3.870
	735840.000	4350180.000	-3.690		735840.000	4350280.000	-3.970
	735820.000	4350220.000	-3.670		735840.000	4350300.000	-4.130
	735840.000	4350200.000	-3.650		735820.000	4350320.000	-3.950
	735860.000	4350180.000	-3.650		735840.000	4350320.000	-4.250
	735800.000	4350240.000	-3.700		735800.000	4350340.000	-3.810
	735800.000	4350260.000	-3.610		735800.000	4350360.000	-3.910
	735820.000	4350240.000	-3.580		735800.000	4350380.000	-4.030
	735840.000	4350220.000	-3.670		735820.000	4350340.000	-4.080
	735860.000	4350220.000	-3.820		735840.000	4350340.000	-4.320
	735840.000	4350240.000	-3.720		735820.000	4350360.000	-4.210
	735820.000	4350260.000	-3.640		735820.000	4350380.000	-4.310
	735840.000	4350260.000	-3.830		735840.000	4350360.000	-4.490

Fecha 23 de Junio de 2020

Página 16

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
735860.000	4350280.000	-4.230		735980.000	4350240.000	-6.660	
735860.000	4350300.000	-4.370		735960.000	4350260.000	-6.370	
735880.000	4350280.000	-4.480		735980.000	4350260.000	-6.310	
735860.000	4350320.000	-4.520		736000.000	4350240.000	-6.700	
735880.000	4350300.000	-4.700		736020.000	4350180.000	-6.630	
735880.000	4350320.000	-4.820		736020.000	4350200.000	-7.040	
735900.000	4350280.000	-4.800		736020.000	4350220.000	-6.940	
735920.000	4350280.000	-5.210		736040.000	4350180.000	-6.950	
735900.000	4350300.000	-4.960		736060.000	4350180.000	-6.780	
735920.000	4350300.000	-5.240		736080.000	4350160.000	-6.710	
735900.000	4350320.000	-5.020		736040.000	4350200.000	-6.850	
735920.000	4350320.000	-5.330		736060.000	4350200.000	-7.060	
735860.000	4350340.000	-4.650		736080.000	4350180.000	-6.980	
735880.000	4350340.000	-4.930		736040.000	4350220.000	-7.090	
735860.000	4350360.000	-4.740		736020.000	4350240.000	-6.830	
735880.000	4350360.000	-4.980		736000.000	4350260.000	-6.310	
735900.000	4350340.000	-5.150		736020.000	4350260.000	-5.880	
735920.000	4350340.000	-5.340		736040.000	4350240.000	-6.540	
735900.000	4350360.000	-5.210		736060.000	4350220.000	-7.070	
735920.000	4350360.000	-5.420		736060.000	4350240.000	-6.980	
735940.000	4350180.000	-4.890		736040.000	4350260.000	-6.180	
735960.000	4350180.000	-5.320		736080.000	4350240.000	-7.090	
735940.000	4350200.000	-5.100		736060.000	4350260.000	-6.950	
735960.000	4350200.000	-5.510		736080.000	4350220.000	-7.250	
735940.000	4350220.000	-5.240		736080.000	4350200.000	-7.240	
735980.000	4350180.000	-5.920		735940.000	4350280.000	-6.100	
736000.000	4350180.000	-6.110		735960.000	4350280.000	-5.940	
735980.000	4350200.000	-5.940		735940.000	4350300.000	-5.640	
736000.000	4350200.000	-6.770		735940.000	4350320.000	-5.570	
735940.000	4350240.000	-5.330		735960.000	4350300.000	-5.990	
735960.000	4350220.000	-5.670		735980.000	4350280.000	-6.660	
735960.000	4350240.000	-5.760		736000.000	4350280.000	-6.850	
735940.000	4350260.000	-5.350		735980.000	4350300.000	-6.170	
735980.000	4350220.000	-6.150		735980.000	4350320.000	-6.440	
736000.000	4350220.000	-7.100		736000.000	4350300.000	-6.980	

Fecha 23 de Junio de 2020

Página 17

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
735960.000	4350320.000	-5.860		735840.000	4350400.000	-4.750	
735940.000	4350340.000	-5.610		735820.000	4350420.000	-4.620	
735960.000	4350340.000	-5.960		735840.000	4350420.000	-4.900	
735940.000	4350360.000	-5.620		735860.000	4350400.000	-4.980	
735960.000	4350360.000	-5.740		735800.000	4350440.000	-4.470	
735980.000	4350340.000	-5.780		735800.000	4350460.000	-4.620	
736000.000	4350320.000	-6.740		735800.000	4350480.000	-4.760	
736000.000	4350340.000	-5.960		735820.000	4350440.000	-4.750	
735980.000	4350360.000	-5.900		735840.000	4350440.000	-4.990	
736020.000	4350280.000	-6.960		735860.000	4350420.000	-5.090	
736020.000	4350300.000	-7.340		735820.000	4350460.000	-4.900	
736040.000	4350280.000	-7.480		735820.000	4350480.000	-4.980	
736040.000	4350300.000	-7.520		735840.000	4350460.000	-5.120	
736020.000	4350320.000	-6.330		735840.000	4350480.000	-5.230	
736060.000	4350280.000	-7.530		735880.000	4350380.000	-5.090	
736080.000	4350260.000	-6.800		735880.000	4350400.000	-5.200	
736060.000	4350300.000	-7.380		735880.000	4350420.000	-5.250	
736080.000	4350280.000	-7.520		735900.000	4350380.000	-5.370	
736040.000	4350320.000	-6.730		735920.000	4350380.000	-5.530	
736020.000	4350340.000	-6.230		735900.000	4350400.000	-5.410	
736000.000	4350360.000	-6.020		735920.000	4350400.000	-5.590	
736020.000	4350360.000	-6.190		735920.000	4350420.000	-5.610	
736040.000	4350340.000	-6.630		735900.000	4350420.000	-5.520	
736060.000	4350320.000	-7.300		735940.000	4350380.000	-5.640	
736080.000	4350320.000	-7.040		735860.000	4350440.000	-5.220	
736060.000	4350340.000	-6.970		735880.000	4350440.000	-5.390	
736040.000	4350360.000	-6.320		735860.000	4350460.000	-5.320	
736060.000	4350360.000	-6.630		735880.000	4350460.000	-5.520	
736080.000	4350340.000	-7.040		735860.000	4350480.000	-5.410	
735800.000	4350400.000	-4.210		735900.000	4350440.000	-5.590	
735800.000	4350420.000	-4.300		735920.000	4350440.000	-5.740	
735820.000	4350400.000	-4.420		735900.000	4350460.000	-5.620	
735840.000	4350380.000	-4.610		735920.000	4350460.000	-5.790	
735860.000	4350380.000	-4.860		735800.000	4350500.000	-4.910	
				735800.000	4350520.000	-4.980	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
735820.000	4350500.000	-5.120		735840.000	4350580.000	-5.580	
735840.000	4350500.000	-5.320		735960.000	4350380.000	-5.790	
735820.000	4350520.000	-5.240		735960.000	4350400.000	-5.850	
735840.000	4350520.000	-5.410		735940.000	4350400.000	-5.670	
735860.000	4350500.000	-5.500		735940.000	4350420.000	-5.800	
735800.000	4350540.000	-5.110		735980.000	4350380.000	-5.870	
735800.000	4350560.000	-5.230		736000.000	4350380.000	-6.030	
735780.000	4350580.000	-5.080		735980.000	4350400.000	-5.950	
735820.000	4350540.000	-5.320		735960.000	4350420.000	-5.910	
735820.000	4350560.000	-5.370		736000.000	4350400.000	-6.090	
735840.000	4350540.000	-5.510		735980.000	4350420.000	-6.020	
735860.000	4350520.000	-5.600		735940.000	4350440.000	-5.850	
735840.000	4350560.000	-5.560		735960.000	4350440.000	-5.910	
735820.000	4350580.000	-5.470		735940.000	4350460.000	-5.910	
735860.000	4350540.000	-5.590		735960.000	4350460.000	-6.060	
735800.000	4350580.000	-5.280		735940.000	4350480.000	-5.930	
735880.000	4350480.000	-5.600		735980.000	4350440.000	-6.090	
735880.000	4350500.000	-5.660		736000.000	4350420.000	-6.160	
735880.000	4350520.000	-5.720		735980.000	4350460.000	-6.120	
735900.000	4350480.000	-5.750		736000.000	4350460.000	-6.250	
735900.000	4350500.000	-5.780		735980.000	4350480.000	-6.170	
735920.000	4350480.000	-5.840		736000.000	4350440.000	-6.210	
735920.000	4350500.000	-5.870		735960.000	4350480.000	-6.090	
735900.000	4350520.000	-5.800		736020.000	4350380.000	-6.150	
735920.000	4350520.000	-5.930		736040.000	4350380.000	-6.350	
735880.000	4350540.000	-5.740		736020.000	4350400.000	-6.140	
735860.000	4350560.000	-5.680		736020.000	4350420.000	-6.250	
735880.000	4350560.000	-5.780		736040.000	4350400.000	-6.340	
735860.000	4350580.000	-5.710		736060.000	4350380.000	-6.520	
735900.000	4350540.000	-5.800		736060.000	4350400.000	-6.400	
735900.000	4350560.000	-5.920		736040.000	4350420.000	-6.380	
735920.000	4350540.000	-6.010		736080.000	4350400.000	-6.660	
735920.000	4350560.000	-6.030		736060.000	4350420.000	-6.530	
735900.000	4350580.000	-5.970		736080.000	4350380.000	-6.650	
735880.000	4350580.000	-5.720		736020.000	4350440.000	-6.350	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736020.000	4350460.000	-6.350		736040.000	4350520.000	-6.760	
736040.000	4350440.000	-6.320		736060.000	4350520.000	-6.890	
736060.000	4350440.000	-6.600		736080.000	4350500.000	-6.990	
736080.000	4350420.000	-6.680		736020.000	4350540.000	-6.670	
736040.000	4350460.000	-6.510		736040.000	4350540.000	-6.800	
736060.000	4350460.000	-6.650		736020.000	4350560.000	-6.780	
736080.000	4350440.000	-6.730		736000.000	4350580.000	-6.680	
736000.000	4350480.000	-6.360		736040.000	4350560.000	-6.980	
735940.000	4350500.000	-6.050		736020.000	4350580.000	-6.810	
735960.000	4350500.000	-6.130		736060.000	4350540.000	-7.040	
735940.000	4350520.000	-6.090		736080.000	4350520.000	-7.070	
735960.000	4350520.000	-6.170		736060.000	4350560.000	-7.130	
735980.000	4350500.000	-6.250		736040.000	4350580.000	-7.030	
736000.000	4350500.000	-6.560		736080.000	4350560.000	-7.310	
735980.000	4350520.000	-6.320		736060.000	4350580.000	-7.130	
736000.000	4350520.000	-6.470		736080.000	4350540.000	-7.170	
735940.000	4350540.000	-6.120		736080.000	4350460.000	-6.800	
735960.000	4350540.000	-6.230		735920.000	4350580.000	-6.050	
735940.000	4350560.000	-6.200		736080.000	4350360.000	-6.720	
735960.000	4350560.000	-6.310		736120.000	4349100.000	-0.150	
735940.000	4350580.000	-6.220		736140.000	4349060.000	-0.130	
735980.000	4350540.000	-6.310		736140.000	4349080.000	-0.340	
736000.000	4350540.000	-6.510		736140.000	4349100.000	-0.610	
735980.000	4350560.000	-6.340		736120.000	4349120.000	-0.440	
735960.000	4350580.000	-6.240		736140.000	4349120.000	-0.890	
736000.000	4350560.000	-6.580		736120.000	4349140.000	-0.710	
735980.000	4350580.000	-6.490		736160.000	4349040.000	-0.350	
736020.000	4350480.000	-6.370		736160.000	4349020.000	-0.150	
736040.000	4350480.000	-6.590		736160.000	4349060.000	-0.530	
736020.000	4350500.000	-6.520		736160.000	4349080.000	-0.760	
736020.000	4350520.000	-6.620		736160.000	4349100.000	-0.980	
736040.000	4350500.000	-6.700		736160.000	4349120.000	-1.370	
736060.000	4350480.000	-6.740		736140.000	4349140.000	-1.210	
736080.000	4350480.000	-6.890		736100.000	4349140.000	-0.200	
736060.000	4350500.000	-6.840		736100.000	4349160.000	-0.520	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736100.000	4349180.000	-0.870		736140.000	4349200.000	-2.430
	736120.000	4349160.000	-1.060		736140.000	4349220.000	-2.430
	736120.000	4349180.000	-1.440		736120.000	4349240.000	-2.410
	736100.000	4349200.000	-1.140		736120.000	4349260.000	-2.250
	736140.000	4349160.000	-1.570		736140.000	4349240.000	-2.480
	736160.000	4349140.000	-1.780		736140.000	4349260.000	-2.080
	736140.000	4349180.000	-1.910		736100.000	4349280.000	-1.620
	736160.000	4349160.000	-2.070		736120.000	4349280.000	-2.020
	736120.000	4349200.000	-1.700		736100.000	4349300.000	-1.370
	736180.000	4348980.000	-0.190		736100.000	4349320.000	-1.130
	736180.000	4349000.000	-0.360		736100.000	4349340.000	-1.360
	736180.000	4348960.000	-0.020		736120.000	4349300.000	-1.790
	736180.000	4349060.000	-0.960		736140.000	4349280.000	-1.710
	736180.000	4349040.000	-0.780		736120.000	4349320.000	-1.560
	736180.000	4349020.000	-0.550		736120.000	4349340.000	-1.350
	736200.000	4348940.000	-0.270		736140.000	4349320.000	-1.150
	736200.000	4349000.000	-0.770		736140.000	4349300.000	-1.240
	736200.000	4348980.000	-0.580		736160.000	4349200.000	-3.030
	736200.000	4348960.000	-0.430		736160.000	4349220.000	-3.350
	736200.000	4349020.000	-0.930		736160.000	4349240.000	-2.330
	736200.000	4349040.000	-1.210		736180.000	4349200.000	-3.420
	736180.000	4349080.000	-1.110		736180.000	4349220.000	-3.220
	736180.000	4349100.000	-1.370		736160.000	4349260.000	-1.960
	736180.000	4349120.000	-1.930		736180.000	4349240.000	-1.920
	736160.000	4349180.000	-2.470		736180.000	4349260.000	-1.760
	736180.000	4349140.000	-2.470		736160.000	4349280.000	-1.640
	736200.000	4349100.000	-2.160		736160.000	4349300.000	-1.520
	736200.000	4349080.000	-1.670		736140.000	4349340.000	-1.460
	736180.000	4349160.000	-2.950		736160.000	4349320.000	-1.700
	736180.000	4349180.000	-3.390		736180.000	4349280.000	-1.700
	736200.000	4349060.000	-1.370		736180.000	4349300.000	-1.940
	736100.000	4349220.000	-1.590		736160.000	4349340.000	-1.980
	736100.000	4349260.000	-1.870		736180.000	4349320.000	-2.330
	736100.000	4349240.000	-1.890		736180.000	4349340.000	-2.720
	736120.000	4349220.000	-2.270		736200.000	4348920.000	-0.120

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736220.000	4348920.000	-0.480		736240.000	4349100.000	-3.490
	736220.000	4348900.000	-0.300		736260.000	4349000.000	-2.580
	736220.000	4348940.000	-0.630		736260.000	4349020.000	-2.750
	736220.000	4348960.000	-0.840		736260.000	4349040.000	-3.200
	736220.000	4348880.000	-0.070		736260.000	4349100.000	-2.580
	736240.000	4348860.000	-0.240		736260.000	4349080.000	-3.210
	736240.000	4348880.000	-0.380		736240.000	4349120.000	-3.230
	736220.000	4348980.000	-1.010		736260.000	4349060.000	-3.590
	736240.000	4348920.000	-0.840		736260.000	4348980.000	-2.020
	736240.000	4348900.000	-0.630		736200.000	4349140.000	-2.980
	736220.000	4349020.000	-1.320		736200.000	4349160.000	-3.630
	736220.000	4349000.000	-1.180		736200.000	4349200.000	-2.470
	736200.000	4349120.000	-2.690		736200.000	4349180.000	-3.170
	736220.000	4349040.000	-1.580		736200.000	4349220.000	-2.060
	736220.000	4349060.000	-2.060		736220.000	4349140.000	-3.490
	736220.000	4349100.000	-2.920		736220.000	4349160.000	-2.730
	736220.000	4349080.000	-2.640		736220.000	4349200.000	-1.520
	736220.000	4349120.000	-3.450		736220.000	4349180.000	-2.070
	736240.000	4348840.000	-0.110		736200.000	4349240.000	-1.730
	736240.000	4348940.000	-0.970		736200.000	4349260.000	-1.850
	736240.000	4348960.000	-1.210		736200.000	4349300.000	-2.570
	736260.000	4348840.000	-0.480		736200.000	4349280.000	-2.060
	736260.000	4348820.000	-0.330		736200.000	4349320.000	-2.910
	736260.000	4348860.000	-0.630		736220.000	4349220.000	-1.780
	736260.000	4348880.000	-0.710		736220.000	4349280.000	-2.740
	736240.000	4348980.000	-1.460		736220.000	4349260.000	-2.370
	736260.000	4348920.000	-1.210		736220.000	4349240.000	-1.910
	736260.000	4348940.000	-1.330		736200.000	4349340.000	-3.210
	736260.000	4348960.000	-1.560		736220.000	4349300.000	-3.120
	736260.000	4348900.000	-0.960		736220.000	4349320.000	-3.430
	736240.000	4349000.000	-1.530		736240.000	4349140.000	-2.640
	736240.000	4349020.000	-2.120		736240.000	4349160.000	-2.010
	736240.000	4349040.000	-2.850		736240.000	4349220.000	-2.220
	736240.000	4349060.000	-2.750		736240.000	4349200.000	-1.850
	736240.000	4349080.000	-3.220		736240.000	4349180.000	-1.720

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736260.000	4349120.000	-2.160		736140.000	4349380.000	-1.990
	736260.000	4349140.000	-1.980		736140.000	4349400.000	-2.500
	736260.000	4349160.000	-1.880		736140.000	4349420.000	-3.010
	736260.000	4349220.000	-2.890		736140.000	4349440.000	-3.360
	736260.000	4349200.000	-2.520		736160.000	4349380.000	-2.840
	736240.000	4349240.000	-2.590		736160.000	4349360.000	-2.580
	736260.000	4349180.000	-1.990		736160.000	4349400.000	-3.170
	736240.000	4349260.000	-2.970		736160.000	4349420.000	-3.450
	736220.000	4349340.000	-3.610		736160.000	4349440.000	-3.680
	736240.000	4349300.000	-3.610		736140.000	4349460.000	-3.510
	736240.000	4349280.000	-3.270		736140.000	4349480.000	-3.600
	736260.000	4349240.000	-3.250		736120.000	4349520.000	-3.880
	736260.000	4349260.000	-3.480		736140.000	4349500.000	-3.700
	736240.000	4349320.000	-3.740		736160.000	4349480.000	-4.020
	736240.000	4349340.000	-3.980		736160.000	4349460.000	-3.910
	736260.000	4349300.000	-3.910		736140.000	4349520.000	-4.110
	736260.000	4349280.000	-3.740		736160.000	4349500.000	-3.970
	736100.000	4349360.000	-1.490		736160.000	4349520.000	-4.040
	736100.000	4349380.000	-1.590		736100.000	4349560.000	-4.150
	736100.000	4349400.000	-1.460		736100.000	4349540.000	-3.450
	736100.000	4349420.000	-1.670		736100.000	4349580.000	-4.170
	736120.000	4349360.000	-1.520		736100.000	4349600.000	-4.140
	736120.000	4349380.000	-1.560		736120.000	4349540.000	-3.800
	736120.000	4349400.000	-1.730		736120.000	4349560.000	-3.900
	736120.000	4349420.000	-2.230		736120.000	4349600.000	-4.290
	736100.000	4349440.000	-1.960		736120.000	4349580.000	-4.220
	736120.000	4349440.000	-2.720		736100.000	4349620.000	-4.010
	736100.000	4349460.000	-2.420		736100.000	4349640.000	-4.120
	736100.000	4349480.000	-2.870		736100.000	4349700.000	-3.930
	736100.000	4349500.000	-3.200		736100.000	4349680.000	-4.020
	736120.000	4349460.000	-3.130		736100.000	4349660.000	-4.100
	736100.000	4349520.000	-3.360		736120.000	4349620.000	-4.130
	736120.000	4349480.000	-3.370		736120.000	4349640.000	-4.090
	736120.000	4349500.000	-3.930		736120.000	4349700.000	-3.860
	736140.000	4349360.000	-1.650		736120.000	4349680.000	-3.920

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736100.000	4349720.000	-3.750		736180.000	4349520.000	-4.170
	736120.000	4349660.000	-4.040		736180.000	4349540.000	-4.190
	736140.000	4349540.000	-4.210		736200.000	4349480.000	-4.220
	736140.000	4349560.000	-4.200		736200.000	4349460.000	-4.090
	736140.000	4349600.000	-4.220		736200.000	4349500.000	-4.220
	736140.000	4349580.000	-4.160		736200.000	4349520.000	-4.210
	736160.000	4349540.000	-4.130		736220.000	4349360.000	-3.860
	736160.000	4349560.000	-4.190		736220.000	4349380.000	-3.960
	736160.000	4349600.000	-4.200		736220.000	4349400.000	-4.080
	736160.000	4349580.000	-4.200		736220.000	4349420.000	-4.080
	736140.000	4349620.000	-4.120		736220.000	4349440.000	-4.210
	736140.000	4349640.000	-3.950		736240.000	4349380.000	-4.200
	736140.000	4349700.000	-3.920		736240.000	4349360.000	-4.120
	736140.000	4349680.000	-3.900		736240.000	4349400.000	-4.220
	736120.000	4349720.000	-3.750		736240.000	4349420.000	-4.220
	736140.000	4349660.000	-3.960		736240.000	4349440.000	-4.220
	736160.000	4349620.000	-4.080		736220.000	4349460.000	-4.200
	736160.000	4349640.000	-3.990		736220.000	4349480.000	-4.220
	736160.000	4349700.000	-4.000		736220.000	4349500.000	-4.250
	736160.000	4349680.000	-3.940		736220.000	4349520.000	-4.230
	736140.000	4349720.000	-3.870		736200.000	4349540.000	-4.200
	736160.000	4349660.000	-3.960		736240.000	4349460.000	-4.280
	736180.000	4349360.000	-3.010		736240.000	4349480.000	-4.230
	736180.000	4349380.000	-3.330		736240.000	4349520.000	-4.210
	736180.000	4349400.000	-3.600		736240.000	4349500.000	-4.330
	736180.000	4349420.000	-3.850		736220.000	4349540.000	-4.200
	736180.000	4349440.000	-3.900		736240.000	4349540.000	-4.260
	736200.000	4349380.000	-3.680		736180.000	4349560.000	-4.220
	736200.000	4349360.000	-3.460		736180.000	4349580.000	-4.160
	736200.000	4349400.000	-3.920		736180.000	4349600.000	-4.110
	736200.000	4349420.000	-4.000		736200.000	4349580.000	-4.190
	736200.000	4349440.000	-4.090		736200.000	4349560.000	-4.190
	736180.000	4349460.000	-4.070		736180.000	4349620.000	-4.100
	736180.000	4349480.000	-4.140		736200.000	4349600.000	-4.140
	736180.000	4349500.000	-4.140		736200.000	4349620.000	-4.180

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736180.000	4349640.000	-4.070		736300.000	4348780.000	-0.650
	736180.000	4349660.000	-4.080		736300.000	4348760.000	-0.380
	736180.000	4349700.000	-4.180		736280.000	4348860.000	-1.030
	736180.000	4349680.000	-4.210		736300.000	4348820.000	-1.300
	736160.000	4349720.000	-4.160		736300.000	4348840.000	-1.510
	736200.000	4349640.000	-4.140		736280.000	4348900.000	-1.280
	736200.000	4349660.000	-4.230		736280.000	4348880.000	-1.130
	736200.000	4349700.000	-4.330		736280.000	4348920.000	-1.610
	736200.000	4349680.000	-4.300		736280.000	4348940.000	-2.360
	736180.000	4349720.000	-4.260		736300.000	4348900.000	-2.130
	736220.000	4349560.000	-4.180		736300.000	4348880.000	-1.540
	736220.000	4349580.000	-4.210		736280.000	4348960.000	-2.950
	736220.000	4349620.000	-4.300		736300.000	4348920.000	-2.540
	736220.000	4349600.000	-4.190		736300.000	4348940.000	-2.540
	736240.000	4349560.000	-4.290		736300.000	4348860.000	-1.530
	736240.000	4349580.000	-4.330		736300.000	4348740.000	-0.130
	736240.000	4349600.000	-4.410		736320.000	4348740.000	-0.630
	736240.000	4349620.000	-4.480		736320.000	4348720.000	-0.270
	736220.000	4349640.000	-4.360		736320.000	4348760.000	-0.880
	736220.000	4349660.000	-4.460		736320.000	4348700.000	-0.100
	736220.000	4349680.000	-4.520		736320.000	4348780.000	-1.090
	736220.000	4349700.000	-4.590		736320.000	4348820.000	-1.960
	736200.000	4349720.000	-4.480		736320.000	4348800.000	-1.410
	736240.000	4349640.000	-4.570		736320.000	4348840.000	-2.040
	736240.000	4349660.000	-4.660		736320.000	4348860.000	-2.090
	736240.000	4349680.000	-4.730		736320.000	4348880.000	-2.700
	736240.000	4349700.000	-4.790		736300.000	4348960.000	-3.060
	736220.000	4349720.000	-4.690		736320.000	4348900.000	-3.320
	736240.000	4349720.000	-4.890		736320.000	4348920.000	-3.440
	736260.000	4348800.000	-0.030		736320.000	4348940.000	-3.530
	736280.000	4348780.000	-0.150		736320.000	4348960.000	-3.290
	736280.000	4348800.000	-0.550		736280.000	4348980.000	-2.630
	736280.000	4348820.000	-0.800		736280.000	4349020.000	-3.290
	736280.000	4348840.000	-0.950		736280.000	4349000.000	-2.750
	736300.000	4348800.000	-1.040		736280.000	4349040.000	-3.470

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736300.000	4348980.000	-3.320		736340.000	4348660.000	-0.160
	736280.000	4349060.000	-2.600		736340.000	4348700.000	-0.460
	736280.000	4349080.000	-2.030		736340.000	4348740.000	-0.970
	736280.000	4349100.000	-2.090		736340.000	4348720.000	-0.630
	736280.000	4349120.000	-1.970		736340.000	4348760.000	-1.370
	736280.000	4349140.000	-1.910		736360.000	4348620.000	-0.130
	736280.000	4349160.000	-2.140		736360.000	4348640.000	-0.320
	736280.000	4349200.000	-3.200		736360.000	4348700.000	-0.800
	736280.000	4349180.000	-2.660		736360.000	4348680.000	-0.680
	736280.000	4349220.000	-3.480		736360.000	4348660.000	-0.530
	736300.000	4349000.000	-2.940		736360.000	4348720.000	-0.960
	736300.000	4349020.000	-2.930		736360.000	4348740.000	-1.270
	736300.000	4349060.000	-1.710		736340.000	4348780.000	-1.540
	736300.000	4349040.000	-1.960		736340.000	4348800.000	-1.870
	736320.000	4349000.000	-1.890		736340.000	4348820.000	-2.200
	736320.000	4348980.000	-3.100		736340.000	4348840.000	-2.420
	736320.000	4349020.000	-1.690		736340.000	4348860.000	-2.410
	736300.000	4349080.000	-1.710		736340.000	4348920.000	-3.840
	736320.000	4349040.000	-1.580		736340.000	4348900.000	-3.880
	736320.000	4349060.000	-1.740		736340.000	4348880.000	-3.040
	736320.000	4349080.000	-1.900		736360.000	4348820.000	-1.820
	736300.000	4349100.000	-1.850		736360.000	4348800.000	-1.760
	736300.000	4349120.000	-1.980		736360.000	4348780.000	-2.140
	736300.000	4349140.000	-2.360		736340.000	4348940.000	-2.310
	736300.000	4349160.000	-2.910		736360.000	4348760.000	-1.860
	736300.000	4349180.000	-3.340		736360.000	4348600.000	0.000
	736300.000	4349200.000	-3.700		736380.000	4348620.000	-0.380
	736320.000	4349100.000	-2.190		736380.000	4348600.000	-0.240
	736320.000	4349120.000	-2.710		736380.000	4348640.000	-0.600
	736320.000	4349140.000	-3.060		736380.000	4348660.000	-0.820
	736320.000	4349200.000	-3.960		736380.000	4348720.000	-1.350
	736320.000	4349180.000	-3.800		736380.000	4348700.000	-1.150
	736320.000	4349160.000	-3.500		736380.000	4348740.000	-1.440
	736300.000	4349220.000	-3.890		736380.000	4348760.000	-1.560
	736340.000	4348680.000	-0.300		736380.000	4348680.000	-1.040

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736360.000	4348840.000	-1.890		736380.000	4349000.000	-2.700	
736360.000	4348860.000	-3.180		736380.000	4349060.000	-3.390	
736360.000	4348880.000	-3.490		736380.000	4349040.000	-3.230	
736360.000	4348900.000	-3.630		736380.000	4349020.000	-3.020	
736360.000	4348920.000	-1.850		736360.000	4349080.000	-3.140	
736380.000	4348800.000	-1.900		736360.000	4349100.000	-3.490	
736380.000	4348860.000	-2.720		736360.000	4349120.000	-3.710	
736380.000	4348840.000	-2.040		736360.000	4349160.000	-4.030	
736380.000	4348820.000	-2.420		736360.000	4349140.000	-3.860	
736380.000	4348880.000	-3.710		736360.000	4349180.000	-4.130	
736380.000	4348900.000	-2.120		736380.000	4349080.000	-3.590	
736360.000	4348940.000	-1.670		736380.000	4349140.000	-4.040	
736380.000	4348780.000	-2.550		736380.000	4349120.000	-3.880	
736340.000	4348960.000	-1.830		736380.000	4349100.000	-3.750	
736340.000	4348980.000	-1.560		736360.000	4349200.000	-4.220	
736340.000	4349000.000	-1.640		736380.000	4349160.000	-4.190	
736340.000	4349040.000	-1.980		736380.000	4349180.000	-4.240	
736340.000	4349020.000	-1.750		736380.000	4348920.000	-1.800	
736360.000	4348960.000	-1.690		736320.000	4349220.000	-4.080	
736340.000	4349060.000	-2.260		736280.000	4349240.000	-3.660	
736340.000	4349080.000	-2.560		736260.000	4349320.000	-4.030	
736340.000	4349100.000	-2.910		736260.000	4349340.000	-4.080	
736340.000	4349120.000	-3.310		736280.000	4349260.000	-3.850	
736340.000	4349140.000	-3.630		736280.000	4349280.000	-3.970	
736340.000	4349160.000	-3.870		736280.000	4349320.000	-4.130	
736340.000	4349200.000	-4.140		736280.000	4349300.000	-4.020	
736340.000	4349180.000	-3.990		736280.000	4349340.000	-4.210	
736360.000	4348980.000	-1.810		736260.000	4349360.000	-4.190	
736360.000	4349000.000	-2.070		736260.000	4349380.000	-4.230	
736360.000	4349040.000	-2.630		736260.000	4349420.000	-4.260	
736360.000	4349020.000	-2.360		736260.000	4349400.000	-4.200	
736360.000	4349060.000	-2.920		736260.000	4349440.000	-4.250	
736380.000	4348960.000	-2.210		736280.000	4349360.000	-4.260	
736380.000	4348940.000	-2.000		736280.000	4349380.000	-4.280	
736380.000	4348980.000	-2.440		736280.000	4349440.000	-4.250	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736280.000	4349420.000	-4.300		736280.000	4349540.000	-4.530	
736280.000	4349400.000	-4.270		736280.000	4349560.000	-4.620	
736260.000	4349460.000	-4.250		736260.000	4349600.000	-4.610	
736300.000	4349240.000	-4.030		736260.000	4349620.000	-4.700	
736300.000	4349260.000	-4.010		736260.000	4349640.000	-4.730	
736300.000	4349300.000	-4.150		736260.000	4349660.000	-4.850	
736300.000	4349280.000	-4.100		736260.000	4349680.000	-4.970	
736300.000	4349320.000	-4.190		736260.000	4349700.000	-5.030	
736320.000	4349280.000	-4.140		736280.000	4349600.000	-4.790	
736320.000	4349260.000	-4.160		736280.000	4349620.000	-4.920	
736320.000	4349240.000	-4.130		736280.000	4349640.000	-5.020	
736300.000	4349340.000	-4.230		736280.000	4349700.000	-5.240	
736320.000	4349300.000	-4.170		736280.000	4349680.000	-5.170	
736320.000	4349320.000	-4.200		736260.000	4349720.000	-5.070	
736300.000	4349360.000	-4.230		736280.000	4349660.000	-5.080	
736300.000	4349380.000	-4.220		736280.000	4349580.000	-4.710	
736300.000	4349440.000	-4.230		736300.000	4349480.000	-4.410	
736300.000	4349420.000	-4.240		736300.000	4349500.000	-4.520	
736300.000	4349400.000	-4.220		736300.000	4349520.000	-4.590	
736320.000	4349380.000	-4.240		736300.000	4349540.000	-4.710	
736320.000	4349360.000	-4.200		736300.000	4349560.000	-4.790	
736320.000	4349400.000	-4.250		736300.000	4349580.000	-4.920	
736320.000	4349420.000	-4.320		736300.000	4349600.000	-5.060	
736300.000	4349460.000	-4.320		736300.000	4349620.000	-5.170	
736320.000	4349340.000	-4.220		736300.000	4349640.000	-5.230	
736280.000	4349460.000	-4.280		736300.000	4349660.000	-5.320	
736260.000	4349480.000	-4.250		736300.000	4349700.000	-5.430	
736260.000	4349500.000	-4.280		736300.000	4349680.000	-5.380	
736260.000	4349540.000	-4.370		736280.000	4349720.000	-5.300	
736260.000	4349520.000	-4.330		736340.000	4349220.000	-4.190	
736260.000	4349560.000	-4.440		736340.000	4349240.000	-4.260	
736280.000	4349520.000	-4.430		736340.000	4349260.000	-4.220	
736280.000	4349500.000	-4.340		736340.000	4349280.000	-4.210	
736280.000	4349480.000	-4.270		736340.000	4349300.000	-4.220	
736260.000	4349580.000	-4.550		736340.000	4349320.000	-4.200	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736340.000	4349340.000	-4.200		736320.000	4349500.000	-4.690	
736340.000	4349360.000	-4.220		736320.000	4349520.000	-4.810	
736320.000	4349440.000	-4.390		736320.000	4349540.000	-4.900	
736320.000	4349460.000	-4.470		736320.000	4349560.000	-5.030	
736340.000	4349400.000	-4.390		736340.000	4349500.000	-4.880	
736340.000	4349380.000	-4.310		736340.000	4349480.000	-4.710	
736340.000	4349420.000	-4.510		736340.000	4349520.000	-5.020	
736340.000	4349440.000	-4.540		736320.000	4349580.000	-5.170	
736340.000	4349460.000	-4.640		736340.000	4349540.000	-5.160	
736360.000	4349220.000	-4.260		736340.000	4349560.000	-5.280	
736360.000	4349240.000	-4.270		736340.000	4349580.000	-5.380	
736360.000	4349260.000	-4.260		736320.000	4349600.000	-5.240	
736360.000	4349280.000	-4.220		736320.000	4349620.000	-5.380	
736360.000	4349300.000	-4.180		736320.000	4349640.000	-5.470	
736360.000	4349320.000	-4.300		736320.000	4349660.000	-5.550	
736380.000	4349220.000	-4.320		736320.000	4349680.000	-5.600	
736380.000	4349240.000	-4.280		736320.000	4349700.000	-5.610	
736380.000	4349260.000	-4.280		736340.000	4349600.000	-5.490	
736380.000	4349320.000	-4.420		736340.000	4349620.000	-5.590	
736380.000	4349300.000	-4.350		736340.000	4349640.000	-5.660	
736380.000	4349280.000	-4.400		736340.000	4349700.000	-5.870	
736360.000	4349340.000	-4.320		736340.000	4349680.000	-5.820	
736360.000	4349360.000	-4.390		736320.000	4349720.000	-5.690	
736360.000	4349380.000	-4.450		736340.000	4349660.000	-5.700	
736360.000	4349400.000	-4.520		736360.000	4349480.000	-4.990	
736360.000	4349420.000	-4.620		736360.000	4349500.000	-5.120	
736360.000	4349440.000	-4.710		736360.000	4349540.000	-5.360	
736380.000	4349340.000	-4.500		736360.000	4349520.000	-5.230	
736380.000	4349360.000	-4.560		736380.000	4349460.000	-5.080	
736380.000	4349380.000	-4.640		736380.000	4349480.000	-5.160	
736360.000	4349460.000	-4.860		736360.000	4349560.000	-5.480	
736380.000	4349440.000	-4.950		736360.000	4349580.000	-5.590	
736380.000	4349420.000	-4.860		736380.000	4349500.000	-5.350	
736380.000	4349400.000	-4.710		736360.000	4349600.000	-5.760	
736320.000	4349480.000	-4.580		736360.000	4349620.000	-5.830	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736360.000	4349640.000	-5.860		736120.000	4349900.000	-4.430	
736360.000	4349660.000	-5.950		736140.000	4349860.000	-4.520	
736360.000	4349700.000	-6.050		736120.000	4349920.000	-4.520	
736360.000	4349680.000	-6.000		736160.000	4349840.000	-4.700	
736340.000	4349720.000	-5.950		736160.000	4349820.000	-4.580	
736360.000	4349720.000	-6.070		736140.000	4349880.000	-4.640	
736300.000	4349720.000	-5.510		736140.000	4349900.000	-4.690	
736380.000	4349200.000	-4.320		736160.000	4349860.000	-4.770	
736100.000	4349740.000	-3.740		736160.000	4349880.000	-4.900	
736100.000	4349800.000	-3.750		736160.000	4349800.000	-4.500	
736100.000	4349780.000	-3.710		736100.000	4349940.000	-4.340	
736100.000	4349760.000	-3.640		736100.000	4349960.000	-4.550	
736120.000	4349740.000	-3.790		736100.000	4349980.000	-4.820	
736120.000	4349760.000	-3.810		736120.000	4349940.000	-4.730	
736120.000	4349780.000	-3.880		736100.000	4350000.000	-5.080	
736100.000	4349820.000	-3.830		736120.000	4349980.000	-5.090	
736100.000	4349840.000	-3.860		736100.000	4350020.000	-5.360	
736100.000	4349860.000	-3.960		736120.000	4349960.000	-4.840	
736100.000	4349880.000	-4.020		736100.000	4350040.000	-5.710	
736120.000	4349840.000	-4.160		736100.000	4350060.000	-5.930	
736120.000	4349820.000	-4.080		736100.000	4350080.000	-6.090	
736100.000	4349900.000	-4.120		736120.000	4350020.000	-5.560	
736120.000	4349860.000	-4.250		736100.000	4350120.000	-6.340	
736120.000	4349880.000	-4.340		736100.000	4350100.000	-6.230	
736100.000	4349920.000	-4.180		736100.000	4350140.000	-6.660	
736120.000	4349800.000	-4.040		736120.000	4350000.000	-5.250	
736140.000	4349740.000	-3.940		736140.000	4349940.000	-4.980	
736140.000	4349760.000	-4.090		736140.000	4349920.000	-4.900	
736140.000	4349780.000	-4.150		736120.000	4350040.000	-5.860	
736160.000	4349740.000	-4.170		736140.000	4349960.000	-5.160	
736140.000	4349800.000	-4.240		736140.000	4349980.000	-5.290	
736160.000	4349780.000	-4.390		736140.000	4350020.000	-5.780	
736140.000	4349820.000	-4.310		736140.000	4350000.000	-5.540	
736160.000	4349760.000	-4.250		736140.000	4350040.000	-6.010	
736140.000	4349840.000	-4.440		736120.000	4350060.000	-6.080	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736120.000	4350080.000	-6.230		736200.000	4349880.000	-5.330
	736120.000	4350120.000	-6.500		736200.000	4349920.000	-5.550
	736120.000	4350100.000	-6.280		736200.000	4349900.000	-5.450
	736120.000	4350140.000	-6.720		736220.000	4349840.000	-5.320
	736140.000	4350060.000	-6.160		736220.000	4349860.000	-5.430
	736140.000	4350080.000	-6.340		736220.000	4349880.000	-5.510
	736140.000	4350120.000	-6.620		736220.000	4349900.000	-5.570
	736140.000	4350100.000	-6.470		736220.000	4349920.000	-5.740
	736140.000	4350140.000	-6.780		736200.000	4349940.000	-5.670
	736180.000	4349740.000	-4.360		736160.000	4349960.000	-5.400
	736180.000	4349760.000	-4.480		736160.000	4349980.000	-5.580
	736180.000	4349780.000	-4.610		736160.000	4350020.000	-5.930
	736200.000	4349740.000	-4.570		736160.000	4350000.000	-5.700
	736180.000	4349800.000	-4.730		736180.000	4349960.000	-5.620
	736180.000	4349820.000	-4.850		736180.000	4349980.000	-5.730
	736200.000	4349780.000	-4.810		736180.000	4350000.000	-5.970
	736200.000	4349760.000	-4.700		736180.000	4350020.000	-6.170
	736180.000	4349840.000	-4.930		736160.000	4350040.000	-6.160
	736160.000	4349900.000	-5.000		736160.000	4350060.000	-6.340
	736160.000	4349920.000	-5.110		736160.000	4350080.000	-6.460
	736160.000	4349940.000	-5.230		736160.000	4350120.000	-6.690
	736180.000	4349860.000	-5.030		736160.000	4350100.000	-6.560
	736180.000	4349880.000	-5.120		736180.000	4350040.000	-6.320
	736180.000	4349920.000	-5.370		736180.000	4350060.000	-6.460
	736180.000	4349900.000	-5.230		736180.000	4350080.000	-6.600
	736180.000	4349940.000	-5.530		736180.000	4350100.000	-6.670
	736200.000	4349800.000	-4.940		736180.000	4350120.000	-6.750
	736200.000	4349820.000	-5.070		736160.000	4350140.000	-6.840
	736200.000	4349840.000	-5.110		736200.000	4349960.000	-5.890
	736220.000	4349760.000	-4.900		736200.000	4349980.000	-6.010
	736220.000	4349740.000	-4.800		736200.000	4350020.000	-6.260
	736220.000	4349780.000	-5.030		736200.000	4350000.000	-6.280
	736220.000	4349820.000	-5.240		736220.000	4349960.000	-6.040
	736220.000	4349800.000	-5.130		736220.000	4349940.000	-5.870
	736200.000	4349860.000	-5.250		736220.000	4349980.000	-6.160

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736220.000	4350000.000	-6.350		736120.000	4350300.000	-6.940
	736220.000	4350020.000	-6.470		736120.000	4350340.000	-7.040
	736200.000	4350040.000	-6.500		736120.000	4350320.000	-6.920
	736200.000	4350060.000	-6.640		736140.000	4350260.000	-7.170
	736200.000	4350080.000	-6.740		736140.000	4350280.000	-7.110
	736200.000	4350100.000	-6.740		736140.000	4350300.000	-7.100
	736200.000	4350120.000	-6.760		736140.000	4350320.000	-7.110
	736220.000	4350060.000	-6.700		736140.000	4350340.000	-7.120
	736220.000	4350040.000	-6.610		736120.000	4350360.000	-6.950
	736220.000	4350080.000	-6.780		736100.000	4350380.000	-6.780
	736220.000	4350100.000	-6.910		736100.000	4350400.000	-6.920
	736220.000	4350120.000	-6.930		736100.000	4350420.000	-6.850
	736100.000	4350160.000	-6.900		736120.000	4350380.000	-6.880
	736100.000	4350180.000	-7.240		736100.000	4350440.000	-6.910
	736100.000	4350200.000	-7.380		736120.000	4350420.000	-7.030
	736120.000	4350160.000	-7.080		736100.000	4350460.000	-6.990
	736100.000	4350220.000	-7.460		736120.000	4350400.000	-6.980
	736120.000	4350180.000	-7.320		736100.000	4350480.000	-7.050
	736120.000	4350200.000	-7.490		736100.000	4350500.000	-7.110
	736100.000	4350240.000	-7.470		736100.000	4350520.000	-7.180
	736100.000	4350260.000	-7.610		736120.000	4350460.000	-7.140
	736100.000	4350280.000	-7.230		736100.000	4350560.000	-7.420
	736100.000	4350300.000	-6.820		736100.000	4350540.000	-7.280
	736100.000	4350340.000	-6.970		736080.000	4350580.000	-7.380
	736100.000	4350320.000	-7.130		736120.000	4350440.000	-7.110
	736100.000	4350360.000	-6.840		736140.000	4350380.000	-7.080
	736120.000	4350220.000	-7.530		736140.000	4350360.000	-7.120
	736140.000	4350160.000	-7.040		736120.000	4350480.000	-7.140
	736120.000	4350240.000	-7.740		736140.000	4350400.000	-7.120
	736140.000	4350180.000	-7.230		736140.000	4350420.000	-7.260
	736120.000	4350260.000	-7.140		736140.000	4350460.000	-7.320
	736140.000	4350200.000	-7.310		736140.000	4350440.000	-7.200
	736140.000	4350240.000	-7.300		736140.000	4350480.000	-7.410
	736140.000	4350220.000	-7.290		736120.000	4350500.000	-7.270
	736120.000	4350280.000	-7.230		736120.000	4350520.000	-7.380

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736120.000	4350560.000	-7.540		736200.000	4350240.000	-7.190
	736120.000	4350540.000	-7.470		736220.000	4350140.000	-6.960
	736140.000	4350500.000	-7.480		736220.000	4350160.000	-7.040
	736140.000	4350520.000	-7.550		736220.000	4350180.000	-7.160
	736140.000	4350560.000	-7.680		736220.000	4350200.000	-7.220
	736140.000	4350540.000	-7.580		736220.000	4350220.000	-7.250
	736120.000	4350580.000	-7.590		736220.000	4350240.000	-7.280
	736100.000	4350580.000	-7.540		736200.000	4350260.000	-7.240
	736160.000	4350160.000	-7.020		736200.000	4350280.000	-7.280
	736160.000	4350180.000	-7.020		736200.000	4350340.000	-7.490
	736160.000	4350220.000	-7.170		736200.000	4350320.000	-7.470
	736160.000	4350200.000	-7.120		736200.000	4350300.000	-7.350
	736160.000	4350240.000	-7.190		736220.000	4350280.000	-7.470
	736180.000	4350140.000	-6.750		736220.000	4350260.000	-7.310
	736180.000	4350160.000	-6.940		736220.000	4350300.000	-7.530
	736180.000	4350180.000	-7.060		736220.000	4350320.000	-7.580
	736180.000	4350220.000	-7.120		736220.000	4350340.000	-7.620
	736180.000	4350200.000	-7.090		736180.000	4350360.000	-7.390
	736180.000	4350240.000	-7.120		736160.000	4350380.000	-7.340
	736160.000	4350260.000	-7.170		736160.000	4350400.000	-7.290
	736160.000	4350280.000	-7.120		736160.000	4350440.000	-7.450
	736160.000	4350320.000	-7.250		736160.000	4350420.000	-7.380
	736160.000	4350300.000	-7.220		736180.000	4350380.000	-7.410
	736160.000	4350340.000	-7.240		736180.000	4350400.000	-7.470
	736180.000	4350260.000	-7.190		736180.000	4350420.000	-7.560
	736180.000	4350280.000	-7.210		736180.000	4350440.000	-7.600
	736180.000	4350300.000	-7.260		736160.000	4350460.000	-7.470
	736180.000	4350340.000	-7.260		736160.000	4350480.000	-7.560
	736180.000	4350320.000	-7.330		736160.000	4350500.000	-7.600
	736160.000	4350360.000	-7.230		736160.000	4350540.000	-7.770
	736200.000	4350140.000	-6.910		736160.000	4350520.000	-7.680
	736200.000	4350160.000	-7.010		736160.000	4350560.000	-7.850
	736200.000	4350180.000	-7.100		736180.000	4350460.000	-7.560
	736200.000	4350200.000	-7.090		736180.000	4350480.000	-7.730
	736200.000	4350220.000	-7.170		736180.000	4350500.000	-7.820

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736180.000	4350520.000	-7.880		736260.000	4349780.000	-5.400
	736180.000	4350560.000	-8.000		736260.000	4349800.000	-5.450
	736180.000	4350540.000	-7.970		736240.000	4349820.000	-5.430
	736160.000	4350580.000	-7.910		736240.000	4349840.000	-5.500
	736200.000	4350360.000	-7.560		736240.000	4349860.000	-5.600
	736200.000	4350380.000	-7.590		736240.000	4349900.000	-5.810
	736200.000	4350400.000	-7.590		736240.000	4349880.000	-5.710
	736200.000	4350420.000	-7.610		736240.000	4349920.000	-5.910
	736200.000	4350440.000	-7.750		736260.000	4349820.000	-5.600
	736200.000	4350460.000	-7.810		736260.000	4349840.000	-5.670
	736220.000	4350360.000	-7.640		736260.000	4349860.000	-5.800
	736220.000	4350380.000	-7.660		736260.000	4349880.000	-5.870
	736220.000	4350400.000	-7.800		736260.000	4349920.000	-6.180
	736220.000	4350460.000	-7.970		736260.000	4349900.000	-5.980
	736220.000	4350440.000	-7.910		736240.000	4349940.000	-6.010
	736200.000	4350480.000	-7.910		736280.000	4349740.000	-5.380
	736220.000	4350420.000	-7.850		736280.000	4349760.000	-5.450
	736200.000	4350500.000	-7.950		736280.000	4349820.000	-5.760
	736200.000	4350560.000	-8.160		736280.000	4349800.000	-5.650
	736200.000	4350540.000	-8.020		736280.000	4349780.000	-5.560
	736180.000	4350580.000	-7.950		736300.000	4349740.000	-5.550
	736200.000	4350520.000	-7.950		736300.000	4349760.000	-5.640
	736220.000	4350480.000	-7.960		736300.000	4349820.000	-5.880
	736220.000	4350500.000	-8.060		736300.000	4349800.000	-5.770
	736220.000	4350560.000	-8.360		736280.000	4349840.000	-5.850
	736220.000	4350540.000	-8.250		736300.000	4349780.000	-5.730
	736200.000	4350580.000	-8.240		736280.000	4349860.000	-5.930
	736220.000	4350520.000	-8.010		736280.000	4349920.000	-6.530
	736140.000	4350580.000	-7.780		736280.000	4349900.000	-6.270
	736240.000	4349740.000	-5.000		736260.000	4349940.000	-6.260
	736240.000	4349760.000	-5.100		736280.000	4349880.000	-6.120
	736240.000	4349800.000	-5.310		736300.000	4349840.000	-6.060
	736240.000	4349780.000	-5.200		736300.000	4349860.000	-6.170
	736260.000	4349740.000	-5.170		736300.000	4349920.000	-6.530
	736260.000	4349760.000	-5.290		736300.000	4349900.000	-6.420

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736280.000	4349940.000	-6.370		736280.000	4350100.000	-7.220
	736300.000	4349880.000	-6.330		736260.000	4350160.000	-7.300
	736240.000	4349960.000	-6.230		736280.000	4350120.000	-7.290
	736240.000	4349980.000	-6.340		736300.000	4350080.000	-7.370
	736240.000	4350020.000	-6.540		736300.000	4350060.000	-7.700
	736240.000	4350000.000	-6.490		736280.000	4350140.000	-7.320
	736260.000	4349960.000	-6.400		736300.000	4350100.000	-7.330
	736260.000	4349980.000	-6.430		736280.000	4350160.000	-7.370
	736240.000	4350040.000	-6.680		736300.000	4350040.000	-7.900
	736260.000	4350000.000	-6.590		736320.000	4349740.000	-5.750
	736260.000	4350020.000	-6.790		736320.000	4349760.000	-5.780
	736240.000	4350060.000	-6.860		736320.000	4349780.000	-5.920
	736240.000	4350080.000	-6.960		736340.000	4349740.000	-5.870
	736240.000	4350100.000	-7.030		736320.000	4349800.000	-5.970
	736240.000	4350120.000	-6.950		736340.000	4349780.000	-6.050
	736240.000	4350140.000	-7.100		736320.000	4349820.000	-6.090
	736260.000	4350040.000	-6.900		736340.000	4349760.000	-6.000
	736260.000	4350100.000	-7.050		736320.000	4349840.000	-6.220
	736260.000	4350080.000	-6.970		736320.000	4349860.000	-6.280
	736260.000	4350060.000	-6.990		736320.000	4349880.000	-6.450
	736240.000	4350160.000	-7.210		736320.000	4349900.000	-6.610
	736260.000	4350120.000	-7.140		736320.000	4349920.000	-6.740
	736260.000	4350140.000	-7.260		736320.000	4349940.000	-6.870
	736280.000	4349960.000	-6.560		736340.000	4349800.000	-6.150
	736280.000	4349980.000	-6.720		736360.000	4349740.000	-6.120
	736280.000	4350040.000	-7.490		736340.000	4349820.000	-6.190
	736280.000	4350020.000	-6.870		736340.000	4349840.000	-6.390
	736280.000	4350000.000	-6.860		736360.000	4349760.000	-6.190
	736300.000	4349980.000	-6.970		736360.000	4349780.000	-6.160
	736300.000	4349960.000	-6.860		736360.000	4349820.000	-6.430
	736300.000	4349940.000	-6.710		736360.000	4349800.000	-6.320
	736300.000	4350000.000	-7.040		736360.000	4349840.000	-6.530
	736300.000	4350020.000	-7.180		736340.000	4349860.000	-6.480
	736280.000	4350060.000	-7.200		736340.000	4349880.000	-6.650
	736280.000	4350080.000	-7.170		736340.000	4349920.000	-6.810

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736340.000	4349900.000	-6.740		736340.000	4350120.000	-7.430
	736360.000	4349860.000	-6.620		736360.000	4350080.000	-7.730
	736360.000	4349880.000	-6.700		736360.000	4350100.000	-7.730
	736360.000	4349920.000	-7.010		736360.000	4350140.000	-7.820
	736360.000	4349900.000	-6.870		736360.000	4350120.000	-7.730
	736340.000	4349940.000	-7.030		736340.000	4350160.000	-7.790
	736360.000	4349940.000	-7.150		736320.000	4350160.000	-7.660
	736320.000	4349960.000	-7.000		736360.000	4350160.000	-7.940
	736320.000	4350020.000	-8.050		736240.000	4350180.000	-7.260
	736320.000	4350000.000	-7.470		736240.000	4350240.000	-7.420
	736320.000	4349980.000	-7.190		736240.000	4350220.000	-7.300
	736340.000	4349960.000	-7.210		736240.000	4350200.000	-7.300
	736340.000	4350020.000	-7.730		736260.000	4350200.000	-7.420
	736340.000	4350000.000	-7.690		736260.000	4350180.000	-7.250
	736320.000	4350040.000	-7.780		736240.000	4350260.000	-7.510
	736340.000	4349980.000	-7.480		736260.000	4350220.000	-7.510
	736320.000	4350060.000	-8.160		736260.000	4350240.000	-7.580
	736300.000	4350120.000	-7.380		736240.000	4350280.000	-7.600
	736300.000	4350140.000	-7.450		736240.000	4350340.000	-7.740
	736320.000	4350080.000	-7.540		736240.000	4350320.000	-7.620
	736320.000	4350100.000	-7.480		736240.000	4350300.000	-7.650
	736320.000	4350140.000	-7.580		736260.000	4350260.000	-7.630
	736320.000	4350120.000	-7.530		736260.000	4350280.000	-7.740
	736300.000	4350160.000	-7.550		736240.000	4350360.000	-7.810
	736360.000	4349960.000	-7.260		736260.000	4350340.000	-7.910
	736340.000	4350040.000	-7.830		736260.000	4350320.000	-7.870
	736340.000	4350060.000	-7.710		736260.000	4350300.000	-7.720
	736360.000	4349980.000	-7.430		736280.000	4350180.000	-7.490
	736360.000	4350000.000	-7.710		736280.000	4350240.000	-7.710
	736360.000	4350040.000	-7.690		736280.000	4350220.000	-7.640
	736360.000	4350020.000	-7.730		736280.000	4350200.000	-7.550
	736360.000	4350060.000	-7.710		736300.000	4350180.000	-7.610
	736340.000	4350080.000	-7.700		736300.000	4350240.000	-7.830
	736340.000	4350100.000	-7.590		736300.000	4350220.000	-7.750
	736340.000	4350140.000	-7.680		736280.000	4350260.000	-7.780

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736300.000	4350200.000	-7.680		736280.000	4350440.000	-8.350	
736280.000	4350280.000	-7.850		736260.000	4350500.000	-8.390	
736280.000	4350340.000	-8.090		736260.000	4350520.000	-8.410	
736280.000	4350320.000	-8.030		736260.000	4350560.000	-8.630	
736260.000	4350360.000	-8.000		736260.000	4350540.000	-8.570	
736280.000	4350300.000	-7.970		736280.000	4350480.000	-8.440	
736300.000	4350260.000	-7.930		736280.000	4350500.000	-8.540	
736300.000	4350280.000	-8.020		736280.000	4350520.000	-8.630	
736300.000	4350340.000	-8.220		736280.000	4350560.000	-8.810	
736300.000	4350320.000	-7.960		736280.000	4350540.000	-8.720	
736280.000	4350360.000	-8.060		736260.000	4350580.000	-8.730	
736300.000	4350300.000	-8.090		736240.000	4350580.000	-8.530	
736240.000	4350380.000	-7.870		736320.000	4350180.000	-7.730	
736240.000	4350440.000	-8.000		736320.000	4350200.000	-7.820	
736240.000	4350420.000	-7.970		736320.000	4350220.000	-7.940	
736240.000	4350400.000	-7.930		736340.000	4350180.000	-7.880	
736260.000	4350380.000	-8.040		736320.000	4350240.000	-8.020	
736260.000	4350440.000	-8.190		736340.000	4350220.000	-8.030	
736260.000	4350420.000	-8.110		736320.000	4350260.000	-8.070	
736240.000	4350460.000	-8.090		736340.000	4350200.000	-7.980	
736260.000	4350400.000	-8.110		736320.000	4350280.000	-8.040	
736240.000	4350480.000	-8.160		736320.000	4350300.000	-8.130	
736240.000	4350520.000	-8.330		736320.000	4350320.000	-8.310	
736240.000	4350500.000	-8.260		736320.000	4350340.000	-8.380	
736260.000	4350460.000	-8.270		736320.000	4350360.000	-8.450	
736260.000	4350480.000	-8.340		736320.000	4350380.000	-8.520	
736240.000	4350540.000	-8.370		736340.000	4350240.000	-8.030	
736240.000	4350560.000	-8.400		736360.000	4350180.000	-7.970	
736220.000	4350580.000	-8.210		736340.000	4350260.000	-8.220	
736280.000	4350380.000	-8.130		736340.000	4350280.000	-8.320	
736280.000	4350400.000	-8.250		736360.000	4350200.000	-8.030	
736300.000	4350360.000	-8.270		736360.000	4350220.000	-8.220	
736300.000	4350380.000	-8.340		736360.000	4350260.000	-8.380	
736280.000	4350420.000	-8.300		736360.000	4350240.000	-8.280	
736280.000	4350460.000	-8.440		736360.000	4350280.000	-8.470	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736340.000	4350300.000	-8.350		736360.000	4350420.000	-8.900	
736340.000	4350320.000	-8.440		736360.000	4350460.000	-8.990	
736340.000	4350360.000	-8.490		736360.000	4350440.000	-8.830	
736340.000	4350340.000	-8.490		736360.000	4350480.000	-9.080	
736360.000	4350300.000	-8.530		736340.000	4350500.000	-9.070	
736360.000	4350320.000	-8.540		736340.000	4350520.000	-9.040	
736360.000	4350360.000	-8.720		736340.000	4350560.000	-9.250	
736360.000	4350340.000	-8.650		736340.000	4350540.000	-9.170	
736340.000	4350380.000	-8.620		736360.000	4350500.000	-9.200	
736360.000	4350380.000	-8.780		736360.000	4350520.000	-9.260	
736300.000	4350400.000	-8.400		736360.000	4350560.000	-9.400	
736300.000	4350420.000	-8.410		736360.000	4350540.000	-9.360	
736300.000	4350440.000	-8.420		736340.000	4350580.000	-9.330	
736300.000	4350460.000	-8.530		736320.000	4350580.000	-9.170	
736300.000	4350480.000	-8.650		736280.000	4350580.000	-8.860	
736320.000	4350400.000	-8.490		736360.000	4350580.000	-9.460	
736320.000	4350420.000	-8.550		735340.000	4350660.000	-0.130	
736320.000	4350460.000	-8.730		735340.000	4350680.000	-0.460	
736320.000	4350440.000	-8.690		735360.000	4350640.000	-0.470	
736320.000	4350480.000	-8.800		735340.000	4350700.000	-0.650	
736300.000	4350500.000	-8.710		735320.000	4350700.000	-0.090	
736300.000	4350520.000	-8.840		735320.000	4350720.000	-0.370	
736300.000	4350560.000	-8.880		735340.000	4350720.000	-0.910	
736300.000	4350540.000	-8.850		735360.000	4350620.000	-0.130	
736320.000	4350500.000	-8.840		735360.000	4350660.000	-0.960	
736320.000	4350520.000	-8.870		735380.000	4350600.000	-0.440	
736320.000	4350560.000	-9.040		735380.000	4350620.000	-0.820	
736320.000	4350540.000	-8.960		735360.000	4350700.000	-1.210	
736300.000	4350580.000	-8.950		735360.000	4350680.000	-1.280	
736340.000	4350400.000	-8.690		735360.000	4350720.000	-1.430	
736340.000	4350420.000	-8.760		735300.000	4350740.000	-0.080	
736340.000	4350440.000	-8.810		735320.000	4350740.000	-0.600	
736340.000	4350460.000	-8.880		735300.000	4350760.000	-0.210	
736340.000	4350480.000	-8.890		735280.000	4350780.000	-0.050	
736360.000	4350400.000	-8.860		735300.000	4350780.000	-0.370	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735320.000	4350760.000	-0.580		735300.000	4350820.000	-0.650
	735320.000	4350780.000	-0.660		735320.000	4350800.000	-0.900
	735340.000	4350740.000	-1.120		735320.000	4350820.000	-1.100
	735340.000	4350760.000	-1.020		735300.000	4350840.000	-0.830
	735360.000	4350740.000	-1.570		735320.000	4350840.000	-1.070
	735360.000	4350760.000	-1.470		735240.000	4350860.000	-0.030
	735340.000	4350780.000	-0.980		735260.000	4350860.000	-0.310
	735360.000	4350780.000	-1.370		735240.000	4350880.000	-0.160
	735400.000	4350600.000	-1.040		735260.000	4350880.000	-0.490
	735380.000	4350640.000	-1.210		735280.000	4350860.000	-0.740
	735380.000	4350660.000	-1.520		735300.000	4350860.000	-1.080
	735380.000	4350680.000	-2.240		735320.000	4350860.000	-1.270
	735400.000	4350620.000	-1.350		735280.000	4350880.000	-0.780
	735420.000	4350620.000	-2.030		735300.000	4350880.000	-1.000
	735420.000	4350600.000	-1.510		735320.000	4350880.000	-1.540
	735400.000	4350640.000	-1.870		735340.000	4350800.000	-1.180
	735400.000	4350660.000	-2.050		735360.000	4350800.000	-1.360
	735400.000	4350680.000	-2.440		735340.000	4350820.000	-1.330
	735420.000	4350640.000	-2.210		735360.000	4350820.000	-1.740
	735380.000	4350700.000	-1.540		735380.000	4350800.000	-1.730
	735380.000	4350720.000	-1.580		735400.000	4350800.000	-1.650
	735380.000	4350760.000	-1.750		735380.000	4350820.000	-1.680
	735380.000	4350740.000	-1.790		735400.000	4350820.000	-1.900
	735400.000	4350700.000	-2.240		735340.000	4350840.000	-1.420
	735400.000	4350720.000	-1.640		735360.000	4350840.000	-1.910
	735400.000	4350760.000	-1.790		735340.000	4350860.000	-1.620
	735400.000	4350740.000	-1.830		735360.000	4350860.000	-1.610
	735380.000	4350780.000	-1.810		735340.000	4350880.000	-1.850
	735400.000	4350780.000	-1.440		735380.000	4350840.000	-1.760
	735280.000	4350800.000	-0.230		735400.000	4350840.000	-2.570
	735300.000	4350800.000	-0.530		735380.000	4350860.000	-2.300
	735280.000	4350820.000	-0.340		735400.000	4350860.000	-3.170
	735260.000	4350820.000	-0.050		735380.000	4350880.000	-2.670
	735260.000	4350840.000	-0.220		735360.000	4350880.000	-1.880
	735280.000	4350840.000	-0.500		735400.000	4350880.000	-3.310

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735440.000	4350600.000	-1.930		735500.000	4350680.000	-2.840
	735420.000	4350660.000	-2.500		735520.000	4350660.000	-3.360
	735440.000	4350620.000	-2.360		735520.000	4350680.000	-3.750
	735440.000	4350640.000	-2.500		735500.000	4350700.000	-3.260
	735460.000	4350600.000	-2.540		735500.000	4350720.000	-3.720
	735460.000	4350620.000	-2.380		735520.000	4350700.000	-4.250
	735440.000	4350660.000	-2.130		735460.000	4350740.000	-2.410
	735460.000	4350640.000	-2.040		735420.000	4350760.000	-1.420
	735460.000	4350660.000	-1.420		735420.000	4350780.000	-1.780
	735420.000	4350680.000	-2.310		735420.000	4350800.000	-2.140
	735440.000	4350680.000	-1.510		735440.000	4350760.000	-2.000
	735420.000	4350700.000	-1.670		735440.000	4350780.000	-2.610
	735420.000	4350720.000	-1.560		735460.000	4350760.000	-3.030
	735440.000	4350700.000	-1.200		735440.000	4350800.000	-3.190
	735420.000	4350740.000	-1.550		735460.000	4350780.000	-3.490
	735460.000	4350680.000	-1.330		735460.000	4350800.000	-3.790
	735440.000	4350720.000	-1.340		735420.000	4350820.000	-2.830
	735460.000	4350700.000	-1.690		735440.000	4350820.000	-3.550
	735460.000	4350720.000	-1.960		735420.000	4350840.000	-3.390
	735440.000	4350740.000	-1.630		735420.000	4350860.000	-3.620
	735480.000	4350600.000	-2.230		735440.000	4350840.000	-3.830
	735500.000	4350600.000	-1.240		735460.000	4350820.000	-4.500
	735480.000	4350620.000	-1.630		735440.000	4350860.000	-3.910
	735480.000	4350640.000	-1.400		735460.000	4350840.000	-4.360
	735480.000	4350660.000	-1.550		735460.000	4350860.000	-4.290
	735500.000	4350620.000	-1.500		735440.000	4350880.000	-3.840
	735520.000	4350600.000	-1.900		735420.000	4350880.000	-3.610
	735500.000	4350640.000	-1.790		735480.000	4350760.000	-3.920
	735500.000	4350660.000	-2.240		735500.000	4350740.000	-3.950
	735520.000	4350640.000	-2.880		735480.000	4350800.000	-4.390
	735520.000	4350620.000	-2.370		735480.000	4350780.000	-4.080
	735480.000	4350680.000	-1.880		735480.000	4350820.000	-4.040
	735480.000	4350700.000	-2.330		735500.000	4350760.000	-4.340
	735480.000	4350720.000	-2.890		735520.000	4350740.000	-4.160
	735480.000	4350740.000	-3.370		735500.000	4350780.000	-4.140

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
735220.000	4351080.000	-0.640		735400.000	4350920.000	-3.240	
735240.000	4351060.000	-1.010		735420.000	4350920.000	-3.550	
735260.000	4351040.000	-1.330		735440.000	4350900.000	-3.760	
735240.000	4351080.000	-0.980		735440.000	4350920.000	-3.760	
735260.000	4351060.000	-1.360		735400.000	4350940.000	-3.310	
735260.000	4351080.000	-1.360		735380.000	4350960.000	-3.210	
735280.000	4351020.000	-1.730		735380.000	4350980.000	-3.420	
735300.000	4351000.000	-1.800		735400.000	4350960.000	-3.440	
735300.000	4351020.000	-1.920		735420.000	4350940.000	-3.470	
735280.000	4351040.000	-1.600		735420.000	4350960.000	-3.600	
735300.000	4351040.000	-2.030		735400.000	4350980.000	-3.520	
735320.000	4351000.000	-2.390		735440.000	4350960.000	-3.690	
735340.000	4351000.000	-3.010		735420.000	4350980.000	-3.770	
735360.000	4350980.000	-3.190		735440.000	4350940.000	-3.720	
735320.000	4351020.000	-2.540		735460.000	4350900.000	-3.960	
735340.000	4351020.000	-3.050		735460.000	4350920.000	-3.850	
735360.000	4351000.000	-3.330		735480.000	4350900.000	-3.980	
735280.000	4351060.000	-1.660		735500.000	4350900.000	-3.800	
735300.000	4351060.000	-2.230		735520.000	4350880.000	-3.720	
735320.000	4351040.000	-2.600		735480.000	4350920.000	-3.870	
735300.000	4351080.000	-2.380		735500.000	4350920.000	-3.820	
735320.000	4351060.000	-2.760		735520.000	4350900.000	-3.650	
735280.000	4351080.000	-1.740		735460.000	4350940.000	-3.840	
735340.000	4351040.000	-3.050		735460.000	4350960.000	-3.950	
735340.000	4351060.000	-3.150		735440.000	4350980.000	-3.930	
735320.000	4351080.000	-2.920		735480.000	4350960.000	-3.950	
735360.000	4351060.000	-3.380		735460.000	4350980.000	-3.950	
735340.000	4351080.000	-3.330		735480.000	4350940.000	-3.850	
735360.000	4351040.000	-3.400		735500.000	4350940.000	-3.820	
735360.000	4351020.000	-3.430		735500.000	4350960.000	-4.000	
735380.000	4350900.000	-2.780		735480.000	4350980.000	-4.050	
735380.000	4350920.000	-2.930		735520.000	4350960.000	-3.870	
735400.000	4350900.000	-3.350		735500.000	4350980.000	-4.000	
735380.000	4350940.000	-3.100		735520.000	4350940.000	-3.800	
735420.000	4350900.000	-3.630		735520.000	4350920.000	-3.740	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
735380.000	4351000.000	-3.560		735500.000	4351060.000	-4.120	
735380.000	4351020.000	-3.650		735480.000	4351080.000	-4.180	
735400.000	4351000.000	-3.740		735520.000	4351060.000	-4.230	
735420.000	4351000.000	-3.910		735500.000	4351080.000	-4.200	
735400.000	4351020.000	-3.850		735520.000	4351040.000	-4.120	
735420.000	4351020.000	-4.000		735520.000	4351020.000	-4.060	
735440.000	4351000.000	-4.010		735540.000	4350600.000	-3.020	
735440.000	4351020.000	-4.030		735540.000	4350620.000	-3.440	
735380.000	4351040.000	-3.610		735540.000	4350640.000	-3.870	
735380.000	4351060.000	-3.640		735560.000	4350600.000	-3.880	
735360.000	4351080.000	-3.530		735580.000	4350600.000	-4.300	
735400.000	4351060.000	-3.870		735560.000	4350620.000	-4.150	
735380.000	4351080.000	-3.810		735560.000	4350640.000	-4.850	
735400.000	4351040.000	-3.820		735580.000	4350620.000	-4.390	
735420.000	4351040.000	-3.950		735540.000	4350660.000	-4.130	
735420.000	4351060.000	-3.980		735540.000	4350680.000	-4.480	
735400.000	4351080.000	-4.020		735560.000	4350660.000	-5.150	
735440.000	4351060.000	-4.050		735580.000	4350640.000	-4.140	
735420.000	4351080.000	-4.100		735560.000	4350680.000	-4.570	
735440.000	4351040.000	-4.030		735540.000	4350700.000	-4.280	
735460.000	4351000.000	-4.040		735580.000	4350680.000	-4.220	
735460.000	4351020.000	-4.020		735560.000	4350700.000	-4.570	
735480.000	4351000.000	-4.070		735580.000	4350660.000	-4.060	
735500.000	4351000.000	-4.020		735600.000	4350600.000	-4.800	
735520.000	4350980.000	-3.940		735600.000	4350620.000	-4.230	
735480.000	4351020.000	-4.010		735600.000	4350640.000	-3.870	
735500.000	4351020.000	-4.010		735620.000	4350600.000	-4.030	
735520.000	4351000.000	-4.000		735640.000	4350600.000	-3.490	
735460.000	4351040.000	-4.060		735620.000	4350620.000	-3.820	
735460.000	4351060.000	-4.090		735640.000	4350620.000	-3.550	
735440.000	4351080.000	-4.190		735620.000	4350640.000	-3.520	
735480.000	4351060.000	-4.130		735640.000	4350640.000	-3.560	
735460.000	4351080.000	-4.160		735600.000	4350660.000	-3.610	
735480.000	4351040.000	-4.030		735600.000	4350680.000	-3.540	
735500.000	4351040.000	-4.060		735580.000	4350700.000	-3.870	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735620.000	4350660.000	-3.490		735600.000	4350820.000	-3.870
	735640.000	4350660.000	-3.670		735620.000	4350780.000	-3.910
	735620.000	4350680.000	-3.510		735640.000	4350760.000	-4.120
	735640.000	4350680.000	-3.750		735620.000	4350800.000	-4.040
	735620.000	4350700.000	-3.520		735620.000	4350820.000	-4.150
	735600.000	4350700.000	-3.520		735640.000	4350800.000	-4.300
	735640.000	4350700.000	-3.820		735640.000	4350780.000	-4.210
	735540.000	4350720.000	-4.260		735660.000	4350600.000	-3.580
	735540.000	4350740.000	-4.330		735660.000	4350620.000	-3.690
	735540.000	4350760.000	-4.020		735660.000	4350640.000	-3.780
	735560.000	4350720.000	-4.030		735680.000	4350600.000	-3.850
	735580.000	4350720.000	-3.630		735680.000	4350620.000	-3.970
	735560.000	4350740.000	-3.840		735700.000	4350600.000	-4.110
	735560.000	4350760.000	-3.710		735680.000	4350640.000	-4.140
	735580.000	4350740.000	-3.480		735700.000	4350620.000	-4.250
	735540.000	4350780.000	-4.080		735700.000	4350640.000	-4.350
	735540.000	4350800.000	-3.760		735660.000	4350660.000	-3.900
	735540.000	4350820.000	-3.680		735680.000	4350660.000	-4.210
	735560.000	4350780.000	-3.580		735660.000	4350680.000	-3.990
	735580.000	4350760.000	-3.460		735660.000	4350700.000	-4.120
	735580.000	4350780.000	-3.480		735680.000	4350680.000	-4.340
	735560.000	4350800.000	-3.510		735700.000	4350660.000	-4.430
	735560.000	4350820.000	-3.490		735680.000	4350700.000	-4.480
	735580.000	4350800.000	-3.530		735700.000	4350680.000	-4.620
	735600.000	4350720.000	-3.500		735700.000	4350700.000	-4.690
	735600.000	4350740.000	-3.520		735720.000	4350600.000	-4.430
	735600.000	4350760.000	-3.600		735720.000	4350620.000	-4.490
	735620.000	4350720.000	-3.670		735720.000	4350640.000	-4.640
	735640.000	4350720.000	-3.990		735740.000	4350600.000	-4.700
	735620.000	4350740.000	-3.730		735740.000	4350620.000	-4.810
	735640.000	4350740.000	-4.010		735760.000	4350600.000	-4.980
	735620.000	4350760.000	-3.870		735740.000	4350640.000	-4.900
	735600.000	4350780.000	-3.670		735760.000	4350620.000	-5.050
	735580.000	4350820.000	-3.620		735760.000	4350640.000	-5.150
	735600.000	4350800.000	-3.790		735720.000	4350660.000	-4.770

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735740.000	4350660.000	-4.990		735760.000	4350760.000	-5.510
	735720.000	4350680.000	-4.830		735740.000	4350780.000	-5.440
	735720.000	4350700.000	-4.930		735720.000	4350800.000	-5.310
	735740.000	4350680.000	-5.070		735700.000	4350820.000	-5.180
	735760.000	4350660.000	-5.220		735720.000	4350820.000	-5.380
	735740.000	4350700.000	-5.140		735740.000	4350800.000	-5.470
	735760.000	4350680.000	-5.260		735760.000	4350780.000	-5.530
	735760.000	4350700.000	-5.330		735760.000	4350800.000	-5.610
	735660.000	4350720.000	-4.230		735740.000	4350820.000	-5.510
	735660.000	4350740.000	-4.340		735760.000	4350820.000	-5.610
	735660.000	4350760.000	-4.430		735540.000	4350840.000	-3.670
	735680.000	4350720.000	-4.500		735540.000	4350860.000	-3.700
	735680.000	4350740.000	-4.600		735540.000	4350880.000	-3.680
	735700.000	4350720.000	-4.790		735560.000	4350840.000	-3.600
	735680.000	4350760.000	-4.670		735580.000	4350840.000	-3.920
	735700.000	4350740.000	-4.850		735580.000	4350860.000	-3.880
	735700.000	4350760.000	-4.930		735560.000	4350860.000	-3.660
	735660.000	4350780.000	-4.520		735560.000	4350880.000	-3.800
	735640.000	4350820.000	-4.440		735580.000	4350880.000	-4.020
	735660.000	4350800.000	-4.680		735540.000	4350900.000	-3.700
	735660.000	4350820.000	-4.670		735540.000	4350920.000	-3.830
	735680.000	4350780.000	-4.770		735540.000	4350940.000	-3.880
	735700.000	4350780.000	-5.020		735560.000	4350900.000	-3.880
	735680.000	4350800.000	-4.850		735580.000	4350900.000	-4.240
	735680.000	4350820.000	-4.930		735560.000	4350920.000	-4.000
	735700.000	4350800.000	-5.090		735560.000	4350940.000	-4.110
	735720.000	4350720.000	-5.010		735580.000	4350920.000	-4.240
	735740.000	4350720.000	-5.200		735600.000	4350840.000	-4.000
	735720.000	4350740.000	-5.080		735620.000	4350840.000	-4.270
	735720.000	4350760.000	-5.140		735600.000	4350860.000	-4.120
	735720.000	4350780.000	-5.250		735600.000	4350880.000	-4.240
	735740.000	4350740.000	-5.300		735600.000	4350900.000	-4.380
	735760.000	4350720.000	-5.390		735620.000	4350860.000	-4.390
	735760.000	4350740.000	-5.460		735640.000	4350840.000	-4.530
	735740.000	4350760.000	-5.360		735640.000	4350860.000	-4.600

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
735620.000	4350880.000	-4.520		735620.000	4350960.000	-4.980	
735640.000	4350880.000	-4.740		735640.000	4350960.000	-5.240	
735620.000	4350900.000	-4.620		735620.000	4350980.000	-5.150	
735600.000	4350920.000	-4.500		735620.000	4351000.000	-5.290	
735580.000	4350940.000	-4.340		735640.000	4350980.000	-5.340	
735600.000	4350940.000	-4.620		735640.000	4351000.000	-5.470	
735620.000	4350920.000	-4.740		735600.000	4351020.000	-5.120	
735640.000	4350900.000	-4.860		735600.000	4351040.000	-5.250	
735640.000	4350920.000	-5.020		735600.000	4351060.000	-5.340	
735620.000	4350940.000	-4.880		735580.000	4351080.000	-5.000	
735640.000	4350940.000	-5.130		735620.000	4351020.000	-5.470	
735540.000	4350960.000	-3.960		735620.000	4351040.000	-5.580	
735540.000	4350980.000	-4.180		735640.000	4351020.000	-5.710	
735540.000	4351000.000	-4.080		735620.000	4351060.000	-5.680	
735560.000	4350960.000	-4.190		735640.000	4351040.000	-5.870	
735580.000	4350960.000	-4.470		735640.000	4351060.000	-6.040	
735560.000	4350980.000	-4.280		735620.000	4351080.000	-5.650	
735560.000	4351000.000	-4.370		735600.000	4351080.000	-5.250	
735580.000	4350980.000	-4.570		735660.000	4350840.000	-4.790	
735580.000	4351000.000	-4.650		735680.000	4350840.000	-5.040	
735540.000	4351020.000	-4.180		735660.000	4350860.000	-4.890	
735540.000	4351040.000	-4.320		735660.000	4350880.000	-4.930	
735540.000	4351060.000	-4.310		735680.000	4350860.000	-5.140	
735520.000	4351080.000	-4.320		735660.000	4350900.000	-5.130	
735560.000	4351020.000	-4.380		735700.000	4350840.000	-5.260	
735560.000	4351040.000	-4.540		735700.000	4350860.000	-5.340	
735580.000	4351020.000	-4.770		735680.000	4350880.000	-5.210	
735560.000	4351060.000	-4.650		735700.000	4350880.000	-5.410	
735580.000	4351040.000	-4.830		735680.000	4350900.000	-5.240	
735580.000	4351060.000	-4.940		735660.000	4350920.000	-5.210	
735560.000	4351080.000	-4.720		735660.000	4350940.000	-5.280	
735540.000	4351080.000	-4.480		735680.000	4350920.000	-5.390	
735600.000	4350960.000	-4.720		735680.000	4350940.000	-5.440	
735600.000	4350980.000	-4.870		735660.000	4350960.000	-5.410	
735600.000	4351000.000	-4.970		735700.000	4350900.000	-5.430	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
735240.000	4351120.000	-1.320		735260.000	4351180.000	-1.400	
735260.000	4351120.000	-1.320		735280.000	4351180.000	-2.150	
735180.000	4351140.000	-0.020		735300.000	4351180.000	-2.850	
735200.000	4351140.000	-0.360		735260.000	4351200.000	-1.710	
735220.000	4351140.000	-0.700		735280.000	4351200.000	-2.150	
735180.000	4351160.000	-0.020		735260.000	4351220.000	-1.810	
735200.000	4351160.000	-0.320		735260.000	4351260.000	-2.250	
735220.000	4351160.000	-0.670		735260.000	4351280.000	-3.650	
735240.000	4351140.000	-1.040		735280.000	4351240.000	-2.510	
735260.000	4351140.000	-1.410		735280.000	4351260.000	-3.000	
735240.000	4351160.000	-1.000		735280.000	4351220.000	-2.330	
735260.000	4351160.000	-1.390		735300.000	4351200.000	-2.890	
735280.000	4351100.000	-1.890		735300.000	4351220.000	-3.100	
735300.000	4351100.000	-2.530		735280.000	4351280.000	-3.180	
735280.000	4351120.000	-2.010		735300.000	4351240.000	-3.100	
735300.000	4351120.000	-2.660		735300.000	4351260.000	-3.470	
735320.000	4351100.000	-2.980		735320.000	4351180.000	-3.630	
735360.000	4351100.000	-3.800		735320.000	4351200.000	-3.700	
735340.000	4351100.000	-3.340		735320.000	4351220.000	-3.860	
735320.000	4351120.000	-3.160		735340.000	4351180.000	-4.190	
735340.000	4351120.000	-3.090		735360.000	4351180.000	-4.450	
735360.000	4351120.000	-3.840		735340.000	4351200.000	-4.400	
735280.000	4351140.000	-2.070		735360.000	4351200.000	-4.760	
735300.000	4351140.000	-2.680		735340.000	4351220.000	-4.600	
735300.000	4351160.000	-2.850		735320.000	4351240.000	-4.080	
735320.000	4351140.000	-3.250		735300.000	4351280.000	-3.630	
735280.000	4351160.000	-2.160		735320.000	4351260.000	-4.310	
735360.000	4351140.000	-4.030		735320.000	4351280.000	-4.520	
735340.000	4351140.000	-3.740		735340.000	4351240.000	-4.780	
735320.000	4351160.000	-3.450		735360.000	4351220.000	-4.820	
735340.000	4351160.000	-3.860		735340.000	4351260.000	-4.830	
735360.000	4351160.000	-4.260		735340.000	4351280.000	-4.770	
735200.000	4351180.000	-0.080		735360.000	4351260.000	-4.880	
735240.000	4351180.000	-0.700		735360.000	4351240.000	-4.880	
735220.000	4351180.000	-0.340		735380.000	4351100.000	-4.000	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735380.000	4351120.000	-4.100		735500.000	4351180.000	-4.460
	735400.000	4351100.000	-4.070		735520.000	4351140.000	-4.500
	735380.000	4351140.000	-4.220		735520.000	4351120.000	-4.440
	735420.000	4351100.000	-4.190		735380.000	4351200.000	-4.910
	735400.000	4351120.000	-4.210		735400.000	4351200.000	-4.670
	735420.000	4351120.000	-4.320		735380.000	4351220.000	-4.860
	735440.000	4351100.000	-4.270		735400.000	4351220.000	-4.710
	735440.000	4351120.000	-4.250		735380.000	4351240.000	-4.840
	735380.000	4351160.000	-4.460		735420.000	4351200.000	-4.530
	735400.000	4351140.000	-4.360		735440.000	4351200.000	-4.340
	735380.000	4351180.000	-4.670		735420.000	4351220.000	-4.540
	735400.000	4351160.000	-4.420		735440.000	4351220.000	-4.390
	735420.000	4351140.000	-4.350		735400.000	4351240.000	-4.720
	735440.000	4351140.000	-4.280		735380.000	4351260.000	-4.840
	735420.000	4351160.000	-4.400		735360.000	4351280.000	-4.870
	735400.000	4351180.000	-4.590		735380.000	4351280.000	-4.740
	735420.000	4351180.000	-4.490		735400.000	4351260.000	-4.700
	735440.000	4351160.000	-4.310		735420.000	4351240.000	-4.530
	735460.000	4351100.000	-4.270		735440.000	4351240.000	-4.440
	735460.000	4351120.000	-4.260		735420.000	4351260.000	-4.550
	735480.000	4351100.000	-4.190		735400.000	4351280.000	-4.610
	735500.000	4351100.000	-4.270		735420.000	4351280.000	-4.550
	735480.000	4351120.000	-4.220		735440.000	4351260.000	-4.490
	735500.000	4351120.000	-4.310		735460.000	4351200.000	-4.330
	735520.000	4351100.000	-4.310		735460.000	4351220.000	-4.350
	735460.000	4351140.000	-4.250		735480.000	4351200.000	-4.380
	735460.000	4351160.000	-4.210		735500.000	4351200.000	-4.510
	735440.000	4351180.000	-4.340		735520.000	4351180.000	-4.600
	735480.000	4351160.000	-4.290		735480.000	4351220.000	-4.450
	735460.000	4351180.000	-4.260		735500.000	4351220.000	-4.600
	735480.000	4351140.000	-4.260		735520.000	4351200.000	-4.710
	735500.000	4351140.000	-4.340		735460.000	4351240.000	-4.440
	735500.000	4351160.000	-4.370		735460.000	4351260.000	-4.550
	735480.000	4351180.000	-4.300		735440.000	4351280.000	-4.560
	735520.000	4351160.000	-4.550		735480.000	4351260.000	-4.610

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735460.000	4351280.000	-4.580		735280.000	4351320.000	-3.850
	735480.000	4351240.000	-4.500		735300.000	4351320.000	-4.750
	735500.000	4351240.000	-4.710		735320.000	4351300.000	-4.530
	735500.000	4351260.000	-4.800		735340.000	4351300.000	-4.830
	735480.000	4351280.000	-4.760		735360.000	4351300.000	-4.810
	735520.000	4351260.000	-4.970		735320.000	4351320.000	-4.750
	735500.000	4351280.000	-4.900		735340.000	4351320.000	-4.790
	735520.000	4351240.000	-4.820		735360.000	4351320.000	-4.740
	735520.000	4351220.000	-4.810		735380.000	4351300.000	-4.660
	735140.000	4351320.000	-2.090		735300.000	4351340.000	-4.920
	735160.000	4351320.000	-3.060		735280.000	4351340.000	-4.090
	735180.000	4351320.000	-4.800		735280.000	4351360.000	-4.690
	735200.000	4351320.000	-5.230		735300.000	4351360.000	-4.790
	735140.000	4351340.000	-2.930		735320.000	4351340.000	-4.860
	735220.000	4351300.000	-3.280		735340.000	4351340.000	-4.760
	735240.000	4351300.000	-4.240		735360.000	4351340.000	-4.720
	735260.000	4351300.000	-3.210		735340.000	4351360.000	-4.750
	735220.000	4351320.000	-3.840		735380.000	4351320.000	-4.670
	735240.000	4351320.000	-3.280		735320.000	4351360.000	-4.710
	735260.000	4351320.000	-3.470		735260.000	4351360.000	-3.850
	735120.000	4351340.000	-2.250		735180.000	4351380.000	-2.240
	735160.000	4351340.000	-2.610		735200.000	4351380.000	-2.850
	735180.000	4351340.000	-1.940		735220.000	4351380.000	-3.370
	735140.000	4351360.000	-1.630		735240.000	4351380.000	-4.520
	735180.000	4351360.000	-1.960		735260.000	4351380.000	-4.510
	735160.000	4351360.000	-1.380		735280.000	4351380.000	-4.580
	735200.000	4351340.000	-2.120		735220.000	4351400.000	-3.820
	735220.000	4351340.000	-2.830		735240.000	4351400.000	-4.600
	735240.000	4351340.000	-3.280		735260.000	4351400.000	-5.390
	735220.000	4351360.000	-3.110		735280.000	4351400.000	-5.070
	735200.000	4351360.000	-2.450		735300.000	4351380.000	-4.520
	735240.000	4351360.000	-3.510		735260.000	4351420.000	-5.520
	735260.000	4351340.000	-3.720		735280.000	4351420.000	-5.370
	735280.000	4351300.000	-3.480		735300.000	4351420.000	-4.780
	735300.000	4351300.000	-4.010		735300.000	4351400.000	-4.700

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
735320.000	4351380.000	4351380.000	-4.740	735420.000	4351400.000	4351400.000	-5.000
735320.000	4351400.000	4351400.000	-4.790	735460.000	4351300.000	4351300.000	-4.720
735340.000	4351380.000	4351380.000	-4.800	735460.000	4351320.000	4351320.000	-4.830
735360.000	4351360.000	4351360.000	-4.760	735480.000	4351300.000	4351300.000	-4.870
735380.000	4351360.000	4351360.000	-4.760	735480.000	4351320.000	4351320.000	-5.020
735360.000	4351380.000	4351380.000	-4.800	735460.000	4351340.000	4351340.000	-4.940
735340.000	4351400.000	4351400.000	-4.810	735500.000	4351300.000	4351300.000	-5.010
735360.000	4351400.000	4351400.000	-4.850	735520.000	4351280.000	4351280.000	-5.080
735380.000	4351380.000	4351380.000	-4.800	735500.000	4351320.000	4351320.000	-5.140
735320.000	4351420.000	4351420.000	-4.760	735520.000	4351300.000	4351300.000	-5.220
735340.000	4351420.000	4351420.000	-4.840	735480.000	4351340.000	4351340.000	-5.080
735320.000	4351440.000	4351440.000	-4.770	735460.000	4351360.000	4351360.000	-4.980
735340.000	4351440.000	4351440.000	-4.830	735480.000	4351360.000	4351360.000	-5.210
735360.000	4351420.000	4351420.000	-4.870	735460.000	4351380.000	4351380.000	-5.170
735380.000	4351400.000	4351400.000	-4.870	735500.000	4351340.000	4351340.000	-5.250
735360.000	4351440.000	4351440.000	-4.990	735520.000	4351340.000	4351340.000	-5.470
735360.000	4351460.000	4351460.000	-4.950	735500.000	4351360.000	4351360.000	-5.410
735380.000	4351420.000	4351420.000	-4.980	735480.000	4351380.000	4351380.000	-5.290
735380.000	4351340.000	4351340.000	-4.740	735500.000	4351380.000	4351380.000	-5.490
735400.000	4351300.000	4351300.000	-4.640	735520.000	4351360.000	4351360.000	-5.540
735400.000	4351320.000	4351320.000	-4.680	735520.000	4351320.000	4351320.000	-5.300
735400.000	4351340.000	4351340.000	-4.690	735400.000	4351420.000	4351420.000	-4.940
735420.000	4351300.000	4351300.000	-4.550	735380.000	4351440.000	4351440.000	-4.950
735440.000	4351300.000	4351300.000	-4.610	735400.000	4351440.000	4351440.000	-5.090
735420.000	4351320.000	4351320.000	-4.670	735420.000	4351420.000	4351420.000	-5.120
735420.000	4351340.000	4351340.000	-4.750	735440.000	4351400.000	4351400.000	-5.120
735440.000	4351320.000	4351320.000	-4.640	735440.000	4351420.000	4351420.000	-5.260
735440.000	4351340.000	4351340.000	-4.820	735420.000	4351440.000	4351440.000	-5.200
735400.000	4351360.000	4351360.000	-4.760	735460.000	4351420.000	4351420.000	-5.360
735400.000	4351380.000	4351380.000	-4.820	735440.000	4351440.000	4351440.000	-5.350
735400.000	4351400.000	4351400.000	-4.890	735460.000	4351400.000	4351400.000	-5.270
735420.000	4351360.000	4351360.000	-4.830	735380.000	4351460.000	4351460.000	-4.990
735440.000	4351360.000	4351360.000	-4.950	735400.000	4351460.000	4351460.000	-5.150
735420.000	4351380.000	4351380.000	-4.920	735420.000	4351460.000	4351460.000	-5.280
735440.000	4351380.000	4351380.000	-4.990	735400.000	4351480.000	4351480.000	-5.170

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
735440.000	4351460.000	4351460.000	-5.450	735540.000	4351180.000	4351180.000	-4.790
735460.000	4351440.000	4351440.000	-5.500	735540.000	4351200.000	4351200.000	-4.850
735420.000	4351480.000	4351480.000	-5.310	735560.000	4351160.000	4351160.000	-4.920
735440.000	4351480.000	4351480.000	-5.420	735580.000	4351140.000	4351140.000	-5.090
735440.000	4351500.000	4351500.000	-5.520	735560.000	4351180.000	4351180.000	-4.990
735460.000	4351460.000	4351460.000	-5.540	735560.000	4351200.000	4351200.000	-5.060
735480.000	4351400.000	4351400.000	-5.450	735580.000	4351180.000	4351180.000	-5.150
735480.000	4351420.000	4351420.000	-5.510	735580.000	4351160.000	4351160.000	-5.100
735480.000	4351440.000	4351440.000	-5.630	735600.000	4351100.000	4351100.000	-5.320
735500.000	4351400.000	4351400.000	-5.600	735600.000	4351120.000	4351120.000	-5.410
735520.000	4351400.000	4351400.000	-5.740	735600.000	4351140.000	4351140.000	-5.240
735500.000	4351420.000	4351420.000	-5.700	735620.000	4351100.000	4351100.000	-6.150
735500.000	4351440.000	4351440.000	-5.720	735640.000	4351100.000	4351100.000	-6.310
735520.000	4351420.000	4351420.000	-5.830	735620.000	4351120.000	4351120.000	-5.700
735480.000	4351460.000	4351460.000	-5.900	735640.000	4351120.000	4351120.000	-5.460
735460.000	4351480.000	4351480.000	-5.660	735620.000	4351140.000	4351140.000	-5.550
735480.000	4351480.000	4351480.000	-5.740	735600.000	4351160.000	4351160.000	-5.290
735460.000	4351500.000	4351500.000	-5.690	735580.000	4351200.000	4351200.000	-5.230
735480.000	4351500.000	4351500.000	-5.840	735600.000	4351180.000	4351180.000	-5.380
735500.000	4351460.000	4351460.000	-5.890	735620.000	4351160.000	4351160.000	-5.470
735520.000	4351460.000	4351460.000	-6.020	735640.000	4351140.000	4351140.000	-5.810
735500.000	4351480.000	4351480.000	-5.960	735620.000	4351180.000	4351180.000	-5.540
735500.000	4351500.000	4351500.000	-6.070	735600.000	4351200.000	4351200.000	-5.430
735500.000	4351520.000	4351520.000	-6.050	735640.000	4351180.000	4351180.000	-5.650
735520.000	4351440.000	4351440.000	-5.920	735620.000	4351200.000	4351200.000	-5.620
735520.000	4351380.000	4351380.000	-5.680	735640.000	4351160.000	4351160.000	-5.570
735540.000	4351100.000	4351100.000	-4.550	735540.000	4351220.000	4351220.000	-4.950
735540.000	4351120.000	4351120.000	-4.620	735540.000	4351240.000	4351240.000	-5.040
735560.000	4351100.000	4351100.000	-4.800	735540.000	4351260.000	4351260.000	-5.140
735560.000	4351120.000	4351120.000	-4.840	735560.000	4351220.000	4351220.000	-5.110
735540.000	4351140.000	4351140.000	-4.660	735580.000	4351220.000	4351220.000	-5.350
735580.000	4351120.000	4351120.000	-5.030	735560.000	4351240.000	4351240.000	-5.340
735560.000	4351140.000	4351140.000	-4.900	735560.000	4351260.000	4351260.000	-5.340
735580.000	4351100.000	4351100.000	-5.040	735580.000	4351240.000	4351240.000	-5.420
735540.000	4351160.000	4351160.000	-4.740	735540.000	4351280.000	4351280.000	-5.280

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
735540.000	4351300.000	-5.470		735680.000	4351120.000	-5.830	
735540.000	4351320.000	-5.510		735700.000	4351120.000	-6.030	
735540.000	4351340.000	-5.520		735680.000	4351140.000	-5.810	
735560.000	4351280.000	-5.460		735660.000	4351160.000	-5.710	
735560.000	4351300.000	-5.690		735660.000	4351180.000	-5.820	
735580.000	4351280.000	-5.610		735660.000	4351200.000	-5.820	
735560.000	4351320.000	-5.590		735680.000	4351160.000	-5.810	
735580.000	4351300.000	-5.730		735700.000	4351140.000	-5.960	
735580.000	4351320.000	-5.820		735680.000	4351180.000	-5.860	
735560.000	4351340.000	-5.720		735700.000	4351180.000	-6.120	
735580.000	4351260.000	-5.500		735680.000	4351200.000	-6.020	
735600.000	4351220.000	-5.530		735700.000	4351160.000	-6.050	
735600.000	4351240.000	-5.550		735720.000	4351100.000	-6.130	
735600.000	4351260.000	-5.660		735720.000	4351120.000	-6.130	
735620.000	4351220.000	-5.670		735720.000	4351140.000	-6.160	
735640.000	4351200.000	-5.740		735740.000	4351100.000	-6.280	
735620.000	4351240.000	-5.750		735760.000	4351100.000	-6.300	
735640.000	4351240.000	-5.820		735740.000	4351120.000	-6.300	
735620.000	4351260.000	-5.830		735760.000	4351120.000	-6.430	
735640.000	4351220.000	-5.770		735740.000	4351140.000	-6.250	
735600.000	4351280.000	-5.770		735760.000	4351140.000	-6.520	
735600.000	4351300.000	-5.850		735720.000	4351160.000	-6.200	
735600.000	4351320.000	-5.900		735720.000	4351180.000	-6.130	
735620.000	4351280.000	-5.910		735700.000	4351200.000	-6.190	
735640.000	4351260.000	-5.920		735740.000	4351160.000	-6.360	
735620.000	4351300.000	-5.990		735760.000	4351160.000	-6.560	
735620.000	4351320.000	-6.090		735740.000	4351180.000	-6.450	
735640.000	4351300.000	-6.130		735760.000	4351180.000	-6.670	
735640.000	4351280.000	-6.070		735740.000	4351200.000	-6.540	
735580.000	4351340.000	-5.890		735720.000	4351200.000	-6.320	
735660.000	4351100.000	-5.960		735760.000	4351200.000	-6.800	
735660.000	4351120.000	-5.530		735660.000	4351220.000	-5.900	
735660.000	4351140.000	-5.610		735660.000	4351240.000	-6.040	
735680.000	4351100.000	-5.980		735660.000	4351260.000	-6.120	
735700.000	4351100.000	-6.040		735680.000	4351220.000	-6.120	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
735700.000	4351220.000	-6.170		735540.000	4351400.000	-5.930	
735680.000	4351240.000	-6.180		735560.000	4351360.000	-5.860	
735700.000	4351240.000	-6.380		735580.000	4351360.000	-5.980	
735680.000	4351260.000	-6.370		735560.000	4351380.000	-5.950	
735660.000	4351280.000	-6.220		735580.000	4351380.000	-6.050	
735640.000	4351320.000	-6.200		735540.000	4351420.000	-6.010	
735660.000	4351300.000	-6.250		735560.000	4351400.000	-5.980	
735660.000	4351320.000	-6.340		735540.000	4351440.000	-6.060	
735680.000	4351280.000	-6.400		735560.000	4351420.000	-6.080	
735700.000	4351260.000	-6.460		735580.000	4351400.000	-6.180	
735680.000	4351300.000	-6.450		735580.000	4351420.000	-6.270	
735680.000	4351320.000	-6.600		735560.000	4351440.000	-6.210	
735700.000	4351300.000	-6.590		735580.000	4351440.000	-6.330	
735700.000	4351280.000	-6.550		735600.000	4351340.000	-6.010	
735720.000	4351220.000	-6.440		735620.000	4351340.000	-6.180	
735720.000	4351240.000	-6.530		735600.000	4351360.000	-6.140	
735720.000	4351260.000	-6.680		735600.000	4351380.000	-6.210	
735740.000	4351220.000	-6.630		735620.000	4351360.000	-6.260	
735760.000	4351220.000	-6.810		735640.000	4351340.000	-6.270	
735740.000	4351240.000	-6.660		735640.000	4351360.000	-6.260	
735760.000	4351240.000	-6.900		735620.000	4351380.000	-6.340	
735740.000	4351260.000	-6.780		735660.000	4351360.000	-6.560	
735720.000	4351280.000	-6.610		735640.000	4351380.000	-6.420	
735700.000	4351320.000	-6.840		735660.000	4351340.000	-6.450	
735720.000	4351300.000	-6.780		735600.000	4351400.000	-6.320	
735720.000	4351320.000	-6.920		735620.000	4351400.000	-6.310	
735740.000	4351280.000	-6.910		735600.000	4351420.000	-6.340	
735760.000	4351260.000	-7.000		735600.000	4351440.000	-6.480	
735740.000	4351300.000	-7.010		735620.000	4351420.000	-6.530	
735740.000	4351320.000	-7.140		735640.000	4351400.000	-6.560	
735760.000	4351300.000	-7.160		735620.000	4351440.000	-6.560	
735760.000	4351280.000	-6.970		735640.000	4351420.000	-6.670	
735760.000	4351320.000	-7.250		735640.000	4351440.000	-6.630	
735540.000	4351360.000	-5.710		735540.000	4351460.000	-6.110	
735540.000	4351380.000	-5.780		735540.000	4351480.000	-6.230	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
735520.000	4351480.000	4351480.000	-6.100	735640.000	4351580.000	4351580.000	-7.240
735520.000	4351500.000	4351500.000	-6.100	735680.000	4351340.000	4351340.000	-6.640
735540.000	4351500.000	4351500.000	-6.300	735680.000	4351360.000	4351360.000	-6.730
735560.000	4351460.000	4351460.000	-6.280	735660.000	4351380.000	4351380.000	-6.700
735560.000	4351480.000	4351480.000	-6.360	735660.000	4351400.000	4351400.000	-6.750
735580.000	4351460.000	4351460.000	-6.360	735680.000	4351380.000	4351380.000	-6.840
735580.000	4351480.000	4351480.000	-6.400	735700.000	4351340.000	4351340.000	-6.760
735560.000	4351500.000	4351500.000	-6.360	735700.000	4351360.000	4351360.000	-6.920
735580.000	4351500.000	4351500.000	-6.480	735700.000	4351380.000	4351380.000	-7.010
735520.000	4351520.000	4351520.000	-6.130	735680.000	4351400.000	4351400.000	-6.870
735540.000	4351520.000	4351520.000	-6.260	735700.000	4351400.000	4351400.000	-7.110
735540.000	4351540.000	4351540.000	-6.370	735660.000	4351420.000	4351420.000	-6.750
735560.000	4351520.000	4351520.000	-6.270	735680.000	4351420.000	4351420.000	-6.960
735580.000	4351520.000	4351520.000	-6.540	735660.000	4351440.000	4351440.000	-6.860
735560.000	4351540.000	4351540.000	-6.460	735660.000	4351460.000	4351460.000	-6.940
735580.000	4351540.000	4351540.000	-6.530	735680.000	4351440.000	4351440.000	-7.120
735580.000	4351560.000	4351560.000	-6.630	735660.000	4351480.000	4351480.000	-7.040
735600.000	4351460.000	4351460.000	-6.550	735700.000	4351420.000	4351420.000	-7.060
735620.000	4351460.000	4351460.000	-6.600	735680.000	4351460.000	4351460.000	-7.150
735600.000	4351480.000	4351480.000	-6.640	735700.000	4351440.000	4351440.000	-7.190
735600.000	4351500.000	4351500.000	-6.740	735700.000	4351460.000	4351460.000	-7.300
735620.000	4351480.000	4351480.000	-6.620	735680.000	4351480.000	4351480.000	-7.230
735600.000	4351520.000	4351520.000	-6.730	735720.000	4351340.000	4351340.000	-7.040
735640.000	4351460.000	4351460.000	-6.750	735740.000	4351340.000	4351340.000	-7.300
735640.000	4351480.000	4351480.000	-6.890	735720.000	4351360.000	4351360.000	-7.100
735620.000	4351500.000	4351500.000	-6.910	735720.000	4351380.000	4351380.000	-7.180
735620.000	4351520.000	4351520.000	-6.840	735720.000	4351400.000	4351400.000	-7.190
735640.000	4351500.000	4351500.000	-6.930	735740.000	4351360.000	4351360.000	-7.240
735600.000	4351540.000	4351540.000	-6.620	735760.000	4351340.000	4351340.000	-7.400
735600.000	4351560.000	4351560.000	-6.790	735740.000	4351380.000	4351380.000	-7.440
735620.000	4351540.000	4351540.000	-6.910	735740.000	4351400.000	4351400.000	-7.530
735620.000	4351560.000	4351560.000	-6.870	735760.000	4351380.000	4351380.000	-7.630
735640.000	4351520.000	4351520.000	-7.080	735760.000	4351360.000	4351360.000	-7.520
735640.000	4351540.000	4351540.000	-7.080	735720.000	4351420.000	4351420.000	-7.330
735640.000	4351560.000	4351560.000	-7.060	735720.000	4351440.000	4351440.000	-7.420

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
735720.000	4351460.000	4351460.000	-7.510	735760.000	4351520.000	4351520.000	-8.120
735740.000	4351420.000	4351420.000	-7.580	735760.000	4351500.000	4351500.000	-8.060
735760.000	4351400.000	4351400.000	-7.730	735720.000	4351580.000	4351580.000	-8.010
735760.000	4351420.000	4351420.000	-7.680	735740.000	4351560.000	4351560.000	-8.140
735740.000	4351440.000	4351440.000	-7.650	735720.000	4351600.000	4351600.000	-8.060
735740.000	4351460.000	4351460.000	-7.610	735740.000	4351580.000	4351580.000	-8.090
735760.000	4351440.000	4351440.000	-7.810	735720.000	4351620.000	4351620.000	-8.090
735720.000	4351480.000	4351480.000	-7.550	735740.000	4351600.000	4351600.000	-8.190
735700.000	4351480.000	4351480.000	-7.390	735760.000	4351580.000	4351580.000	-8.340
735660.000	4351500.000	4351500.000	-7.080	735760.000	4351560.000	4351560.000	-8.260
735660.000	4351520.000	4351520.000	-7.130	735740.000	4351620.000	4351620.000	-8.250
735660.000	4351540.000	4351540.000	-7.270	735760.000	4351600.000	4351600.000	-8.430
735680.000	4351500.000	4351500.000	-7.290	735760.000	4351620.000	4351620.000	-8.510
735700.000	4351500.000	4351500.000	-7.470	735760.000	4351540.000	4351540.000	-8.070
735680.000	4351520.000	4351520.000	-7.370	735760.000	4351460.000	4351460.000	-7.910
735700.000	4351520.000	4351520.000	-7.510	735780.000	4350600.000	4350600.000	-5.170
735680.000	4351540.000	4351540.000	-7.440	735800.000	4350600.000	4350600.000	-5.390
735700.000	4351540.000	4351540.000	-7.510	735780.000	4350620.000	4350620.000	-5.240
735660.000	4351560.000	4351560.000	-7.350	735820.000	4350600.000	4350600.000	-5.530
735680.000	4351560.000	4351560.000	-7.590	735800.000	4350620.000	4350620.000	-5.460
735660.000	4351580.000	4351580.000	-7.300	735820.000	4350620.000	4350620.000	-5.520
735680.000	4351580.000	4351580.000	-7.570	735840.000	4350600.000	4350600.000	-5.660
735700.000	4351560.000	4351560.000	-7.650	735840.000	4350620.000	4350620.000	-5.660
735700.000	4351580.000	4351580.000	-7.850	735780.000	4350640.000	4350640.000	-5.300
735680.000	4351600.000	4351600.000	-7.640	735800.000	4350640.000	4350640.000	-5.500
735700.000	4351600.000	4351600.000	-7.790	735780.000	4350660.000	4350660.000	-5.390
735720.000	4351500.000	4351500.000	-7.530	735780.000	4350680.000	4350680.000	-5.430
735740.000	4351480.000	4351480.000	-7.710	735800.000	4350660.000	4350660.000	-5.560
735720.000	4351540.000	4351540.000	-7.840	735820.000	4350640.000	4350640.000	-5.630
735720.000	4351520.000	4351520.000	-7.640	735840.000	4350640.000	4350640.000	-5.730
735720.000	4351560.000	4351560.000	-7.910	735820.000	4350660.000	4350660.000	-5.650
735740.000	4351500.000	4351500.000	-7.830	735800.000	4350680.000	4350680.000	-5.560
735760.000	4351480.000	4351480.000	-7.960	735820.000	4350680.000	4350680.000	-5.670
735740.000	4351520.000	4351520.000	-7.940	735840.000	4350660.000	4350660.000	-5.730
735740.000	4351540.000	4351540.000	-8.010	735860.000	4350600.000	4350600.000	-5.770

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
735860.000	4350620.000	-5.750		735820.000	4350760.000	-5.870	
735880.000	4350600.000	-5.890		735820.000	4350780.000	-5.930	
735900.000	4350600.000	-6.030		735840.000	4350760.000	-5.970	
735880.000	4350620.000	-5.950		735860.000	4350700.000	-5.900	
735900.000	4350620.000	-6.040		735860.000	4350720.000	-5.980	
735920.000	4350600.000	-6.130		735880.000	4350700.000	-6.100	
735860.000	4350640.000	-5.890		735880.000	4350720.000	-6.140	
735860.000	4350660.000	-5.890		735860.000	4350740.000	-6.050	
735840.000	4350680.000	-5.830		735900.000	4350700.000	-6.210	
735880.000	4350660.000	-6.010		735920.000	4350680.000	-6.280	
735860.000	4350680.000	-5.920		735900.000	4350720.000	-6.440	
735880.000	4350640.000	-5.970		735920.000	4350700.000	-6.410	
735900.000	4350640.000	-6.060		735880.000	4350740.000	-6.200	
735900.000	4350660.000	-6.140		735860.000	4350760.000	-6.130	
735880.000	4350680.000	-6.030		735840.000	4350780.000	-6.070	
735920.000	4350660.000	-6.250		735860.000	4350780.000	-6.180	
735900.000	4350680.000	-6.190		735880.000	4350760.000	-6.260	
735920.000	4350640.000	-6.220		735900.000	4350740.000	-6.360	
735920.000	4350620.000	-6.190		735900.000	4350760.000	-6.430	
735780.000	4350700.000	-5.480		735880.000	4350780.000	-6.350	
735800.000	4350700.000	-5.610		735900.000	4350780.000	-6.500	
735780.000	4350720.000	-5.550		735920.000	4350720.000	-6.440	
735780.000	4350740.000	-5.580		735940.000	4350600.000	-6.280	
735800.000	4350720.000	-5.670		735940.000	4350620.000	-6.320	
735820.000	4350700.000	-5.720		735960.000	4350600.000	-6.450	
735840.000	4350700.000	-5.850		735980.000	4350600.000	-6.580	
735820.000	4350720.000	-5.750		735960.000	4350620.000	-6.490	
735840.000	4350720.000	-5.910		735980.000	4350620.000	-6.640	
735800.000	4350740.000	-5.660		735940.000	4350640.000	-6.330	
735780.000	4350760.000	-5.630		735940.000	4350660.000	-6.450	
735800.000	4350760.000	-5.740		735940.000	4350680.000	-6.470	
735780.000	4350780.000	-5.680		735960.000	4350640.000	-6.530	
735800.000	4350780.000	-5.840		735960.000	4350660.000	-6.590	
735820.000	4350740.000	-5.840		735980.000	4350640.000	-6.690	
735840.000	4350740.000	-5.950		735980.000	4350660.000	-6.900	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
735960.000	4350680.000	-6.690		735940.000	4350780.000	-6.840	
735980.000	4350680.000	-6.850		735960.000	4350760.000	-6.900	
736000.000	4350600.000	-6.720		735980.000	4350760.000	-6.970	
736020.000	4350600.000	-6.880		735960.000	4350780.000	-6.990	
736000.000	4350620.000	-6.740		735980.000	4350780.000	-7.140	
736020.000	4350620.000	-6.960		736000.000	4350700.000	-6.990	
736040.000	4350600.000	-7.090		736020.000	4350700.000	-7.230	
736060.000	4350600.000	-7.290		736000.000	4350720.000	-7.010	
736040.000	4350620.000	-7.090		736020.000	4350720.000	-7.290	
736060.000	4350620.000	-7.340		736000.000	4350740.000	-7.160	
736000.000	4350640.000	-6.880		736040.000	4350700.000	-7.400	
736020.000	4350640.000	-7.060		736060.000	4350700.000	-7.480	
736000.000	4350660.000	-6.960		736040.000	4350720.000	-7.430	
736020.000	4350660.000	-7.030		736060.000	4350720.000	-7.590	
736000.000	4350680.000	-7.000		736000.000	4350760.000	-7.220	
736040.000	4350640.000	-7.150		736020.000	4350740.000	-7.330	
736060.000	4350640.000	-7.440		736000.000	4350780.000	-7.310	
736040.000	4350660.000	-7.310		736020.000	4350760.000	-7.380	
736060.000	4350660.000	-7.510		736020.000	4350780.000	-7.370	
736040.000	4350680.000	-7.360		736040.000	4350740.000	-7.400	
736020.000	4350680.000	-7.080		736060.000	4350740.000	-7.690	
736060.000	4350680.000	-7.520		736040.000	4350760.000	-7.570	
735940.000	4350700.000	-6.540		736060.000	4350760.000	-7.760	
735940.000	4350720.000	-6.610		736040.000	4350780.000	-7.690	
735920.000	4350740.000	-6.500		736060.000	4350780.000	-7.850	
735940.000	4350740.000	-6.630		735780.000	4350800.000	-5.680	
735960.000	4350700.000	-6.680		735800.000	4350800.000	-5.880	
735980.000	4350700.000	-6.890		735780.000	4350820.000	-5.810	
735960.000	4350720.000	-6.740		735800.000	4350820.000	-5.930	
735960.000	4350740.000	-6.820		735780.000	4350840.000	-5.860	
735980.000	4350720.000	-6.970		735820.000	4350800.000	-5.940	
735980.000	4350740.000	-7.000		735840.000	4350800.000	-6.120	
735920.000	4350760.000	-6.580		735820.000	4350820.000	-6.030	
735940.000	4350760.000	-6.710		735800.000	4350840.000	-5.950	
735920.000	4350780.000	-6.750		735840.000	4350820.000	-6.180	

Fecha 23 de Junio de 2020

Página 58

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735820.000	4350840.000	-6.090		735820.000	4350900.000	-6.270
	735780.000	4350860.000	-5.890		735820.000	4350920.000	-6.310
	735780.000	4350880.000	-5.890		735840.000	4350900.000	-6.420
	735800.000	4350860.000	-5.980		735820.000	4350940.000	-6.380
	735800.000	4350880.000	-6.080		735840.000	4350920.000	-6.530
	735780.000	4350900.000	-5.970		735840.000	4350940.000	-6.550
	735820.000	4350860.000	-6.170		735780.000	4350960.000	-6.110
	735840.000	4350840.000	-6.190		735800.000	4350960.000	-6.310
	735820.000	4350880.000	-6.120		735780.000	4350980.000	-6.160
	735840.000	4350860.000	-6.290		735780.000	4351000.000	-6.280
	735800.000	4350900.000	-6.130		735800.000	4350980.000	-6.380
	735860.000	4350800.000	-6.250		735820.000	4350960.000	-6.470
	735860.000	4350820.000	-6.320		735840.000	4350960.000	-6.600
	735880.000	4350820.000	-6.470		735820.000	4350980.000	-6.470
	735860.000	4350840.000	-6.380		735840.000	4350980.000	-6.700
	735880.000	4350800.000	-6.400		735820.000	4351000.000	-6.550
	735900.000	4350800.000	-6.550		735800.000	4351000.000	-6.430
	735900.000	4350820.000	-6.620		735860.000	4350900.000	-6.520
	735880.000	4350840.000	-6.500		735880.000	4350900.000	-6.770
	735920.000	4350820.000	-6.840		735860.000	4350920.000	-6.630
	735900.000	4350840.000	-6.760		735860.000	4350940.000	-6.720
	735920.000	4350800.000	-6.740		735880.000	4350920.000	-6.830
	735860.000	4350860.000	-6.420		735900.000	4350900.000	-6.930
	735840.000	4350880.000	-6.350		735900.000	4350920.000	-6.930
	735860.000	4350880.000	-6.440		735880.000	4350940.000	-6.880
	735880.000	4350860.000	-6.520		735920.000	4350920.000	-7.220
	735900.000	4350860.000	-6.820		735900.000	4350940.000	-7.090
	735920.000	4350840.000	-6.920		735920.000	4350900.000	-7.120
	735880.000	4350880.000	-6.660		735860.000	4350960.000	-6.790
	735900.000	4350880.000	-6.900		735860.000	4350980.000	-6.820
	735920.000	4350860.000	-6.960		735860.000	4351000.000	-6.840
	735780.000	4350920.000	-6.020		735880.000	4350960.000	-6.830
	735800.000	4350920.000	-6.130		735900.000	4350960.000	-7.160
	735780.000	4350940.000	-6.100		735920.000	4350940.000	-7.280
	735800.000	4350940.000	-6.210		735880.000	4350980.000	-7.020

Fecha 23 de Junio de 2020

Página 59

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735880.000	4351000.000	-7.110		736040.000	4350860.000	-7.860
	735900.000	4350980.000	-7.240		736060.000	4350840.000	-8.030
	735900.000	4351000.000	-7.320		736040.000	4350880.000	-8.050
	735840.000	4351000.000	-6.750		736060.000	4350860.000	-8.160
	735920.000	4350880.000	-6.990		736060.000	4350880.000	-8.240
	735940.000	4350800.000	-6.930		735940.000	4350900.000	-7.380
	735940.000	4350820.000	-7.010		735940.000	4350920.000	-7.400
	735940.000	4350840.000	-7.080		735940.000	4350940.000	-7.330
	735960.000	4350800.000	-7.130		735960.000	4350900.000	-7.600
	735960.000	4350820.000	-7.140		735960.000	4350920.000	-7.590
	735980.000	4350800.000	-7.250		735980.000	4350900.000	-7.710
	735960.000	4350840.000	-7.300		735980.000	4350920.000	-7.800
	735980.000	4350820.000	-7.350		735960.000	4350940.000	-7.710
	735980.000	4350840.000	-7.450		735980.000	4350940.000	-7.880
	736000.000	4350800.000	-7.380		735920.000	4350960.000	-7.330
	735940.000	4350860.000	-7.150		735940.000	4350960.000	-7.560
	735940.000	4350880.000	-7.270		735920.000	4350980.000	-7.320
	735960.000	4350860.000	-7.360		735920.000	4351000.000	-7.440
	735980.000	4350860.000	-7.440		735940.000	4350980.000	-7.650
	735960.000	4350880.000	-7.490		735940.000	4351000.000	-7.680
	735980.000	4350880.000	-7.550		735960.000	4350960.000	-7.750
	736000.000	4350820.000	-7.470		735980.000	4350960.000	-7.900
	736020.000	4350800.000	-7.550		735960.000	4350980.000	-7.830
	736000.000	4350840.000	-7.580		735960.000	4351000.000	-7.860
	736020.000	4350820.000	-7.680		735980.000	4350980.000	-7.860
	736020.000	4350840.000	-7.770		736000.000	4350900.000	-7.890
	736040.000	4350800.000	-7.760		736020.000	4350900.000	-8.050
	736060.000	4350800.000	-7.830		736000.000	4350920.000	-7.950
	736040.000	4350820.000	-7.840		736000.000	4350940.000	-7.900
	736060.000	4350820.000	-7.940		736020.000	4350920.000	-8.090
	736000.000	4350860.000	-7.720		736040.000	4350900.000	-8.180
	736020.000	4350860.000	-7.850		736040.000	4350920.000	-8.260
	736000.000	4350880.000	-7.810		736020.000	4350940.000	-8.170
	736020.000	4350880.000	-7.850		736060.000	4350920.000	-8.400
	736040.000	4350840.000	-7.850		736040.000	4350940.000	-8.310

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736060.000	4350900.000	-8.320		736180.000	4350600.000	-8.130
	736000.000	4350960.000	-8.020		736200.000	4350600.000	-8.350
	736020.000	4350960.000	-8.240		736180.000	4350620.000	-8.230
	736000.000	4350980.000	-8.160		736200.000	4350620.000	-8.350
	736020.000	4350980.000	-8.290		736220.000	4350600.000	-8.410
	736000.000	4351000.000	-8.200		736160.000	4350640.000	-8.190
	736040.000	4350960.000	-8.370		736160.000	4350660.000	-8.250
	736060.000	4350940.000	-8.440		736140.000	4350680.000	-8.170
	736040.000	4350980.000	-8.400		736180.000	4350660.000	-8.380
	736060.000	4350980.000	-8.630		736160.000	4350680.000	-8.310
	736040.000	4351000.000	-8.480		736180.000	4350640.000	-8.310
	736060.000	4350960.000	-8.560		736200.000	4350640.000	-8.410
	736020.000	4351000.000	-8.330		736200.000	4350660.000	-8.540
	735980.000	4351000.000	-7.980		736180.000	4350680.000	-8.390
	736080.000	4350600.000	-7.490		736220.000	4350660.000	-8.710
	736100.000	4350600.000	-7.640		736200.000	4350680.000	-8.610
	736080.000	4350620.000	-7.560		736220.000	4350640.000	-8.630
	736120.000	4350600.000	-7.710		736220.000	4350620.000	-8.540
	736100.000	4350620.000	-7.700		736080.000	4350700.000	-7.740
	736120.000	4350620.000	-7.840		736100.000	4350700.000	-7.910
	736140.000	4350600.000	-7.860		736080.000	4350720.000	-7.780
	736140.000	4350620.000	-7.990		736080.000	4350740.000	-7.850
	736080.000	4350640.000	-7.610		736100.000	4350720.000	-7.900
	736100.000	4350640.000	-7.760		736120.000	4350700.000	-7.980
	736080.000	4350660.000	-7.520		736140.000	4350700.000	-8.220
	736080.000	4350680.000	-7.680		736120.000	4350720.000	-8.120
	736100.000	4350660.000	-7.830		736140.000	4350720.000	-8.280
	736120.000	4350640.000	-7.930		736100.000	4350740.000	-7.940
	736140.000	4350640.000	-8.070		736080.000	4350760.000	-7.890
	736120.000	4350660.000	-7.980		736100.000	4350760.000	-8.060
	736100.000	4350680.000	-7.860		736080.000	4350780.000	-7.900
	736120.000	4350680.000	-7.940		736100.000	4350780.000	-8.140
	736140.000	4350660.000	-8.070		736120.000	4350740.000	-8.190
	736160.000	4350600.000	-7.890		736140.000	4350740.000	-8.350
	736160.000	4350620.000	-8.000		736120.000	4350760.000	-8.260

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736120.000	4350780.000	-8.310		736280.000	4350680.000	-9.260
	736140.000	4350760.000	-8.330		736300.000	4350600.000	-9.060
	736160.000	4350700.000	-8.370		736320.000	4350600.000	-9.250
	736160.000	4350720.000	-8.430		736300.000	4350620.000	-9.180
	736180.000	4350700.000	-8.490		736320.000	4350620.000	-9.370
	736180.000	4350720.000	-8.600		736340.000	4350600.000	-9.390
	736160.000	4350740.000	-8.380		736360.000	4350600.000	-9.520
	736200.000	4350700.000	-8.680		736340.000	4350620.000	-9.410
	736220.000	4350680.000	-8.790		736360.000	4350620.000	-9.630
	736200.000	4350720.000	-8.730		736300.000	4350640.000	-9.260
	736220.000	4350700.000	-8.850		736320.000	4350640.000	-9.430
	736180.000	4350740.000	-8.680		736300.000	4350660.000	-9.340
	736160.000	4350760.000	-8.580		736320.000	4350660.000	-9.440
	736140.000	4350780.000	-8.510		736300.000	4350680.000	-9.410
	736160.000	4350780.000	-8.680		736340.000	4350640.000	-9.530
	736180.000	4350760.000	-8.750		736360.000	4350640.000	-9.770
	736200.000	4350740.000	-8.830		736340.000	4350660.000	-9.660
	736200.000	4350760.000	-8.870		736360.000	4350660.000	-9.830
	736180.000	4350780.000	-8.840		736340.000	4350680.000	-9.730
	736200.000	4350780.000	-8.840		736320.000	4350680.000	-9.550
	736220.000	4350720.000	-8.800		736360.000	4350680.000	-9.890
	736240.000	4350600.000	-8.650		736240.000	4350700.000	-8.940
	736240.000	4350620.000	-8.730		736240.000	4350720.000	-9.020
	736260.000	4350600.000	-8.800		736220.000	4350740.000	-8.930
	736280.000	4350600.000	-8.880		736240.000	4350740.000	-9.160
	736260.000	4350620.000	-8.870		736260.000	4350700.000	-9.170
	736280.000	4350620.000	-8.810		736280.000	4350700.000	-9.360
	736240.000	4350640.000	-8.800		736260.000	4350720.000	-9.260
	736240.000	4350660.000	-8.890		736260.000	4350740.000	-9.330
	736240.000	4350680.000	-8.880		736280.000	4350720.000	-9.420
	736260.000	4350640.000	-8.920		736280.000	4350740.000	-9.420
	736260.000	4350660.000	-8.960		736220.000	4350760.000	-9.040
	736280.000	4350640.000	-9.080		736240.000	4350760.000	-9.230
	736280.000	4350660.000	-9.210		736220.000	4350780.000	-9.160
	736260.000	4350680.000	-9.070		736240.000	4350780.000	-9.310

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736260.000	4350760.000	-9.410		736080.000	4350860.000	-8.320
	736280.000	4350760.000	-9.500		736080.000	4350880.000	-8.360
	736260.000	4350780.000	-9.360		736080.000	4350900.000	-8.390
	736280.000	4350780.000	-9.620		736100.000	4350860.000	-8.360
	736300.000	4350700.000	-9.410		736120.000	4350860.000	-8.640
	736320.000	4350700.000	-9.650		736140.000	4350840.000	-8.730
	736300.000	4350720.000	-9.530		736100.000	4350880.000	-8.570
	736320.000	4350720.000	-9.730		736120.000	4350880.000	-8.740
	736300.000	4350740.000	-9.650		736140.000	4350860.000	-8.790
	736340.000	4350700.000	-9.840		736160.000	4350800.000	-8.750
	736360.000	4350700.000	-9.910		736160.000	4350820.000	-8.830
	736340.000	4350720.000	-9.920		736180.000	4350820.000	-8.910
	736360.000	4350720.000	-9.990		736160.000	4350840.000	-8.860
	736300.000	4350760.000	-9.730		736180.000	4350800.000	-8.880
	736320.000	4350740.000	-9.830		736200.000	4350800.000	-9.080
	736300.000	4350780.000	-9.800		736200.000	4350820.000	-9.200
	736320.000	4350760.000	-9.930		736180.000	4350840.000	-9.030
	736320.000	4350780.000	-9.930		736220.000	4350820.000	-9.350
	736340.000	4350740.000	-9.880		736200.000	4350840.000	-9.270
	736360.000	4350740.000	-10.070		736220.000	4350800.000	-9.250
	736340.000	4350760.000	-9.940		736160.000	4350860.000	-8.990
	736360.000	4350760.000	-10.220		736140.000	4350880.000	-8.850
	736340.000	4350780.000	-10.070		736160.000	4350880.000	-9.010
	736360.000	4350780.000	-10.320		736180.000	4350860.000	-9.160
	736080.000	4350800.000	-8.050		736200.000	4350860.000	-9.330
	736100.000	4350800.000	-8.220		736220.000	4350840.000	-9.430
	736080.000	4350820.000	-8.170		736180.000	4350880.000	-9.240
	736080.000	4350840.000	-8.240		736200.000	4350880.000	-9.400
	736100.000	4350820.000	-8.310		736220.000	4350860.000	-9.730
	736120.000	4350800.000	-8.350		736100.000	4350900.000	-8.650
	736140.000	4350800.000	-8.560		736080.000	4350920.000	-8.560
	736120.000	4350820.000	-8.410		736080.000	4350940.000	-8.640
	736100.000	4350840.000	-8.330		736100.000	4350920.000	-8.720
	736140.000	4350820.000	-8.650		736120.000	4350900.000	-8.800
	736120.000	4350840.000	-8.560		736120.000	4350920.000	-8.860

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736100.000	4350940.000	-8.780		736260.000	4350800.000	-9.510
	736140.000	4350920.000	-8.990		736260.000	4350820.000	-9.650
	736120.000	4350940.000	-8.920		736280.000	4350800.000	-9.760
	736140.000	4350900.000	-8.970		736260.000	4350840.000	-9.760
	736080.000	4350960.000	-8.730		736280.000	4350820.000	-9.820
	736080.000	4350980.000	-8.800		736280.000	4350840.000	-9.900
	736080.000	4351000.000	-8.820		736300.000	4350800.000	-9.910
	736100.000	4350960.000	-8.850		736240.000	4350860.000	-9.640
	736120.000	4350960.000	-8.960		736240.000	4350880.000	-9.730
	736140.000	4350940.000	-9.110		736260.000	4350860.000	-9.810
	736100.000	4350980.000	-8.890		736300.000	4350840.000	-10.020
	736120.000	4350980.000	-9.110		736280.000	4350860.000	-9.960
	736160.000	4350900.000	-9.120		736260.000	4350880.000	-9.880
	736160.000	4350920.000	-9.180		736280.000	4350880.000	-9.850
	736160.000	4350940.000	-9.280		736300.000	4350820.000	-9.980
	736180.000	4350900.000	-9.300		736320.000	4350800.000	-10.000
	736180.000	4350920.000	-9.380		736320.000	4350820.000	-10.070
	736200.000	4350900.000	-9.480		736320.000	4350840.000	-10.230
	736180.000	4350940.000	-9.410		736340.000	4350800.000	-10.260
	736200.000	4350920.000	-9.410		736360.000	4350800.000	-10.400
	736200.000	4350940.000	-9.640		736340.000	4350820.000	-10.320
	736220.000	4350900.000	-9.600		736360.000	4350820.000	-10.480
	736140.000	4350960.000	-9.190		736300.000	4350860.000	-10.060
	736160.000	4350960.000	-9.370		736320.000	4350860.000	-10.310
	736140.000	4350980.000	-9.280		736340.000	4350840.000	-10.390
	736160.000	4350980.000	-9.430		736300.000	4350880.000	-10.170
	736180.000	4350960.000	-9.380		736320.000	4350880.000	-10.370
	736200.000	4350960.000	-9.690		736340.000	4350860.000	-10.450
	736180.000	4350980.000	-9.580		736360.000	4350840.000	-10.570
	736200.000	4350980.000	-9.770		736360.000	4350860.000	-10.570
	736220.000	4350920.000	-9.700		736340.000	4350880.000	-10.540
	736220.000	4350880.000	-9.490		736360.000	4350880.000	-10.570
	736240.000	4350800.000	-9.400		736240.000	4350900.000	-9.800
	736240.000	4350820.000	-9.450		736220.000	4350940.000	-9.790
	736240.000	4350840.000	-9.560		736240.000	4350920.000	-9.870

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736240.000	4350940.000	-9.950		736060.000	4351000.000	-8.700
	736260.000	4350900.000	-9.990		735780.000	4351020.000	-6.330
	736280.000	4350900.000	-10.020		735780.000	4351040.000	-6.400
	736260.000	4350920.000	-9.960		735780.000	4351060.000	-6.450
	736280.000	4350920.000	-10.150		735800.000	4351020.000	-6.460
	736280.000	4350940.000	-10.300		735820.000	4351020.000	-6.650
	736260.000	4350940.000	-9.990		735800.000	4351040.000	-6.530
	736300.000	4350900.000	-10.260		735820.000	4351040.000	-6.740
	736220.000	4350960.000	-9.880		735800.000	4351060.000	-6.620
	736240.000	4350960.000	-9.940		735820.000	4351060.000	-6.800
	736220.000	4350980.000	-9.960		735780.000	4351080.000	-6.520
	736240.000	4350980.000	-10.080		735780.000	4351100.000	-6.580
	736260.000	4350960.000	-10.160		735780.000	4351120.000	-6.640
	736280.000	4350960.000	-10.370		735780.000	4351140.000	-6.670
	736260.000	4350980.000	-10.280		735800.000	4351080.000	-6.690
	736280.000	4350980.000	-10.440		735800.000	4351100.000	-6.760
	736320.000	4350900.000	-10.480		735820.000	4351080.000	-6.770
	736300.000	4350920.000	-10.350		735800.000	4351120.000	-6.790
	736300.000	4350940.000	-10.450		735820.000	4351100.000	-6.830
	736320.000	4350920.000	-10.520		735840.000	4351020.000	-6.850
	736320.000	4350940.000	-10.600		735840.000	4351040.000	-6.900
	736340.000	4350900.000	-10.550		735840.000	4351060.000	-6.920
	736340.000	4350920.000	-10.570		735860.000	4351020.000	-6.990
	736360.000	4350900.000	-10.770		735860.000	4351040.000	-7.060
	736360.000	4350920.000	-10.840		735880.000	4351020.000	-7.180
	736340.000	4350940.000	-10.760		735860.000	4351060.000	-7.160
	736360.000	4350940.000	-10.910		735880.000	4351040.000	-7.240
	736300.000	4350960.000	-10.540		735880.000	4351060.000	-7.280
	736320.000	4350960.000	-10.580		735840.000	4351080.000	-7.030
	736300.000	4350980.000	-10.570		735840.000	4351100.000	-7.420
	736320.000	4350980.000	-10.790		735820.000	4351120.000	-7.060
	736340.000	4350960.000	-10.840		735840.000	4351120.000	-7.190
	736360.000	4350960.000	-10.990		735860.000	4351080.000	-7.230
	736340.000	4350980.000	-10.920		735880.000	4351080.000	-7.340
	736360.000	4350980.000	-11.120		735860.000	4351100.000	-7.250

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735860.000	4351120.000	-7.420		735840.000	4351240.000	-7.660
	735880.000	4351100.000	-7.490		735840.000	4351260.000	-7.700
	735880.000	4351120.000	-7.610		735860.000	4351220.000	-7.740
	735780.000	4351160.000	-6.670		735880.000	4351200.000	-7.870
	735800.000	4351140.000	-6.840		735860.000	4351240.000	-7.860
	735780.000	4351180.000	-6.830		735860.000	4351260.000	-7.990
	735800.000	4351180.000	-7.300		735880.000	4351240.000	-8.070
	735780.000	4351200.000	-6.930		735880.000	4351220.000	-7.970
	735800.000	4351160.000	-6.950		735900.000	4351020.000	-7.290
	735820.000	4351140.000	-7.090		735900.000	4351060.000	-7.520
	735820.000	4351160.000	-7.130		735900.000	4351040.000	-7.360
	735820.000	4351180.000	-7.090		735920.000	4351020.000	-7.550
	735800.000	4351200.000	-7.100		735940.000	4351020.000	-7.750
	735780.000	4351220.000	-7.010		735920.000	4351040.000	-7.650
	735780.000	4351240.000	-7.060		735920.000	4351060.000	-7.710
	735780.000	4351260.000	-7.160		735940.000	4351040.000	-7.780
	735800.000	4351220.000	-7.220		735940.000	4351060.000	-7.840
	735820.000	4351200.000	-7.330		735900.000	4351080.000	-7.620
	735800.000	4351240.000	-7.250		735900.000	4351100.000	-7.700
	735800.000	4351260.000	-7.380		735900.000	4351120.000	-7.720
	735820.000	4351240.000	-7.490		735900.000	4351140.000	-7.690
	735820.000	4351220.000	-7.410		735920.000	4351080.000	-7.680
	735840.000	4351140.000	-7.220		735920.000	4351100.000	-7.770
	735840.000	4351160.000	-7.330		735940.000	4351080.000	-7.890
	735840.000	4351180.000	-7.450		735920.000	4351120.000	-7.900
	735840.000	4351200.000	-7.530		735940.000	4351100.000	-8.020
	735860.000	4351140.000	-7.460		735940.000	4351120.000	-8.110
	735860.000	4351160.000	-7.550		735920.000	4351140.000	-8.030
	735880.000	4351140.000	-7.670		735960.000	4351020.000	-7.890
	735860.000	4351180.000	-7.630		735960.000	4351040.000	-7.980
	735880.000	4351160.000	-7.720		735960.000	4351060.000	-8.060
	735880.000	4351180.000	-7.700		735980.000	4351020.000	-8.120
	735860.000	4351200.000	-7.660		735980.000	4351040.000	-8.160
	735840.000	4351220.000	-7.610		735980.000	4351060.000	-8.200
	735820.000	4351260.000	-7.590		736000.000	4351040.000	-8.300

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736000.000	4351020.000	-8.290		736000.000	4351140.000	-8.700
	735960.000	4351080.000	-8.120		735980.000	4351180.000	-8.710
	735960.000	4351100.000	-8.210		736000.000	4351160.000	-8.760
	735960.000	4351120.000	-8.260		736000.000	4351180.000	-8.770
	735980.000	4351080.000	-8.260		735980.000	4351200.000	-8.740
	736000.000	4351080.000	-8.440		735960.000	4351220.000	-8.670
	735980.000	4351100.000	-8.300		735940.000	4351260.000	-8.660
	735980.000	4351120.000	-8.410		735960.000	4351240.000	-8.730
	736000.000	4351100.000	-8.530		735980.000	4351220.000	-8.730
	735960.000	4351140.000	-8.260		736000.000	4351200.000	-8.860
	736000.000	4351060.000	-8.200		735960.000	4351260.000	-8.750
	735940.000	4351140.000	-8.180		735980.000	4351240.000	-8.860
	735900.000	4351160.000	-7.840		735980.000	4351260.000	-8.980
	735900.000	4351180.000	-7.990		736000.000	4351220.000	-8.930
	735920.000	4351160.000	-8.100		736000.000	4351120.000	-8.620
	735920.000	4351180.000	-8.230		735780.000	4351280.000	-7.200
	735900.000	4351200.000	-8.060		735780.000	4351300.000	-7.310
	735940.000	4351180.000	-8.240		735780.000	4351320.000	-7.480
	735920.000	4351200.000	-8.260		735780.000	4351340.000	-7.600
	735940.000	4351160.000	-8.230		735800.000	4351280.000	-7.450
	735900.000	4351220.000	-8.140		735800.000	4351300.000	-7.550
	735880.000	4351260.000	-8.130		735780.000	4351360.000	-7.720
	735900.000	4351240.000	-8.190		735800.000	4351340.000	-7.680
	735900.000	4351260.000	-8.270		735800.000	4351320.000	-7.640
	735920.000	4351220.000	-8.130		735780.000	4351380.000	-7.760
	735940.000	4351200.000	-8.410		735780.000	4351440.000	-8.020
	735920.000	4351240.000	-8.330		735780.000	4351420.000	-7.930
	735920.000	4351260.000	-8.490		735780.000	4351400.000	-7.800
	735940.000	4351240.000	-8.590		735800.000	4351360.000	-7.840
	735940.000	4351220.000	-8.500		735800.000	4351380.000	-7.960
	735960.000	4351160.000	-8.360		735780.000	4351460.000	-8.080
	735960.000	4351180.000	-8.520		735800.000	4351440.000	-8.200
	735960.000	4351200.000	-8.610		735800.000	4351420.000	-8.120
	735980.000	4351140.000	-8.510		735800.000	4351400.000	-8.050
	735980.000	4351160.000	-8.610		735820.000	4351280.000	-7.610

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	735820.000	4351300.000	-7.710		735800.000	4351620.000	-8.850
	735820.000	4351340.000	-7.950		735800.000	4351600.000	-8.690
	735820.000	4351320.000	-7.800		735820.000	4351480.000	-8.490
	735840.000	4351280.000	-7.800		735820.000	4351500.000	-8.550
	735840.000	4351300.000	-7.950		735820.000	4351520.000	-8.610
	735840.000	4351340.000	-8.140		735820.000	4351540.000	-8.630
	735840.000	4351320.000	-8.020		735840.000	4351460.000	-8.600
	735820.000	4351360.000	-8.050		735840.000	4351480.000	-8.630
	735820.000	4351380.000	-8.140		735820.000	4351560.000	-8.710
	735820.000	4351440.000	-8.300		735840.000	4351540.000	-8.850
	735820.000	4351420.000	-8.240		735840.000	4351520.000	-8.650
	735800.000	4351460.000	-8.130		735840.000	4351500.000	-8.750
	735820.000	4351400.000	-8.170		735820.000	4351580.000	-8.830
	735840.000	4351360.000	-8.200		735820.000	4351620.000	-9.050
	735840.000	4351380.000	-8.190		735820.000	4351640.000	-8.950
	735840.000	4351440.000	-8.530		735820.000	4351600.000	-8.970
	735840.000	4351420.000	-8.450		735840.000	4351560.000	-8.990
	735820.000	4351460.000	-8.430		735840.000	4351580.000	-9.050
	735840.000	4351400.000	-8.340		735820.000	4351660.000	-9.180
	735780.000	4351480.000	-8.100		735840.000	4351620.000	-9.240
	735780.000	4351500.000	-8.140		735840.000	4351600.000	-9.150
	735780.000	4351520.000	-8.260		735860.000	4351280.000	-8.060
	735800.000	4351480.000	-8.280		735880.000	4351280.000	-8.210
	735780.000	4351540.000	-8.360		735860.000	4351300.000	-8.130
	735800.000	4351500.000	-8.350		735860.000	4351320.000	-8.180
	735800.000	4351520.000	-8.450		735880.000	4351300.000	-8.220
	735800.000	4351540.000	-8.550		735900.000	4351280.000	-8.370
	735780.000	4351560.000	-8.440		735900.000	4351300.000	-8.470
	735780.000	4351580.000	-8.490		735880.000	4351320.000	-8.320
	735780.000	4351600.000	-8.580		735900.000	4351320.000	-8.580
	735780.000	4351620.000	-8.640		735860.000	4351340.000	-8.270
	735800.000	4351580.000	-8.680		735860.000	4351360.000	-8.350
	735800.000	4351560.000	-8.560		735860.000	4351380.000	-8.460
	735780.000	4351640.000	-8.720		735880.000	4351340.000	-8.430
	735800.000	4351640.000	-8.890		735880.000	4351360.000	-8.550

Fecha 23 de Junio de 2020

Página 68

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
735900.000	4351340.000	-8.660		735860.000	4351540.000	-9.050	
735900.000	4351360.000	-8.660		735860.000	4351580.000	-9.180	
735880.000	4351380.000	-8.630		735860.000	4351560.000	-9.150	
735900.000	4351380.000	-8.740		735900.000	4351400.000	-8.810	
735920.000	4351280.000	-8.540		735900.000	4351420.000	-8.920	
735940.000	4351280.000	-8.660		735900.000	4351440.000	-9.040	
735920.000	4351300.000	-8.630		735920.000	4351400.000	-9.030	
735920.000	4351320.000	-8.660		735940.000	4351400.000	-9.230	
735940.000	4351300.000	-8.930		735920.000	4351420.000	-9.110	
735940.000	4351320.000	-8.780		735920.000	4351440.000	-9.210	
735960.000	4351280.000	-8.800		735880.000	4351480.000	-9.020	
735980.000	4351280.000	-9.080		735880.000	4351500.000	-9.110	
735960.000	4351300.000	-8.960		735880.000	4351540.000	-9.260	
735960.000	4351320.000	-9.050		735880.000	4351520.000	-9.190	
735980.000	4351300.000	-9.160		735900.000	4351460.000	-9.130	
735980.000	4351320.000	-9.230		735900.000	4351480.000	-9.220	
735920.000	4351340.000	-8.780		736020.000	4351020.000	-8.350	
735920.000	4351360.000	-8.810		736040.000	4351020.000	-8.600	
735940.000	4351340.000	-8.950		736020.000	4351040.000	-8.480	
735940.000	4351360.000	-9.070		736060.000	4351020.000	-8.780	
735920.000	4351380.000	-8.930		736080.000	4351020.000	-8.910	
735960.000	4351340.000	-9.150		736060.000	4351040.000	-8.790	
735960.000	4351360.000	-9.220		736080.000	4351040.000	-8.890	
735940.000	4351380.000	-9.140		736100.000	4351000.000	-8.950	
735860.000	4351400.000	-8.530		736040.000	4351040.000	-8.650	
735860.000	4351460.000	-8.680		736020.000	4351060.000	-8.560	
735860.000	4351440.000	-8.670		736020.000	4351080.000	-8.640	
735860.000	4351420.000	-8.630		736040.000	4351060.000	-8.720	
735880.000	4351400.000	-8.690		736080.000	4351060.000	-9.060	
735860.000	4351480.000	-8.820		736060.000	4351060.000	-8.840	
735880.000	4351460.000	-8.900		736040.000	4351080.000	-8.790	
735880.000	4351440.000	-8.790		736060.000	4351080.000	-8.900	
735880.000	4351420.000	-8.750		736080.000	4351080.000	-9.150	
735860.000	4351500.000	-8.920		736120.000	4351000.000	-9.180	
735860.000	4351520.000	-8.990		736100.000	4351020.000	-9.100	

Fecha 23 de Junio de 2020

Página 69

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736100.000	4351040.000	-9.150		736060.000	4351160.000	-9.310	
736120.000	4351020.000	-9.250		736080.000	4351160.000	-9.340	
736120.000	4351040.000	-9.350		736100.000	4351100.000	-9.390	
736140.000	4351000.000	-9.320		736120.000	4351100.000	-9.510	
736140.000	4351020.000	-9.350		736100.000	4351120.000	-9.420	
736160.000	4351000.000	-9.490		736120.000	4351120.000	-9.620	
736140.000	4351040.000	-9.450		736140.000	4351100.000	-9.710	
736160.000	4351020.000	-9.570		736160.000	4351100.000	-9.900	
736180.000	4351000.000	-9.670		736180.000	4351080.000	-9.960	
736100.000	4351060.000	-9.230		736160.000	4351120.000	-9.920	
736120.000	4351060.000	-9.360		736180.000	4351100.000	-10.000	
736100.000	4351080.000	-9.320		736140.000	4351120.000	-9.830	
736160.000	4351040.000	-9.620		736100.000	4351140.000	-9.560	
736140.000	4351060.000	-9.530		736120.000	4351140.000	-9.720	
736160.000	4351060.000	-9.760		736100.000	4351160.000	-9.600	
736140.000	4351080.000	-9.640		736120.000	4351160.000	-9.820	
736180.000	4351060.000	-9.910		736140.000	4351140.000	-9.930	
736160.000	4351080.000	-9.820		736160.000	4351140.000	-9.910	
736180.000	4351040.000	-9.840		736180.000	4351120.000	-10.090	
736120.000	4351080.000	-9.430		736140.000	4351160.000	-9.930	
736180.000	4351020.000	-9.780		736160.000	4351160.000	-10.080	
736020.000	4351100.000	-8.720		736200.000	4351000.000	-9.850	
736020.000	4351120.000	-8.740		736220.000	4351000.000	-9.980	
736040.000	4351100.000	-8.770		736200.000	4351020.000	-9.940	
736060.000	4351100.000	-9.010		736240.000	4351000.000	-10.150	
736080.000	4351100.000	-9.230		736260.000	4351000.000	-10.360	
736040.000	4351120.000	-8.870		736220.000	4351020.000	-10.100	
736060.000	4351120.000	-9.140		736240.000	4351020.000	-10.250	
736080.000	4351120.000	-9.330		736260.000	4351020.000	-10.460	
736020.000	4351140.000	-8.790		736200.000	4351040.000	-9.980	
736040.000	4351140.000	-9.010		736200.000	4351060.000	-9.960	
736020.000	4351160.000	-8.840		736220.000	4351060.000	-10.240	
736040.000	4351160.000	-9.110		736200.000	4351080.000	-10.090	
736060.000	4351140.000	-9.230		736220.000	4351040.000	-10.110	
736080.000	4351140.000	-9.340		736240.000	4351040.000	-10.350	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736260.000	4351040.000	-10.530		736180.000	4351160.000	-10.290	
736240.000	4351060.000	-10.420		736220.000	4351140.000	-10.570	
736260.000	4351060.000	-10.560		736200.000	4351160.000	-10.500	
736280.000	4351000.000	-10.540		736240.000	4351140.000	-10.680	
736300.000	4351000.000	-10.550		736260.000	4351120.000	-10.780	
736280.000	4351020.000	-10.580		736260.000	4351140.000	-10.880	
736300.000	4351020.000	-10.740		736220.000	4351160.000	-10.660	
736320.000	4351000.000	-10.850		736240.000	4351160.000	-10.800	
736340.000	4351000.000	-11.010		736280.000	4351080.000	-10.830	
736360.000	4351000.000	-11.170		736300.000	4351080.000	-11.000	
736320.000	4351020.000	-10.940		736280.000	4351100.000	-10.880	
736340.000	4351020.000	-11.100		736300.000	4351100.000	-11.050	
736360.000	4351020.000	-11.230		736320.000	4351080.000	-11.130	
736280.000	4351040.000	-10.520		736340.000	4351080.000	-11.250	
736300.000	4351040.000	-10.840		736360.000	4351080.000	-11.760	
736280.000	4351060.000	-10.720		736320.000	4351100.000	-11.100	
736300.000	4351060.000	-10.920		736340.000	4351100.000	-11.550	
736320.000	4351040.000	-10.990		736280.000	4351120.000	-10.960	
736340.000	4351040.000	-11.180		736300.000	4351120.000	-11.140	
736360.000	4351040.000	-11.270		736280.000	4351140.000	-11.070	
736320.000	4351060.000	-11.130		736300.000	4351140.000	-11.180	
736340.000	4351060.000	-11.200		736280.000	4351160.000	-11.110	
736360.000	4351060.000	-11.420		736320.000	4351120.000	-11.270	
736220.000	4351080.000	-10.320		736340.000	4351120.000	-11.310	
736200.000	4351100.000	-10.240		736320.000	4351140.000	-11.170	
736220.000	4351100.000	-10.400		736300.000	4351160.000	-11.250	
736200.000	4351120.000	-10.330		736320.000	4351160.000	-11.690	
736240.000	4351080.000	-10.460		736260.000	4351160.000	-10.970	
736260.000	4351080.000	-10.570		736020.000	4351180.000	-9.020	
736240.000	4351100.000	-10.480		736020.000	4351200.000	-9.150	
736260.000	4351100.000	-10.660		736020.000	4351220.000	-9.210	
736240.000	4351120.000	-10.520		736040.000	4351180.000	-9.220	
736220.000	4351120.000	-10.460		736040.000	4351200.000	-9.290	
736180.000	4351140.000	-10.250		736060.000	4351180.000	-9.350	
736200.000	4351140.000	-10.410		736040.000	4351220.000	-9.370	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736060.000	4351200.000	-9.370		736040.000	4351280.000	-9.590	
736060.000	4351220.000	-9.470		736060.000	4351280.000	-9.780	
736080.000	4351180.000	-9.470		736080.000	4351280.000	-9.850	
736000.000	4351240.000	-9.070		736040.000	4351300.000	-9.690	
736020.000	4351240.000	-9.280		736060.000	4351300.000	-9.850	
736000.000	4351260.000	-9.180		736080.000	4351300.000	-9.880	
736020.000	4351260.000	-9.380		736000.000	4351320.000	-9.300	
736040.000	4351240.000	-9.310		736020.000	4351320.000	-9.560	
736060.000	4351240.000	-9.590		736040.000	4351320.000	-9.760	
736040.000	4351260.000	-9.490		736020.000	4351340.000	-9.670	
736060.000	4351260.000	-9.680		736060.000	4351320.000	-9.920	
736080.000	4351200.000	-9.590		736080.000	4351320.000	-10.050	
736100.000	4351180.000	-9.680		736060.000	4351340.000	-9.880	
736100.000	4351200.000	-9.790		736040.000	4351340.000	-9.870	
736100.000	4351220.000	-9.870		736060.000	4351360.000	-10.050	
736120.000	4351180.000	-9.930		736080.000	4351340.000	-10.180	
736120.000	4351200.000	-9.890		736100.000	4351280.000	-10.000	
736140.000	4351180.000	-9.940		736100.000	4351300.000	-10.170	
736120.000	4351220.000	-9.990		736100.000	4351320.000	-10.270	
736140.000	4351200.000	-10.060		736120.000	4351280.000	-10.270	
736140.000	4351220.000	-10.180		736140.000	4351280.000	-10.450	
736160.000	4351180.000	-10.200		736140.000	4351300.000	-10.510	
736080.000	4351220.000	-9.670		736120.000	4351300.000	-10.340	
736080.000	4351240.000	-9.770		736120.000	4351320.000	-10.420	
736100.000	4351240.000	-9.720		736140.000	4351320.000	-10.580	
736080.000	4351260.000	-9.870		736100.000	4351340.000	-10.350	
736100.000	4351260.000	-9.840		736080.000	4351360.000	-10.270	
736120.000	4351240.000	-9.990		736100.000	4351360.000	-10.440	
736140.000	4351240.000	-10.280		736120.000	4351360.000	-10.470	
736120.000	4351260.000	-10.170		736120.000	4351340.000	-10.510	
736140.000	4351260.000	-10.360		736140.000	4351340.000	-10.560	
736000.000	4351280.000	-9.270		736120.000	4351380.000	-10.510	
736020.000	4351280.000	-9.390		736140.000	4351360.000	-10.690	
736000.000	4351300.000	-9.260		736140.000	4351380.000	-10.840	
736020.000	4351300.000	-9.470		736180.000	4351180.000	-10.400	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736160.000	4351200.000	-10.270		736160.000	4351280.000	-10.650	
736180.000	4351200.000	-10.490		736160.000	4351300.000	-10.550	
736200.000	4351180.000	-10.540		736160.000	4351320.000	-10.730	
736220.000	4351180.000	-10.760		736180.000	4351280.000	-10.680	
736200.000	4351200.000	-10.610		736180.000	4351300.000	-10.850	
736220.000	4351200.000	-10.780		736200.000	4351280.000	-10.960	
736160.000	4351220.000	-10.380		736180.000	4351320.000	-10.940	
736180.000	4351220.000	-10.590		736200.000	4351300.000	-11.040	
736160.000	4351240.000	-10.470		736160.000	4351340.000	-10.840	
736160.000	4351260.000	-10.520		736180.000	4351340.000	-11.020	
736180.000	4351240.000	-10.520		736160.000	4351360.000	-10.940	
736180.000	4351260.000	-10.650		736160.000	4351380.000	-10.990	
736200.000	4351220.000	-10.630		736180.000	4351360.000	-11.120	
736220.000	4351220.000	-10.900		736200.000	4351320.000	-11.120	
736200.000	4351240.000	-10.750		736200.000	4351340.000	-11.150	
736200.000	4351260.000	-10.890		736180.000	4351380.000	-11.160	
736220.000	4351240.000	-10.980		736180.000	4351400.000	-11.060	
736220.000	4351260.000	-11.060		736200.000	4351380.000	-11.240	
736240.000	4351180.000	-10.890		736200.000	4351360.000	-11.220	
736260.000	4351180.000	-11.050		736220.000	4351280.000	-11.150	
736240.000	4351200.000	-11.000		736240.000	4351280.000	-11.260	
736260.000	4351200.000	-11.150		736220.000	4351300.000	-11.200	
736280.000	4351180.000	-11.140		736260.000	4351260.000	-11.200	
736300.000	4351180.000	-11.150		736280.000	4351260.000	-12.060	
736280.000	4351200.000	-11.260		736260.000	4351280.000	-11.380	
736320.000	4351180.000	-12.710		736240.000	4351300.000	-11.490	
736300.000	4351200.000	-11.390		736260.000	4351300.000	-11.950	
736240.000	4351220.000	-11.100		736220.000	4351320.000	-11.300	
736260.000	4351220.000	-11.220		736220.000	4351340.000	-11.250	
736240.000	4351240.000	-11.160		736200.000	4351400.000	-11.120	
736260.000	4351240.000	-11.300		736220.000	4351360.000	-11.600	
736240.000	4351260.000	-11.190		736220.000	4351380.000	-11.700	
736280.000	4351220.000	-11.220		736240.000	4351320.000	-11.130	
736300.000	4351220.000	-12.600		736240.000	4351340.000	-11.590	
736280.000	4351240.000	-11.090		736540.000	4348160.000	-0.100	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736520.000	4348180.000	0.000		736600.000	4348140.000	-0.740	
736540.000	4348140.000	0.000		736600.000	4348120.000	-0.700	
736540.000	4348180.000	-0.230		736600.000	4348100.000	-0.540	
736520.000	4348200.000	-0.110		736580.000	4348160.000	-0.560	
736520.000	4348220.000	-0.210		736580.000	4348180.000	-0.650	
736540.000	4348200.000	-0.340		736580.000	4348200.000	-0.780	
736560.000	4348140.000	-0.240		736560.000	4348260.000	-0.980	
736560.000	4348120.000	-0.160		736580.000	4348220.000	-0.930	
736560.000	4348100.000	-0.070		736580.000	4348240.000	-1.090	
736560.000	4348160.000	-0.330		736600.000	4348200.000	-0.990	
736560.000	4348180.000	-0.440		736600.000	4348180.000	-0.880	
736560.000	4348200.000	-0.600		736600.000	4348160.000	-0.800	
736500.000	4348240.000	-0.070		736580.000	4348260.000	-1.220	
736520.000	4348240.000	-0.340		736600.000	4348220.000	-1.190	
736500.000	4348260.000	-0.180		736600.000	4348240.000	-1.340	
736500.000	4348280.000	-0.300		736600.000	4348260.000	-1.500	
736520.000	4348260.000	-0.460		736480.000	4348280.000	-0.040	
736540.000	4348220.000	-0.470		736480.000	4348300.000	-0.150	
736540.000	4348240.000	-0.590		736480.000	4348320.000	-0.270	
736560.000	4348220.000	-0.720		736460.000	4348320.000	0.000	
736540.000	4348260.000	-0.710		736460.000	4348340.000	-0.160	
736560.000	4348240.000	-0.850		736480.000	4348340.000	-0.570	
736540.000	4348280.000	-0.810		736500.000	4348300.000	-0.420	
736520.000	4348280.000	-0.540		736520.000	4348300.000	-0.680	
736580.000	4348060.000	-0.110		736500.000	4348320.000	-0.520	
736580.000	4348080.000	-0.220		736520.000	4348320.000	-0.780	
736580.000	4348040.000	-0.010		736500.000	4348340.000	-0.760	
736580.000	4348100.000	-0.330		736520.000	4348340.000	-0.920	
736580.000	4348120.000	-0.430		736460.000	4348360.000	-0.360	
736580.000	4348140.000	-0.470		736480.000	4348360.000	-0.770	
736600.000	4348020.000	-0.110		736440.000	4348380.000	-0.120	
736600.000	4348040.000	-0.220		736460.000	4348380.000	-0.520	
736600.000	4348060.000	-0.310		736480.000	4348380.000	-0.920	
736600.000	4348000.000	-0.050		736500.000	4348360.000	-1.120	
736600.000	4348080.000	-0.400		736520.000	4348360.000	-1.500	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736500.000	4348380.000	-1.370		736620.000	4348140.000	-1.040
	736520.000	4348380.000	-1.790		736620.000	4348120.000	-0.960
	736540.000	4348300.000	-0.920		736640.000	4348080.000	-0.800
	736560.000	4348280.000	-1.100		736640.000	4348100.000	-0.910
	736560.000	4348300.000	-1.140		736620.000	4348160.000	-1.030
	736540.000	4348320.000	-1.050		736620.000	4348180.000	-1.110
	736580.000	4348280.000	-1.350		736640.000	4348120.000	-1.150
	736600.000	4348280.000	-1.620		736660.000	4348000.000	-0.830
	736580.000	4348300.000	-1.430		736660.000	4348040.000	-0.900
	736560.000	4348320.000	-1.310		736660.000	4348020.000	-0.900
	736580.000	4348320.000	-1.530		736680.000	4348000.000	-1.190
	736600.000	4348300.000	-1.700		736680.000	4348020.000	-1.150
	736540.000	4348340.000	-1.160		736660.000	4348060.000	-0.950
	736560.000	4348340.000	-1.410		736660.000	4348080.000	-1.030
	736540.000	4348360.000	-1.490		736680.000	4348060.000	-1.170
	736540.000	4348380.000	-2.100		736680.000	4348040.000	-1.150
	736560.000	4348360.000	-1.600		736640.000	4348140.000	-1.320
	736580.000	4348340.000	-1.680		736660.000	4348120.000	-1.350
	736580.000	4348360.000	-1.780		736660.000	4348100.000	-1.100
	736560.000	4348380.000	-1.960		736640.000	4348160.000	-1.320
	736600.000	4348360.000	-2.520		736660.000	4348140.000	-1.580
	736580.000	4348380.000	-1.940		736640.000	4348180.000	-1.360
	736600.000	4348340.000	-2.380		736680.000	4348120.000	-1.460
	736600.000	4348320.000	-2.060		736680.000	4348100.000	-1.300
	736620.000	4347980.000	-0.180		736660.000	4348160.000	-1.640
	736620.000	4348000.000	-0.310		736680.000	4348140.000	-1.640
	736620.000	4348060.000	-0.520		736680.000	4348160.000	-1.770
	736620.000	4348040.000	-0.430		736660.000	4348180.000	-1.620
	736620.000	4348020.000	-0.350		736680.000	4348080.000	-1.280
	736640.000	4348000.000	-0.550		736620.000	4348200.000	-1.190
	736640.000	4348060.000	-0.750		736620.000	4348260.000	-1.680
	736640.000	4348040.000	-0.640		736620.000	4348240.000	-1.520
	736620.000	4348080.000	-0.610		736620.000	4348220.000	-1.360
	736640.000	4348020.000	-0.620		736640.000	4348200.000	-1.420
	736620.000	4348100.000	-0.780		736640.000	4348220.000	-1.530

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736640.000	4348260.000	-2.110		736420.000	4348420.000	-0.060
	736640.000	4348240.000	-1.750		736440.000	4348400.000	-0.300
	736620.000	4348280.000	-1.900		736440.000	4348420.000	-0.340
	736620.000	4348300.000	-2.290		736420.000	4348440.000	-0.180
	736620.000	4348360.000	-3.200		736420.000	4348460.000	-0.270
	736620.000	4348340.000	-3.020		736440.000	4348440.000	-0.470
	736600.000	4348380.000	-2.550		736460.000	4348400.000	-0.690
	736620.000	4348320.000	-2.740		736480.000	4348400.000	-1.070
	736640.000	4348280.000	-2.550		736460.000	4348420.000	-0.640
	736640.000	4348300.000	-2.910		736460.000	4348440.000	-0.710
	736640.000	4348360.000	-3.610		736480.000	4348420.000	-1.070
	736640.000	4348340.000	-3.460		736400.000	4348480.000	-0.030
	736620.000	4348380.000	-3.190		736420.000	4348480.000	-0.350
	736640.000	4348320.000	-3.220		736440.000	4348460.000	-0.560
	736660.000	4348200.000	-1.830		736400.000	4348500.000	-0.080
	736660.000	4348260.000	-2.830		736420.000	4348500.000	-0.410
	736660.000	4348240.000	-2.430		736440.000	4348480.000	-0.660
	736660.000	4348220.000	-2.110		736460.000	4348460.000	-0.870
	736680.000	4348180.000	-2.140		736440.000	4348500.000	-0.750
	736680.000	4348200.000	-2.460		736460.000	4348480.000	-0.950
	736680.000	4348260.000	-3.290		736460.000	4348500.000	-1.020
	736680.000	4348240.000	-3.060		736480.000	4348440.000	-1.000
	736660.000	4348280.000	-3.110		736500.000	4348400.000	-1.430
	736680.000	4348220.000	-2.750		736500.000	4348420.000	-1.630
	736660.000	4348300.000	-3.370		736500.000	4348440.000	-1.320
	736660.000	4348360.000	-3.930		736520.000	4348400.000	-1.860
	736660.000	4348340.000	-3.740		736520.000	4348420.000	-2.020
	736640.000	4348380.000	-3.680		736540.000	4348400.000	-2.340
	736660.000	4348320.000	-3.570		736520.000	4348440.000	-1.600
	736680.000	4348280.000	-3.470		736540.000	4348420.000	-2.110
	736680.000	4348300.000	-3.700		736540.000	4348440.000	-1.880
	736680.000	4348360.000	-4.180		736480.000	4348460.000	-1.110
	736680.000	4348340.000	-4.060		736480.000	4348480.000	-1.250
	736660.000	4348380.000	-3.950		736500.000	4348460.000	-1.350
	736680.000	4348320.000	-3.890		736480.000	4348500.000	-1.350

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736500.000	4348480.000	-1.490		736520.000	4348540.000	-3.170	
736520.000	4348460.000	-1.650		736500.000	4348560.000	-3.050	
736540.000	4348460.000	-1.910		736540.000	4348540.000	-3.730	
736520.000	4348480.000	-1.990		736520.000	4348560.000	-3.280	
736500.000	4348500.000	-1.910		736540.000	4348520.000	-3.210	
736520.000	4348500.000	-2.570		736480.000	4348580.000	-2.140	
736540.000	4348480.000	-2.670		736460.000	4348600.000	-1.440	
736400.000	4348520.000	-0.120		736480.000	4348600.000	-2.170	
736400.000	4348540.000	-0.200		736500.000	4348580.000	-3.520	
736420.000	4348520.000	-0.460		736520.000	4348580.000	-3.880	
736400.000	4348560.000	-0.300		736540.000	4348560.000	-4.120	
736420.000	4348540.000	-0.530		736500.000	4348600.000	-3.070	
736440.000	4348520.000	-0.800		736520.000	4348600.000	-3.710	
736460.000	4348520.000	-1.170		736540.000	4348580.000	-3.810	
736440.000	4348540.000	-0.880		736560.000	4348400.000	-2.230	
736420.000	4348560.000	-0.610		736560.000	4348420.000	-1.950	
736460.000	4348540.000	-1.230		736560.000	4348440.000	-2.220	
736440.000	4348560.000	-0.940		736580.000	4348400.000	-2.160	
736380.000	4348580.000	-0.110		736600.000	4348400.000	-2.560	
736400.000	4348580.000	-0.420		736580.000	4348420.000	-2.440	
736400.000	4348600.000	-0.520		736600.000	4348420.000	-2.690	
736400.000	4348620.000	-0.590		736580.000	4348440.000	-2.950	
736420.000	4348580.000	-0.750		736600.000	4348440.000	-2.850	
736440.000	4348580.000	-1.080		736560.000	4348460.000	-2.940	
736460.000	4348560.000	-1.280		736560.000	4348480.000	-3.480	
736420.000	4348600.000	-0.900		736560.000	4348500.000	-3.600	
736440.000	4348600.000	-1.240		736580.000	4348460.000	-3.370	
736460.000	4348580.000	-1.380		736600.000	4348460.000	-2.820	
736480.000	4348520.000	-1.560		736580.000	4348480.000	-3.770	
736500.000	4348520.000	-2.350		736580.000	4348500.000	-3.790	
736480.000	4348540.000	-1.730		736600.000	4348480.000	-2.900	
736500.000	4348540.000	-2.560		736600.000	4348500.000	-2.900	
736480.000	4348560.000	-1.990		736620.000	4348400.000	-3.120	
736520.000	4348520.000	-2.860		736620.000	4348420.000	-2.950	
736540.000	4348500.000	-3.090		736640.000	4348400.000	-3.530	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736640.000	4348420.000	-3.370		736640.000	4348500.000	-3.550	
736620.000	4348440.000	-2.890		736620.000	4348540.000	-3.040	
736660.000	4348400.000	-3.830		736640.000	4348520.000	-3.700	
736680.000	4348380.000	-4.130		736660.000	4348500.000	-4.350	
736660.000	4348420.000	-3.610		736680.000	4348500.000	-4.050	
736680.000	4348400.000	-3.940		736660.000	4348520.000	-4.360	
736640.000	4348440.000	-3.240		736640.000	4348540.000	-3.700	
736620.000	4348460.000	-2.970		736660.000	4348540.000	-3.480	
736640.000	4348460.000	-3.320		736680.000	4348520.000	-4.560	
736620.000	4348480.000	-3.090		736620.000	4348560.000	-3.020	
736660.000	4348440.000	-3.440		736640.000	4348560.000	-3.600	
736680.000	4348440.000	-3.510		736620.000	4348580.000	-3.210	
736660.000	4348460.000	-3.550		736620.000	4348600.000	-3.390	
736640.000	4348480.000	-3.450		736640.000	4348580.000	-3.630	
736660.000	4348480.000	-3.720		736660.000	4348560.000	-4.310	
736680.000	4348460.000	-3.620		736680.000	4348540.000	-4.780	
736680.000	4348420.000	-3.690		736640.000	4348600.000	-3.770	
736560.000	4348520.000	-3.860		736660.000	4348580.000	-4.070	
736560.000	4348540.000	-3.870		736660.000	4348600.000	-4.260	
736560.000	4348560.000	-3.600		736680.000	4348480.000	-4.230	
736580.000	4348520.000	-3.580		736700.000	4348020.000	-1.520	
736600.000	4348520.000	-2.880		736700.000	4348040.000	-1.460	
736580.000	4348540.000	-3.140		736700.000	4348060.000	-1.430	
736600.000	4348540.000	-2.760		736720.000	4348020.000	-1.890	
736580.000	4348560.000	-3.310		736720.000	4348040.000	-1.650	
736560.000	4348580.000	-3.900		736700.000	4348080.000	-1.500	
736540.000	4348600.000	-3.750		736720.000	4348060.000	-1.660	
736560.000	4348600.000	-3.690		736720.000	4348080.000	-1.840	
736580.000	4348580.000	-3.110		736700.000	4348100.000	-1.600	
736600.000	4348560.000	-2.810		736700.000	4348120.000	-1.730	
736600.000	4348580.000	-2.830		736700.000	4348160.000	-2.300	
736580.000	4348600.000	-3.040		736700.000	4348140.000	-1.980	
736600.000	4348600.000	-3.060		736720.000	4348100.000	-1.970	
736620.000	4348500.000	-3.120		736720.000	4348120.000	-2.170	
736620.000	4348520.000	-3.060		736720.000	4348160.000	-2.720	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736720.000	4348140.000	-2.470		736720.000	4348300.000	-4.230	
736700.000	4348180.000	-2.680		736720.000	4348320.000	-4.390	
736740.000	4348040.000	-1.980		736740.000	4348180.000	-3.350	
736760.000	4348040.000	-2.180		736740.000	4348200.000	-3.490	
736740.000	4348060.000	-1.890		736760.000	4348180.000	-3.670	
736740.000	4348080.000	-2.030		736740.000	4348240.000	-3.770	
736740.000	4348100.000	-2.180		736740.000	4348220.000	-3.600	
736760.000	4348060.000	-2.050		736760.000	4348200.000	-3.890	
736780.000	4348060.000	-2.310		736780.000	4348180.000	-4.130	
736760.000	4348080.000	-2.220		736760.000	4348220.000	-3.820	
736780.000	4348080.000	-2.510		736760.000	4348240.000	-3.980	
736760.000	4348100.000	-2.390		736780.000	4348220.000	-4.260	
736740.000	4348120.000	-2.530		736780.000	4348200.000	-4.280	
736740.000	4348140.000	-2.760		736740.000	4348260.000	-3.910	
736740.000	4348160.000	-3.080		736760.000	4348260.000	-4.160	
736760.000	4348120.000	-2.790		736740.000	4348280.000	-4.170	
736780.000	4348100.000	-2.890		736740.000	4348300.000	-4.340	
736760.000	4348140.000	-3.190		736740.000	4348320.000	-4.600	
736760.000	4348160.000	-3.520		736760.000	4348280.000	-4.340	
736780.000	4348140.000	-3.690		736780.000	4348260.000	-4.480	
736780.000	4348120.000	-3.300		736760.000	4348300.000	-4.490	
736780.000	4348160.000	-3.980		736760.000	4348320.000	-4.660	
736700.000	4348200.000	-2.960		736780.000	4348300.000	-4.680	
736700.000	4348220.000	-3.120		736780.000	4348280.000	-4.580	
736720.000	4348180.000	-2.980		736780.000	4348240.000	-4.320	
736720.000	4348200.000	-3.170		736800.000	4348060.000	-2.710	
736700.000	4348240.000	-3.320		736800.000	4348080.000	-3.050	
736720.000	4348220.000	-3.340		736800.000	4348100.000	-3.420	
736720.000	4348240.000	-3.550		736800.000	4348120.000	-3.800	
736700.000	4348260.000	-3.580		736820.000	4348060.000	-3.280	
736700.000	4348280.000	-3.800		736820.000	4348080.000	-3.590	
736700.000	4348300.000	-4.020		736820.000	4348100.000	-3.940	
736720.000	4348260.000	-3.740		736820.000	4348120.000	-4.250	
736720.000	4348280.000	-4.020		736840.000	4348100.000	-4.390	
736700.000	4348320.000	-4.200		736840.000	4348080.000	-4.060	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736800.000	4348140.000	-4.120		736840.000	4348240.000	-5.470	
736800.000	4348160.000	-4.450		736820.000	4348260.000	-5.810	
736800.000	4348180.000	-4.610		736840.000	4348220.000	-4.660	
736820.000	4348140.000	-4.840		736800.000	4348280.000	-4.880	
736840.000	4348120.000	-4.610		736780.000	4348320.000	-5.000	
736840.000	4348140.000	-5.580		736800.000	4348300.000	-4.930	
736820.000	4348160.000	-5.280		736800.000	4348320.000	-5.440	
736820.000	4348180.000	-5.170		736820.000	4348280.000	-5.790	
736820.000	4348200.000	-5.300		736840.000	4348260.000	-4.950	
736800.000	4348200.000	-4.690		736820.000	4348300.000	-5.860	
736860.000	4348080.000	-4.360		736820.000	4348320.000	-5.990	
736860.000	4348100.000	-4.680		736840.000	4348300.000	-5.960	
736860.000	4348120.000	-5.430		736840.000	4348280.000	-5.100	
736860.000	4348140.000	-5.690		736860.000	4348220.000	-4.770	
736880.000	4348100.000	-4.810		736860.000	4348240.000	-3.820	
736900.000	4348100.000	-4.960		736860.000	4348260.000	-5.210	
736880.000	4348120.000	-5.570		736880.000	4348200.000	-5.460	
736880.000	4348140.000	-5.500		736880.000	4348220.000	-5.600	
736900.000	4348120.000	-5.080		736900.000	4348200.000	-5.540	
736900.000	4348140.000	-5.570		736880.000	4348240.000	-4.610	
736840.000	4348160.000	-5.830		736900.000	4348220.000	-3.950	
736860.000	4348160.000	-6.050		736900.000	4348240.000	-4.930	
736840.000	4348180.000	-6.230		736880.000	4348260.000	-5.630	
736860.000	4348180.000	-4.580		736860.000	4348280.000	-4.430	
736840.000	4348200.000	-6.010		736840.000	4348320.000	-5.760	
736880.000	4348160.000	-6.020		736860.000	4348300.000	-4.270	
736880.000	4348180.000	-5.680		736880.000	4348280.000	-5.510	
736900.000	4348160.000	-5.480		736900.000	4348260.000	-5.420	
736900.000	4348180.000	-5.700		736880.000	4348300.000	-5.260	
736860.000	4348200.000	-5.900		736860.000	4348320.000	-5.590	
736800.000	4348220.000	-4.680		736900.000	4348300.000	-3.810	
736800.000	4348240.000	-4.690		736880.000	4348320.000	-5.850	
736820.000	4348220.000	-5.300		736900.000	4348280.000	-5.570	
736820.000	4348240.000	-5.200		736700.000	4348340.000	-4.270	
736800.000	4348260.000	-4.800		736700.000	4348360.000	-4.390	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736700.000	4348380.000	4348380.000	-4.370	736700.000	4348520.000	4348520.000	-5.080
736720.000	4348340.000	4348340.000	-4.570	736720.000	4348480.000	4348480.000	-3.980
736740.000	4348340.000	4348340.000	-4.810	736740.000	4348480.000	4348480.000	-4.350
736720.000	4348360.000	4348360.000	-4.660	736720.000	4348500.000	4348500.000	-4.750
736720.000	4348380.000	4348380.000	-4.590	736720.000	4348520.000	4348520.000	-5.220
736740.000	4348360.000	4348360.000	-4.870	736720.000	4348540.000	4348540.000	-4.020
736700.000	4348400.000	4348400.000	-4.040	736740.000	4348500.000	4348500.000	-4.320
736700.000	4348420.000	4348420.000	-3.670	736700.000	4348540.000	4348540.000	-4.620
736700.000	4348440.000	4348440.000	-3.460	736680.000	4348560.000	4348560.000	-4.660
736720.000	4348400.000	4348400.000	-4.260	736700.000	4348560.000	4348560.000	-5.510
736720.000	4348420.000	4348420.000	-3.700	736680.000	4348580.000	4348580.000	-4.120
736700.000	4348460.000	4348460.000	-3.580	736680.000	4348600.000	4348600.000	-4.810
736720.000	4348440.000	4348440.000	-3.450	736700.000	4348580.000	4348580.000	-3.830
736720.000	4348460.000	4348460.000	-3.700	736720.000	4348560.000	4348560.000	-4.500
736760.000	4348340.000	4348340.000	-4.960	736700.000	4348600.000	4348600.000	-4.780
736760.000	4348360.000	4348360.000	-5.710	736720.000	4348580.000	4348580.000	-5.180
736740.000	4348380.000	4348380.000	-5.530	736720.000	4348600.000	4348600.000	-5.420
736740.000	4348400.000	4348400.000	-4.670	736760.000	4348480.000	4348480.000	-4.090
736760.000	4348380.000	4348380.000	-5.750	736760.000	4348500.000	4348500.000	-4.300
736780.000	4348340.000	4348340.000	-5.680	736740.000	4348520.000	4348520.000	-4.770
736780.000	4348360.000	4348360.000	-5.900	736740.000	4348540.000	4348540.000	-4.660
736780.000	4348380.000	4348380.000	-5.330	736760.000	4348520.000	4348520.000	-4.750
736760.000	4348400.000	4348400.000	-5.600	736780.000	4348480.000	4348480.000	-4.190
736780.000	4348400.000	4348400.000	-4.530	736780.000	4348500.000	4348500.000	-4.340
736740.000	4348420.000	4348420.000	-3.950	736780.000	4348520.000	4348520.000	-4.730
736760.000	4348420.000	4348420.000	-4.210	736760.000	4348540.000	4348540.000	-5.280
736740.000	4348440.000	4348440.000	-3.640	736780.000	4348540.000	4348540.000	-5.060
736740.000	4348460.000	4348460.000	-3.690	736740.000	4348560.000	4348560.000	-5.080
736760.000	4348440.000	4348440.000	-3.840	736740.000	4348580.000	4348580.000	-4.910
736780.000	4348420.000	4348420.000	-4.000	736740.000	4348600.000	4348600.000	-5.570
736760.000	4348460.000	4348460.000	-3.840	736760.000	4348580.000	4348580.000	-5.160
736780.000	4348440.000	4348440.000	-4.040	736760.000	4348560.000	4348560.000	-4.000
736780.000	4348460.000	4348460.000	-4.030	736780.000	4348560.000	4348560.000	-5.560
736700.000	4348480.000	4348480.000	-3.740	736760.000	4348600.000	4348600.000	-5.640
736700.000	4348500.000	4348500.000	-4.160	736780.000	4348580.000	4348580.000	-5.330

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736780.000	4348600.000	4348600.000	-5.760	736860.000	4348440.000	4348440.000	-4.890
736800.000	4348340.000	4348340.000	-5.160	736860.000	4348460.000	4348460.000	-5.000
736820.000	4348340.000	4348340.000	-5.410	736880.000	4348420.000	4348420.000	-5.110
736800.000	4348360.000	4348360.000	-5.120	736900.000	4348400.000	4348400.000	-5.380
736800.000	4348380.000	4348380.000	-5.460	736880.000	4348440.000	4348440.000	-5.100
736820.000	4348360.000	4348360.000	-5.020	736880.000	4348460.000	4348460.000	-5.170
736800.000	4348400.000	4348400.000	-4.940	736900.000	4348440.000	4348440.000	-5.260
736840.000	4348340.000	4348340.000	-5.470	736900.000	4348420.000	4348420.000	-5.290
736840.000	4348360.000	4348360.000	-5.930	736800.000	4348480.000	4348480.000	-4.440
736820.000	4348380.000	4348380.000	-5.670	736820.000	4348480.000	4348480.000	-4.650
736840.000	4348380.000	4348380.000	-5.110	736800.000	4348500.000	4348500.000	-4.620
736800.000	4348420.000	4348420.000	-4.610	736800.000	4348520.000	4348520.000	-4.770
736820.000	4348400.000	4348400.000	-5.320	736820.000	4348500.000	4348500.000	-4.830
736800.000	4348440.000	4348440.000	-4.240	736800.000	4348540.000	4348540.000	-4.890
736800.000	4348460.000	4348460.000	-4.290	736840.000	4348480.000	4348480.000	-4.910
736820.000	4348420.000	4348420.000	-4.760	736840.000	4348500.000	4348500.000	-5.060
736840.000	4348400.000	4348400.000	-4.940	736820.000	4348520.000	4348520.000	-4.910
736840.000	4348420.000	4348420.000	-4.690	736840.000	4348520.000	4348520.000	-5.210
736820.000	4348440.000	4348440.000	-4.420	736800.000	4348560.000	4348560.000	-5.100
736820.000	4348460.000	4348460.000	-4.530	736820.000	4348540.000	4348540.000	-5.150
736840.000	4348440.000	4348440.000	-4.680	736800.000	4348580.000	4348580.000	-5.380
736860.000	4348340.000	4348340.000	-4.870	736800.000	4348600.000	4348600.000	-5.720
736860.000	4348360.000	4348360.000	-5.400	736820.000	4348560.000	4348560.000	-5.360
736860.000	4348380.000	4348380.000	-4.390	736840.000	4348540.000	4348540.000	-5.350
736860.000	4348400.000	4348400.000	-5.270	736840.000	4348560.000	4348560.000	-5.520
736880.000	4348340.000	4348340.000	-5.070	736820.000	4348580.000	4348580.000	-5.990
736880.000	4348360.000	4348360.000	-5.550	736820.000	4348600.000	4348600.000	-5.910
736900.000	4348320.000	4348320.000	-5.530	736840.000	4348580.000	4348580.000	-5.650
736900.000	4348340.000	4348340.000	-4.610	736860.000	4348480.000	4348480.000	-5.130
736880.000	4348380.000	4348380.000	-5.130	736860.000	4348500.000	4348500.000	-5.280
736900.000	4348360.000	4348360.000	-5.340	736860.000	4348520.000	4348520.000	-5.390
736900.000	4348380.000	4348380.000	-5.580	736860.000	4348540.000	4348540.000	-5.490
736880.000	4348400.000	4348400.000	-5.060	736880.000	4348480.000	4348480.000	-5.320
736860.000	4348420.000	4348420.000	-4.960	736880.000	4348500.000	4348500.000	-5.420
736840.000	4348460.000	4348460.000	-4.800	736900.000	4348460.000	4348460.000	-5.330

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736900.000	4348480.000	-5.480		736460.000	4348660.000	-2.300	
736880.000	4348520.000	-5.550		736480.000	4348640.000	-2.650	
736900.000	4348500.000	-5.510		736460.000	4348680.000	-2.730	
736900.000	4348520.000	-5.670		736500.000	4348620.000	-3.170	
736880.000	4348540.000	-5.570		736500.000	4348640.000	-3.130	
736860.000	4348560.000	-5.570		736480.000	4348660.000	-3.510	
736840.000	4348600.000	-6.310		736500.000	4348660.000	-3.640	
736860.000	4348580.000	-5.750		736480.000	4348680.000	-3.280	
736860.000	4348600.000	-5.880		736460.000	4348700.000	-3.320	
736880.000	4348560.000	-5.630		736440.000	4348720.000	-2.800	
736900.000	4348540.000	-5.710		736460.000	4348720.000	-2.650	
736880.000	4348580.000	-5.720		736480.000	4348700.000	-3.210	
736880.000	4348600.000	-5.830		736500.000	4348680.000	-3.680	
736900.000	4348580.000	-5.760		736500.000	4348700.000	-3.540	
736900.000	4348560.000	-5.770		736480.000	4348720.000	-3.360	
736900.000	4348600.000	-5.840		736500.000	4348720.000	-3.280	
736420.000	4348620.000	-0.890		736400.000	4348740.000	-1.860	
736400.000	4348640.000	-0.770		736400.000	4348760.000	-2.730	
736400.000	4348660.000	-1.070		736400.000	4348780.000	-2.140	
736420.000	4348640.000	-0.980		736420.000	4348740.000	-3.270	
736440.000	4348620.000	-1.220		736420.000	4348760.000	-2.640	
736440.000	4348640.000	-1.200		736440.000	4348740.000	-3.150	
736420.000	4348660.000	-1.290		736440.000	4348760.000	-2.950	
736440.000	4348660.000	-1.600		736420.000	4348780.000	-2.730	
736400.000	4348680.000	-1.350		736440.000	4348780.000	-2.900	
736400.000	4348700.000	-1.580		736400.000	4348800.000	-2.600	
736400.000	4348720.000	-1.730		736400.000	4348820.000	-2.390	
736420.000	4348680.000	-1.760		736400.000	4348840.000	-2.360	
736440.000	4348680.000	-2.630		736420.000	4348800.000	-3.460	
736420.000	4348700.000	-2.760		736440.000	4348800.000	-3.900	
736420.000	4348720.000	-2.810		736420.000	4348820.000	-3.030	
736440.000	4348700.000	-2.860		736420.000	4348840.000	-2.480	
736460.000	4348620.000	-1.400		736440.000	4348820.000	-3.270	
736480.000	4348620.000	-2.370		736460.000	4348740.000	-3.310	
736460.000	4348640.000	-1.630		736480.000	4348740.000	-2.830	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736460.000	4348760.000	-3.270		736540.000	4348720.000	-3.040	
736460.000	4348780.000	-3.560		736560.000	4348700.000	-3.410	
736460.000	4348800.000	-2.670		736560.000	4348720.000	-3.140	
736480.000	4348760.000	-2.740		736600.000	4348620.000	-3.190	
736500.000	4348740.000	-2.610		736600.000	4348640.000	-3.370	
736500.000	4348760.000	-2.660		736600.000	4348660.000	-3.620	
736480.000	4348780.000	-1.470		736620.000	4348620.000	-3.540	
736500.000	4348780.000	-3.330		736640.000	4348620.000	-3.920	
736480.000	4348800.000	-2.510		736620.000	4348640.000	-3.680	
736460.000	4348820.000	-3.620		736620.000	4348660.000	-3.960	
736440.000	4348840.000	-3.290		736640.000	4348640.000	-4.130	
736460.000	4348840.000	-3.050		736640.000	4348660.000	-4.250	
736480.000	4348820.000	-3.180		736580.000	4348680.000	-3.570	
736500.000	4348800.000	-3.210		736580.000	4348700.000	-3.540	
736500.000	4348820.000	-3.960		736600.000	4348680.000	-3.750	
736480.000	4348840.000	-3.990		736600.000	4348700.000	-4.400	
736500.000	4348840.000	-3.710		736580.000	4348720.000	-3.520	
736520.000	4348620.000	-4.220		736620.000	4348680.000	-4.100	
736540.000	4348620.000	-3.850		736640.000	4348680.000	-4.330	
736520.000	4348640.000	-3.490		736620.000	4348700.000	-4.050	
736520.000	4348660.000	-4.000		736600.000	4348720.000	-4.010	
736540.000	4348640.000	-3.760		736620.000	4348720.000	-4.190	
736560.000	4348620.000	-3.660		736640.000	4348700.000	-5.120	
736580.000	4348620.000	-3.050		736640.000	4348720.000	-4.310	
736560.000	4348640.000	-3.820		736520.000	4348740.000	-2.940	
736540.000	4348660.000	-4.170		736540.000	4348740.000	-2.120	
736560.000	4348660.000	-4.170		736520.000	4348760.000	-2.640	
736580.000	4348640.000	-3.230		736520.000	4348780.000	-2.870	
736520.000	4348680.000	-3.420		736540.000	4348760.000	-3.130	
736540.000	4348680.000	-3.970		736560.000	4348740.000	-2.730	
736520.000	4348700.000	-3.370		736560.000	4348760.000	-2.770	
736520.000	4348720.000	-2.420		736540.000	4348780.000	-3.360	
736540.000	4348700.000	-3.230		736580.000	4348760.000	-3.260	
736560.000	4348680.000	-3.770		736560.000	4348780.000	-3.330	
736580.000	4348660.000	-3.480		736580.000	4348740.000	-1.770	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736520.000	4348800.000	-3.730		736420.000	4348880.000	-2.380
	736540.000	4348800.000	-3.680		736440.000	4348860.000	-3.330
	736520.000	4348820.000	-3.600		736420.000	4348900.000	-2.700
	736520.000	4348840.000	-3.660		736440.000	4348880.000	-3.000
	736540.000	4348820.000	-3.900		736440.000	4348900.000	-3.270
	736560.000	4348800.000	-3.660		736400.000	4348920.000	-2.450
	736540.000	4348840.000	-4.290		736400.000	4348940.000	-2.630
	736560.000	4348820.000	-4.210		736400.000	4348960.000	-2.810
	736560.000	4348840.000	-4.200		736420.000	4348920.000	-3.010
	736600.000	4348740.000	-2.650		736440.000	4348920.000	-3.430
	736600.000	4348760.000	-2.060		736420.000	4348940.000	-3.170
	736580.000	4348780.000	-4.120		736420.000	4348960.000	-3.270
	736580.000	4348800.000	-3.640		736440.000	4348940.000	-3.480
	736600.000	4348780.000	-3.910		736460.000	4348860.000	-3.300
	736620.000	4348740.000	-2.590		736480.000	4348860.000	-4.080
	736640.000	4348740.000	-4.250		736460.000	4348880.000	-3.460
	736620.000	4348760.000	-2.710		736460.000	4348900.000	-3.660
	736620.000	4348780.000	-3.410		736460.000	4348920.000	-3.670
	736640.000	4348760.000	-4.920		736480.000	4348880.000	-3.790
	736580.000	4348820.000	-4.330		736500.000	4348860.000	-3.660
	736600.000	4348800.000	-4.620		736500.000	4348880.000	-3.890
	736600.000	4348820.000	-4.560		736480.000	4348900.000	-3.810
	736580.000	4348840.000	-4.280		736500.000	4348900.000	-3.970
	736620.000	4348800.000	-3.980		736480.000	4348920.000	-3.800
	736640.000	4348800.000	-5.400		736460.000	4348940.000	-3.640
	736620.000	4348820.000	-5.210		736440.000	4348960.000	-3.530
	736600.000	4348840.000	-4.420		736460.000	4348960.000	-3.650
	736620.000	4348840.000	-4.650		736480.000	4348940.000	-3.850
	736640.000	4348820.000	-5.020		736500.000	4348920.000	-3.950
	736640.000	4348780.000	-3.900		736500.000	4348940.000	-3.900
	736640.000	4348840.000	-4.760		736480.000	4348960.000	-3.860
	736400.000	4348860.000	-2.810		736500.000	4348960.000	-3.950
	736400.000	4348880.000	-2.440		736400.000	4348980.000	-3.020
	736400.000	4348900.000	-2.120		736400.000	4349000.000	-3.210
	736420.000	4348860.000	-2.470		736400.000	4349020.000	-3.350

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736420.000	4348980.000	-3.370		736520.000	4348880.000	-4.040
	736420.000	4349000.000	-3.490		736520.000	4348900.000	-4.020
	736440.000	4348980.000	-3.520		736540.000	4348880.000	-4.110
	736420.000	4349020.000	-3.580		736560.000	4348860.000	-4.170
	736440.000	4349000.000	-3.630		736560.000	4348880.000	-4.140
	736440.000	4349020.000	-3.720		736540.000	4348900.000	-4.080
	736400.000	4349040.000	-3.510		736580.000	4348880.000	-4.210
	736400.000	4349060.000	-3.650		736560.000	4348900.000	-4.240
	736400.000	4349080.000	-3.770		736580.000	4348860.000	-4.260
	736420.000	4349040.000	-3.710		736520.000	4348920.000	-4.050
	736440.000	4349040.000	-3.910		736540.000	4348920.000	-4.060
	736420.000	4349060.000	-3.780		736520.000	4348940.000	-3.990
	736420.000	4349080.000	-3.970		736520.000	4348960.000	-3.990
	736440.000	4349060.000	-3.960		736540.000	4348940.000	-4.130
	736460.000	4348980.000	-3.690		736560.000	4348920.000	-4.170
	736480.000	4348980.000	-3.850		736540.000	4348960.000	-4.130
	736460.000	4349000.000	-3.820		736560.000	4348940.000	-4.190
	736460.000	4349020.000	-3.890		736560.000	4348960.000	-4.290
	736460.000	4349040.000	-4.020		736600.000	4348860.000	-4.310
	736480.000	4349000.000	-3.930		736600.000	4348880.000	-4.370
	736500.000	4348980.000	-3.920		736580.000	4348900.000	-4.230
	736500.000	4349000.000	-3.980		736580.000	4348920.000	-4.320
	736480.000	4349020.000	-3.980		736600.000	4348900.000	-4.430
	736500.000	4349020.000	-4.090		736620.000	4348860.000	-4.530
	736480.000	4349040.000	-4.050		736640.000	4348860.000	-4.670
	736460.000	4349060.000	-4.100		736620.000	4348880.000	-4.540
	736440.000	4349080.000	-4.130		736620.000	4348900.000	-4.590
	736460.000	4349080.000	-4.110		736640.000	4348880.000	-4.790
	736480.000	4349060.000	-4.210		736580.000	4348940.000	-4.500
	736500.000	4349040.000	-4.170		736600.000	4348920.000	-4.490
	736500.000	4349060.000	-4.260		736600.000	4348940.000	-4.610
	736480.000	4349080.000	-4.230		736580.000	4348960.000	-4.510
	736500.000	4349080.000	-4.400		736620.000	4348920.000	-4.750
	736520.000	4348860.000	-3.760		736640.000	4348920.000	-4.920
	736540.000	4348860.000	-4.050		736620.000	4348940.000	-4.820

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736600.000	4348960.000	-4.680		736600.000	4349040.000	-5.130
	736620.000	4348960.000	-4.920		736600.000	4349060.000	-5.300
	736640.000	4348940.000	-5.040		736580.000	4349080.000	-5.180
	736640.000	4348900.000	-4.820		736620.000	4349040.000	-5.400
	736520.000	4348980.000	-4.070		736640.000	4349040.000	-5.530
	736540.000	4348980.000	-4.190		736620.000	4349060.000	-5.460
	736520.000	4349000.000	-4.130		736600.000	4349080.000	-5.410
	736520.000	4349020.000	-4.200		736620.000	4349080.000	-5.540
	736540.000	4349000.000	-4.290		736640.000	4349060.000	-5.700
	736560.000	4348980.000	-4.400		736640.000	4349020.000	-5.500
	736560.000	4349000.000	-4.500		736640.000	4348960.000	-5.150
	736540.000	4349020.000	-4.390		736660.000	4348620.000	-4.570
	736580.000	4349000.000	-4.750		736660.000	4348640.000	-4.670
	736560.000	4349020.000	-4.610		736660.000	4348660.000	-4.570
	736580.000	4348980.000	-4.590		736680.000	4348620.000	-5.130
	736520.000	4349040.000	-4.330		736680.000	4348640.000	-5.230
	736540.000	4349040.000	-4.490		736700.000	4348620.000	-4.940
	736520.000	4349060.000	-4.450		736680.000	4348660.000	-5.360
	736520.000	4349080.000	-4.560		736700.000	4348640.000	-5.550
	736540.000	4349060.000	-4.630		736700.000	4348660.000	-5.110
	736560.000	4349040.000	-4.770		736660.000	4348680.000	-4.700
	736540.000	4349080.000	-4.830		736660.000	4348700.000	-4.970
	736560.000	4349060.000	-4.840		736660.000	4348720.000	-4.790
	736560.000	4349080.000	-4.960		736680.000	4348680.000	-5.320
	736600.000	4348980.000	-4.800		736700.000	4348680.000	-5.100
	736600.000	4349000.000	-4.930		736680.000	4348700.000	-5.470
	736580.000	4349020.000	-4.790		736680.000	4348720.000	-4.760
	736580.000	4349040.000	-4.910		736700.000	4348700.000	-5.490
	736600.000	4349020.000	-5.050		736720.000	4348620.000	-5.590
	736620.000	4348980.000	-5.040		736740.000	4348620.000	-5.610
	736640.000	4348980.000	-5.270		736720.000	4348640.000	-5.560
	736620.000	4349000.000	-5.150		736720.000	4348660.000	-5.570
	736620.000	4349020.000	-5.260		736720.000	4348680.000	-4.700
	736640.000	4349000.000	-5.380		736740.000	4348640.000	-6.050
	736580.000	4349060.000	-5.040		736760.000	4348620.000	-5.780

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736760.000	4348640.000	-5.100		736760.000	4348740.000	-5.380
	736740.000	4348660.000	-4.640		736760.000	4348760.000	-5.390
	736760.000	4348660.000	-5.020		736740.000	4348780.000	-5.280
	736740.000	4348680.000	-5.220		736760.000	4348780.000	-5.500
	736720.000	4348700.000	-4.710		736740.000	4348800.000	-5.400
	736700.000	4348720.000	-4.500		736720.000	4348820.000	-5.320
	736720.000	4348720.000	-5.350		736700.000	4348840.000	-5.230
	736740.000	4348700.000	-5.860		736720.000	4348840.000	-5.430
	736760.000	4348680.000	-5.400		736740.000	4348820.000	-5.500
	736760.000	4348700.000	-5.780		736760.000	4348800.000	-5.560
	736740.000	4348720.000	-5.220		736760.000	4348820.000	-5.740
	736760.000	4348720.000	-5.380		736740.000	4348840.000	-5.570
	736660.000	4348740.000	-4.540		736760.000	4348840.000	-5.830
	736660.000	4348760.000	-2.700		736780.000	4348620.000	-5.300
	736660.000	4348780.000	-3.970		736800.000	4348620.000	-5.730
	736680.000	4348740.000	-4.200		736780.000	4348640.000	-5.360
	736680.000	4348760.000	-5.590		736780.000	4348660.000	-6.180
	736700.000	4348740.000	-5.420		736800.000	4348640.000	-6.370
	736680.000	4348780.000	-4.760		736820.000	4348620.000	-6.390
	736700.000	4348760.000	-4.990		736820.000	4348640.000	-6.440
	736700.000	4348780.000	-5.050		736800.000	4348660.000	-6.020
	736660.000	4348800.000	-4.810		736840.000	4348640.000	-6.450
	736660.000	4348820.000	-5.770		736820.000	4348660.000	-6.300
	736660.000	4348840.000	-5.080		736840.000	4348620.000	-6.170
	736680.000	4348800.000	-4.870		736780.000	4348680.000	-6.020
	736700.000	4348800.000	-4.900		736800.000	4348680.000	-6.210
	736680.000	4348820.000	-4.940		736780.000	4348700.000	-5.850
	736680.000	4348840.000	-5.100		736780.000	4348720.000	-5.540
	736700.000	4348820.000	-5.070		736800.000	4348700.000	-6.030
	736720.000	4348740.000	-4.860		736820.000	4348680.000	-6.310
	736740.000	4348740.000	-5.130		736800.000	4348720.000	-6.210
	736720.000	4348760.000	-4.860		736820.000	4348700.000	-5.980
	736720.000	4348780.000	-5.270		736820.000	4348720.000	-5.680
	736720.000	4348800.000	-5.410		736860.000	4348620.000	-6.110
	736740.000	4348760.000	-5.120		736860.000	4348640.000	-6.130

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736840.000	4348660.000	-6.460		736820.000	4348800.000	-6.170
	736840.000	4348680.000	-6.030		736800.000	4348840.000	-6.230
	736860.000	4348660.000	-6.090		736820.000	4348820.000	-6.300
	736880.000	4348620.000	-5.750		736820.000	4348840.000	-6.450
	736900.000	4348620.000	-5.890		736860.000	4348740.000	-6.190
	736880.000	4348640.000	-5.690		736860.000	4348760.000	-6.240
	736880.000	4348660.000	-5.810		736840.000	4348780.000	-6.220
	736900.000	4348640.000	-5.940		736840.000	4348800.000	-6.290
	736840.000	4348700.000	-5.510		736860.000	4348780.000	-6.380
	736860.000	4348680.000	-5.710		736880.000	4348740.000	-6.330
	736860.000	4348700.000	-5.890		736900.000	4348740.000	-6.480
	736840.000	4348720.000	-5.790		736880.000	4348760.000	-6.440
	736880.000	4348680.000	-5.950		736880.000	4348780.000	-6.570
	736900.000	4348680.000	-6.200		736900.000	4348760.000	-6.590
	736880.000	4348700.000	-6.100		736840.000	4348820.000	-6.480
	736860.000	4348720.000	-6.060		736860.000	4348800.000	-6.510
	736880.000	4348720.000	-6.210		736860.000	4348820.000	-6.620
	736900.000	4348700.000	-6.260		736840.000	4348840.000	-6.580
	736900.000	4348660.000	-6.020		736880.000	4348800.000	-6.730
	736780.000	4348740.000	-5.870		736900.000	4348800.000	-6.820
	736800.000	4348740.000	-5.700		736880.000	4348820.000	-6.850
	736780.000	4348760.000	-6.100		736860.000	4348840.000	-6.720
	736780.000	4348780.000	-5.690		736880.000	4348840.000	-6.850
	736800.000	4348760.000	-5.700		736900.000	4348820.000	-6.910
	736820.000	4348740.000	-5.720		736900.000	4348780.000	-6.720
	736820.000	4348760.000	-5.840		736900.000	4348720.000	-6.370
	736800.000	4348780.000	-5.880		736660.000	4348860.000	-4.870
	736840.000	4348760.000	-6.100		736660.000	4348880.000	-4.930
	736820.000	4348780.000	-6.050		736660.000	4348900.000	-5.010
	736840.000	4348740.000	-5.960		736680.000	4348860.000	-5.080
	736780.000	4348800.000	-5.770		736680.000	4348880.000	-5.190
	736800.000	4348800.000	-6.010		736700.000	4348860.000	-5.300
	736780.000	4348820.000	-5.910		736680.000	4348900.000	-5.310
	736780.000	4348840.000	-6.010		736700.000	4348880.000	-5.390
	736800.000	4348820.000	-6.140		736700.000	4348900.000	-5.490

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736660.000	4348920.000	-5.170		736700.000	4349020.000	-6.120
	736660.000	4348940.000	-5.310		736660.000	4349040.000	-5.800
	736660.000	4348960.000	-5.390		736640.000	4349080.000	-5.810
	736680.000	4348920.000	-5.390		736660.000	4349060.000	-5.910
	736700.000	4348920.000	-5.610		736660.000	4349080.000	-6.020
	736680.000	4348940.000	-5.510		736680.000	4349040.000	-5.910
	736680.000	4348960.000	-5.630		736700.000	4349040.000	-6.180
	736700.000	4348940.000	-5.740		736680.000	4349060.000	-6.080
	736720.000	4348860.000	-5.660		736680.000	4349080.000	-6.190
	736740.000	4348860.000	-5.690		736700.000	4349060.000	-6.290
	736720.000	4348880.000	-5.610		736720.000	4348980.000	-6.090
	736720.000	4348900.000	-5.740		736740.000	4348980.000	-6.310
	736720.000	4348920.000	-5.860		736720.000	4349000.000	-6.180
	736740.000	4348880.000	-5.850		736720.000	4349020.000	-6.270
	736760.000	4348860.000	-5.960		736720.000	4349040.000	-6.340
	736760.000	4348880.000	-6.070		736740.000	4349000.000	-6.300
	736740.000	4348900.000	-5.970		736760.000	4348980.000	-6.460
	736760.000	4348900.000	-6.150		736760.000	4349000.000	-6.560
	736740.000	4348920.000	-6.040		736740.000	4349020.000	-6.460
	736720.000	4348940.000	-5.970		736760.000	4349020.000	-6.620
	736700.000	4348960.000	-5.840		736740.000	4349040.000	-6.560
	736720.000	4348960.000	-6.060		736720.000	4349060.000	-6.420
	736740.000	4348940.000	-6.120		736700.000	4349080.000	-6.370
	736760.000	4348920.000	-6.230		736720.000	4349080.000	-6.540
	736760.000	4348940.000	-6.330		736740.000	4349060.000	-6.620
	736740.000	4348960.000	-6.200		736760.000	4349040.000	-6.680
	736760.000	4348960.000	-6.380		736760.000	4349060.000	-6.750
	736660.000	4348980.000	-5.500		736740.000	4349080.000	-6.690
	736660.000	4349000.000	-5.580		736760.000	4349080.000	-6.850
	736660.000	4349020.000	-5.700		736780.000	4348860.000	-6.150
	736680.000	4348980.000	-5.720		736800.000	4348860.000	-6.340
	736680.000	4349000.000	-5.820		736780.000	4348880.000	-6.240
	736700.000	4348980.000	-5.930		736780.000	4348900.000	-6.310
	736680.000	4349020.000	-5.940		736800.000	4348880.000	-6.380
	736700.000	4349000.000	-6.040		736820.000	4348860.000	-6.500

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736820.000	4348880.000	-6.580		736780.000	4348980.000	-6.660	
736800.000	4348900.000	-6.480		736800.000	4348980.000	-6.800	
736840.000	4348880.000	-6.740		736780.000	4349000.000	-6.720	
736820.000	4348900.000	-6.640		736780.000	4349020.000	-6.700	
736840.000	4348860.000	-6.650		736800.000	4349000.000	-6.870	
736780.000	4348920.000	-6.300		736820.000	4348980.000	-6.950	
736800.000	4348920.000	-6.560		736820.000	4349000.000	-6.990	
736780.000	4348940.000	-6.470		736800.000	4349020.000	-6.930	
736780.000	4348960.000	-6.580		736840.000	4349000.000	-7.100	
736800.000	4348940.000	-6.650		736820.000	4349020.000	-7.070	
736820.000	4348920.000	-6.710		736840.000	4348980.000	-7.050	
736800.000	4348960.000	-6.760		736780.000	4349040.000	-6.890	
736820.000	4348940.000	-6.760		736800.000	4349040.000	-7.030	
736820.000	4348960.000	-6.870		736780.000	4349060.000	-6.970	
736860.000	4348860.000	-6.740		736780.000	4349080.000	-7.000	
736860.000	4348880.000	-6.850		736800.000	4349060.000	-7.100	
736840.000	4348900.000	-6.750		736820.000	4349040.000	-7.090	
736840.000	4348920.000	-6.870		736800.000	4349080.000	-7.330	
736860.000	4348900.000	-6.960		736820.000	4349060.000	-7.170	
736880.000	4348860.000	-6.920		736820.000	4349080.000	-7.260	
736900.000	4348860.000	-7.030		736860.000	4348980.000	-7.200	
736880.000	4348880.000	-7.020		736860.000	4349000.000	-7.280	
736880.000	4348900.000	-7.020		736840.000	4349020.000	-7.210	
736900.000	4348880.000	-7.170		736840.000	4349040.000	-7.280	
736840.000	4348940.000	-6.950		736860.000	4349020.000	-7.330	
736860.000	4348920.000	-7.010		736880.000	4348980.000	-7.370	
736860.000	4348940.000	-7.010		736900.000	4348980.000	-7.450	
736840.000	4348960.000	-7.020		736880.000	4349000.000	-7.420	
736880.000	4348920.000	-7.020		736880.000	4349020.000	-7.440	
736900.000	4348920.000	-7.290		736900.000	4349000.000	-7.570	
736880.000	4348940.000	-7.200		736840.000	4349060.000	-7.330	
736860.000	4348960.000	-7.080		736860.000	4349040.000	-7.420	
736880.000	4348960.000	-7.290		736860.000	4349060.000	-7.420	
736900.000	4348940.000	-7.360		736840.000	4349080.000	-7.410	
736900.000	4348900.000	-7.220		736880.000	4349040.000	-7.560	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736900.000	4349040.000	-7.700		737000.000	4348180.000	-4.960	
736880.000	4349060.000	-7.620		737020.000	4348160.000	-5.940	
736860.000	4349080.000	-7.510		736960.000	4348220.000	-4.830	
736880.000	4349080.000	-7.700		736980.000	4348200.000	-5.400	
736900.000	4349060.000	-7.760		736960.000	4348240.000	-4.750	
736900.000	4349020.000	-7.630		736980.000	4348220.000	-6.090	
736900.000	4348960.000	-7.440		736980.000	4348240.000	-5.510	
736900.000	4348840.000	-7.010		736960.000	4348260.000	-5.520	
736920.000	4348100.000	-5.160		737000.000	4348200.000	-5.330	
736920.000	4348120.000	-5.250		737000.000	4348220.000	-6.300	
736920.000	4348140.000	-5.990		737000.000	4348240.000	-6.460	
736920.000	4348160.000	-5.020		736980.000	4348260.000	-6.150	
736920.000	4348180.000	-6.140		737020.000	4348180.000	-5.560	
736940.000	4348120.000	-5.500		736920.000	4348280.000	-5.300	
736960.000	4348120.000	-5.960		736920.000	4348300.000	-4.830	
736940.000	4348140.000	-5.900		736940.000	4348280.000	-4.900	
736940.000	4348160.000	-5.360		736940.000	4348300.000	-5.790	
736960.000	4348140.000	-6.350		736920.000	4348320.000	-5.380	
736940.000	4348180.000	-5.990		736960.000	4348300.000	-6.380	
736920.000	4348200.000	-5.810		736940.000	4348320.000	-5.550	
736920.000	4348220.000	-5.810		736960.000	4348280.000	-5.810	
736920.000	4348240.000	-5.430		736920.000	4348340.000	-5.630	
736940.000	4348200.000	-5.650		736920.000	4348360.000	-6.210	
736940.000	4348220.000	-5.940		736920.000	4348380.000	-6.150	
736940.000	4348240.000	-4.320		736940.000	4348340.000	-6.470	
736940.000	4348260.000	-6.320		736940.000	4348360.000	-6.360	
736920.000	4348260.000	-5.570		736960.000	4348320.000	-5.700	
736960.000	4348160.000	-6.000		736940.000	4348380.000	-6.920	
736980.000	4348140.000	-6.810		736940.000	4348400.000	-5.840	
736960.000	4348180.000	-6.650		736920.000	4348400.000	-5.580	
736980.000	4348160.000	-6.550		736980.000	4348280.000	-6.280	
736960.000	4348200.000	-4.800		736980.000	4348320.000	-6.590	
737000.000	4348140.000	-4.890		736980.000	4348300.000	-6.510	
737000.000	4348160.000	-4.730		737000.000	4348260.000	-6.340	
736980.000	4348180.000	-5.190		737000.000	4348280.000	-6.770	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	737000.000	4348300.000	-6.200		737080.000	4348200.000	-5.840
	737000.000	4348320.000	-6.620		737080.000	4348220.000	-5.820
	736960.000	4348340.000	-6.520		737100.000	4348200.000	-6.100
	736980.000	4348340.000	-6.550		737100.000	4348220.000	-6.180
	736960.000	4348360.000	-6.830		737080.000	4348240.000	-6.650
	736960.000	4348380.000	-6.680		737120.000	4348200.000	-6.210
	736980.000	4348360.000	-6.600		737140.000	4348200.000	-7.050
	736980.000	4348380.000	-7.080		737120.000	4348220.000	-6.530
	736960.000	4348400.000	-6.330		737140.000	4348220.000	-7.810
	737000.000	4348340.000	-6.300		737080.000	4348260.000	-6.260
	737000.000	4348360.000	-6.820		737100.000	4348240.000	-6.840
	737000.000	4348380.000	-6.660		737100.000	4348260.000	-6.990
	737000.000	4348400.000	-5.860		737080.000	4348280.000	-6.920
	736980.000	4348400.000	-6.020		737100.000	4348280.000	-7.450
	737040.000	4348160.000	-6.940		737120.000	4348240.000	-7.130
	737020.000	4348200.000	-6.280		737140.000	4348240.000	-7.550
	737020.000	4348220.000	-5.730		737120.000	4348260.000	-7.700
	737040.000	4348200.000	-6.540		737140.000	4348260.000	-7.450
	737040.000	4348180.000	-6.690		737120.000	4348280.000	-8.060
	737060.000	4348160.000	-6.740		737140.000	4348280.000	-7.500
	737060.000	4348180.000	-6.670		737020.000	4348300.000	-6.700
	737060.000	4348200.000	-6.390		737040.000	4348300.000	-6.250
	737060.000	4348220.000	-6.640		737020.000	4348320.000	-6.510
	737040.000	4348220.000	-6.440		737020.000	4348340.000	-7.570
	737020.000	4348240.000	-6.410		737040.000	4348320.000	-6.040
	737040.000	4348240.000	-6.260		737060.000	4348300.000	-6.760
	737020.000	4348260.000	-6.390		737080.000	4348300.000	-7.180
	737020.000	4348280.000	-6.810		737060.000	4348320.000	-6.300
	737040.000	4348260.000	-6.350		737040.000	4348340.000	-6.350
	737060.000	4348240.000	-6.590		737080.000	4348320.000	-7.080
	737040.000	4348280.000	-6.380		737060.000	4348340.000	-6.240
	737060.000	4348260.000	-5.480		737020.000	4348360.000	-6.460
	737060.000	4348280.000	-6.570		737040.000	4348360.000	-5.810
	737080.000	4348180.000	-6.370		737020.000	4348380.000	-6.000
	737100.000	4348180.000	-5.770		737040.000	4348380.000	-6.270

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	737020.000	4348400.000	-6.110		736920.000	4348520.000	-5.770
	737060.000	4348360.000	-6.950		736940.000	4348480.000	-5.750
	737080.000	4348340.000	-6.720		736960.000	4348460.000	-5.770
	737060.000	4348380.000	-6.690		736940.000	4348500.000	-5.840
	737080.000	4348380.000	-6.990		736940.000	4348520.000	-5.910
	737060.000	4348400.000	-6.560		736960.000	4348500.000	-5.950
	737080.000	4348360.000	-7.290		736960.000	4348480.000	-5.860
	737040.000	4348400.000	-6.300		736980.000	4348420.000	-5.840
	737100.000	4348300.000	-7.960		736980.000	4348440.000	-5.890
	737100.000	4348320.000	-7.720		737000.000	4348420.000	-6.000
	737100.000	4348340.000	-6.840		737000.000	4348440.000	-6.060
	737120.000	4348300.000	-7.490		736980.000	4348460.000	-5.940
	737140.000	4348300.000	-7.630		737020.000	4348440.000	-6.200
	737120.000	4348320.000	-7.300		737000.000	4348460.000	-6.060
	737120.000	4348340.000	-7.030		737020.000	4348420.000	-6.140
	737140.000	4348320.000	-7.400		736980.000	4348480.000	-6.030
	737100.000	4348360.000	-7.480		736980.000	4348500.000	-6.090
	737100.000	4348380.000	-7.010		736960.000	4348520.000	-6.030
	737100.000	4348400.000	-6.870		736980.000	4348520.000	-6.150
	737120.000	4348360.000	-7.070		737000.000	4348480.000	-6.110
	737140.000	4348340.000	-7.190		737020.000	4348460.000	-6.220
	737140.000	4348360.000	-7.160		737000.000	4348500.000	-6.200
	737120.000	4348380.000	-7.070		737000.000	4348520.000	-6.280
	737140.000	4348380.000	-7.070		737020.000	4348500.000	-6.310
	737080.000	4348400.000	-6.750		737020.000	4348480.000	-6.280
	736920.000	4348420.000	-5.440		736920.000	4348540.000	-5.900
	736920.000	4348440.000	-5.420		736920.000	4348560.000	-5.860
	736940.000	4348420.000	-5.580		736920.000	4348580.000	-5.890
	736940.000	4348440.000	-5.570		736940.000	4348540.000	-5.970
	736920.000	4348460.000	-5.440		736960.000	4348540.000	-6.080
	736960.000	4348440.000	-5.740		736940.000	4348560.000	-6.010
	736940.000	4348460.000	-5.630		736940.000	4348580.000	-6.010
	736960.000	4348420.000	-5.840		736960.000	4348560.000	-6.090
	736920.000	4348480.000	-5.600		736920.000	4348600.000	-5.960
	736920.000	4348500.000	-5.710		736920.000	4348620.000	-6.010

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736920.000	4348640.000	-6.180		737080.000	4348420.000	-6.660	
736920.000	4348660.000	-6.220		737060.000	4348440.000	-6.460	
736940.000	4348600.000	-6.120		737080.000	4348440.000	-6.690	
736940.000	4348620.000	-6.190		737040.000	4348480.000	-6.440	
736960.000	4348600.000	-6.250		737040.000	4348500.000	-6.470	
736940.000	4348640.000	-6.290		737040.000	4348520.000	-6.550	
736960.000	4348620.000	-6.340		737060.000	4348460.000	-6.540	
736960.000	4348640.000	-6.450		737060.000	4348480.000	-6.600	
736940.000	4348660.000	-6.400		737080.000	4348460.000	-6.730	
736960.000	4348580.000	-6.200		737060.000	4348500.000	-6.640	
736980.000	4348540.000	-6.220		737080.000	4348480.000	-6.780	
736980.000	4348560.000	-6.260		737080.000	4348500.000	-6.750	
736980.000	4348580.000	-6.320		737060.000	4348520.000	-6.710	
737000.000	4348540.000	-6.340		737100.000	4348420.000	-6.830	
737020.000	4348520.000	-6.310		737120.000	4348400.000	-7.000	
737020.000	4348540.000	-6.460		737100.000	4348440.000	-6.850	
737000.000	4348560.000	-6.450		737120.000	4348420.000	-6.920	
737000.000	4348580.000	-6.420		737120.000	4348440.000	-6.930	
737020.000	4348560.000	-6.550		737100.000	4348460.000	-6.760	
736980.000	4348600.000	-6.290		737140.000	4348400.000	-7.070	
736980.000	4348620.000	-6.480		737140.000	4348420.000	-7.120	
736980.000	4348640.000	-6.600		737140.000	4348440.000	-7.140	
736980.000	4348660.000	-6.740		737120.000	4348460.000	-7.030	
737000.000	4348600.000	-6.580		737100.000	4348480.000	-6.880	
737020.000	4348600.000	-6.730		737100.000	4348500.000	-6.980	
737000.000	4348620.000	-6.640		737100.000	4348520.000	-7.030	
737000.000	4348640.000	-6.780		737120.000	4348480.000	-7.070	
737020.000	4348620.000	-6.780		737140.000	4348460.000	-7.120	
737000.000	4348660.000	-6.850		737120.000	4348500.000	-7.160	
737020.000	4348580.000	-6.640		737140.000	4348480.000	-7.210	
736960.000	4348660.000	-6.560		737140.000	4348500.000	-7.290	
737040.000	4348420.000	-6.370		737120.000	4348520.000	-7.200	
737040.000	4348440.000	-6.340		737080.000	4348520.000	-6.800	
737040.000	4348460.000	-6.430		737040.000	4348540.000	-6.640	
737060.000	4348420.000	-6.480		737040.000	4348560.000	-6.720	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
737060.000	4348540.000	-6.770		737160.000	4348220.000	-6.980	
737060.000	4348560.000	-6.870		737160.000	4348240.000	-7.170	
737040.000	4348580.000	-6.730		737160.000	4348260.000	-7.360	
737080.000	4348560.000	-7.050		737160.000	4348280.000	-7.440	
737060.000	4348580.000	-6.950		737180.000	4348220.000	-7.080	
737080.000	4348540.000	-6.940		737180.000	4348240.000	-7.270	
737040.000	4348600.000	-6.790		737200.000	4348220.000	-7.300	
737020.000	4348640.000	-6.810		737200.000	4348240.000	-7.290	
737040.000	4348620.000	-6.940		737180.000	4348260.000	-7.320	
737040.000	4348640.000	-7.040		737200.000	4348260.000	-7.400	
737060.000	4348600.000	-7.050		737180.000	4348280.000	-7.390	
737080.000	4348580.000	-7.140		737160.000	4348300.000	-7.460	
737060.000	4348620.000	-7.130		737160.000	4348340.000	-7.210	
737060.000	4348640.000	-7.220		737160.000	4348320.000	-7.400	
737080.000	4348620.000	-7.270		737160.000	4348360.000	-7.200	
737080.000	4348600.000	-7.180		737180.000	4348300.000	-7.330	
737100.000	4348540.000	-7.110		737180.000	4348320.000	-7.430	
737100.000	4348560.000	-7.180		737200.000	4348300.000	-7.440	
737120.000	4348540.000	-7.250		737200.000	4348280.000	-7.420	
737140.000	4348520.000	-7.400		737180.000	4348340.000	-7.410	
737120.000	4348560.000	-7.320		737200.000	4348320.000	-7.500	
737100.000	4348580.000	-7.220		737220.000	4348240.000	-7.280	
737140.000	4348560.000	-7.530		737220.000	4348260.000	-7.460	
737120.000	4348580.000	-7.440		737220.000	4348280.000	-7.520	
737140.000	4348540.000	-7.480		737220.000	4348300.000	-7.610	
737100.000	4348600.000	-7.340		737240.000	4348240.000	-7.420	
737080.000	4348640.000	-7.400		737240.000	4348260.000	-7.490	
737100.000	4348620.000	-7.460		737260.000	4348260.000	-7.570	
737100.000	4348640.000	-7.600		737240.000	4348280.000	-7.570	
737120.000	4348600.000	-7.550		737260.000	4348280.000	-7.710	
737140.000	4348580.000	-7.590		737240.000	4348300.000	-7.640	
737120.000	4348620.000	-7.590		737220.000	4348320.000	-7.570	
737120.000	4348640.000	-7.670		737200.000	4348340.000	-7.510	
737140.000	4348620.000	-7.740		737220.000	4348340.000	-7.700	
737140.000	4348600.000	-7.730		737240.000	4348320.000	-7.730	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	737260.000	4348300.000	-7.820		737220.000	4348440.000	-7.720
	737260.000	4348320.000	-7.860		737220.000	4348460.000	-7.810
	737240.000	4348340.000	-7.760		737240.000	4348440.000	-8.010
	737260.000	4348340.000	-7.870		737240.000	4348460.000	-8.060
	737180.000	4348360.000	-7.380		737220.000	4348480.000	-7.950
	737160.000	4348380.000	-7.260		737260.000	4348420.000	-8.130
	737160.000	4348400.000	-7.260		737260.000	4348440.000	-8.200
	737180.000	4348380.000	-7.390		737260.000	4348460.000	-8.260
	737180.000	4348400.000	-7.310		737240.000	4348480.000	-8.130
	737160.000	4348420.000	-7.270		737260.000	4348480.000	-8.280
	737200.000	4348360.000	-7.490		737280.000	4348260.000	-7.780
	737200.000	4348380.000	-7.450		737280.000	4348280.000	-7.870
	737200.000	4348400.000	-7.520		737300.000	4348260.000	-7.900
	737200.000	4348420.000	-7.570		737280.000	4348300.000	-7.890
	737180.000	4348420.000	-7.340		737300.000	4348300.000	-8.010
	737160.000	4348440.000	-7.340		737280.000	4348320.000	-7.920
	737160.000	4348460.000	-7.380		737300.000	4348280.000	-7.980
	737160.000	4348480.000	-7.420		737320.000	4348280.000	-8.160
	737180.000	4348440.000	-7.510		737320.000	4348300.000	-8.220
	737200.000	4348440.000	-7.640		737300.000	4348320.000	-8.130
	737180.000	4348460.000	-7.540		737340.000	4348300.000	-8.340
	737200.000	4348460.000	-7.680		737320.000	4348320.000	-8.300
	737180.000	4348480.000	-7.600		737340.000	4348280.000	-8.300
	737200.000	4348480.000	-7.660		737280.000	4348340.000	-8.020
	737220.000	4348360.000	-7.630		737280.000	4348360.000	-8.110
	737240.000	4348360.000	-7.790		737300.000	4348340.000	-8.190
	737220.000	4348380.000	-7.630		737300.000	4348360.000	-8.250
	737220.000	4348400.000	-7.670		737280.000	4348380.000	-8.160
	737240.000	4348380.000	-7.790		737320.000	4348340.000	-8.340
	737220.000	4348420.000	-7.740		737340.000	4348320.000	-8.370
	737260.000	4348360.000	-8.030		737320.000	4348360.000	-8.430
	737260.000	4348380.000	-7.990		737320.000	4348380.000	-8.530
	737240.000	4348400.000	-7.820		737340.000	4348340.000	-8.480
	737260.000	4348400.000	-8.070		737300.000	4348380.000	-8.350
	737240.000	4348420.000	-7.940		737360.000	4348300.000	-8.550

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	737380.000	4348300.000	-8.720		737340.000	4348460.000	-8.870
	737360.000	4348320.000	-8.650		737320.000	4348480.000	-8.810
	737360.000	4348340.000	-8.680		737360.000	4348380.000	-8.770
	737380.000	4348320.000	-8.780		737380.000	4348380.000	-8.920
	737400.000	4348320.000	-8.920		737360.000	4348400.000	-8.970
	737420.000	4348320.000	-9.100		737360.000	4348420.000	-8.860
	737400.000	4348340.000	-8.970		737380.000	4348400.000	-9.020
	737380.000	4348340.000	-8.830		737400.000	4348380.000	-9.150
	737440.000	4348320.000	-9.250		737420.000	4348380.000	-9.340
	737360.000	4348360.000	-8.770		737400.000	4348400.000	-9.230
	737340.000	4348360.000	-8.590		737420.000	4348400.000	-9.390
	737380.000	4348360.000	-8.920		737380.000	4348420.000	-9.120
	737420.000	4348340.000	-9.170		737360.000	4348440.000	-9.010
	737440.000	4348340.000	-9.310		737360.000	4348460.000	-9.080
	737400.000	4348360.000	-9.050		737340.000	4348480.000	-8.970
	737420.000	4348360.000	-9.250		737380.000	4348440.000	-9.190
	737440.000	4348360.000	-9.380		737400.000	4348420.000	-9.300
	737280.000	4348400.000	-8.250		737400.000	4348440.000	-9.330
	737300.000	4348400.000	-8.300		737380.000	4348460.000	-9.260
	737280.000	4348420.000	-8.250		737360.000	4348480.000	-9.140
	737300.000	4348420.000	-8.420		737380.000	4348480.000	-9.330
	737320.000	4348400.000	-8.560		737160.000	4348500.000	-7.480
	737340.000	4348380.000	-8.660		737160.000	4348520.000	-7.570
	737340.000	4348400.000	-8.740		737180.000	4348500.000	-7.660
	737320.000	4348420.000	-8.630		737200.000	4348500.000	-7.750
	737340.000	4348420.000	-8.800		737220.000	4348500.000	-8.020
	737280.000	4348440.000	-8.300		737180.000	4348520.000	-7.680
	737300.000	4348440.000	-8.540		737200.000	4348520.000	-7.910
	737280.000	4348460.000	-8.400		737220.000	4348520.000	-8.080
	737300.000	4348460.000	-8.620		737160.000	4348540.000	-7.630
	737280.000	4348480.000	-8.470		737180.000	4348540.000	-7.800
	737320.000	4348440.000	-8.720		737160.000	4348560.000	-7.760
	737340.000	4348440.000	-8.800		737200.000	4348540.000	-7.980
	737320.000	4348460.000	-8.770		737220.000	4348540.000	-8.140
	737300.000	4348480.000	-8.680		737180.000	4348560.000	-7.890

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	737200.000	4348560.000	-8.070		737180.000	4348640.000	-8.220
	737220.000	4348560.000	-8.230		737200.000	4348620.000	-8.250
	737240.000	4348500.000	-8.170		737220.000	4348620.000	-8.500
	737260.000	4348500.000	-8.330		737200.000	4348640.000	-8.440
	737240.000	4348520.000	-8.220		737220.000	4348640.000	-8.590
	737260.000	4348520.000	-8.380		737260.000	4348580.000	-8.690
	737280.000	4348500.000	-8.560		737240.000	4348600.000	-8.600
	737320.000	4348500.000	-8.890		737260.000	4348600.000	-8.750
	737300.000	4348500.000	-8.720		737280.000	4348580.000	-8.720
	737280.000	4348520.000	-8.630		737300.000	4348580.000	-9.040
	737300.000	4348520.000	-8.760		737280.000	4348600.000	-8.880
	737320.000	4348520.000	-8.940		737300.000	4348600.000	-9.100
	737240.000	4348540.000	-8.350		737320.000	4348580.000	-9.170
	737260.000	4348540.000	-8.520		737240.000	4348620.000	-8.670
	737260.000	4348560.000	-8.580		737260.000	4348620.000	-8.820
	737280.000	4348540.000	-8.720		737240.000	4348640.000	-8.830
	737240.000	4348560.000	-8.440		737260.000	4348640.000	-8.900
	737320.000	4348540.000	-9.040		737280.000	4348620.000	-9.000
	737300.000	4348540.000	-8.740		737300.000	4348620.000	-9.190
	737280.000	4348560.000	-8.750		737320.000	4348600.000	-9.270
	737300.000	4348560.000	-8.920		737280.000	4348640.000	-9.070
	737320.000	4348560.000	-9.120		737300.000	4348640.000	-9.240
	737160.000	4348580.000	-7.710		737320.000	4348620.000	-9.320
	737180.000	4348580.000	-7.980		737340.000	4348500.000	-9.070
	737160.000	4348600.000	-7.880		737340.000	4348520.000	-9.130
	737180.000	4348600.000	-8.070		737360.000	4348500.000	-9.230
	737200.000	4348580.000	-8.130		737360.000	4348520.000	-9.250
	737220.000	4348580.000	-8.360		737340.000	4348540.000	-9.240
	737200.000	4348600.000	-8.150		737380.000	4348500.000	-9.270
	737220.000	4348600.000	-8.420		737380.000	4348520.000	-9.410
	737240.000	4348580.000	-8.520		737380.000	4348540.000	-9.520
	737160.000	4348620.000	-7.990		737360.000	4348540.000	-9.350
	737180.000	4348620.000	-8.150		737340.000	4348560.000	-9.310
	737140.000	4348640.000	-7.870		737340.000	4348580.000	-9.290
	737160.000	4348640.000	-8.070		737340.000	4348600.000	-9.390

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	737360.000	4348560.000	-9.440		737420.000	4348620.000	-10.130
	737380.000	4348560.000	-9.600		737340.000	4348640.000	-9.610
	737360.000	4348580.000	-9.520		737320.000	4348640.000	-9.360
	737360.000	4348600.000	-9.600		737360.000	4348640.000	-9.750
	737380.000	4348580.000	-9.690		737380.000	4348640.000	-9.850
	737380.000	4348600.000	-9.770		737400.000	4348640.000	-9.950
	737400.000	4348520.000	-9.620		737420.000	4348640.000	-10.200
	737400.000	4348540.000	-9.700		737440.000	4348640.000	-10.390
	737420.000	4348520.000	-9.820		737460.000	4348620.000	-10.420
	737420.000	4348540.000	-9.860		737480.000	4348600.000	-10.410
	737400.000	4348560.000	-9.780		737500.000	4348600.000	-10.660
	737440.000	4348540.000	-9.880		737520.000	4348600.000	-10.870
	737460.000	4348540.000	-10.160		737480.000	4348620.000	-10.510
	737440.000	4348560.000	-10.000		737500.000	4348620.000	-10.780
	737420.000	4348560.000	-9.810		737540.000	4348600.000	-11.060
	737480.000	4348560.000	-10.490		737560.000	4348600.000	-11.180
	737460.000	4348560.000	-10.230		737580.000	4348600.000	-11.420
	737400.000	4348580.000	-9.830		737560.000	4348620.000	-11.240
	737420.000	4348580.000	-9.810		737540.000	4348620.000	-11.120
	737440.000	4348580.000	-10.140		737580.000	4348620.000	-11.470
	737460.000	4348580.000	-10.310		737520.000	4348620.000	-10.950
	737480.000	4348580.000	-10.490		737480.000	4348640.000	-10.640
	737500.000	4348560.000	-10.570		737460.000	4348640.000	-10.430
	737520.000	4348580.000	-10.810		737500.000	4348640.000	-10.830
	737500.000	4348580.000	-10.520		737540.000	4348640.000	-11.160
	737540.000	4348580.000	-11.010		737520.000	4348640.000	-11.040
	737340.000	4348620.000	-9.480		737560.000	4348640.000	-11.330
	737360.000	4348620.000	-9.660		737580.000	4348640.000	-12.480
	737380.000	4348620.000	-9.780		736920.000	4348680.000	-6.340
	737400.000	4348600.000	-9.820		736920.000	4348700.000	-6.440
	737420.000	4348600.000	-10.010		736940.000	4348680.000	-6.510
	737440.000	4348600.000	-10.200		736960.000	4348680.000	-6.690
	737400.000	4348620.000	-9.860		736940.000	4348700.000	-6.570
	737440.000	4348620.000	-10.280		736960.000	4348700.000	-6.770
	737460.000	4348600.000	-10.380		736980.000	4348680.000	-6.840

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736920.000	4348720.000	-6.570		736940.000	4348800.000	-7.120
	736920.000	4348740.000	-6.650		736960.000	4348800.000	-7.220
	736920.000	4348760.000	-6.760		736940.000	4348820.000	-7.150
	736940.000	4348720.000	-6.690		736920.000	4348840.000	-7.200
	736960.000	4348720.000	-6.860		736920.000	4348860.000	-7.180
	736980.000	4348700.000	-6.870		736940.000	4348840.000	-7.290
	736940.000	4348740.000	-6.800		736960.000	4348820.000	-7.300
	736960.000	4348740.000	-6.900		736960.000	4348840.000	-7.400
	736940.000	4348760.000	-6.910		736940.000	4348860.000	-7.360
	736960.000	4348760.000	-7.080		736960.000	4348860.000	-7.410
	737020.000	4348660.000	-7.020		736980.000	4348780.000	-7.280
	737000.000	4348680.000	-6.920		737000.000	4348780.000	-7.320
	737000.000	4348700.000	-7.080		736980.000	4348800.000	-7.370
	737020.000	4348680.000	-7.110		737000.000	4348800.000	-7.490
	737040.000	4348660.000	-7.160		736980.000	4348820.000	-7.410
	737040.000	4348680.000	-7.260		737020.000	4348780.000	-7.550
	737020.000	4348700.000	-7.210		737040.000	4348780.000	-7.720
	737040.000	4348700.000	-7.360		737020.000	4348800.000	-7.660
	736980.000	4348720.000	-7.040		737040.000	4348800.000	-7.790
	737000.000	4348720.000	-7.140		736980.000	4348840.000	-7.540
	736980.000	4348740.000	-7.070		737000.000	4348820.000	-7.610
	737000.000	4348740.000	-7.260		737000.000	4348840.000	-7.670
	736980.000	4348760.000	-7.190		736980.000	4348860.000	-7.600
	737020.000	4348720.000	-7.290		737020.000	4348820.000	-7.720
	737040.000	4348720.000	-7.400		737040.000	4348820.000	-7.880
	737020.000	4348740.000	-7.350		737020.000	4348840.000	-7.720
	737040.000	4348740.000	-7.530		737000.000	4348860.000	-7.770
	737020.000	4348760.000	-7.460		737020.000	4348860.000	-8.050
	737000.000	4348760.000	-7.370		737040.000	4348840.000	-7.980
	737040.000	4348760.000	-7.660		737060.000	4348660.000	-7.300
	736920.000	4348780.000	-6.860		737080.000	4348660.000	-7.470
	736920.000	4348800.000	-6.970		737060.000	4348680.000	-7.380
	736920.000	4348820.000	-7.040		737060.000	4348700.000	-7.500
	736940.000	4348780.000	-6.940		737080.000	4348680.000	-7.560
	736960.000	4348780.000	-7.100		737100.000	4348660.000	-7.660

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	737100.000	4348680.000	-7.650		737180.000	4348760.000	-8.730
	737080.000	4348700.000	-7.700		737060.000	4348780.000	-7.790
	737120.000	4348680.000	-7.920		737060.000	4348800.000	-7.930
	737100.000	4348700.000	-7.730		737080.000	4348800.000	-8.130
	737120.000	4348660.000	-7.830		737060.000	4348820.000	-8.030
	737060.000	4348720.000	-7.610		737080.000	4348780.000	-8.030
	737080.000	4348720.000	-7.780		737100.000	4348780.000	-8.180
	737060.000	4348740.000	-7.690		737100.000	4348800.000	-8.230
	737060.000	4348760.000	-7.780		737120.000	4348780.000	-8.410
	737080.000	4348740.000	-7.840		737060.000	4348840.000	-8.120
	737100.000	4348720.000	-7.940		737080.000	4348820.000	-8.210
	737120.000	4348700.000	-8.000		737040.000	4348860.000	-8.050
	737100.000	4348740.000	-8.030		737060.000	4348860.000	-8.220
	737080.000	4348760.000	-7.950		737080.000	4348840.000	-8.350
	737120.000	4348720.000	-8.090		737100.000	4348820.000	-8.360
	737100.000	4348760.000	-8.130		737100.000	4348840.000	-8.450
	737140.000	4348660.000	-7.990		737080.000	4348860.000	-8.380
	737140.000	4348680.000	-8.090		737100.000	4348860.000	-8.550
	737140.000	4348700.000	-8.120		737120.000	4348800.000	-8.450
	737160.000	4348660.000	-8.160		737140.000	4348780.000	-8.550
	737160.000	4348680.000	-8.210		737140.000	4348800.000	-8.640
	737180.000	4348660.000	-8.270		737140.000	4348820.000	-8.740
	737160.000	4348700.000	-8.320		737160.000	4348780.000	-8.680
	737180.000	4348680.000	-8.390		737180.000	4348780.000	-8.880
	737180.000	4348700.000	-8.580		737160.000	4348800.000	-8.770
	737120.000	4348740.000	-8.190		737180.000	4348800.000	-8.910
	737140.000	4348720.000	-8.260		737120.000	4348820.000	-8.560
	737140.000	4348740.000	-8.350		737120.000	4348840.000	-8.650
	737120.000	4348760.000	-8.220		737140.000	4348840.000	-8.740
	737160.000	4348720.000	-8.450		737120.000	4348860.000	-8.710
	737180.000	4348720.000	-8.620		737140.000	4348860.000	-8.790
	737160.000	4348740.000	-8.570		737160.000	4348820.000	-8.790
	737180.000	4348740.000	-8.720		737160.000	4348840.000	-8.910
	737160.000	4348760.000	-8.640		737180.000	4348820.000	-9.030
	737140.000	4348760.000	-8.480		737160.000	4348860.000	-9.060

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
737180.000	4348840.000	-9.100		736980.000	4348980.000	-8.120	
737180.000	4348860.000	-9.190		737020.000	4348940.000	-8.250	
736920.000	4348880.000	-7.270		737040.000	4348920.000	-8.290	
736920.000	4348900.000	-7.420		737020.000	4348960.000	-8.320	
736920.000	4348920.000	-7.430		737040.000	4348940.000	-8.300	
736940.000	4348880.000	-7.430		737000.000	4348980.000	-8.250	
736960.000	4348880.000	-7.540		737040.000	4348960.000	-8.490	
736940.000	4348900.000	-7.420		736920.000	4349000.000	-7.710	
736960.000	4348900.000	-7.640		736920.000	4349020.000	-7.760	
736940.000	4348920.000	-7.540		736920.000	4349040.000	-7.780	
736960.000	4348920.000	-7.730		736940.000	4349000.000	-7.810	
736920.000	4348940.000	-7.500		736960.000	4349000.000	-8.010	
736920.000	4348960.000	-7.550		736940.000	4349020.000	-7.800	
736920.000	4348980.000	-7.640		736960.000	4349020.000	-8.090	
736940.000	4348940.000	-7.640		736940.000	4349040.000	-7.960	
736960.000	4348940.000	-7.800		736920.000	4349060.000	-7.850	
736940.000	4348960.000	-7.700		736900.000	4349080.000	-7.800	
736940.000	4348980.000	-7.790		736920.000	4349080.000	-7.950	
736960.000	4348960.000	-7.760		736940.000	4349060.000	-8.070	
736960.000	4348980.000	-7.970		736960.000	4349040.000	-8.170	
736980.000	4348880.000	-7.680		736960.000	4349060.000	-8.190	
737000.000	4348880.000	-7.770		736940.000	4349080.000	-8.150	
736980.000	4348900.000	-7.780		736960.000	4349080.000	-8.280	
737000.000	4348900.000	-7.850		736980.000	4349000.000	-8.160	
736980.000	4348920.000	-7.800		736980.000	4349020.000	-8.230	
737020.000	4348880.000	-7.940		737000.000	4349000.000	-8.300	
737040.000	4348880.000	-8.130		737000.000	4349020.000	-8.350	
737020.000	4348900.000	-8.070		736980.000	4349040.000	-8.310	
737000.000	4348920.000	-8.000		737020.000	4348980.000	-8.360	
737040.000	4348900.000	-8.250		737040.000	4348980.000	-8.580	
737020.000	4348920.000	-8.180		737020.000	4349000.000	-8.500	
736980.000	4348940.000	-7.890		737020.000	4349020.000	-8.590	
736980.000	4348960.000	-7.990		737040.000	4349000.000	-8.660	
737000.000	4348940.000	-8.090		736980.000	4349060.000	-8.370	
737000.000	4348960.000	-8.180		737000.000	4349040.000	-8.500	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
737000.000	4349060.000	-8.590		737160.000	4348900.000	-9.190	
736980.000	4349080.000	-8.470		737180.000	4348900.000	-9.290	
737020.000	4349040.000	-8.660		737160.000	4348920.000	-9.300	
737040.000	4349040.000	-8.730		737120.000	4348940.000	-9.070	
737020.000	4349060.000	-8.750		737120.000	4348960.000	-9.130	
737000.000	4349080.000	-8.660		737140.000	4348940.000	-9.220	
737020.000	4349080.000	-8.790		737140.000	4348960.000	-9.280	
737040.000	4349060.000	-8.710		737120.000	4348980.000	-9.200	
737040.000	4349020.000	-8.750		737160.000	4348940.000	-9.350	
737060.000	4348880.000	-8.290		737180.000	4348920.000	-9.420	
737080.000	4348880.000	-8.500		737160.000	4348960.000	-9.380	
737060.000	4348900.000	-8.340		737180.000	4348940.000	-9.500	
737060.000	4348920.000	-8.430		737140.000	4348980.000	-9.300	
737080.000	4348900.000	-8.570		737180.000	4348960.000	-9.620	
737100.000	4348880.000	-8.630		737060.000	4349000.000	-8.770	
737080.000	4348920.000	-8.650		737060.000	4349020.000	-8.930	
737100.000	4348900.000	-8.730		737060.000	4349040.000	-8.910	
737100.000	4348920.000	-8.800		737080.000	4349000.000	-8.870	
737120.000	4348880.000	-8.790		737100.000	4349000.000	-9.110	
737060.000	4348940.000	-8.560		737080.000	4349020.000	-9.050	
737060.000	4348960.000	-8.630		737100.000	4349020.000	-9.200	
737060.000	4348980.000	-8.740		737080.000	4349040.000	-9.130	
737080.000	4348940.000	-8.730		737060.000	4349060.000	-9.060	
737100.000	4348940.000	-8.830		737040.000	4349080.000	-8.930	
737080.000	4348960.000	-8.740		737060.000	4349080.000	-9.140	
737080.000	4348980.000	-8.840		737080.000	4349060.000	-9.210	
737100.000	4348960.000	-8.920		737100.000	4349040.000	-9.270	
737100.000	4348980.000	-9.050		737100.000	4349060.000	-9.360	
737120.000	4348900.000	-8.830		737080.000	4349080.000	-9.320	
737140.000	4348880.000	-8.920		737100.000	4349080.000	-9.320	
737120.000	4348920.000	-8.950		737120.000	4349000.000	-9.270	
737140.000	4348900.000	-9.060		737120.000	4349020.000	-9.320	
737140.000	4348920.000	-9.140		737140.000	4349000.000	-9.480	
737160.000	4348880.000	-9.110		737140.000	4349020.000	-9.460	
737180.000	4348880.000	-9.260		737120.000	4349040.000	-9.360	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
737160.000	4348980.000	-9.550		737260.000	4348720.000	-9.240	
737180.000	4348980.000	-9.710		737260.000	4348740.000	-9.360	
737160.000	4349000.000	-9.600		737280.000	4348680.000	-9.270	
737160.000	4349020.000	-9.700		737300.000	4348660.000	-9.340	
737180.000	4349000.000	-9.750		737300.000	4348680.000	-9.320	
737120.000	4349060.000	-9.410		737300.000	4348700.000	-9.480	
737140.000	4349040.000	-9.630		737320.000	4348660.000	-9.480	
737140.000	4349060.000	-9.710		737340.000	4348660.000	-9.660	
737120.000	4349080.000	-9.630		737360.000	4348660.000	-9.780	
737160.000	4349040.000	-9.790		737320.000	4348680.000	-9.580	
737180.000	4349040.000	-9.890		737340.000	4348680.000	-9.740	
737160.000	4349060.000	-9.840		737360.000	4348680.000	-9.750	
737140.000	4349080.000	-9.800		737280.000	4348700.000	-9.280	
737160.000	4349080.000	-9.870		737280.000	4348720.000	-9.390	
737180.000	4349060.000	-10.050		737280.000	4348740.000	-9.500	
737180.000	4349020.000	-9.840		737300.000	4348720.000	-9.610	
737200.000	4348660.000	-8.540		737300.000	4348740.000	-9.660	
737220.000	4348660.000	-8.680		737320.000	4348700.000	-9.660	
737200.000	4348680.000	-8.610		737340.000	4348700.000	-9.830	
737220.000	4348680.000	-8.740		737360.000	4348700.000	-9.840	
737200.000	4348700.000	-8.730		737320.000	4348720.000	-9.740	
737240.000	4348660.000	-8.730		737320.000	4348740.000	-9.820	
737260.000	4348660.000	-9.020		737340.000	4348720.000	-9.900	
737240.000	4348680.000	-8.910		737360.000	4348720.000	-10.070	
737260.000	4348680.000	-9.090		737200.000	4348760.000	-8.940	
737280.000	4348660.000	-9.170		737220.000	4348760.000	-9.130	
737200.000	4348720.000	-8.740		737200.000	4348780.000	-9.080	
737220.000	4348700.000	-8.840		737220.000	4348780.000	-9.280	
737200.000	4348740.000	-8.770		737240.000	4348760.000	-9.320	
737220.000	4348720.000	-8.960		737260.000	4348760.000	-9.380	
737220.000	4348740.000	-9.040		737260.000	4348780.000	-9.510	
737240.000	4348700.000	-9.030		737280.000	4348760.000	-9.570	
737240.000	4348720.000	-9.100		737240.000	4348780.000	-9.300	
737260.000	4348700.000	-9.210		737200.000	4348800.000	-9.140	
737240.000	4348740.000	-9.200		737220.000	4348800.000	-9.330	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
737200.000	4348820.000	-9.200		737460.000	4348680.000	-10.670	
737220.000	4348820.000	-9.250		737380.000	4348700.000	-10.100	
737240.000	4348800.000	-9.400		737400.000	4348700.000	-10.290	
737260.000	4348800.000	-9.590		737380.000	4348720.000	-10.190	
737280.000	4348780.000	-9.670		737400.000	4348720.000	-10.380	
737240.000	4348820.000	-9.520		737420.000	4348700.000	-10.440	
737260.000	4348820.000	-9.700		737440.000	4348700.000	-10.460	
737300.000	4348760.000	-9.760		737420.000	4348720.000	-10.500	
737300.000	4348780.000	-9.820		737440.000	4348720.000	-10.530	
737320.000	4348760.000	-9.840		737460.000	4348700.000	-10.760	
737340.000	4348740.000	-9.880		737480.000	4348660.000	-10.750	
737340.000	4348760.000	-10.040		737500.000	4348660.000	-10.930	
737320.000	4348780.000	-9.880		737480.000	4348680.000	-10.870	
737360.000	4348760.000	-10.190		737500.000	4348680.000	-11.050	
737340.000	4348780.000	-10.100		737520.000	4348660.000	-11.100	
737360.000	4348740.000	-10.160		737540.000	4348660.000	-11.170	
737280.000	4348800.000	-9.780		737560.000	4348660.000	-11.180	
737300.000	4348800.000	-9.850		737520.000	4348680.000	-11.150	
737280.000	4348820.000	-9.840		737540.000	4348680.000	-11.340	
737300.000	4348820.000	-9.920		737560.000	4348680.000	-12.680	
737320.000	4348800.000	-10.030		737480.000	4348700.000	-10.920	
737340.000	4348800.000	-10.200		737500.000	4348700.000	-11.070	
737360.000	4348780.000	-10.290		737460.000	4348720.000	-10.820	
737320.000	4348820.000	-10.130		737480.000	4348720.000	-10.990	
737340.000	4348820.000	-10.340		737500.000	4348720.000	-11.040	
737360.000	4348800.000	-10.280		737520.000	4348700.000	-11.190	
737380.000	4348660.000	-9.920		737540.000	4348700.000	-11.670	
737400.000	4348660.000	-10.140		737520.000	4348720.000	-11.300	
737380.000	4348680.000	-10.000		737380.000	4348740.000	-10.300	
737400.000	4348680.000	-10.180		737380.000	4348760.000	-10.330	
737420.000	4348660.000	-10.300		737380.000	4348780.000	-10.410	
737440.000	4348660.000	-10.410		737400.000	4348740.000	-10.350	
737460.000	4348660.000	-10.460		737400.000	4348760.000	-10.330	
737420.000	4348680.000	-10.350		737420.000	4348740.000	-10.520	
737440.000	4348680.000	-10.480		737400.000	4348780.000	-10.630	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
737420.000	4348760.000	-10.780		737240.000	4348860.000	-9.680	
737420.000	4348780.000	-10.720		737220.000	4348880.000	-9.580	
737440.000	4348740.000	-10.740		737240.000	4348880.000	-9.780	
737380.000	4348800.000	-10.500		737200.000	4348920.000	-9.620	
737360.000	4348820.000	-10.450		737200.000	4348940.000	-9.700	
737380.000	4348820.000	-10.490		737200.000	4348960.000	-9.800	
737400.000	4348800.000	-10.660		737220.000	4348900.000	-9.670	
737440.000	4348780.000	-10.920		737220.000	4348920.000	-9.750	
737420.000	4348800.000	-10.860		737240.000	4348900.000	-9.780	
737400.000	4348820.000	-10.760		737220.000	4348940.000	-9.850	
737420.000	4348820.000	-10.890		737240.000	4348920.000	-9.790	
737440.000	4348760.000	-10.810		737240.000	4348940.000	-9.870	
737460.000	4348740.000	-10.890		737220.000	4348960.000	-9.800	
737480.000	4348740.000	-11.000		737260.000	4348840.000	-9.770	
737460.000	4348760.000	-10.980		737280.000	4348840.000	-9.800	
737500.000	4348740.000	-11.100		737260.000	4348860.000	-9.790	
737520.000	4348740.000	-11.670		737260.000	4348880.000	-9.880	
737480.000	4348760.000	-11.080		737280.000	4348860.000	-9.890	
737500.000	4348760.000	-11.460		737260.000	4348900.000	-9.850	
737440.000	4348800.000	-10.980		737300.000	4348840.000	-10.060	
737460.000	4348780.000	-11.040		737300.000	4348860.000	-10.150	
737460.000	4348800.000	-11.120		737280.000	4348880.000	-10.040	
737440.000	4348820.000	-11.010		737300.000	4348880.000	-10.230	
737460.000	4348820.000	-11.200		737260.000	4348920.000	-10.030	
737480.000	4348780.000	-11.080		737260.000	4348940.000	-10.140	
737480.000	4348800.000	-11.320		737260.000	4348960.000	-10.220	
737500.000	4348780.000	-11.750		737280.000	4348900.000	-10.130	
737480.000	4348820.000	-11.410		737280.000	4348920.000	-10.230	
737200.000	4348840.000	-9.280		737300.000	4348900.000	-10.320	
737220.000	4348840.000	-9.440		737280.000	4348940.000	-10.300	
737200.000	4348860.000	-9.230		737300.000	4348920.000	-10.380	
737200.000	4348880.000	-9.440		737300.000	4348940.000	-10.430	
737220.000	4348860.000	-9.520		737280.000	4348960.000	-10.380	
737200.000	4348900.000	-9.550		737240.000	4348960.000	-10.040	
737240.000	4348840.000	-9.620		737200.000	4348980.000	-9.840	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
737200.000	4349000.000	-9.830		737300.000	4349040.000	-10.840	
737220.000	4348980.000	-9.860		737320.000	4348840.000	-10.220	
737220.000	4349000.000	-10.010		737340.000	4348840.000	-10.390	
737200.000	4349020.000	-9.860		737320.000	4348860.000	-10.290	
737240.000	4349000.000	-10.210		737320.000	4348880.000	-10.390	
737220.000	4349020.000	-10.170		737340.000	4348860.000	-10.480	
737240.000	4348980.000	-10.160		737360.000	4348840.000	-10.340	
737200.000	4349040.000	-9.960		737380.000	4348840.000	-10.640	
737180.000	4349080.000	-9.970		737360.000	4348860.000	-10.570	
737200.000	4349060.000	-10.130		737360.000	4348880.000	-10.680	
737200.000	4349080.000	-10.240		737380.000	4348860.000	-10.770	
737220.000	4349040.000	-10.220		737340.000	4348880.000	-10.450	
737240.000	4349020.000	-10.300		737320.000	4348900.000	-10.430	
737220.000	4349060.000	-10.290		737320.000	4348920.000	-10.420	
737220.000	4349080.000	-10.370		737340.000	4348900.000	-10.440	
737240.000	4349060.000	-10.440		737380.000	4348880.000	-10.850	
737240.000	4349040.000	-10.400		737360.000	4348900.000	-10.750	
737260.000	4348980.000	-10.290		737340.000	4348920.000	-10.590	
737260.000	4349000.000	-10.390		737360.000	4348920.000	-10.860	
737280.000	4348980.000	-10.450		737380.000	4348900.000	-10.920	
737300.000	4348960.000	-10.430		737400.000	4348840.000	-10.820	
737280.000	4349000.000	-10.400		737420.000	4348840.000	-11.000	
737260.000	4349020.000	-10.480		737400.000	4348860.000	-10.920	
737300.000	4349000.000	-10.620		737400.000	4348880.000	-11.000	
737280.000	4349020.000	-10.440		737420.000	4348860.000	-11.090	
737300.000	4348980.000	-10.570		737440.000	4348840.000	-11.000	
737260.000	4349040.000	-10.460		737460.000	4348840.000	-11.400	
737240.000	4349080.000	-10.440		737440.000	4348860.000	-11.340	
737260.000	4349060.000	-10.480		737460.000	4348860.000	-11.500	
737260.000	4349080.000	-10.680		737400.000	4348900.000	-11.100	
737280.000	4349040.000	-10.650		737420.000	4348880.000	-11.040	
737300.000	4349020.000	-10.750		737380.000	4348920.000	-11.020	
737280.000	4349060.000	-10.750		737400.000	4348920.000	-11.110	
737280.000	4349080.000	-10.820		737420.000	4348900.000	-11.240	
737300.000	4349060.000	-10.910		737440.000	4348880.000	-11.310	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	737420.000	4348920.000	-11.330		736400.000	4349100.000	-3.950
	737440.000	4348900.000	-11.460		736400.000	4349160.000	-4.230
	737320.000	4348940.000	-10.440		736400.000	4349140.000	-4.120
	737320.000	4348960.000	-10.690		736400.000	4349120.000	-4.080
	737320.000	4348980.000	-10.750		736420.000	4349100.000	-4.040
	737340.000	4348940.000	-10.750		736400.000	4349180.000	-4.240
	737360.000	4348940.000	-10.920		736420.000	4349160.000	-4.220
	737340.000	4348960.000	-10.860		736420.000	4349140.000	-4.210
	737340.000	4348980.000	-10.890		736420.000	4349120.000	-4.120
	737320.000	4349000.000	-10.840		736400.000	4349200.000	-4.280
	737340.000	4349000.000	-10.980		736400.000	4349240.000	-4.320
	737320.000	4349020.000	-10.890		736400.000	4349220.000	-4.330
	737320.000	4349040.000	-10.980		736420.000	4349180.000	-4.280
	737320.000	4349060.000	-11.030		736400.000	4349260.000	-4.390
	737300.000	4349080.000	-10.980		736400.000	4349280.000	-4.440
	737340.000	4349020.000	-11.060		736400.000	4349300.000	-4.520
	737340.000	4349040.000	-11.060		736440.000	4349100.000	-4.130
	737340.000	4349060.000	-11.090		736420.000	4349200.000	-4.330
	737320.000	4349080.000	-11.030		736440.000	4349120.000	-4.170
	737380.000	4348940.000	-11.100		736440.000	4349140.000	-4.240
	737360.000	4348960.000	-11.010		736440.000	4349160.000	-4.320
	737360.000	4348980.000	-11.070		736440.000	4349180.000	-4.380
	737380.000	4348960.000	-11.100		736440.000	4349200.000	-4.500
	737380.000	4348980.000	-11.210		736420.000	4349220.000	-4.400
	737400.000	4348940.000	-11.170		736420.000	4349240.000	-4.460
	737420.000	4348940.000	-11.370		736420.000	4349260.000	-4.540
	737400.000	4348960.000	-11.150		736420.000	4349280.000	-4.630
	737400.000	4348980.000	-11.240		736420.000	4349300.000	-4.700
	737360.000	4349000.000	-11.060		736440.000	4349240.000	-4.640
	737360.000	4349020.000	-11.260		736440.000	4349220.000	-4.570
	737360.000	4349060.000	-11.290		736440.000	4349260.000	-4.750
	737360.000	4349040.000	-11.250		736440.000	4349280.000	-4.790
	737380.000	4349000.000	-11.220		736440.000	4349300.000	-4.980
	737380.000	4349020.000	-11.420		736400.000	4349320.000	-4.580
	737340.000	4349080.000	-11.440		736400.000	4349380.000	-4.890

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736400.000	4349360.000	-4.710		736460.000	4349180.000	-4.550
	736400.000	4349340.000	-4.700		736460.000	4349160.000	-4.460
	736420.000	4349340.000	-4.870		736480.000	4349120.000	-4.440
	736420.000	4349320.000	-4.780		736480.000	4349100.000	-4.310
	736400.000	4349400.000	-4.950		736480.000	4349140.000	-4.530
	736420.000	4349360.000	-4.980		736480.000	4349160.000	-4.600
	736420.000	4349380.000	-5.120		736480.000	4349180.000	-4.710
	736400.000	4349420.000	-5.090		736460.000	4349200.000	-4.620
	736380.000	4349520.000	-5.450		736460.000	4349220.000	-4.730
	736400.000	4349440.000	-5.190		736460.000	4349240.000	-4.810
	736400.000	4349460.000	-5.300		736460.000	4349260.000	-4.920
	736420.000	4349400.000	-5.170		736460.000	4349280.000	-5.040
	736400.000	4349480.000	-5.420		736480.000	4349220.000	-4.910
	736400.000	4349500.000	-5.490		736480.000	4349200.000	-4.870
	736400.000	4349520.000	-5.570		736480.000	4349240.000	-5.040
	736440.000	4349320.000	-5.000		736460.000	4349300.000	-5.130
	736420.000	4349420.000	-5.300		736480.000	4349260.000	-5.160
	736440.000	4349340.000	-5.100		736480.000	4349280.000	-5.310
	736440.000	4349360.000	-5.220		736500.000	4349100.000	-4.500
	736440.000	4349380.000	-5.310		736500.000	4349120.000	-4.610
	736440.000	4349400.000	-5.430		736500.000	4349140.000	-4.720
	736440.000	4349420.000	-5.540		736500.000	4349160.000	-4.800
	736420.000	4349440.000	-5.390		736500.000	4349180.000	-4.910
	736420.000	4349460.000	-5.470		736520.000	4349120.000	-4.840
	736420.000	4349480.000	-5.620		736520.000	4349100.000	-4.690
	736420.000	4349500.000	-5.770		736520.000	4349140.000	-4.900
	736420.000	4349520.000	-5.850		736520.000	4349160.000	-5.020
	736440.000	4349460.000	-5.740		736520.000	4349180.000	-5.150
	736440.000	4349440.000	-5.600		736500.000	4349200.000	-5.020
	736440.000	4349480.000	-5.850		736500.000	4349220.000	-5.150
	736440.000	4349500.000	-5.940		736500.000	4349240.000	-5.250
	736440.000	4349520.000	-6.030		736500.000	4349280.000	-5.460
	736460.000	4349120.000	-4.280		736500.000	4349260.000	-5.340
	736460.000	4349100.000	-4.230		736480.000	4349300.000	-5.390
	736460.000	4349140.000	-4.330		736520.000	4349200.000	-5.250

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736520.000	4349220.000	-5.370		736520.000	4349400.000	-6.200
	736520.000	4349280.000	-5.650		736520.000	4349380.000	-6.080
	736520.000	4349260.000	-5.590		736520.000	4349360.000	-6.040
	736500.000	4349300.000	-5.590		736500.000	4349440.000	-6.200
	736520.000	4349240.000	-5.470		736480.000	4349520.000	-6.390
	736460.000	4349320.000	-5.270		736500.000	4349500.000	-6.410
	736460.000	4349340.000	-5.340		736500.000	4349480.000	-6.370
	736460.000	4349360.000	-5.450		736500.000	4349460.000	-6.280
	736460.000	4349380.000	-5.540		736520.000	4349420.000	-6.290
	736460.000	4349400.000	-5.620		736520.000	4349440.000	-6.400
	736480.000	4349340.000	-5.560		736500.000	4349520.000	-6.550
	736480.000	4349320.000	-5.460		736520.000	4349500.000	-6.600
	736480.000	4349360.000	-5.610		736520.000	4349480.000	-6.500
	736480.000	4349380.000	-5.730		736520.000	4349460.000	-6.370
	736480.000	4349400.000	-5.830		736380.000	4349540.000	-5.550
	736460.000	4349420.000	-5.750		736380.000	4349560.000	-5.720
	736460.000	4349440.000	-5.850		736380.000	4349580.000	-5.790
	736460.000	4349460.000	-5.930		736380.000	4349600.000	-5.920
	736460.000	4349480.000	-5.950		736380.000	4349620.000	-6.000
	736460.000	4349500.000	-6.100		736400.000	4349540.000	-5.780
	736480.000	4349420.000	-5.940		736400.000	4349560.000	-5.880
	736480.000	4349440.000	-5.990		736400.000	4349580.000	-6.010
	736480.000	4349460.000	-6.130		736400.000	4349600.000	-6.100
	736460.000	4349520.000	-6.220		736400.000	4349620.000	-6.150
	736480.000	4349480.000	-6.220		736380.000	4349640.000	-6.070
	736480.000	4349500.000	-6.310		736380.000	4349660.000	-6.130
	736500.000	4349320.000	-5.630		736380.000	4349680.000	-6.190
	736500.000	4349340.000	-5.760		736380.000	4349700.000	-6.240
	736500.000	4349360.000	-5.850		736380.000	4349720.000	-6.250
	736500.000	4349380.000	-5.930		736400.000	4349640.000	-6.230
	736500.000	4349400.000	-6.020		736400.000	4349660.000	-6.300
	736520.000	4349300.000	-5.730		736400.000	4349680.000	-6.320
	736520.000	4349320.000	-5.860		736400.000	4349700.000	-6.350
	736520.000	4349340.000	-5.940		736420.000	4349540.000	-5.960
	736500.000	4349420.000	-6.070		736420.000	4349560.000	-6.070

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736420.000	4349580.000	-6.170		736400.000	4349880.000	-7.060
	736420.000	4349600.000	-6.260		736380.000	4349940.000	-7.220
	736420.000	4349620.000	-6.340		736400.000	4349900.000	-7.210
	736440.000	4349560.000	-6.250		736400.000	4349920.000	-7.280
	736440.000	4349540.000	-6.140		736420.000	4349740.000	-6.620
	736440.000	4349580.000	-6.330		736420.000	4349760.000	-6.630
	736440.000	4349600.000	-6.400		736420.000	4349800.000	-6.820
	736440.000	4349620.000	-6.410		736420.000	4349780.000	-6.750
	736420.000	4349640.000	-6.410		736420.000	4349820.000	-6.920
	736420.000	4349660.000	-6.460		736440.000	4349720.000	-6.570
	736420.000	4349680.000	-6.490		736440.000	4349780.000	-6.980
	736400.000	4349720.000	-6.430		736440.000	4349760.000	-6.920
	736420.000	4349700.000	-6.540		736440.000	4349740.000	-6.800
	736440.000	4349660.000	-6.590		736420.000	4349840.000	-7.010
	736440.000	4349640.000	-6.520		736440.000	4349800.000	-7.000
	736440.000	4349680.000	-6.650		736440.000	4349820.000	-7.100
	736440.000	4349700.000	-6.580		736420.000	4349860.000	-7.080
	736420.000	4349720.000	-6.600		736400.000	4349940.000	-7.430
	736380.000	4349740.000	-6.240		736420.000	4349920.000	-7.460
	736380.000	4349760.000	-6.380		736420.000	4349900.000	-7.360
	736380.000	4349780.000	-6.420		736420.000	4349880.000	-7.280
	736380.000	4349800.000	-6.500		736440.000	4349880.000	-7.470
	736380.000	4349820.000	-6.630		736440.000	4349860.000	-7.330
	736400.000	4349760.000	-6.560		736420.000	4349940.000	-7.540
	736400.000	4349740.000	-6.490		736440.000	4349900.000	-7.490
	736400.000	4349780.000	-6.610		736440.000	4349920.000	-7.550
	736400.000	4349800.000	-6.570		736440.000	4349840.000	-7.240
	736400.000	4349820.000	-6.750		736460.000	4349540.000	-6.330
	736380.000	4349840.000	-6.600		736460.000	4349560.000	-6.400
	736380.000	4349860.000	-6.780		736460.000	4349580.000	-6.410
	736380.000	4349880.000	-6.910		736460.000	4349600.000	-6.540
	736380.000	4349900.000	-7.040		736460.000	4349620.000	-6.590
	736380.000	4349920.000	-7.120		736480.000	4349560.000	-6.570
	736400.000	4349860.000	-6.970		736480.000	4349540.000	-6.400
	736400.000	4349840.000	-6.870		736480.000	4349580.000	-6.610

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736480.000	4349600.000	-6.670		736520.000	4349680.000	-7.260	
736480.000	4349620.000	-6.750		736460.000	4349760.000	-7.060	
736460.000	4349640.000	-6.690		736460.000	4349820.000	-7.360	
736460.000	4349660.000	-6.730		736460.000	4349800.000	-7.250	
736460.000	4349680.000	-6.710		736460.000	4349780.000	-7.060	
736460.000	4349700.000	-6.890		736480.000	4349760.000	-7.240	
736460.000	4349720.000	-6.880		736480.000	4349780.000	-7.300	
736480.000	4349680.000	-6.920		736480.000	4349820.000	-7.470	
736480.000	4349660.000	-6.850		736480.000	4349800.000	-7.410	
736480.000	4349640.000	-6.850		736460.000	4349840.000	-7.420	
736460.000	4349740.000	-6.950		736460.000	4349860.000	-7.520	
736480.000	4349700.000	-6.960		736460.000	4349920.000	-7.740	
736480.000	4349720.000	-7.040		736460.000	4349900.000	-7.650	
736500.000	4349540.000	-6.610		736440.000	4349940.000	-7.660	
736500.000	4349560.000	-6.680		736460.000	4349880.000	-7.510	
736500.000	4349620.000	-6.840		736480.000	4349840.000	-7.470	
736500.000	4349600.000	-6.770		736480.000	4349860.000	-7.620	
736500.000	4349580.000	-6.710		736480.000	4349920.000	-7.890	
736520.000	4349520.000	-6.690		736480.000	4349900.000	-7.800	
736520.000	4349540.000	-6.750		736460.000	4349940.000	-7.830	
736520.000	4349560.000	-6.760		736480.000	4349880.000	-7.740	
736520.000	4349620.000	-7.000		736500.000	4349760.000	-7.370	
736520.000	4349600.000	-6.940		736500.000	4349820.000	-7.610	
736500.000	4349640.000	-6.910		736500.000	4349800.000	-7.450	
736520.000	4349580.000	-6.860		736500.000	4349780.000	-7.480	
736500.000	4349660.000	-7.000		736520.000	4349740.000	-7.430	
736500.000	4349720.000	-7.250		736520.000	4349760.000	-7.430	
736500.000	4349700.000	-7.070		736520.000	4349820.000	-7.770	
736480.000	4349740.000	-7.170		736520.000	4349800.000	-7.710	
736500.000	4349680.000	-7.000		736500.000	4349840.000	-7.700	
736520.000	4349640.000	-7.060		736520.000	4349780.000	-7.600	
736520.000	4349660.000	-7.080		736500.000	4349860.000	-7.780	
736520.000	4349720.000	-7.410		736500.000	4349920.000	-7.940	
736520.000	4349700.000	-7.310		736500.000	4349900.000	-7.890	
736500.000	4349740.000	-7.310		736480.000	4349940.000	-7.940	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736500.000	4349880.000	-7.860		736600.000	4349160.000	-5.900	
736520.000	4349840.000	-7.860		736580.000	4349220.000	-5.990	
736520.000	4349860.000	-7.870		736580.000	4349200.000	-5.890	
736520.000	4349920.000	-8.200		736560.000	4349280.000	-5.950	
736520.000	4349900.000	-8.110		736580.000	4349240.000	-6.050	
736500.000	4349940.000	-8.060		736580.000	4349260.000	-6.140	
736520.000	4349880.000	-7.960		736600.000	4349220.000	-6.120	
736540.000	4349100.000	-4.900		736600.000	4349200.000	-6.030	
736540.000	4349120.000	-5.020		736580.000	4349280.000	-6.200	
736540.000	4349140.000	-5.120		736600.000	4349240.000	-6.210	
736540.000	4349160.000	-5.280		736600.000	4349260.000	-6.320	
736540.000	4349180.000	-5.360		736600.000	4349180.000	-6.000	
736560.000	4349100.000	-5.100		736540.000	4349320.000	-5.970	
736560.000	4349120.000	-5.240		736540.000	4349340.000	-6.120	
736560.000	4349140.000	-5.350		736540.000	4349360.000	-6.190	
736560.000	4349180.000	-5.590		736560.000	4349320.000	-6.180	
736560.000	4349160.000	-5.470		736560.000	4349300.000	-6.110	
736540.000	4349200.000	-5.480		736540.000	4349380.000	-6.270	
736540.000	4349220.000	-5.570		736560.000	4349340.000	-6.290	
736540.000	4349240.000	-5.620		736560.000	4349360.000	-6.330	
736540.000	4349260.000	-5.770		736540.000	4349400.000	-6.290	
736560.000	4349200.000	-5.670		736540.000	4349420.000	-6.450	
736560.000	4349220.000	-5.770		736540.000	4349440.000	-6.510	
736540.000	4349280.000	-5.840		736560.000	4349400.000	-6.510	
736560.000	4349260.000	-5.950		736540.000	4349460.000	-6.580	
736540.000	4349300.000	-5.940		736540.000	4349480.000	-6.630	
736560.000	4349240.000	-5.880		736540.000	4349500.000	-6.710	
736580.000	4349120.000	-5.450		736560.000	4349380.000	-6.410	
736580.000	4349100.000	-5.320		736580.000	4349300.000	-6.300	
736580.000	4349140.000	-5.500		736580.000	4349340.000	-6.470	
736580.000	4349160.000	-5.660		736580.000	4349320.000	-6.340	
736600.000	4349120.000	-5.610		736600.000	4349300.000	-6.410	
736600.000	4349100.000	-5.480		736580.000	4349360.000	-6.540	
736580.000	4349180.000	-5.780		736580.000	4349380.000	-6.590	
736600.000	4349140.000	-5.750		736580.000	4349400.000	-6.670	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736560.000	4349420.000	-6.590		736640.000	4349220.000	-6.430	
736560.000	4349440.000	-6.620		736640.000	4349240.000	-6.540	
736560.000	4349460.000	-6.710		736640.000	4349260.000	-6.630	
736560.000	4349480.000	-6.740		736640.000	4349280.000	-6.720	
736560.000	4349500.000	-6.850		736640.000	4349300.000	-6.720	
736580.000	4349420.000	-6.700		736660.000	4349240.000	-6.580	
736580.000	4349440.000	-6.740		736660.000	4349220.000	-6.590	
736580.000	4349460.000	-6.850		736660.000	4349260.000	-6.620	
736580.000	4349480.000	-6.930		736660.000	4349280.000	-6.800	
736580.000	4349500.000	-7.010		736660.000	4349300.000	-6.900	
736600.000	4349280.000	-6.320		736600.000	4349340.000	-6.610	
736620.000	4349100.000	-5.720		736600.000	4349360.000	-6.680	
736620.000	4349160.000	-6.040		736600.000	4349400.000	-6.960	
736620.000	4349140.000	-5.930		736600.000	4349380.000	-6.690	
736620.000	4349120.000	-5.820		736620.000	4349320.000	-6.680	
736640.000	4349120.000	-6.010		736620.000	4349340.000	-6.700	
736640.000	4349100.000	-5.910		736620.000	4349360.000	-6.730	
736620.000	4349180.000	-6.140		736620.000	4349380.000	-6.840	
736640.000	4349140.000	-6.090		736620.000	4349400.000	-6.930	
736640.000	4349160.000	-6.190		736600.000	4349420.000	-6.850	
736620.000	4349200.000	-6.230		736600.000	4349440.000	-6.910	
736600.000	4349320.000	-6.520		736600.000	4349460.000	-7.000	
736620.000	4349220.000	-6.310		736600.000	4349480.000	-7.020	
736620.000	4349240.000	-6.320		736600.000	4349500.000	-7.070	
736620.000	4349260.000	-6.450		736620.000	4349440.000	-7.030	
736620.000	4349300.000	-6.620		736620.000	4349420.000	-6.950	
736620.000	4349280.000	-6.560		736620.000	4349460.000	-7.130	
736660.000	4349100.000	-6.080		736620.000	4349480.000	-7.230	
736640.000	4349200.000	-6.340		736620.000	4349500.000	-7.310	
736640.000	4349180.000	-6.280		736640.000	4349340.000	-6.880	
736660.000	4349140.000	-6.270		736640.000	4349320.000	-6.800	
736660.000	4349120.000	-6.170		736640.000	4349360.000	-6.930	
736660.000	4349160.000	-6.390		736640.000	4349400.000	-7.020	
736660.000	4349180.000	-6.360		736640.000	4349380.000	-7.020	
736660.000	4349200.000	-6.530		736660.000	4349340.000	-7.020	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736660.000	4349320.000	-6.960		736580.000	4349540.000	-7.100	
736660.000	4349360.000	-7.050		736600.000	4349540.000	-7.300	
736660.000	4349380.000	-7.100		736600.000	4349520.000	-7.240	
736660.000	4349400.000	-7.210		736580.000	4349600.000	-7.380	
736640.000	4349420.000	-7.140		736600.000	4349560.000	-7.360	
736640.000	4349440.000	-7.260		736600.000	4349580.000	-7.430	
736640.000	4349460.000	-7.310		736560.000	4349660.000	-7.460	
736640.000	4349480.000	-7.380		736580.000	4349620.000	-7.450	
736640.000	4349500.000	-7.430		736560.000	4349700.000	-7.620	
736660.000	4349440.000	-7.360		736560.000	4349680.000	-7.480	
736660.000	4349420.000	-7.310		736560.000	4349720.000	-7.700	
736660.000	4349460.000	-7.360		736580.000	4349640.000	-7.470	
736660.000	4349480.000	-7.470		736600.000	4349600.000	-7.430	
736660.000	4349500.000	-7.590		736580.000	4349660.000	-7.600	
736540.000	4349540.000	-6.790		736580.000	4349680.000	-7.710	
736540.000	4349520.000	-6.790		736580.000	4349700.000	-7.780	
736540.000	4349560.000	-6.920		736540.000	4349740.000	-7.600	
736540.000	4349580.000	-7.010		736540.000	4349760.000	-7.700	
736560.000	4349540.000	-6.980		736540.000	4349780.000	-7.770	
736560.000	4349520.000	-6.910		736560.000	4349740.000	-7.780	
736540.000	4349600.000	-7.030		736540.000	4349800.000	-7.830	
736560.000	4349560.000	-7.120		736560.000	4349780.000	-7.810	
736560.000	4349580.000	-7.080		736540.000	4349820.000	-7.850	
736540.000	4349620.000	-7.100		736560.000	4349760.000	-7.850	
736540.000	4349660.000	-7.310		736540.000	4349840.000	-7.960	
736540.000	4349640.000	-7.220		736540.000	4349860.000	-8.070	
736560.000	4349640.000	-7.390		736540.000	4349880.000	-8.160	
736560.000	4349620.000	-7.290		736560.000	4349820.000	-8.010	
736540.000	4349680.000	-7.390		736540.000	4349920.000	-8.320	
736540.000	4349700.000	-7.470		736540.000	4349900.000	-8.240	
736540.000	4349720.000	-7.410		736520.000	4349940.000	-8.290	
736560.000	4349600.000	-7.220		736560.000	4349800.000	-7.870	
736580.000	4349520.000	-6.980		736580.000	4349740.000	-7.850	
736580.000	4349580.000	-7.290		736580.000	4349720.000	-7.850	
736580.000	4349560.000	-7.230		736560.000	4349840.000	-8.140	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736580.000	4349760.000	-7.930		736640.000	4349580.000	-7.770
	736580.000	4349780.000	-8.030		736640.000	4349600.000	-7.840
	736580.000	4349820.000	-8.230		736640.000	4349620.000	-7.770
	736580.000	4349800.000	-8.120		736660.000	4349520.000	-7.690
	736580.000	4349840.000	-8.320		736660.000	4349540.000	-7.780
	736560.000	4349860.000	-8.220		736660.000	4349560.000	-7.850
	736560.000	4349880.000	-8.290		736660.000	4349600.000	-7.960
	736560.000	4349920.000	-8.470		736660.000	4349580.000	-7.830
	736560.000	4349900.000	-8.220		736660.000	4349620.000	-8.080
	736580.000	4349860.000	-8.270		736640.000	4349580.000	-7.830
	736580.000	4349880.000	-8.320		736640.000	4349640.000	-7.960
	736580.000	4349920.000	-8.650		736640.000	4349660.000	-8.070
	736580.000	4349900.000	-8.530		736640.000	4349700.000	-8.240
	736560.000	4349940.000	-8.600		736640.000	4349700.000	-8.280
	736540.000	4349940.000	-8.320		736660.000	4349720.000	-8.280
	736620.000	4349520.000	-7.380		736660.000	4349720.000	-8.420
	736620.000	4349560.000	-7.440		736600.000	4349740.000	-8.070
	736600.000	4349620.000	-7.610		736600.000	4349760.000	-8.140
	736620.000	4349540.000	-7.400		736600.000	4349780.000	-8.200
	736640.000	4349540.000	-7.590		736620.000	4349740.000	-8.240
	736640.000	4349520.000	-7.460		736620.000	4349760.000	-8.290
	736620.000	4349580.000	-7.590		736620.000	4349780.000	-8.380
	736620.000	4349600.000	-7.690		736620.000	4349800.000	-8.390
	736620.000	4349620.000	-7.770		736600.000	4349820.000	-8.360
	736600.000	4349640.000	-7.690		736600.000	4349840.000	-8.420
	736600.000	4349660.000	-7.780		736600.000	4349860.000	-8.530
	736600.000	4349700.000	-7.840		736600.000	4349900.000	-8.730
	736600.000	4349680.000	-7.850		736600.000	4349880.000	-8.610
	736600.000	4349720.000	-7.890		736620.000	4349920.000	-8.810
	736620.000	4349640.000	-7.810		736620.000	4349820.000	-8.520
	736620.000	4349660.000	-7.850		736620.000	4349840.000	-8.610
	736620.000	4349700.000	-8.070				
	736620.000	4349680.000	-7.920				
	736620.000	4349720.000	-8.150				
	736640.000	4349560.000	-7.680				

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736620.000	4349860.000	-8.670		736400.000	4350000.000	-7.720
	736620.000	4349880.000	-8.790		736400.000	4350020.000	-7.900
	736620.000	4349920.000	-8.920		736400.000	4350040.000	-7.900
	736620.000	4349900.000	-8.810		736380.000	4350060.000	-7.770
	736600.000	4349940.000	-8.740		736380.000	4350080.000	-7.790
	736640.000	4349740.000	-8.380		736380.000	4350100.000	-7.850
	736640.000	4349760.000	-8.420		736380.000	4350140.000	-7.970
	736640.000	4349780.000	-8.470		736380.000	4350120.000	-7.910
	736640.000	4349800.000	-8.610		736380.000	4350160.000	-7.990
	736640.000	4349820.000	-8.710		736400.000	4350060.000	-7.930
	736660.000	4349740.000	-8.510		736400.000	4350120.000	-7.910
	736660.000	4349760.000	-8.610		736400.000	4350100.000	-7.900
	736660.000	4349780.000	-8.700		736400.000	4350080.000	-7.970
	736660.000	4349820.000	-8.760		736380.000	4350180.000	-8.100
	736660.000	4349800.000	-8.780		736400.000	4350140.000	-8.120
	736640.000	4349840.000	-8.750		736400.000	4350160.000	-8.220
	736640.000	4349860.000	-8.750		736420.000	4349960.000	-7.620
	736640.000	4349920.000	-9.140		736420.000	4349980.000	-7.740
	736640.000	4349900.000	-8.980		736420.000	4350000.000	-7.830
	736620.000	4349940.000	-9.000		736420.000	4350040.000	-7.990
	736640.000	4349880.000	-8.750		736420.000	4350020.000	-7.940
	736660.000	4349840.000	-8.710		736440.000	4349980.000	-7.890
	736660.000	4349860.000	-8.980		736440.000	4349960.000	-7.760
	736660.000	4349920.000	-9.260		736440.000	4350000.000	-7.970
	736660.000	4349900.000	-9.150		736440.000	4350020.000	-8.040
	736640.000	4349940.000	-9.190		736420.000	4350060.000	-8.080
	736660.000	4349880.000	-9.090		736420.000	4350080.000	-7.980
	736580.000	4349940.000	-8.730		736420.000	4350100.000	-8.130
	736380.000	4349960.000	-7.440		736400.000	4350180.000	-8.310
	736380.000	4349980.000	-7.590		736420.000	4350120.000	-8.210
	736380.000	4350000.000	-7.690		736420.000	4350140.000	-8.300
	736380.000	4350020.000	-7.740		736420.000	4350160.000	-8.380
	736380.000	4350040.000	-7.730		736420.000	4350180.000	-8.440
	736400.000	4349960.000	-7.550		736380.000	4350200.000	-8.220
	736400.000	4349980.000	-7.670		736380.000	4350220.000	-8.330

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736380.000	4350240.000	-8.530		736420.000	4350420.000	-9.360	
736380.000	4350260.000	-8.490		736420.000	4350440.000	-9.490	
736380.000	4350280.000	-8.520		736460.000	4349960.000	-7.910	
736380.000	4350300.000	-8.670		736440.000	4350040.000	-8.080	
736400.000	4350200.000	-8.370		736440.000	4350060.000	-8.210	
736400.000	4350220.000	-8.490		736460.000	4349980.000	-8.000	
736400.000	4350240.000	-8.430		736460.000	4350000.000	-8.070	
736400.000	4350300.000	-8.850		736460.000	4350040.000	-8.300	
736400.000	4350280.000	-8.750		736460.000	4350020.000	-8.170	
736400.000	4350260.000	-8.620		736460.000	4350060.000	-8.360	
736380.000	4350320.000	-8.730		736440.000	4350080.000	-8.250	
736380.000	4350340.000	-8.810		736440.000	4350100.000	-8.360	
736380.000	4350360.000	-8.870		736440.000	4350120.000	-8.390	
736380.000	4350400.000	-8.930		736440.000	4350140.000	-8.410	
736380.000	4350380.000	-8.920		736440.000	4350160.000	-8.530	
736380.000	4350420.000	-8.990		736460.000	4350080.000	-8.400	
736400.000	4350320.000	-8.920		736460.000	4350100.000	-8.430	
736400.000	4350380.000	-9.010		736460.000	4350160.000	-8.720	
736400.000	4350360.000	-8.950		736460.000	4350140.000	-8.630	
736400.000	4350340.000	-8.930		736460.000	4350120.000	-8.520	
736380.000	4350440.000	-9.150		736440.000	4350180.000	-8.600	
736400.000	4350400.000	-9.160		736480.000	4349960.000	-8.030	
736400.000	4350420.000	-9.210		736480.000	4349980.000	-8.130	
736420.000	4350200.000	-8.420		736480.000	4350020.000	-8.360	
736420.000	4350220.000	-8.590		736480.000	4350000.000	-8.250	
736420.000	4350240.000	-8.690		736480.000	4350040.000	-8.460	
736420.000	4350260.000	-8.780		736500.000	4350000.000	-8.390	
736420.000	4350300.000	-8.910		736500.000	4349980.000	-8.290	
736420.000	4350280.000	-8.880		736500.000	4349960.000	-8.190	
736420.000	4350320.000	-8.910		736480.000	4350060.000	-8.520	
736420.000	4350340.000	-8.950		736500.000	4350020.000	-8.420	
736420.000	4350360.000	-9.110		736500.000	4350040.000	-8.510	
736400.000	4350440.000	-9.330		736480.000	4350080.000	-8.440	
736420.000	4350380.000	-9.210		736480.000	4350100.000	-8.640	
736420.000	4350400.000	-9.280		736480.000	4350160.000	-8.870	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736480.000	4350140.000	-8.800		736480.000	4350220.000	-9.070	
736460.000	4350180.000	-8.770		736480.000	4350240.000	-9.190	
736480.000	4350120.000	-8.730		736480.000	4350260.000	-9.240	
736500.000	4350100.000	-8.800		736480.000	4350280.000	-9.330	
736500.000	4350080.000	-8.740		736480.000	4350300.000	-9.450	
736500.000	4350120.000	-8.870		736480.000	4350320.000	-9.510	
736500.000	4350140.000	-8.860		736480.000	4350340.000	-9.430	
736480.000	4350180.000	-8.950		736480.000	4350360.000	-9.580	
736500.000	4350060.000	-8.640		736480.000	4350380.000	-9.650	
736440.000	4350200.000	-8.690		736480.000	4350420.000	-9.820	
736440.000	4350220.000	-8.780		736480.000	4350400.000	-9.720	
736440.000	4350260.000	-8.920		736460.000	4350440.000	-9.740	
736440.000	4350240.000	-8.850		736480.000	4350440.000	-9.880	
736440.000	4350280.000	-8.950		736380.000	4350460.000	-9.200	
736440.000	4350300.000	-8.920		736380.000	4350480.000	-9.270	
736460.000	4350240.000	-8.990		736380.000	4350500.000	-9.350	
736460.000	4350220.000	-8.820		736380.000	4350520.000	-9.380	
736460.000	4350200.000	-8.850		736380.000	4350540.000	-9.420	
736460.000	4350260.000	-9.000		736380.000	4350560.000	-9.490	
736460.000	4350280.000	-9.160		736400.000	4350500.000	-9.480	
736440.000	4350320.000	-9.190		736400.000	4350480.000	-9.420	
736440.000	4350340.000	-9.240		736400.000	4350460.000	-9.350	
736440.000	4350360.000	-9.290		736400.000	4350520.000	-9.520	
736440.000	4350380.000	-9.390		736400.000	4350540.000	-9.630	
736440.000	4350400.000	-9.400		736380.000	4350580.000	-9.610	
736440.000	4350420.000	-9.350		736380.000	4350600.000	-9.730	
736460.000	4350320.000	-9.320		736380.000	4350620.000	-9.800	
736460.000	4350340.000	-9.410		736380.000	4350660.000	-9.940	
736460.000	4350360.000	-9.490		736380.000	4350640.000	-9.930	
736460.000	4350420.000	-9.640		736380.000	4350680.000	-9.950	
736460.000	4350400.000	-9.560		736380.000	4350700.000	-10.030	
736440.000	4350440.000	-9.580		736400.000	4350620.000	-9.930	
736460.000	4350380.000	-9.480		736400.000	4350600.000	-9.860	
736460.000	4350300.000	-9.260		736400.000	4350580.000	-9.770	
736480.000	4350200.000	-8.910		736400.000	4350640.000	-9.960	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736380.000	4350720.000	-10.220		736380.000	4350980.000	-11.180
	736400.000	4350560.000	-9.720		736380.000	4351020.000	-11.370
	736420.000	4350460.000	-9.380		736380.000	4351040.000	-11.530
	736420.000	4350480.000	-9.540		736380.000	4350960.000	-11.120
	736420.000	4350500.000	-9.670		736400.000	4350820.000	-10.740
	736420.000	4350520.000	-9.740		736400.000	4350860.000	-10.900
	736420.000	4350560.000	-9.900		736400.000	4350840.000	-10.820
	736420.000	4350540.000	-9.810		736420.000	4350720.000	-10.530
	736420.000	4350580.000	-9.980		736420.000	4350740.000	-10.380
	736400.000	4350660.000	-10.000		736420.000	4350800.000	-10.820
	736400.000	4350700.000	-10.300		736420.000	4350780.000	-10.670
	736400.000	4350680.000	-10.170		736420.000	4350760.000	-10.570
	736420.000	4350600.000	-9.970		736420.000	4350820.000	-10.920
	736420.000	4350620.000	-10.020		736400.000	4350880.000	-11.000
	736420.000	4350640.000	-10.190		736420.000	4350840.000	-10.990
	736400.000	4350720.000	-10.370		736420.000	4350860.000	-11.110
	736420.000	4350700.000	-10.440		736400.000	4350900.000	-11.080
	736420.000	4350680.000	-10.370		736400.000	4350920.000	-11.090
	736420.000	4350660.000	-10.290		736400.000	4350940.000	-11.270
	736380.000	4350740.000	-10.290		736400.000	4350960.000	-11.150
	736380.000	4350760.000	-10.390		736400.000	4351000.000	-11.800
	736380.000	4350780.000	-10.470		736400.000	4350980.000	-11.330
	736380.000	4350800.000	-10.520		736420.000	4350940.000	-11.140
	736380.000	4350860.000	-10.820		736420.000	4350920.000	-11.110
	736380.000	4350840.000	-10.600		736420.000	4350900.000	-11.200
	736380.000	4350820.000	-10.600		736420.000	4350960.000	-11.970
	736400.000	4350780.000	-10.540		736420.000	4350880.000	-11.180
	736400.000	4350760.000	-10.540		736440.000	4350460.000	-9.650
	736400.000	4350740.000	-10.460		736440.000	4350480.000	-9.740
	736400.000	4350800.000	-10.560		736440.000	4350520.000	-9.870
	736380.000	4350880.000	-10.830		736440.000	4350500.000	-9.790
	736380.000	4350900.000	-10.960		736440.000	4350540.000	-9.940
	736380.000	4350920.000	-10.990		736440.000	4350560.000	-9.880
	736380.000	4350940.000	-11.100		736460.000	4350500.000	-9.950
	736380.000	4351000.000	-11.190		736460.000	4350480.000	-9.890

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736460.000	4350460.000	-9.810		736440.000	4350860.000	-11.140
	736460.000	4350520.000	-9.930		736440.000	4350840.000	-11.130
	736460.000	4350540.000	-9.970		736440.000	4350880.000	-11.490
	736440.000	4350620.000	-10.280		736440.000	4350920.000	-11.500
	736440.000	4350600.000	-10.170		736440.000	4350900.000	-11.600
	736440.000	4350580.000	-10.040		736460.000	4350700.000	-10.660
	736440.000	4350640.000	-10.360		736460.000	4350720.000	-10.770
	736440.000	4350660.000	-10.470		736460.000	4350740.000	-10.900
	736460.000	4350600.000	-10.350		736460.000	4350760.000	-10.990
	736460.000	4350580.000	-10.300		736460.000	4350780.000	-11.060
	736460.000	4350620.000	-10.430		736480.000	4350720.000	-10.950
	736440.000	4350680.000	-10.420		736480.000	4350700.000	-10.880
	736460.000	4350560.000	-10.140		736480.000	4350740.000	-11.060
	736480.000	4350460.000	-9.910		736480.000	4350760.000	-11.100
	736480.000	4350480.000	-9.970		736480.000	4350780.000	-11.060
	736480.000	4350500.000	-9.970		736460.000	4350800.000	-11.220
	736480.000	4350520.000	-10.140		736460.000	4350820.000	-11.070
	736480.000	4350540.000	-10.280		736460.000	4350840.000	-10.980
	736480.000	4350560.000	-10.350		736460.000	4350860.000	-11.320
	736480.000	4350580.000	-10.440		736460.000	4350880.000	-11.840
	736460.000	4350640.000	-10.480		736480.000	4350800.000	-11.310
	736460.000	4350660.000	-10.540		736480.000	4350820.000	-11.370
	736460.000	4350680.000	-10.610		736480.000	4350840.000	-11.630
	736480.000	4350600.000	-10.510		736520.000	4349960.000	-8.350
	736480.000	4350620.000	-10.570		736520.000	4349980.000	-8.450
	736480.000	4350640.000	-10.530		736520.000	4350000.000	-8.430
	736480.000	4350660.000	-10.630		736540.000	4349960.000	-8.450
	736480.000	4350680.000	-10.790		736520.000	4350020.000	-8.580
	736440.000	4350700.000	-10.570		736540.000	4349980.000	-8.580
	736440.000	4350720.000	-10.470		736540.000	4350000.000	-8.690
	736440.000	4350740.000	-10.720		736520.000	4350040.000	-8.730
	736440.000	4350760.000	-10.840		736520.000	4350060.000	-8.810
	736440.000	4350800.000	-11.010		736520.000	4350080.000	-8.900
	736440.000	4350780.000	-10.960		736520.000	4350100.000	-8.930
	736440.000	4350820.000	-11.030		736540.000	4350060.000	-8.940

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736540.000	4350040.000	-8.880		736500.000	4350240.000	-9.330	
736520.000	4350120.000	-8.880		736500.000	4350260.000	-9.390	
736540.000	4350080.000	-9.060		736500.000	4350300.000	-9.390	
736520.000	4350140.000	-9.030		736500.000	4350280.000	-9.470	
736540.000	4350020.000	-8.780		736500.000	4350320.000	-9.600	
736560.000	4349960.000	-8.660		736520.000	4350240.000	-9.380	
736560.000	4349980.000	-8.760		736520.000	4350260.000	-9.450	
736560.000	4350000.000	-8.860		736520.000	4350300.000	-9.680	
736580.000	4349960.000	-8.820		736520.000	4350280.000	-9.620	
736560.000	4350020.000	-8.910		736520.000	4350320.000	-9.790	
736580.000	4350000.000	-8.850		736560.000	4350140.000	-9.420	
736560.000	4350040.000	-8.890		736540.000	4350200.000	-9.450	
736580.000	4349980.000	-8.900		736540.000	4350220.000	-9.520	
736560.000	4350060.000	-9.020		736560.000	4350180.000	-9.480	
736540.000	4350100.000	-9.030		736560.000	4350160.000	-9.520	
736540.000	4350120.000	-9.190		736580.000	4350160.000	-9.640	
736560.000	4350080.000	-9.170		736580.000	4350140.000	-9.530	
736560.000	4350100.000	-9.260		736560.000	4350200.000	-9.620	
736580.000	4350060.000	-9.240		736580.000	4350180.000	-9.730	
736580.000	4350040.000	-9.100		736580.000	4350200.000	-9.770	
736560.000	4350120.000	-9.330		736560.000	4350220.000	-9.710	
736580.000	4350080.000	-9.340		736540.000	4350240.000	-9.630	
736580.000	4350100.000	-9.410		736540.000	4350260.000	-9.700	
736580.000	4350020.000	-9.050		736540.000	4350300.000	-9.820	
736500.000	4350160.000	-8.960		736540.000	4350280.000	-9.750	
736500.000	4350180.000	-9.040		736540.000	4350320.000	-9.940	
736500.000	4350200.000	-9.170		736560.000	4350240.000	-9.790	
736500.000	4350220.000	-9.250		736560.000	4350260.000	-9.850	
736520.000	4350160.000	-9.180		736560.000	4350300.000	-9.950	
736520.000	4350180.000	-9.250		736560.000	4350280.000	-9.930	
736540.000	4350160.000	-9.360		736560.000	4350320.000	-10.020	
736540.000	4350140.000	-9.250		736580.000	4350120.000	-9.460	
736520.000	4350200.000	-9.330		736600.000	4349960.000	-8.920	
736540.000	4350180.000	-9.390		736600.000	4349980.000	-9.000	
736520.000	4350220.000	-9.390		736600.000	4350000.000	-9.130	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736620.000	4349960.000	-9.120		736580.000	4350220.000	-9.880	
736600.000	4350020.000	-9.220		736600.000	4350180.000	-9.870	
736620.000	4350000.000	-9.310		736600.000	4350200.000	-9.950	
736600.000	4350040.000	-9.320		736580.000	4350240.000	-9.930	
736620.000	4349980.000	-9.200		736620.000	4350140.000	-9.870	
736600.000	4350060.000	-9.270		736620.000	4350160.000	-9.960	
736600.000	4350080.000	-9.430		736600.000	4350220.000	-10.010	
736600.000	4350100.000	-9.480		736620.000	4350200.000	-9.960	
736620.000	4350060.000	-9.500		736620.000	4350180.000	-10.000	
736620.000	4350040.000	-9.350		736580.000	4350260.000	-9.950	
736600.000	4350120.000	-9.630		736600.000	4350240.000	-10.040	
736620.000	4350080.000	-9.610		736580.000	4350300.000	-10.130	
736620.000	4350100.000	-9.710		736580.000	4350280.000	-9.950	
736600.000	4350140.000	-9.730		736580.000	4350320.000	-10.240	
736620.000	4350020.000	-9.380		736600.000	4350260.000	-10.080	
736640.000	4349960.000	-9.260		736620.000	4350240.000	-10.290	
736640.000	4349980.000	-9.340		736600.000	4350280.000	-10.250	
736640.000	4350000.000	-9.340		736600.000	4350300.000	-10.330	
736660.000	4349940.000	-9.310		736600.000	4350320.000	-10.410	
736660.000	4349960.000	-9.380		736620.000	4350260.000	-10.340	
736640.000	4350020.000	-9.550		736620.000	4350220.000	-10.090	
736660.000	4350000.000	-9.520		736640.000	4350140.000	-9.960	
736640.000	4350040.000	-9.570		736640.000	4350200.000	-10.260	
736660.000	4349980.000	-9.480		736640.000	4350180.000	-10.130	
736640.000	4350060.000	-9.680		736640.000	4350160.000	-9.950	
736620.000	4350120.000	-9.800		736660.000	4350160.000	-10.280	
736640.000	4350080.000	-9.790		736660.000	4350140.000	-10.140	
736640.000	4350100.000	-9.850		736640.000	4350220.000	-10.330	
736660.000	4350060.000	-9.810		736660.000	4350180.000	-10.330	
736660.000	4350040.000	-9.730		736660.000	4350200.000	-10.420	
736640.000	4350120.000	-9.940		736640.000	4350240.000	-10.440	
736660.000	4350080.000	-9.910		736620.000	4350280.000	-10.410	
736660.000	4350100.000	-9.920		736620.000	4350300.000	-10.500	
736660.000	4350020.000	-9.670		736640.000	4350280.000	-10.600	
736600.000	4350160.000	-9.790		736620.000	4350320.000	-10.540	

Fecha 23 de Junio de 2020

Página 124

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736640.000	4350260.000	-10.510		736560.000	4350360.000	-10.230
	736660.000	4350220.000	-10.510		736560.000	4350420.000	-10.480
	736660.000	4350240.000	-10.590		736560.000	4350400.000	-10.380
	736640.000	4350300.000	-10.540		736540.000	4350440.000	-10.370
	736660.000	4350280.000	-10.700		736560.000	4350380.000	-10.290
	736640.000	4350320.000	-10.490		736540.000	4350460.000	-10.450
	736660.000	4350260.000	-10.640		736540.000	4350520.000	-10.470
	736660.000	4350120.000	-10.000		736540.000	4350500.000	-10.540
	736500.000	4350340.000	-9.670		736520.000	4350540.000	-10.520
	736500.000	4350360.000	-9.750		736540.000	4350480.000	-10.510
	736500.000	4350400.000	-9.900		736560.000	4350440.000	-10.520
	736500.000	4350380.000	-9.810		736560.000	4350460.000	-10.460
	736520.000	4350340.000	-9.870		736560.000	4350520.000	-10.760
	736520.000	4350360.000	-9.940		736560.000	4350500.000	-10.620
	736520.000	4350380.000	-9.910		736540.000	4350540.000	-10.640
	736520.000	4350400.000	-9.970		736560.000	4350480.000	-10.550
	736500.000	4350420.000	-9.950		736500.000	4350560.000	-10.540
	736500.000	4350440.000	-10.130		736500.000	4350580.000	-10.550
	736500.000	4350460.000	-10.070		736500.000	4350600.000	-10.530
	736500.000	4350500.000	-10.270		736500.000	4350620.000	-10.690
	736500.000	4350480.000	-10.150		736500.000	4350640.000	-10.800
	736500.000	4350520.000	-10.350		736500.000	4350660.000	-10.860
	736520.000	4350420.000	-10.120		736520.000	4350600.000	-10.770
	736520.000	4350440.000	-10.160		736520.000	4350580.000	-10.680
	736520.000	4350460.000	-10.270		736520.000	4350560.000	-10.610
	736520.000	4350480.000	-10.350		736520.000	4350620.000	-10.930
	736500.000	4350540.000	-10.430		736520.000	4350640.000	-10.940
	736520.000	4350520.000	-10.510		736500.000	4350680.000	-10.940
	736520.000	4350500.000	-10.410		736500.000	4350700.000	-11.010
	736540.000	4350340.000	-9.920		736500.000	4350720.000	-11.110
	736540.000	4350360.000	-9.980		736500.000	4350740.000	-11.130
	736540.000	4350420.000	-10.340		736500.000	4350760.000	-11.180
	736540.000	4350400.000	-10.210		736500.000	4350800.000	-11.460
	736540.000	4350380.000	-10.050		736500.000	4350780.000	-11.200
	736560.000	4350340.000	-10.120		736520.000	4350720.000	-11.250

Fecha 23 de Junio de 2020

Página 126

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736620.000	4350480.000	-11.130		736680.000	4349200.000	-6.700
	736620.000	4350500.000	-11.170		736720.000	4349160.000	-6.730
	736600.000	4350520.000	-11.130		736740.000	4349140.000	-6.850
	736600.000	4350540.000	-11.160		736720.000	4349180.000	-6.820
	736620.000	4350520.000	-11.160		736740.000	4349160.000	-6.890
	736640.000	4350480.000	-11.180		736700.000	4349200.000	-6.850
	736660.000	4350480.000	-11.420		736760.000	4349100.000	-6.920
	736640.000	4350500.000	-11.170		736760.000	4349120.000	-6.970
	736640.000	4350520.000	-11.330		736780.000	4349120.000	-7.110
	736660.000	4350500.000	-11.370		736760.000	4349140.000	-6.990
	736600.000	4350560.000	-11.220		736780.000	4349100.000	-7.050
	736600.000	4350580.000	-11.220		736800.000	4349100.000	-7.150
	736600.000	4350620.000	-12.310		736800.000	4349120.000	-7.250
	736600.000	4350600.000	-11.290		736780.000	4349140.000	-7.160
	736620.000	4350540.000	-11.250		736820.000	4349120.000	-7.380
	736620.000	4350560.000	-11.510		736800.000	4349140.000	-7.300
	736640.000	4350540.000	-11.800		736820.000	4349100.000	-7.330
	736620.000	4350580.000	-12.180		736760.000	4349160.000	-7.040
	736660.000	4350460.000	-11.350		736740.000	4349180.000	-6.930
	736660.000	4350300.000	-10.720		736760.000	4349180.000	-7.140
	736680.000	4349100.000	-6.250		736780.000	4349160.000	-7.240
	736700.000	4349100.000	-6.410		736800.000	4349160.000	-7.380
	736680.000	4349120.000	-6.280		736820.000	4349140.000	-7.430
	736700.000	4349120.000	-6.500		736780.000	4349180.000	-7.300
	736680.000	4349140.000	-6.490		736800.000	4349180.000	-7.420
	736720.000	4349100.000	-6.590		736820.000	4349160.000	-7.480
	736740.000	4349100.000	-6.750		736680.000	4349220.000	-6.740
	736720.000	4349120.000	-6.680		736680.000	4349240.000	-6.740
	736700.000	4349140.000	-6.590		736700.000	4349220.000	-6.810
	736740.000	4349120.000	-6.800		736680.000	4349260.000	-6.850
	736720.000	4349140.000	-6.740		736720.000	4349200.000	-6.880
	736680.000	4349160.000	-6.520		736740.000	4349200.000	-6.990
	736680.000	4349180.000	-6.600		736720.000	4349220.000	-6.960
	736700.000	4349160.000	-6.660		736700.000	4349240.000	-6.890
	736700.000	4349180.000	-6.680		736720.000	4349240.000	-7.080

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736740.000	4349220.000	-7.150		736860.000	4349120.000	-7.670
	736680.000	4349280.000	-6.960		736880.000	4349100.000	-7.770
	736700.000	4349260.000	-6.980		736860.000	4349140.000	-7.740
	736680.000	4349300.000	-7.020		736880.000	4349120.000	-7.850
	736700.000	4349280.000	-7.040		736880.000	4349140.000	-7.750
	736720.000	4349260.000	-7.170		736820.000	4349180.000	-7.600
	736740.000	4349260.000	-7.340		736840.000	4349160.000	-7.660
	736720.000	4349280.000	-7.260		736820.000	4349200.000	-7.660
	736700.000	4349300.000	-7.160		736840.000	4349180.000	-7.750
	736720.000	4349300.000	-7.320		736840.000	4349200.000	-7.750
	736740.000	4349280.000	-7.410		736860.000	4349160.000	-7.760
	736740.000	4349240.000	-7.270		736880.000	4349160.000	-7.940
	736760.000	4349200.000	-7.230		736860.000	4349180.000	-7.840
	736760.000	4349220.000	-7.320		736860.000	4349200.000	-7.910
	736760.000	4349240.000	-7.400		736880.000	4349180.000	-8.060
	736780.000	4349200.000	-7.350		736880.000	4349200.000	-8.090
	736780.000	4349220.000	-7.380		736900.000	4349100.000	-7.880
	736800.000	4349200.000	-7.490		736920.000	4349100.000	-8.080
	736780.000	4349240.000	-7.500		736900.000	4349120.000	-7.970
	736800.000	4349220.000	-7.590		736900.000	4349140.000	-8.070
	736800.000	4349240.000	-7.660		736920.000	4349120.000	-8.150
	736760.000	4349260.000	-7.480		736940.000	4349100.000	-8.230
	736740.000	4349300.000	-7.450		736960.000	4349100.000	-8.330
	736760.000	4349280.000	-7.520		736940.000	4349120.000	-8.260
	736760.000	4349300.000	-7.600		736940.000	4349140.000	-8.340
	736780.000	4349260.000	-7.640		736960.000	4349120.000	-8.450
	736800.000	4349260.000	-7.760		736920.000	4349140.000	-8.210
	736780.000	4349280.000	-7.690		736900.000	4349160.000	-8.110
	736800.000	4349280.000	-7.800		736920.000	4349160.000	-8.280
	736780.000	4349300.000	-7.780		736900.000	4349180.000	-8.210
	736800.000	4349300.000	-7.850		736940.000	4349160.000	-8.420
	736840.000	4349100.000	-7.460		736960.000	4349140.000	-8.570
	736840.000	4349120.000	-7.490		736920.000	4349180.000	-8.350
	736840.000	4349140.000	-7.590		736940.000	4349180.000	-8.560
	736860.000	4349100.000	-7.610		736960.000	4349160.000	-8.630

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736960.000	4349180.000	-8.710		736920.000	4349280.000	-8.770
	736820.000	4349220.000	-7.750		736900.000	4349300.000	-8.680
	736840.000	4349220.000	-7.850		736940.000	4349260.000	-8.760
	736820.000	4349240.000	-7.730		736960.000	4349240.000	-8.830
	736840.000	4349240.000	-7.920		736940.000	4349280.000	-8.860
	736860.000	4349220.000	-8.030		736920.000	4349300.000	-8.730
	736880.000	4349220.000	-8.200		736960.000	4349280.000	-9.110
	736860.000	4349240.000	-8.110		736940.000	4349300.000	-9.030
	736880.000	4349240.000	-8.270		736960.000	4349260.000	-9.020
	736820.000	4349260.000	-7.900		736680.000	4349320.000	-7.040
	736840.000	4349260.000	-8.060		736700.000	4349320.000	-7.270
	736820.000	4349280.000	-7.950		736680.000	4349340.000	-7.110
	736840.000	4349280.000	-8.140		736680.000	4349360.000	-7.250
	736820.000	4349300.000	-8.050		736700.000	4349340.000	-7.320
	736860.000	4349260.000	-8.210		736720.000	4349320.000	-7.390
	736880.000	4349260.000	-8.350		736740.000	4349320.000	-7.540
	736860.000	4349280.000	-8.300		736720.000	4349340.000	-7.470
	736840.000	4349300.000	-8.250		736740.000	4349340.000	-7.620
	736880.000	4349280.000	-8.400		736700.000	4349360.000	-7.390
	736860.000	4349300.000	-8.360		736680.000	4349380.000	-7.290
	736900.000	4349200.000	-8.200		736700.000	4349380.000	-7.420
	736920.000	4349200.000	-8.420		736680.000	4349400.000	-7.350
	736900.000	4349220.000	-8.270		736700.000	4349400.000	-7.460
	736900.000	4349240.000	-8.390		736720.000	4349360.000	-7.510
	736920.000	4349220.000	-8.510		736720.000	4349380.000	-7.600
	736940.000	4349200.000	-8.600		736740.000	4349360.000	-7.690
	736960.000	4349200.000	-8.740		736720.000	4349400.000	-7.680
	736940.000	4349220.000	-8.690		736740.000	4349380.000	-7.760
	736920.000	4349240.000	-8.600		736760.000	4349320.000	-7.670
	736940.000	4349240.000	-8.750		736760.000	4349340.000	-7.760
	736960.000	4349220.000	-8.860		736780.000	4349320.000	-7.810
	736900.000	4349260.000	-8.510		736780.000	4349340.000	-7.900
	736920.000	4349260.000	-8.690		736760.000	4349360.000	-7.790
	736900.000	4349280.000	-8.630		736800.000	4349320.000	-7.980
	736880.000	4349300.000	-8.550		736800.000	4349340.000	-8.070

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736820.000	4349320.000	-8.150		736700.000	4349520.000	-7.910
	736780.000	4349360.000	-7.910		736760.000	4349420.000	-8.090
	736760.000	4349380.000	-7.860		736760.000	4349440.000	-8.160
	736740.000	4349400.000	-7.840		736760.000	4349460.000	-8.270
	736760.000	4349400.000	-7.940		736780.000	4349420.000	-8.230
	736780.000	4349380.000	-8.070		736780.000	4349440.000	-8.300
	736800.000	4349360.000	-8.130		736800.000	4349420.000	-8.290
	736800.000	4349380.000	-8.240		736800.000	4349440.000	-8.450
	736780.000	4349400.000	-8.150		736780.000	4349460.000	-8.340
	736820.000	4349380.000	-8.310		736800.000	4349460.000	-8.550
	736800.000	4349400.000	-8.310		736760.000	4349480.000	-8.330
	736820.000	4349360.000	-8.270		736760.000	4349500.000	-8.340
	736820.000	4349340.000	-8.230		736760.000	4349520.000	-8.400
	736680.000	4349420.000	-7.400		736780.000	4349480.000	-8.440
	736700.000	4349420.000	-7.590		736800.000	4349480.000	-8.650
	736680.000	4349440.000	-7.490		736780.000	4349500.000	-8.490
	736680.000	4349460.000	-7.610		736780.000	4349520.000	-8.670
	736700.000	4349440.000	-7.650		736800.000	4349500.000	-8.720
	736720.000	4349420.000	-7.750		736800.000	4349520.000	-8.800
	736740.000	4349420.000	-7.880		736740.000	4349520.000	-8.320
	736720.000	4349440.000	-7.830		736840.000	4349320.000	-8.310
	736700.000	4349460.000	-7.740		736840.000	4349340.000	-8.280
	736740.000	4349440.000	-7.900		736840.000	4349360.000	-8.460
	736720.000	4349460.000	-7.820		736860.000	4349320.000	-8.450
	736680.000	4349480.000	-7.690		736880.000	4349320.000	-8.630
	736700.000	4349480.000	-7.800		736860.000	4349340.000	-8.550
	736680.000	4349500.000	-7.780		736880.000	4349340.000	-8.750
	736700.000	4349500.000	-7.840		736840.000	4349380.000	-8.570
	736680.000	4349520.000	-7.810		736860.000	4349360.000	-8.670
	736720.000	4349480.000	-7.950		736820.000	4349400.000	-8.440
	736740.000	4349460.000	-8.060		736840.000	4349400.000	-8.630
	736720.000	4349500.000	-8.060		736860.000	4349380.000	-8.710
	736740.000	4349500.000	-8.240		736880.000	4349360.000	-8.780
	736720.000	4349520.000	-8.150		736880.000	4349380.000	-8.830
	736740.000	4349480.000	-8.180		736860.000	4349400.000	-8.740

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	736880.000	4349400.000	-8.820		736840.000	4349500.000	-8.960
	736900.000	4349320.000	-8.760		736820.000	4349520.000	-8.810
	736900.000	4349340.000	-8.740		736860.000	4349480.000	-9.070
	736920.000	4349320.000	-8.900		736880.000	4349460.000	-9.180
	736920.000	4349340.000	-9.020		736860.000	4349500.000	-9.180
	736900.000	4349360.000	-8.840		736880.000	4349500.000	-9.300
	736940.000	4349320.000	-9.130		736860.000	4349520.000	-9.240
	736960.000	4349300.000	-9.180		736880.000	4349480.000	-9.260
	736940.000	4349340.000	-9.210		736840.000	4349520.000	-9.110
	736960.000	4349320.000	-9.270		736900.000	4349420.000	-9.190
	736920.000	4349360.000	-9.120		736900.000	4349440.000	-9.270
	736900.000	4349380.000	-9.040		736920.000	4349440.000	-9.290
	736920.000	4349380.000	-9.210		736900.000	4349460.000	-9.280
	736900.000	4349400.000	-9.140		736920.000	4349420.000	-9.340
	736940.000	4349360.000	-9.270		736940.000	4349420.000	-9.460
	736960.000	4349360.000	-9.350		736940.000	4349440.000	-9.540
	736940.000	4349380.000	-9.370		736920.000	4349460.000	-9.410
	736920.000	4349400.000	-9.290		736960.000	4349440.000	-9.740
	736940.000	4349400.000	-9.370		736940.000	4349460.000	-9.650
	736960.000	4349380.000	-9.500		736960.000	4349420.000	-9.690
	736960.000	4349340.000	-9.340		736900.000	4349480.000	-9.340
	736820.000	4349420.000	-8.540		736900.000	4349500.000	-9.440
	736840.000	4349420.000	-8.740		736920.000	4349480.000	-9.550
	736820.000	4349440.000	-8.630		736940.000	4349480.000	-9.690
	736820.000	4349460.000	-8.700		736960.000	4349460.000	-9.840
	736840.000	4349440.000	-8.760		736920.000	4349500.000	-9.650
	736860.000	4349420.000	-8.840		736940.000	4349500.000	-9.790
	736880.000	4349420.000	-8.990		736960.000	4349480.000	-9.850
	736860.000	4349440.000	-8.890		736960.000	4349400.000	-9.610
	736840.000	4349460.000	-8.750		736980.000	4349100.000	-8.550
	736880.000	4349440.000	-9.120		737000.000	4349100.000	-8.720
	736860.000	4349460.000	-8.980		736980.000	4349120.000	-8.640
	736820.000	4349480.000	-8.780		736980.000	4349140.000	-8.730
	736840.000	4349480.000	-8.820		737000.000	4349120.000	-8.730
	736820.000	4349500.000	-8.770		737020.000	4349100.000	-8.920

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	737040.000	4349100.000	-9.070		737120.000	4349180.000	-9.940
	737020.000	4349120.000	-8.890		737140.000	4349140.000	-9.970
	737040.000	4349120.000	-9.130		737140.000	4349120.000	-9.900
	737060.000	4349100.000	-9.210		736980.000	4349200.000	-8.800
	736980.000	4349160.000	-8.720		736980.000	4349220.000	-8.990
	737000.000	4349140.000	-8.810		737000.000	4349200.000	-9.110
	737000.000	4349160.000	-8.910		737040.000	4349200.000	-9.460
	737000.000	4349180.000	-9.010		737020.000	4349200.000	-9.260
	736980.000	4349180.000	-8.890		737000.000	4349220.000	-9.200
	737020.000	4349140.000	-9.030		737020.000	4349220.000	-9.330
	737040.000	4349140.000	-9.190		737040.000	4349220.000	-9.470
	737020.000	4349160.000	-9.120		736980.000	4349240.000	-9.130
	737020.000	4349180.000	-9.190		736980.000	4349260.000	-9.160
	737040.000	4349160.000	-9.270		737000.000	4349240.000	-9.260
	737040.000	4349180.000	-9.170		737020.000	4349240.000	-9.320
	737080.000	4349100.000	-9.340		737000.000	4349260.000	-9.250
	737060.000	4349120.000	-9.270		737020.000	4349260.000	-9.490
	737060.000	4349140.000	-9.350		737040.000	4349240.000	-9.580
	737080.000	4349120.000	-9.260		737060.000	4349200.000	-9.560
	737080.000	4349140.000	-9.490		737080.000	4349200.000	-9.740
	737100.000	4349100.000	-9.530		737060.000	4349220.000	-9.690
	737100.000	4349120.000	-9.600		737080.000	4349220.000	-9.820
	737120.000	4349100.000	-9.680		737100.000	4349200.000	-9.870
	737100.000	4349140.000	-9.660		737120.000	4349200.000	-9.980
	737120.000	4349120.000	-9.760		737140.000	4349180.000	-10.160
	737140.000	4349100.000	-9.820		737120.000	4349220.000	-10.090
	737060.000	4349160.000	-9.400		737140.000	4349200.000	-10.210
	737080.000	4349160.000	-9.570		737100.000	4349220.000	-9.850
	737060.000	4349180.000	-9.470		737060.000	4349240.000	-9.750
	737080.000	4349180.000	-9.660		737080.000	4349240.000	-10.030
	737120.000	4349140.000	-9.870		737040.000	4349260.000	-9.660
	737100.000	4349160.000	-9.750		737060.000	4349260.000	-9.820
	737120.000	4349160.000	-9.900		737080.000	4349260.000	-9.910
	737100.000	4349180.000	-9.840		737100.000	4349240.000	-9.990
	737140.000	4349160.000	-10.070		737120.000	4349240.000	-10.190

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m							
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	737100.000	4349260.000	-10.100		737320.000	4349140.000	-11.790
	737120.000	4349260.000	-10.270		737280.000	4349160.000	-11.090
	737160.000	4349100.000	-9.960		737300.000	4349160.000	-11.160
	737180.000	4349100.000	-10.120		737160.000	4349180.000	-10.350
	737160.000	4349120.000	-9.980		737160.000	4349200.000	-10.400
	737180.000	4349120.000	-10.200		737160.000	4349220.000	-10.440
	737200.000	4349100.000	-10.280		737180.000	4349180.000	-10.490
	737220.000	4349100.000	-10.400		737200.000	4349180.000	-10.510
	737200.000	4349120.000	-10.410		737220.000	4349180.000	-10.790
	737220.000	4349120.000	-10.510		737180.000	4349200.000	-10.520
	737240.000	4349100.000	-10.460		737180.000	4349220.000	-10.500
	737160.000	4349140.000	-10.150		737200.000	4349200.000	-10.710
	737180.000	4349140.000	-10.290		737220.000	4349200.000	-10.900
	737160.000	4349160.000	-10.270		737140.000	4349220.000	-10.290
	737180.000	4349160.000	-10.410		737140.000	4349240.000	-10.390
	737200.000	4349140.000	-10.490		737160.000	4349240.000	-10.470
	737220.000	4349140.000	-10.520		737140.000	4349260.000	-10.440
	737240.000	4349120.000	-10.630		737200.000	4349220.000	-10.750
	737200.000	4349160.000	-10.480		737180.000	4349240.000	-10.660
	737220.000	4349160.000	-10.650		737200.000	4349240.000	-10.840
	737240.000	4349140.000	-10.770		737180.000	4349260.000	-10.750
	737280.000	4349100.000	-10.890		737220.000	4349240.000	-11.030
	737260.000	4349100.000	-10.740		737200.000	4349260.000	-10.930
	737260.000	4349120.000	-10.840		737220.000	4349220.000	-10.960
	737280.000	4349120.000	-11.000		737160.000	4349260.000	-10.530
	737300.000	4349100.000	-11.050		737240.000	4349180.000	-10.920
	737320.000	4349100.000	-11.280		737240.000	4349200.000	-11.050
	737340.000	4349100.000	-11.430		737260.000	4349180.000	-11.050
	737320.000	4349120.000	-11.350		737280.000	4349180.000	-11.080
	737300.000	4349120.000	-11.160		737300.000	4349180.000	-12.120
	737260.000	4349140.000	-10.890		737260.000	4349200.000	-11.120
	737240.000	4349160.000	-10.840		737280.000	4349200.000	-11.390
	737280.000	4349140.000	-10.990		737240.000	4349220.000	-11.100
	737260.000	4349160.000	-11.020		737240.000	4349240.000	-11.130
	737300.000	4349140.000	-11.140		737220.000	4349260.000	-11.040

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	737260.000	4349220.000	-11.310		737040.000	4349380.000	-10.110
	737280.000	4349220.000	-11.920		737060.000	4349360.000	-10.230
	737260.000	4349240.000	-11.340		737080.000	4349340.000	-10.300
	737260.000	4349260.000	-11.990		737080.000	4349360.000	-10.380
	737240.000	4349260.000	-11.250		737060.000	4349380.000	-10.310
	736980.000	4349280.000	-9.280		737080.000	4349380.000	-10.460
	736980.000	4349300.000	-9.330		736980.000	4349400.000	-9.770
	736980.000	4349320.000	-9.380		736980.000	4349420.000	-9.840
	737000.000	4349280.000	-9.300		736980.000	4349440.000	-9.840
	737000.000	4349300.000	-9.450		737000.000	4349400.000	-9.860
	737020.000	4349280.000	-9.550		737000.000	4349420.000	-9.930
	737000.000	4349320.000	-9.580		737020.000	4349400.000	-9.970
	737020.000	4349300.000	-9.670		737000.000	4349440.000	-10.070
	737020.000	4349320.000	-9.770		737020.000	4349420.000	-10.110
	736980.000	4349340.000	-9.500		737020.000	4349440.000	-10.240
	736980.000	4349360.000	-9.590		736980.000	4349460.000	-9.990
	736980.000	4349380.000	-9.670		736960.000	4349500.000	-9.810
	737000.000	4349340.000	-9.670		736980.000	4349480.000	-9.980
	737020.000	4349340.000	-9.810		736980.000	4349500.000	-10.090
	737000.000	4349360.000	-9.760		737000.000	4349460.000	-10.110
	737000.000	4349380.000	-9.840		737020.000	4349460.000	-10.270
	737020.000	4349360.000	-9.830		737000.000	4349480.000	-10.230
	737040.000	4349280.000	-9.770		737000.000	4349500.000	-10.300
	737060.000	4349280.000	-9.800		737020.000	4349480.000	-10.400
	737040.000	4349300.000	-9.820		737040.000	4349400.000	-10.220
	737040.000	4349320.000	-9.900		737060.000	4349400.000	-10.380
	737040.000	4349340.000	-9.900		737040.000	4349420.000	-10.290
	737060.000	4349300.000	-9.800		737040.000	4349440.000	-10.380
	737080.000	4349280.000	-9.940		737040.000	4349460.000	-10.440
	737080.000	4349300.000	-10.080		737060.000	4349420.000	-10.460
	737060.000	4349320.000	-9.990		737080.000	4349400.000	-10.510
	737080.000	4349320.000	-10.230		737080.000	4349420.000	-10.490
	737060.000	4349340.000	-10.110		737060.000	4349440.000	-10.530
	737040.000	4349360.000	-9.920		737080.000	4349440.000	-10.630
	737020.000	4349380.000	-9.830		737060.000	4349460.000	-10.490

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
	737040.000	4349480.000	-10.520		737220.000	4349300.000	-11.030
	737020.000	4349500.000	-10.440		737180.000	4349320.000	-10.980
	737040.000	4349500.000	-10.640		737200.000	4349320.000	-11.040
	737060.000	4349480.000	-10.660		737180.000	4349340.000	-11.000
	737080.000	4349460.000	-10.700		737200.000	4349340.000	-11.190
	737080.000	4349480.000	-10.810		737180.000	4349360.000	-11.010
	737060.000	4349500.000	-10.820		737220.000	4349320.000	-11.100
	737080.000	4349500.000	-10.900		737220.000	4349340.000	-11.370
	737100.000	4349280.000	-10.210		737200.000	4349360.000	-11.060
	737120.000	4349280.000	-10.360		737100.000	4349380.000	-10.480
	737100.000	4349300.000	-10.280		737100.000	4349420.000	-10.730
	737120.000	4349300.000	-10.460		737100.000	4349400.000	-10.640
	737140.000	4349280.000	-10.530		737120.000	4349380.000	-10.720
	737160.000	4349280.000	-10.630		737140.000	4349380.000	-10.880
	737140.000	4349300.000	-10.380		737120.000	4349400.000	-10.840
	737160.000	4349300.000	-10.680		737120.000	4349420.000	-10.890
	737100.000	4349320.000	-10.380		737140.000	4349400.000	-10.980
	737120.000	4349320.000	-10.510		737140.000	4349420.000	-11.020
	737100.000	4349340.000	-10.430		737100.000	4349440.000	-10.810
	737100.000	4349360.000	-10.450		737120.000	4349440.000	-10.970
	737120.000	4349340.000	-10.410		737100.000	4349460.000	-10.920
	737120.000	4349360.000	-10.590		737100.000	4349480.000	-11.000
	737140.000	4349320.000	-10.600		737100.000	4349500.000	-11.040
	737160.000	4349320.000	-10.800		737120.000	4349460.000	-11.050
	737140.000	4349340.000	-10.710		737140.000	4349440.000	-10.980
	737140.000	4349360.000	-10.800		737120.000	4349480.000	-11.040
	737160.000	4349340.000	-10.870		737120.000	4349500.000	-11.160
	737160.000	4349360.000	-10.980		737140.000	4349480.000	-11.210
	737180.000	4349280.000	-10.830		737140.000	4349460.000	-11.290
	737200.000	4349280.000	-10.990		737160.000	4349380.000	-11.050
	737180.000	4349300.000	-10.880		737160.000	4349400.000	-11.040
	737200.000	4349300.000	-11.020		737180.000	4349380.000	-11.120
	737240.000	4349280.000	-11.610		737200.000	4349380.000	-11.100
	737220.000	4349280.000	-11.170		737220.000	4349360.000	-12.510
	737240.000	4349300.000	-11.680		737180.000	4349400.000	-11.210

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
737200.000	4349400.000	-12.230		736740.000	4349560.000	-8.340	
737160.000	4349440.000	-11.130		736740.000	4349620.000	-8.720	
737160.000	4349420.000	-11.170		736740.000	4349600.000	-8.620	
737140.000	4349500.000	-11.200		736720.000	4349640.000	-8.630	
737160.000	4349460.000	-11.280		736740.000	4349580.000	-8.520	
737160.000	4349480.000	-12.280		736720.000	4349660.000	-8.720	
737180.000	4349420.000	-11.240		736720.000	4349720.000	-8.880	
737180.000	4349440.000	-12.200		736720.000	4349700.000	-8.800	
736680.000	4349540.000	-7.940		736700.000	4349740.000	-8.800	
736680.000	4349560.000	-7.990		736720.000	4349680.000	-8.770	
736680.000	4349600.000	-8.140		736740.000	4349640.000	-8.770	
736680.000	4349580.000	-8.070		736740.000	4349660.000	-8.780	
736700.000	4349540.000	-8.090		736740.000	4349720.000	-9.070	
736700.000	4349560.000	-8.160		736740.000	4349700.000	-8.980	
736700.000	4349580.000	-8.240		736720.000	4349740.000	-8.980	
736700.000	4349600.000	-8.290		736740.000	4349680.000	-8.820	
736680.000	4349620.000	-8.230		736680.000	4349760.000	-8.780	
736680.000	4349640.000	-8.310		736680.000	4349820.000	-8.960	
736680.000	4349660.000	-8.370		736680.000	4349800.000	-8.820	
736680.000	4349680.000	-8.400		736680.000	4349780.000	-8.740	
736680.000	4349700.000	-8.500		736700.000	4349760.000	-8.850	
736680.000	4349720.000	-8.620		736700.000	4349820.000	-9.200	
736700.000	4349620.000	-8.510		736700.000	4349800.000	-9.070	
736700.000	4349640.000	-8.420		736700.000	4349780.000	-8.880	
736700.000	4349660.000	-8.520		736680.000	4349840.000	-9.090	
736700.000	4349680.000	-8.620		736680.000	4349860.000	-9.180	
736700.000	4349720.000	-8.760		736680.000	4349880.000	-9.270	
736700.000	4349700.000	-8.670		736680.000	4349900.000	-9.300	
736680.000	4349740.000	-8.680		736700.000	4349840.000	-9.240	
736720.000	4349540.000	-8.250		736700.000	4349860.000	-9.370	
736720.000	4349560.000	-8.290		736680.000	4349920.000	-9.340	
736720.000	4349620.000	-8.540		736680.000	4349940.000	-9.330	
736720.000	4349600.000	-8.410		736700.000	4349880.000	-9.320	
736720.000	4349580.000	-8.270		736720.000	4349760.000	-9.080	
736740.000	4349540.000	-8.320		736720.000	4349780.000	-9.160	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736720.000	4349800.000	-9.260		736800.000	4349580.000	-9.000	
736740.000	4349740.000	-9.160		736800.000	4349620.000	-9.160	
736740.000	4349760.000	-9.220		736800.000	4349600.000	-9.080	
736720.000	4349820.000	-9.320		736800.000	4349640.000	-9.270	
736740.000	4349800.000	-9.380		736780.000	4349660.000	-9.180	
736720.000	4349840.000	-9.310		736780.000	4349680.000	-9.260	
736740.000	4349780.000	-9.300		736780.000	4349720.000	-9.310	
736700.000	4349900.000	-9.490		736780.000	4349700.000	-9.300	
736700.000	4349920.000	-9.500		736800.000	4349660.000	-9.340	
736700.000	4349940.000	-9.620		736800.000	4349680.000	-9.390	
736720.000	4349860.000	-9.420		736800.000	4349720.000	-9.540	
736720.000	4349880.000	-9.540		736800.000	4349700.000	-9.410	
736720.000	4349900.000	-9.630		736780.000	4349740.000	-9.460	
736720.000	4349920.000	-9.700		736800.000	4349740.000	-9.680	
736720.000	4349940.000	-9.800		736760.000	4349760.000	-9.310	
736740.000	4349820.000	-9.440		736740.000	4349840.000	-9.510	
736760.000	4349540.000	-8.560		736760.000	4349800.000	-9.520	
736760.000	4349560.000	-8.640		736760.000	4349780.000	-9.390	
736760.000	4349580.000	-8.710		736780.000	4349760.000	-9.550	
736780.000	4349540.000	-8.730		736760.000	4349820.000	-9.570	
736760.000	4349600.000	-8.820		736760.000	4349840.000	-9.700	
736780.000	4349580.000	-8.810		736780.000	4349780.000	-9.650	
736760.000	4349620.000	-8.790		736740.000	4349860.000	-9.630	
736780.000	4349560.000	-8.790		736740.000	4349880.000	-9.700	
736760.000	4349640.000	-8.840		736740.000	4349900.000	-9.790	
736760.000	4349660.000	-8.960		736740.000	4349920.000	-9.840	
736760.000	4349680.000	-9.090		736740.000	4349940.000	-9.870	
736760.000	4349700.000	-9.190		736760.000	4349880.000	-9.830	
736760.000	4349720.000	-9.260		736760.000	4349860.000	-9.790	
736760.000	4349740.000	-9.300		736760.000	4349900.000	-9.850	
736780.000	4349600.000	-8.910		736760.000	4349920.000	-9.910	
736800.000	4349540.000	-8.820		736760.000	4349940.000	-10.070	
736780.000	4349620.000	-9.000		736780.000	4349800.000	-9.730	
736780.000	4349640.000	-9.110		736780.000	4349840.000	-9.820	
736800.000	4349560.000	-8.890		736780.000	4349820.000	-9.810	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736800.000	4349760.000	4349800.000	-9.700	736720.000	4349980.000	4350000.000	-9.860
736800.000	4349780.000	4349820.000	-9.780	736720.000	4350020.000	4350040.000	-9.860
736800.000	4349800.000	4349860.000	-9.830	736720.000	4350060.000	4350080.000	-10.260
736800.000	4349820.000	4349900.000	-9.950	736720.000	4350100.000	4350120.000	-10.200
736800.000	4349840.000	4349940.000	-10.140	736720.000	4350140.000	4350160.000	-10.070
736780.000	4349860.000	4349980.000	-9.820	736700.000	4350180.000	4350200.000	-10.210
736780.000	4349880.000	4350020.000	-9.890	736700.000	4350220.000	4350240.000	-10.280
736780.000	4349900.000	4350060.000	-10.020	736700.000	4350260.000	4350280.000	-10.360
736780.000	4349920.000	4350100.000	-10.140	736700.000	4350300.000	4350320.000	-10.470
736780.000	4349940.000	4350140.000	-10.280	736700.000	4350340.000	4350360.000	-10.560
736800.000	4349880.000	4350180.000	-10.170	736700.000	4350380.000	4350400.000	-10.520
736800.000	4349860.000	4350220.000	-10.010	736720.000	4350420.000	4350440.000	-10.350
736800.000	4349900.000	4350260.000	-10.290	736720.000	4350460.000	4350480.000	-10.440
736800.000	4349920.000	4350300.000	-10.340	736720.000	4350500.000	4350520.000	-10.490
736800.000	4349940.000	4350340.000	-10.430	736700.000	4350540.000	4350560.000	-10.540
736680.000	4349960.000	4350380.000	-9.530	736720.000	4350580.000	4350600.000	-10.640
736680.000	4349980.000	4350420.000	-9.680	736720.000	4350620.000	4350640.000	-10.520
736680.000	4350000.000	4350460.000	-9.720	736720.000	4350660.000	4350680.000	-10.480
736680.000	4350020.000	4350500.000	-9.790	736680.000	4350700.000	4350720.000	-10.520
736680.000	4350060.000	4350540.000	-9.920	736680.000	4350740.000	4350760.000	-10.630
736680.000	4350040.000	4350580.000	-9.870	736680.000	4350780.000	4350800.000	-10.730
736680.000	4350080.000	4350620.000	-9.930	736680.000	4350820.000	4350840.000	-10.810
736680.000	4350100.000	4350660.000	-10.100	736680.000	4350860.000	4350880.000	-11.000
736680.000	4350120.000	4350700.000	-10.240	736680.000	4350900.000	4350920.000	-11.000
736680.000	4350140.000	4350740.000	-10.320	736680.000	4350940.000	4350960.000	-10.910
736680.000	4350160.000	4350780.000	-10.420	736680.000	4350980.000	4351000.000	-11.090
736680.000	4350180.000	4350820.000	-10.490	736680.000	4351020.000	4351040.000	-11.210
736680.000	4350200.000	4350860.000	-10.570	736680.000	4351060.000	4351080.000	-11.170
736700.000	4349960.000	4350900.000	-9.710	736680.000	4351100.000	4351120.000	-11.170
736700.000	4349980.000	4350940.000	-9.790	736680.000	4351140.000	4351160.000	-11.160
736700.000	4350000.000	4350980.000	-9.850	736680.000	4351180.000	4351200.000	-11.190
736700.000	4350020.000	4351020.000	-9.870	736680.000	4351220.000	4351240.000	-11.530
736700.000	4350040.000	4351060.000	-10.080	736680.000	4351260.000	4351280.000	-11.400
736700.000	4350060.000	4351100.000	-10.070	736700.000	4351300.000	4351320.000	-10.650
736720.000	4349960.000	4351140.000	-9.860	736700.000	4351340.000	4351360.000	-10.830
				736700.000	4351380.000	4351400.000	-10.940
				736700.000	4351420.000	4351440.000	-11.010

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736700.000	4350300.000	4349980.000	-11.110	736780.000	4350000.000	4349980.000	-10.430
736700.000	4350320.000	4350000.000	-11.180	736780.000	4350020.000	4350000.000	-10.510
736720.000	4350200.000	4350020.000	-10.780	736780.000	4350040.000	4350020.000	-10.480
736720.000	4350260.000	4350040.000	-11.080	736800.000	4350060.000	4349980.000	-10.530
736720.000	4350240.000	4350060.000	-10.990	736800.000	4350080.000	4349960.000	-10.500
736720.000	4350220.000	4350080.000	-10.900	736800.000	4350100.000	4350000.000	-10.490
736720.000	4350280.000	4350100.000	-11.170	736800.000	4350120.000	4350020.000	-10.580
736720.000	4350300.000	4350120.000	-11.220	736800.000	4350140.000	4350040.000	-10.720
736700.000	4350340.000	4350140.000	-11.190	736780.000	4350160.000	4350060.000	-10.440
736700.000	4350360.000	4350160.000	-11.150	736780.000	4350180.000	4350080.000	-10.680
736700.000	4350380.000	4350180.000	-11.300	736760.000	4350200.000	4350100.000	-10.750
736700.000	4350420.000	4350200.000	-11.830	736780.000	4350220.000	4350120.000	-10.680
736700.000	4350400.000	4350220.000	-11.150	736780.000	4350240.000	4350140.000	-10.790
736720.000	4350360.000	4350240.000	-11.190	736800.000	4350260.000	4350160.000	-10.820
736720.000	4350340.000	4350260.000	-11.370	736780.000	4350280.000	4350180.000	-10.890
736720.000	4350380.000	4350280.000	-12.130	736800.000	4350300.000	4350200.000	-10.860
736720.000	4350320.000	4350300.000	-11.270	736800.000	4350320.000	4350220.000	-10.960
736740.000	4349960.000	4350340.000	-9.930	736800.000	4350360.000	4350240.000	-10.600
736740.000	4349980.000	4350360.000	-10.010	736740.000	4350380.000	4350260.000	-10.840
736740.000	4350000.000	4350380.000	-10.210	736740.000	4350400.000	4350280.000	-10.750
736760.000	4349960.000	4350400.000	-10.170	736740.000	4350420.000	4350300.000	-10.940
736760.000	4349980.000	4350420.000	-10.250	736740.000	4350440.000	4350320.000	-10.940
736740.000	4350020.000	4350440.000	-10.270	736740.000	4350460.000	4350340.000	-10.860
736760.000	4350000.000	4350460.000	-10.350	736740.000	4350480.000	4350360.000	-11.030
736760.000	4350020.000	4350480.000	-10.410	736740.000	4350500.000	4350380.000	-11.120
736740.000	4350060.000	4350500.000	-10.380	736740.000	4350520.000	4350400.000	-11.170
736740.000	4350040.000	4350520.000	-10.330	736740.000	4350540.000	4350420.000	-11.230
736740.000	4350080.000	4350540.000	-10.460	736740.000	4350560.000	4350440.000	-11.470
736740.000	4350100.000	4350560.000	-10.450	736740.000	4350580.000	4350460.000	-11.440
736760.000	4350060.000	4350580.000	-10.460	736740.000	4350600.000	4350480.000	-12.590
736760.000	4350040.000	4350600.000	-10.480	736740.000	4350620.000	4350500.000	-10.930
736740.000	4350120.000	4350620.000	-10.510	736780.000	4350640.000	4350520.000	-10.950
736760.000	4350080.000	4350640.000	-10.540	736760.000	4350660.000	4350540.000	-11.100
736760.000	4350100.000	4350660.000	-10.580	736760.000	4350680.000	4350560.000	-11.100
736780.000	4349960.000	4350680.000	-10.340	736780.000	4350700.000	4350580.000	-11.040
				736800.000	4350720.000	4350600.000	-11.040

Fecha 23 de Junio de 2020

Página 139

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736800.000	4350140.000	-11.050		736900.000	4349520.000	-9.550	
736780.000	4350180.000	-11.080		736920.000	4349520.000	-9.740	
736780.000	4350200.000	-11.110		736900.000	4349540.000	-9.630	
736800.000	4350180.000	-11.090		736900.000	4349560.000	-9.690	
736800.000	4350160.000	-11.070		736920.000	4349540.000	-9.810	
736760.000	4350220.000	-11.160		736940.000	4349520.000	-9.840	
736760.000	4350240.000	-11.040		736940.000	4349540.000	-9.910	
736760.000	4350260.000	-11.050		736920.000	4349560.000	-9.840	
736760.000	4350280.000	-11.190		736960.000	4349540.000	-10.070	
736760.000	4350300.000	-12.500		736940.000	4349560.000	-9.980	
736780.000	4350220.000	-11.300		736960.000	4349520.000	-9.940	
736800.000	4350220.000	-11.990		736900.000	4349580.000	-9.780	
736780.000	4350240.000	-11.480		736900.000	4349600.000	-9.830	
736780.000	4350260.000	-11.930		736920.000	4349600.000	-10.010	
736800.000	4350200.000	-11.620		736900.000	4349620.000	-9.890	
736820.000	4349540.000	-8.980		736920.000	4349580.000	-9.970	
736840.000	4349540.000	-9.160		736940.000	4349580.000	-10.090	
736820.000	4349560.000	-9.120		736960.000	4349560.000	-10.210	
736840.000	4349560.000	-9.260		736940.000	4349600.000	-10.190	
736860.000	4349540.000	-9.340		736960.000	4349580.000	-10.270	
736880.000	4349520.000	-9.300		736920.000	4349620.000	-10.090	
736880.000	4349540.000	-9.400		736880.000	4349620.000	-9.820	
736860.000	4349560.000	-9.350		736820.000	4349640.000	-9.260	
736880.000	4349560.000	-9.530		736820.000	4349660.000	-9.450	
736820.000	4349580.000	-9.170		736840.000	4349640.000	-9.560	
736840.000	4349580.000	-9.300		736840.000	4349660.000	-9.650	
736820.000	4349600.000	-9.270		736820.000	4349680.000	-9.540	
736820.000	4349620.000	-9.310		736860.000	4349640.000	-9.730	
736840.000	4349600.000	-9.370		736860.000	4349660.000	-9.810	
736860.000	4349580.000	-9.450		736880.000	4349640.000	-9.840	
736880.000	4349580.000	-9.630		736880.000	4349660.000	-9.800	
736860.000	4349600.000	-9.540		736820.000	4349700.000	-9.650	
736880.000	4349600.000	-9.710		736840.000	4349680.000	-9.730	
736860.000	4349620.000	-9.400		736840.000	4349700.000	-9.820	
736840.000	4349620.000	-9.450		736820.000	4349720.000	-9.720	

Fecha 23 de Junio de 2020

Página 140

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736860.000	4349680.000	-9.860		736980.000	4349600.000	-10.470	
736880.000	4349680.000	-9.890		737000.000	4349580.000	-10.520	
736860.000	4349700.000	-9.800		737020.000	4349560.000	-10.630	
736840.000	4349720.000	-9.850		737020.000	4349580.000	-10.720	
736860.000	4349720.000	-9.920		737000.000	4349600.000	-10.570	
736880.000	4349700.000	-10.080		737040.000	4349580.000	-10.870	
736900.000	4349640.000	-9.920		737020.000	4349600.000	-10.750	
736900.000	4349660.000	-10.080		737040.000	4349560.000	-10.820	
736900.000	4349680.000	-10.210		737060.000	4349520.000	-10.830	
736920.000	4349640.000	-10.180		737080.000	4349520.000	-10.940	
736940.000	4349620.000	-10.260		737060.000	4349540.000	-10.910	
736940.000	4349640.000	-10.340		737080.000	4349540.000	-11.050	
736920.000	4349660.000	-10.290		737100.000	4349520.000	-11.030	
736940.000	4349660.000	-10.450		737120.000	4349520.000	-11.050	
736920.000	4349680.000	-10.350		737140.000	4349520.000	-12.210	
736900.000	4349700.000	-10.270		737100.000	4349540.000	-11.160	
736880.000	4349720.000	-10.190		737120.000	4349540.000	-11.710	
736900.000	4349720.000	-10.370		737060.000	4349560.000	-10.980	
736920.000	4349700.000	-10.420		737080.000	4349560.000	-11.100	
736940.000	4349680.000	-10.610		737060.000	4349580.000	-11.010	
736940.000	4349700.000	-10.450		737040.000	4349600.000	-10.950	
736920.000	4349720.000	-10.510		737080.000	4349580.000	-11.030	
736940.000	4349720.000	-10.610		737060.000	4349600.000	-11.070	
736980.000	4349520.000	-10.200		737100.000	4349560.000	-11.270	
736980.000	4349540.000	-10.270		737120.000	4349560.000	-12.230	
736980.000	4349560.000	-10.360		737100.000	4349580.000	-11.280	
737000.000	4349520.000	-10.350		737080.000	4349600.000	-11.220	
737020.000	4349520.000	-10.560		737100.000	4349600.000	-12.530	
737040.000	4349520.000	-10.620		736960.000	4349620.000	-10.400	
737000.000	4349540.000	-10.430		736980.000	4349620.000	-10.430	
737020.000	4349540.000	-10.480		736960.000	4349640.000	-10.490	
737040.000	4349540.000	-10.700		736980.000	4349640.000	-10.570	
737000.000	4349560.000	-10.520		736960.000	4349660.000	-10.500	
736980.000	4349580.000	-10.500		737000.000	4349620.000	-10.680	
736960.000	4349600.000	-10.370		737000.000	4349640.000	-10.790	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
737020.000	4349640.000	-10.920		736840.000	4349740.000	-9.950	
737000.000	4349660.000	-10.840		736840.000	4349780.000	-10.020	
737020.000	4349620.000	-10.870		736840.000	4349800.000	-10.170	
736980.000	4349660.000	-10.700		736840.000	4349820.000	-10.320	
736960.000	4349680.000	-10.450		736820.000	4349840.000	-10.200	
736960.000	4349700.000	-10.660		736820.000	4349860.000	-10.260	
736960.000	4349720.000	-10.780		736820.000	4349880.000	-10.360	
736980.000	4349680.000	-10.780		736820.000	4349900.000	-10.410	
736980.000	4349700.000	-10.860		736820.000	4349920.000	-10.460	
737000.000	4349680.000	-10.930		736840.000	4349860.000	-10.460	
736980.000	4349720.000	-10.930		736840.000	4349840.000	-10.360	
737000.000	4349700.000	-11.030		736840.000	4349880.000	-10.550	
737000.000	4349720.000	-11.020		736820.000	4349940.000	-10.530	
737040.000	4349620.000	-11.030		736840.000	4349900.000	-10.550	
737040.000	4349640.000	-11.010		736840.000	4349920.000	-10.400	
737060.000	4349620.000	-11.080		736860.000	4349740.000	-10.100	
737080.000	4349620.000	-11.290		736860.000	4349760.000	-10.200	
737060.000	4349640.000	-11.100		736860.000	4349780.000	-10.260	
737080.000	4349640.000	-12.800		736860.000	4349800.000	-10.350	
737020.000	4349660.000	-11.000		736860.000	4349820.000	-10.430	
737040.000	4349660.000	-11.090		736880.000	4349760.000	-10.340	
737020.000	4349680.000	-11.050		736880.000	4349740.000	-10.290	
737020.000	4349700.000	-11.050		736880.000	4349780.000	-10.430	
737040.000	4349680.000	-11.040		736860.000	4349840.000	-10.470	
737060.000	4349660.000	-11.060		736880.000	4349800.000	-10.520	
737040.000	4349700.000	-11.200		736880.000	4349820.000	-10.560	
737060.000	4349680.000	-12.630		736880.000	4349840.000	-10.420	
737020.000	4349720.000	-11.420		736860.000	4349860.000	-10.540	
737040.000	4349720.000	-12.230		736840.000	4349940.000	-10.660	
736820.000	4349740.000	-9.800		736860.000	4349920.000	-10.700	
736820.000	4349760.000	-9.800		736860.000	4349900.000	-10.730	
736820.000	4349780.000	-9.810		736860.000	4349880.000	-10.590	
736820.000	4349800.000	-9.880		736880.000	4349880.000	-10.740	
736820.000	4349820.000	-10.080		736880.000	4349860.000	-10.480	
736840.000	4349760.000	-9.910		736860.000	4349940.000	-10.830	

Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m				Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m			
Nº	X	Y	Z	Nº	X	Y	Z
736880.000	4349900.000	-10.830		736880.000	4350040.000	-11.420	
736880.000	4349920.000	-10.920		736860.000	4350080.000	-11.460	
736820.000	4349960.000	-10.380		736860.000	4350100.000	-11.900	
736820.000	4349980.000	-10.520		736880.000	4350060.000	-11.680	
736820.000	4350000.000	-10.710		736900.000	4349740.000	-10.430	
736820.000	4350020.000	-10.800		736920.000	4349740.000	-10.580	
736820.000	4350040.000	-10.900		736900.000	4349760.000	-10.470	
736820.000	4350060.000	-10.970		736900.000	4349780.000	-10.450	
736840.000	4349960.000	-10.730		736920.000	4349760.000	-10.390	
736840.000	4349980.000	-10.830		736940.000	4349740.000	-10.630	
736840.000	4350000.000	-10.910		736940.000	4349760.000	-10.750	
736840.000	4350060.000	-11.100		736920.000	4349780.000	-10.600	
736840.000	4350040.000	-11.070		736960.000	4349760.000	-10.920	
736820.000	4350080.000	-11.060		736940.000	4349780.000	-10.860	
736840.000	4350020.000	-10.980		736960.000	4349740.000	-10.850	
736820.000	4350100.000	-11.080		736900.000	4349800.000	-10.560	
736820.000	4350120.000	-11.110		736900.000	4349820.000	-10.580	
736820.000	4350140.000	-10.990		736900.000	4349840.000	-10.760	
736820.000	4350180.000	-11.790		736920.000	4349800.000	-10.770	
736820.000	4350160.000	-11.270		736940.000	4349800.000	-10.930	
736860.000	4349960.000	-10.920		736960.000	4349780.000	-11.020	
736860.000	4350020.000	-11.110		736920.000	4349820.000	-10.860	
736860.000	4350000.000	-11.080		736940.000	4349820.000	-11.020	
736860.000	4349980.000	-11.020		736980.000	4349740.000	-11.010	
736880.000	4349940.000	-11.010		736980.000	4349760.000	-11.110	
736880.000	4349960.000	-11.120		737000.000	4349740.000	-11.110	
736860.000	4350040.000	-11.110		737020.000	4349740.000	-11.270	
736880.000	4350020.000	-11.170		737000.000	4349760.000	-11.110	
736880.000	4350000.000	-11.140		737020.000	4349760.000	-11.170	
736880.000	4349980.000	-11.170		736980.000	4349780.000	-11.160	
736840.000	4350080.000	-11.000		736980.000	4349800.000	-11.230	
736840.000	4350100.000	-11.590		736960.000	4349800.000	-11.100	
736840.000	4350140.000	-11.880		736960.000	4349820.000	-11.170	
736840.000	4350120.000	-11.300		737000.000	4349780.000	-11.160	
736860.000	4350060.000	-11.210		737020.000	4349780.000	-12.480	

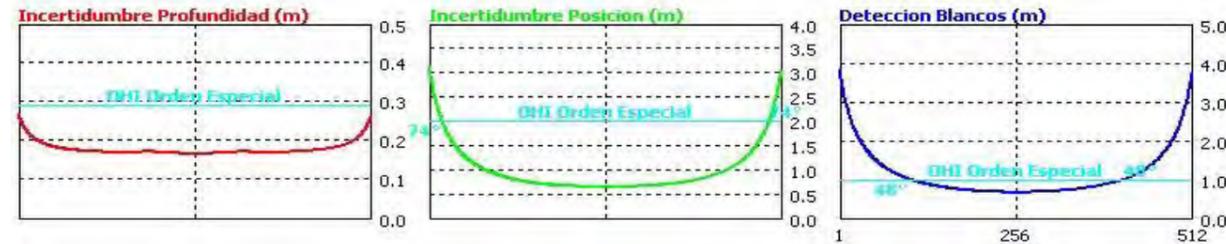
Coordenadas de bati el Perelló reducidas a 20 m

Nº	X	Y	Z
	737000.000	4349800.000	-11.250
	736980.000	4349820.000	-11.220
	737000.000	4349820.000	-11.600
	736900.000	4349860.000	-10.840
	736900.000	4349880.000	-10.920
	736900.000	4349900.000	-11.010
	736920.000	4349840.000	-10.950
	736920.000	4349860.000	-11.020
	736900.000	4349920.000	-11.140
	736920.000	4349900.000	-11.200
	736900.000	4349940.000	-11.180
	736920.000	4349880.000	-11.120
	736900.000	4349960.000	-11.190
	736900.000	4349980.000	-11.150
	736920.000	4349960.000	-11.210
	736920.000	4349940.000	-11.190
	736900.000	4350000.000	-11.310
	736900.000	4350020.000	-11.480
	736920.000	4349920.000	-11.220
	736940.000	4349840.000	-11.110
	736940.000	4349860.000	-11.190
	736940.000	4349880.000	-11.200
	736960.000	4349840.000	-11.160
	736980.000	4349840.000	-11.440
	736960.000	4349860.000	-11.290
	736980.000	4349860.000	-11.430
	736960.000	4349880.000	-11.440
	736940.000	4349900.000	-11.240
	736920.000	4349980.000	-11.330
	736940.000	4349920.000	-11.410
	736960.000	4349900.000	-11.630
	736940.000	4349940.000	-11.750

APÉNDICE 2: INFORME DE CALIDAD Y ERRORES TOTALES PROPAGADOS

REPORTE TPU – playa El Perelló

Nombre proyecto	Perelló 2020
Fecha Reporte Generado	05/22/20 23:37:30



General		Parámetros Sintonía	
Cobertura Angular (grados)	160,0	Crossover Medición Fase/Amplitud (muestras)	12,0
Max. rata de Ping	60,0	Denominador Detección Amplitud	6,0
Ancho haz a lo largo del traqueo (grados)	1,9	Parámetros Estimación Gráfica	
Ancho haz a través traqueo (grados)	0,9		
Longitud de pulso (ms)	0,03	Número Haces	512,0
Angulo Gobierno del Sector (grados)	361,0	Prof. Del Fondo (m)	20,0
Frecuencia (kHz)	400,0	Ángulo balanceo (grados)	0,0
Ancho Banda Recepción (kHz)	5,0	Ángulo Cabeceo (grados)	0,0
Range Sampling Resolution (m)	0,0125		
Ambiente			
Vel. Del sonido (m/s)	1529	Incertidumbre Sensor Vel. Sonido (m/s)	0,5
Swell pico a pico (m)	1,0	Incertidumbre Vel. Sonido Superficial (m/s)	0,25
Pendiente Fondo F-A (grados)	0,0	Variación Espaciotemporal (m/s)	1,0
P-S Pendiente Fondo (grados)	0,0	Espesor capa S-T (m)	10,0
Incertidumbre Nivel del agua (m)	0,02	Incertidumbre Vel. Sonido mas allá del Perfil SV	0,0
Incertidumbre Pronostico marea Espacial (m)	0,02	Max. Prof. del Perfilador SV	21,0

Velocidad del Levantamiento (nudos)	5	Incertidumbre Oleaje Fijo (m)	0,1
Incertidumbre Vel. (m/s)	0,1	Oleaje (% de amplitud Oleaje)	5
Offset Angular del Transducer Rolido	-1,4	Incertidumbre Sensor Balanceo (grados)	0,01
Offset Angular del Transducer Cabeceo (grados)	2,5	Incertidumbre Sensor Cabeceo (grados)	0,01
Offset angular del Transducer Rumbo (grados)	0	Incertidumbre offset Balanceo (grados)	0,05
Calado Transducer (m)	1,05	Incertidumbre Offset Cabeceo (grados)	0,5
		Incertidumbre offset Guiñada (grados)	0,5

Incertidumbre Sistema de Posicionamiento (m) drms	0,07	Retardo Tiempo Posición (ms)	0,20
Incertidumbre Rumbo (grados)	0,02	Retardo tiempo MRU (s)	0,005
		Etiquetado temporal Transducer	0,005
Incertidumbre calado (m)	0,02	Latencia (s)	0
Incertidumbre Squat (m)	0,02		
Cargando Cambios (m)	0,02		

Info Sensor

	Offsets Físicos			Incertidumbre offset Sensor		
	Posición	MRU	Transductor	Posición	MRU	Transductor
Estribor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Adelante	0,00	0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00
Vertical (+Abajo)	-2,44	0,00	0,7	0,00	0,00	0,00

APÉNDICE 3: INFORMACIÓN DE EQUIPOS UTILIZADOS, CERTIFICADOS Y PERSONAL

NORBIT
- explore more -

DATASHEET - PS-160009-3

WIDEBAND MULTIBEAM 3D&4D SONAR

For High-Resolution 3D Imagery and 4D Experience

Introducing powerful, ultra compact and high-resolution multibeam sonar from NORBIT.

The WBMS series are the most compact sonars designed for use on all platforms. With low power consumption, the system is suitable to operate from any power source. NORBIT's wideband multibeam technology facilitates long range real-time data collection and at the same time achieves high resolution data in 3 dimensions. NORBIT uses rapid electronic scanning to combine proven 2D bathymetry into 3D georeferenced bathymetry and 4D experience.

The WBMS sonars are based on a state of the art analog and digital platform featuring powerful signal processing capabilities, offering roll stabilized bathymetry and several imagery and backscatter output. With broad R&D expertise NORBIT has developed, from the ground-up, exciting new technology that allows existing and new applications to benefit from the advantages offered by a compact wideband curved-array multibeam sonar.



Features	Applications	Options
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sub-centimeter Range Resolution ✓ Multidetector ✓ FM & CW Processing ✓ Up to 80kHz Bandwidth ✓ Flexible Power Source (10-28 VDC, 100-240 VAC) ✓ Simple Ethernet Interface ✓ Integrated Sound Speed Probe 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Harbor and Coastline Surveys ✓ Dredging, Cable laying, Rock dumping ✓ USV, UUV, AUV & ROV Surveys ✓ MCM & Littoral Combat Zone Surveys ✓ Habitat Mapping and Bottom Classification ✓ Horizontal Detection Sonar ✓ 3D Bathymetry 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Motion Sensor ✓ Can be Delivered with all Major Software Packages e.g. HYPACK, Qinsy, EIVA, CARIS and Others ✓ External or Integrated GNSS/INS system ✓ VDSL Data Link, for Long Range Telemetry ✓ Integrated Inertial Navigation Solution ✓ STX360-Full 360° coverage ✓ Backscattering Strength Output

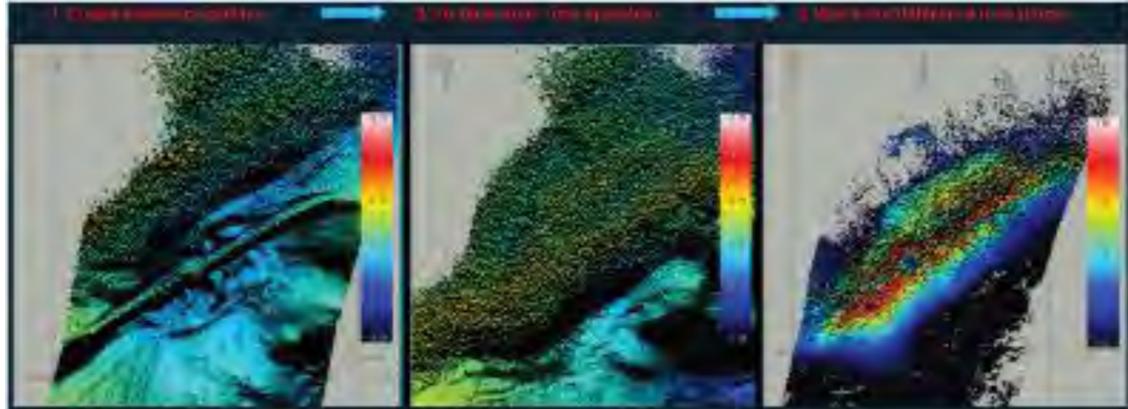
EXPERTS in sensor equipment providing telemetry and communication solutions for harsh environments. NORBIT develops and delivers innovative products - allowing you to explore more.

www.norbit.com

DATA SHEET - PS-160009-4

NORBIT Wideband Multibeam Sonar

For High Resolution 3D Imagery




TECHNICAL SPECIFICATIONS	
SWATH COVERAGE	6-20° FLEXIBLE SECTOR
RANGE RESOLUTION	40cm (ACOUSTIC)
NUMBER OF BEAMS	355-612 50 & 60
OPERATING FREQUENCY	NOMINAL FREQUENCY 400kHz (FREQUENCY QUALITY 30.0-700kHz)
PING RATE	UP TO 60Hz, ADAPTIVE
DEPTH RANGE	0.3-275m (950m TYPICAL)
RESOLUTION	0.9° HOR, 0.9° VEE @400kHz, 0.5° X 0.5° @700kHz
WEIGHT	5.4kg/12lb (21kg/WATER)
POWER CONSUMPTION	APPROX 90W
VOLTAGE	VOLTAGE 10-28VDC OR 100-240VAC (ROV DIRECT: 24-28VDC)
INTERFACE	100M & ETHERNET
STANDARD CABLE LENGTH	STANDARD CABLE LENGTH 8m, OPT: 2m, 25m, 50m, 100m, 500m WITH VDSL
DEPTH RANGE	100m, OPTIONAL DEEP WATER 4500m as of 6000m, DEEP WATER (>100m) DESIGNED FOR UP TO 7m/s VEHICLE SPEED
OPERATING TEMPERATURE	-4°C to +40°C (TOPS DS -20°C to +60°C)
STORAGE TEMPERATURE	-20°C to +60°C



NORBIT SUBSEA (BYWATER) DIVISION (BYWATER) NORBIT PHONE: +47 73 88 28 80 FAX: +47 73 88 28 81
 COPYRIGHT © 2016 NORBIT. ALL RIGHTS RESERVED. WHILE EVERY EFFORT IS MADE TO ENSURE THE INFORMATION GIVEN IS ACCURATE, NORBIT DOES NOT ACCEPT LIABILITY FOR ANY ERRORS OR OMISSIONS. ALL WEIGHTS AND MEASURES ARE APPROXIMATE AND OTHER INFORMATION IN THIS DOCUMENT IS SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE.

Obtención de la columna Vel. Propagación Sonido

Valeport miniCTD

The miniCTD has been developed to provide a cost effective tool for the collection of CTD Profiles, without compromising the quality of the data. Ideally suited to ROV, coastal, or small boat applications, the miniCTD will appeal to survey companies, military and academia alike, being both simple to use & easy to handle.

Sensors
The miniCTD is fitted with Valeport's unique digital, high stability conductivity sensor, a PRT temperature sensor, and strain gauge pressure transducer. In addition to the measured parameters listed, Salinity and Density values are also calculated by the software.

Conductivity
Range: 0 - 80 mS/cm
Resolution: 0.001 mS/cm
Accuracy: ±0.1 mS/cm

Temperature
Range: -2°C to +35°C
Resolution: 0.001°C
Accuracy: ±0.01°C

Pressure
Range: 5, 10, 30, 50, 100, 300 or 600 bar
Resolution: 0.001% range
Accuracy: ±0.05% range

Data Acquisition
The miniCTD features a selection of pre-programmed sampling regimes, covering many standard applications. Data may be sampled from 1 to 8Hz, making it suitable for rapid profiling or for continuous measurement of a fixed point.

Sampling Modes
Continuous: Regular output from all sensors at 1, 2, 4 or 8Hz
Profile: Log data as the device falls (or rises) by a defined amount through the water column.

Communications
The instrument will operate autonomously, with setup and data extraction performed by direct communications with PC before and after deployment. It also operates in real time, with a choice of communication protocols fitted as standard and selected by pin choice on the output connector:

- RS232 Up to 200m cable, direct to serial port
- RS485 Up to 1000m cable
- Modem: 4830 - 450000
- Bluetooth: Bluetooth logger and communication, set available for cable free data recovery (500m rated)

Memory
The miniCTD is fitted with a solid-state, non-volatile flash memory, capable of storing over 10 million lines of data (equivalent to 10,000 profiles @ 500m at 1m profile resolution).

Electrical
Internal: 3x C cell, 1.5V alkaline or 3.6V Lithium
External: 9 - 28V DC
Power: $4250mW$
Battery life: approx 30 hours operation (initially)
approx 70 hours operation (lithium)
Connector: SubConn MC2H102

Physical
Materials: Acetal or Titanium housing (as ordered), Polyurethane and ceramic sensor components, Stainless steel (316) deployment cage.

Depth Rating
500m (Acetal) and 6000m (Titanium)
NB: Maximum deployment depth may be limited by transducer range.

Instrument Size
Main housing: 48mm Ø
Sensor Body: 54mm Ø
Length: 320mm (including connector)
Deployment Cage: 110mm Ø x 450mm long

Weight
1kg (Acetal)
1.8kg (Titanium)

Shipping
51 x 42 x 27cm, 10kg

Software
System is supplied with DataLog Express Windows based PC software, for instrument setup, data extraction and display. DataLog Express is license free.

Ordering
0660003-XXX miniCTD Profiler in Acetal
Supplied with:
• Deployment frame
• Switch plug
• 3m comms lead
• DataLog v2 software
• Manual and transit case

0660003F-XXX miniCTD Profiler in Acetal
Supplied with:
• Deployment frame
• Switch plug
• Bluetooth logger/communication set
• DataLog v2 software
• Manual and transit case

Note: XXX denotes pressure transducer range. Select from 5, 10, 30 or 50bar.

0660004-XXX miniCTD Profiler in Titanium
Supplied with:
• Deployment frame
• Switch plug
• 3m comms lead
• DataLog v2 software
• Manual and transit case

Note: XXX denotes pressure transducer range. Select from 100, 300 or 600bar.

DataSheet Reference: miniCTD - May 2014
As part of our policy of continuing development, we reserve the right to alter at any time, without notice, all specifications, designs, prices and conditions of supply of all equipment.
Valeport Limited, St. Peter's Quay, Tonaw, Galway, T09 SW9 UF.

Sensor movimiento aguas someras

A Teledyne TSS Dynamic Sensores de Movimiento Folleto de datos

DMS

Sensor de Movimiento Dinámico

Los tipos de sensores de DMS están disponibles para todos tipos de levantamiento desde la superficie o submarinos, este viene preparado para inmersiones de 3000m de serie con disponibilidad de 8000m bajo petición. Al igual que con todos los sistemas de TSS, el DMS está certificado para cumplir con toda la legislación europea actual y previsto para la compatibilidad electromagnética y la emisión electrónica.

El último programa de software DMSView es un Windows™ intuitivo - basada programa de instalación que permite configuración y comprobación de la integridad, y la supervisión del sensor. El usuario puede elegir entre una serie de protocolos de datos de uso frecuente o configurar una salida a medida a partir de una selección de variables.

Producto	Precisión Dinámica	Sumer-gible.	Oleaje	Balanceo	Cabeceo
DMS-05	0.05°	✓	✓	✓	✓
DMS-10	0.10°	✓	✓	✓	✓
DMS-25	0.25°	✓	✓	✓	✓
DMS-525	0.25°	X	✓	✓	✓
DMS-550	0.50°	X	✓	✓	✓
DMS-550RP	0.50°	X	X	✓	✓
DMS-535RP	0.35°	X	X	✓	✓
DMS-525RP	0.25°	X	X	✓	✓
DMS-RP25	0.25°	✓	X	✓	✓
DMS-500H	X	X	✓	X	X

No hay restricciones formales para la mayoría de los países aunque los productos oscilación Vertical están sujetos a licencia de Exportación.

Oleaje, Balanceo, Cabeceo

La gama DMS de sensores de movimiento está diseñada específicamente para las necesidades de medición de movimiento de la industria marina. Tanto si se está obteniendo mediciones estándar OHI con cualquier tamaño del buque, o la prestación de monitoreo de seguridad crítica de plataformas marinas, grandes buques, plataformas de aterrizaje de helicópteros, grúas y sistemas de posicionamiento, el DMS proporciona una medición precisa de movimiento en todas las condiciones del mar.

La introducción de velocidad externa mejorada y dirigida al algoritmo ayuda a una mayor precisión en las maniobras dinámicas, los sensores de velocidad angular de estado sólido ofrecen fiabilidad en las las unidades de referencia verticales más altas jamás producidas por TSS.



- CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS DEL PRODUCTO**
- Precisión dinámica de cabeceo y balanceo de hasta 0.05°
 - Alteada ±5cm
 - Cumple con el estándar OHI de clase 1*
 - Alta precisión dinámica durante los giros del barco
 - Opciones para Superficie e inmersión
 - Programa de control intuitivo con salida de datos configurable
 - Salidas digitales y analógicas a tiempo real
 - Compacto y ligero

A Teledyne TSS Dynamic Sensores de Movimiento Folleto de datos

DMS

Sensor de movimiento Dinámico

ESPECIFICACIONES TECNICAS

	DMS-500H	DMS-05	DMS-10	DMS-25 DMS-525	DMS-550	DMS-RP25 DMS-525RP	DMS-535RP	DMS-550RP
PRECISION DINAMICA								
Alteada	5cm o 5% lo que sea más preciso					N/A		
Balaneo & Cabeceo (°RMS)	N/A	0.05	0.10	0.25	0.50	0.25	0.35	0.50
Conformidad de Exportación(ECON)	7A003d DMS-05, DMS-10, DMS-25, DMS-RP25					Sin licencia de exportación DMS-500 Range		
Maximum Calibrated Range	Oleaje ±10m, Balaneo y Cabeceo ±30°							
Resolución de Salida de Datos	Oleaje 1cm, Balaneo y Cabeceo 0.01°							
Ancho de Banda	Oleaje 0.05 hasta >10Hz, Balaneo y Cabeceo 0 hasta >10Hz							
TASA DE ACTUALIZACIÓN DE DATOS								
Digital	Hasta 100Hz							
Analogica	Hasta 500Hz (Con repetidor externo)					N/A		
Parámetros de Salida Posibles	Paquete de salida de datos ajustable a 1Hz Balaneeo-Tirón, Cabeceo-Tirón, Tirón remoto, Salida angular (X, Y, Z); Aceleración relativa (X, Y, Z - relativa); Ángulos respecto al Norte-Este; Aceleración Norte-Este (Geográficamente); Temperatura Sensor, Estado del Sensor, Admite introducción externa de velocidad y rumbo, hora UTC					Paquete de salida de datos NO ajustable a 1Hz Balaneeo-Tirón, Cabeceo-Tirón, Tirón remoto, Salida angular (X, Y, Z); Aceleración relativa (X, Y, Z - relativa); Estado del sensor		
DIMENSIONES								
Talla	99mm (dia.) x 172mm (h) excluyendo conector				160mm x 160mm x 160mm (240mm Max hasta la base)			
Weight	2.3kg (3000m), 4.0kg (6000m)				4.0kg			
Rating de profundidad	3000m standard, 6000m bajo pedido				IP65			
Alimentación	12-36Vdc (2A supply)							
Consumo energético	<6.5W				<12W			
Alimentación a través Ethernet	N/A				IEEE 802.3AF-2003			
Rango de Temperatura	0°C to 55°C Operación, -20°C to 70°C Almacenaje				-15°C to 55°C Operación, -20°C to 70°C Almacenaje			
Resistencia a choques	30g pico (40ms half sine)				IEC 60945			
Resistencia a la vibración	IEC 60945				IEC 60945			
FORMATO ENTRADA PAQUETES DE DATOS								
Velocidad	NMEA0183 (VTG & GLL o GGA), TSP (DMS-05, -10, -25), Doppler speed log					NMEA0183 (VTG & GLL o GGA)		
Rumbo	NMEA0183, SGB, Robertson; Sperry LR40V80					NMEA0183 (DMS-550)		
Formato de Salida de Datos	TSS1, TSS1 with RH, TSS3, TSS Post Heave, Simrad EM1000 and EM3000, Simrad EM1000 and EM3000 with RH, Atlas, Atlas with RH, NMEA PRDID, BMT1, Polled Output, PSXN, Configurable por usuario					TSS1, NMEA PRDID, Configurable por usuario		
INTERFAZ								
Digital	RS232 or RS422 (Seleccionable por software)					RS232 or RS422 ((Seleccionable por software), Ethernet		
Analogica	Controlado por cable alimentación y comunicación					N/A		
Cable de Red	N/A					Comunicación Dual, Salida TCP, UDP o UDP multidistribuidor		
Software de Superficie	DMSView para Windows™ o DMS500View para Windows™							
Tiempo Medio sin fallar	50,000 hours							
Calidad	ISO9001, ISO1400							
Garantía	12 meses internacional, La garantía no incluye piezas ni horas de trabajo.							

COMPANY WITH
MANAGEMENT SYSTEMS
CERTIFIED BY DNV
= ISO 9001 =
= ISO 14001 =

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.
© 2012 Teledyne TSS, Inc. Todos los derechos reservados



www.teledyne-tss.com

Head Office
1 Blackmoor Lane,
Croley Green Business Park,
Watford, Hertfordshire
WD18 8GA, UK
Tel: +44 (0)1823 216020
Fax: +44 (0)1823 218061
Email: tsssales@teledyne.com

Aberdeen
10 The Technology Centre,
Aberdeen Science & Energy Park,
Claymore Drive, Bridge of Don,
Aberdeen AB22 8GD, UK
Tel: +44 (0)1224 707081
Fax: +44 (0)1224 707085
Email: tsssales@teledyne.com

Houston
7701 West Little York, Suite 300,
Houston, TX 77040, USA
Tel: +1 713 461 3030
Fax: +1 713 461 3066
Email: tsssales@teledyne.com

GPS de navegación



SIGMA

for TRE-G2T, TRE-G3T, TRE-G3TAJT, Duo-G2,
Duo-G2D, Duo-G3D, QUATTRO-G3D

Sigma receivers' family is based on our TRIUMPH Technology implemented in our TRIUMPH Chip and is designed to meet all the needs of today's high precision GNSS satellite receiver market.

For the first time in the GNSS history we offer up to 100 Hz RTK. 216 channels of single or dual frequency GPS, Galileo and GLONASS in a small attractive, sturdy, and watertight box. Sigma contains either TRE-G2T, TRE-G3T, or TRE-G3TAJT, SigmaD contains Duo-G2, Duo-G2D, or Duo-G3D, and SigmaQ contains Quattro-G3D board.

With the ability to process GPS, Galileo and GLONASS, QZSS, Compass signals as well as SBAS, the Sigma receivers work with optimum signal available creating the most reliable results, saving your time and money.

SigmaD and SigmaQ receivers process the dual frequency code and carrier data from two, or four antennas to determine the three orientation angles and three dimensional position.

Sigma can operate as a receiver for post-processing, as a Continuously Operating Reference Station (CORS) or portable base station for Real-time Kinematic (RTK) applications, and as a scientific station collecting information for special studies, such as ionosphere monitoring and the like.

M11112/1.0H

SIGMA

SIGMA Universal standard GNSS receiver

SIGMA receiver includes TriPad (two LEDs, ON/OFF and function button), GSM/GPRS/2000 module, UHF modem, Bluetooth and Ethernet capability, up to two serial ports, up to two event markers and 1PPS timing strobes, and rechargeable batteries.

SIGMA D. Real-Time Heading

Usually, one needs two receivers interconnected through the serial ports. One of them is a moving base and another is a rover. SIGMAD combines both boards connected internally in one unit. SIGMAD is a powerful receiver for high accuracy applications, such as reference stations and CORS.

SIGMA Q. Real-Time Attitude & Position calculation

The dual frequency code and carrier frequency data are processed to determine the three orientation angles and three-dimensional position up to 20 times per second.

SIGMA Q can also operate in the RTK or DGPS modes receiving differential corrections from an external base station to provide differentially corrected position and velocity.

Standard Configuration

- GPS L1/L2/L3, L5 (G2T, G3T, G3TAUT only)
- GLONASS L1/L2 (G3T, G-3TAUT), G-3D, Q-G3D only
- Update rate 1 Hz
- In-Band Interference Rejection (G3TAUT only)
- RAIM
- TriPad interface
- RS232 serial port (460.8 kbps)
- External GNSS Antenna TNC Female connector
- Li-Ion Battery pack

Optional Features

- Galileo E1/E5A (G2T, G3T, G3TAUT)
- Galileo E5B (G3T only)
- GLONASS L3 (G3T only)
- QZSS
- Compass B1
- Compass B2 (G3T only)
- WAAS/EGNOS/MSAS (SBAS)
- Update rate 5Hz, 10Hz, 20Hz, 50Hz & 100Hz
- RTK rate 1 Hz, 5Hz, 10Hz, 20Hz, 50Hz & 100Hz
- Data recording up to 2048MB
- Multi-Base Code Differential Rover
- Code Differential Base
- Advanced Multipath Reduction
- Two event markers
- Two 1 PPS timing strobes
- 1 PPS level converter
- CAN port
- External Reference Frequency Input/Output
- External Reference Output Frequency converter
- IEEE1588 Master Clock (G3TAUT only)
- 2 high-speed RS232 serial ports
- High-speed RS232/RS422 serial port
- USB port
- Ethernet
- Bluetooth
- Internal UHF Modem
- Internal GSM/GPRS Module
- Internal CDMA2000 Module
- WAAS/EGNOS/MSAS (SBAS)
- 2x External Power Inputs
- Mounting Bracket

Features/Receiver Type	Sigma			SigmaD			SigmaQ
	G2T	G3T	G3TAUT	G2	G2D	G3D	
Channels	216						
GPS C/A, P1	✓	✓	✓	2	2	2	4
GPS L2C (L+M), P2	✓	✓	✓	-	2	2	4
GPS L5 (I+Q)	✓	✓	✓	-	-	-	-
Galileo E1 (E+C)	✓	✓	✓	2	2	2	4
Galileo E5A (I+Q)	✓	✓	✓	-	-	-	-
Galileo E5B (I+Q), A/B/C/D	-	✓	-	-	-	-	-
GLONASS C/A, L2C, P1, P2	-	✓	✓	-	-	2	1
GLONASS L3 (I+Q)	-	✓	-	-	-	-	-
QZSS C/A, L1 (I+Q), S/M/F	✓	✓	✓	2	2	2	1
QZSS L2C (L+M)	✓	✓	✓	-	2	2	1
QZSS L5 (I+Q)	✓	✓	✓	-	-	-	-
Compass B1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Compass B2	-	✓	-	-	-	-	-
SBAS L1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SBAS L5	✓	✓	✓	-	-	-	-
Size, mm (WxHxD)	32 x 61 x 190						
Weight, g	1270	1277	1290	1310	1330		
Autonomous Accuracy	<2m						
Static, Fast Static Accuracy	Horizontal: 0.3 cm + 0.5 ppm * base_line_length Vertical: 0.5 cm + 0.5 ppm * base_line_length						
Kinematic Accuracy	Horizontal: 1 cm + 1 ppm * base_line_length Vertical: 1.5 cm + 1.5 ppm * base_line_length						
RTK (OTF) Accuracy	Horizontal: 1 cm + 1 ppm * base_line_length Vertical: 1.5 cm + 1.5 ppm * base_line_length						
Real-time heading accuracy	- 0.004/L [rad] RMS*						
RollPitch	- 0.008/L [rad] RMS*						
DGPS Accuracy	< 0.25 m PostProcessing, < 0.5 m Real Time						
Pos/fix update rate	up to 100 Hz		up to 50 Hz		up to 20 Hz		
			RTK+heading		RTK+attitude		
Cold start/Warm start	<35 s, <5 s						
Reacquisition	<1 s						
IBIR	-	✓	-	-	-	-	-
GSM/GPRS Module	Internal GSM/GPRS quad-band module, GPRS Class 10						
UHF Radio Modem	Internal 360-470 MHz radio transceiver, up to 38.4 kbps						
Base Power Output	1 Watt						
External Reference Frequency	✓	-	-	-	-	✓	
RS232	3						
RS232/RS422	1						
USB	1						
Ethernet	1						
Bluetooth	✓						
CAN	1						
IRIG	1						
EventMarker	2						
IEEE1588 Master Clock	-	✓	-	-	-	-	-
1PPS	2						
Battery	Two internal Li-Ion batteries (7.4 V, 4.4 Ah each)						
External power input	2, 1 - primary, 1 - secondary port						
Input Voltage	+10 to +30 volts						
TriPad	Two buttons, two LEDs						
On-board flash	2048 MB						
Enclosure	Aluminum extrusion, waterproof IP67						
Operation temperature	-40° C to +75° C***						
Storage temperature	-45° C to +85° C***						
GNSS Antenna	External						
Real-time Data Input/Output	JPS, RTCM SC104 v. 2.x and 3.x, CMR						
Real-time Data Output	NMEA 0183 v. 2.x and 3.0, BINEX						

* where L is the antenna separation in [m]
** The operating temperature range of Li-Ion batteries is -20 °C to +45°
*** The storage temperature of Li-Ion batteries is -20 °C to +45°

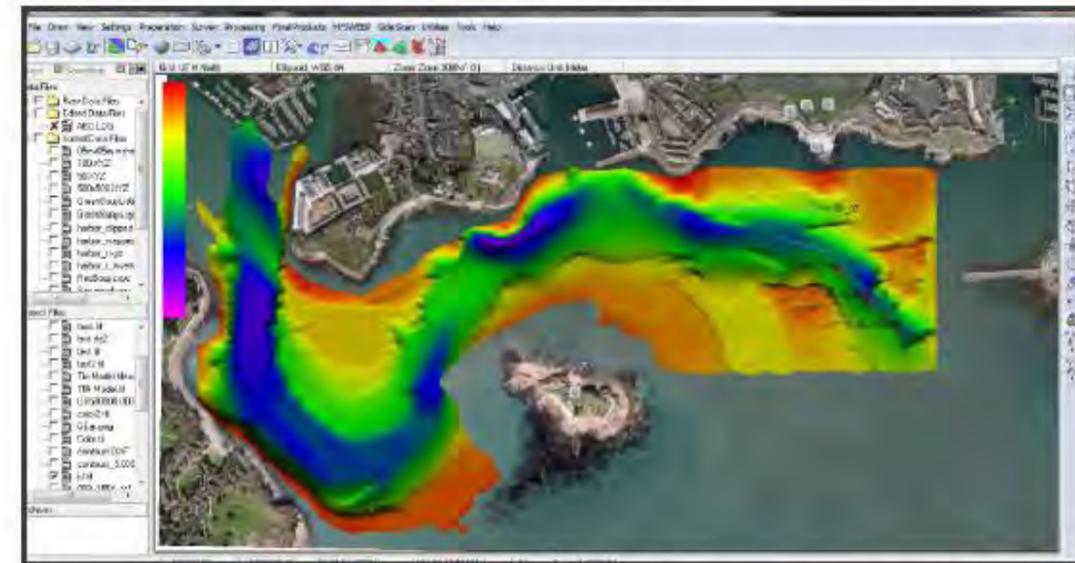
Specifications are subject to change without notice



Programa de AQD y proceso de datos



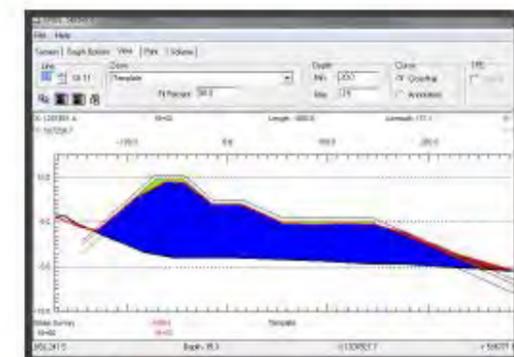
Software for Hydrographic Data Collection, Processing and Final Products



With almost 10,000 users on 7 continents, HYPACK® is the most widely used hydrographic software package in the world!

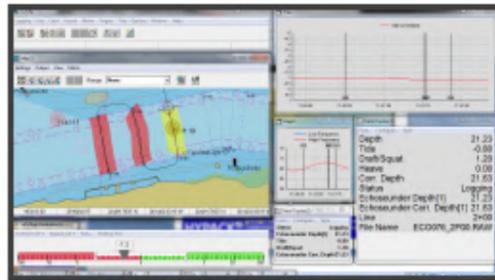


HYPACK® supports collection, targeting and mosaicking for both analog and digital side scans. It's a standard feature!

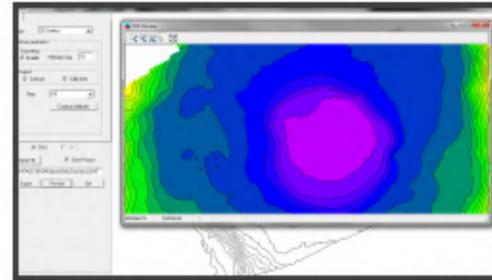


HYPACK® is the de facto standard for volume computations for dredging projects. It can compute volumes by sections or volumes by surfaces, with a variety of options and reports.

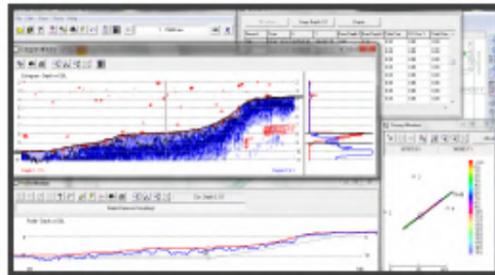




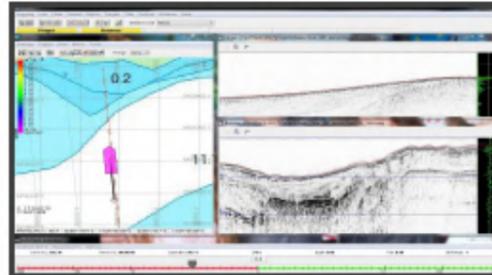
The HYPACK[®] SURVEY program provides you with the visual feedback needed to get your survey job done right, whether you are on a large ship or a small dinghy.



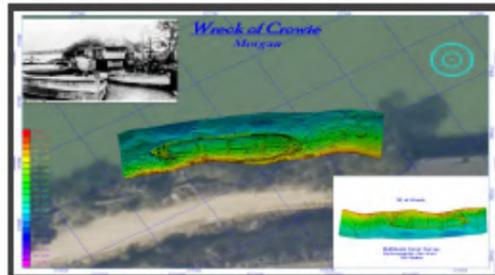
The TIN MODEL program creates stunning surface models, generates DXF contours and computes volume quantities. Export gridded XYZ or BAG surfaces.



The SURVEY program handles input from over 300 devices: GPS, range-azimuth and sub-bottom systems; single and dual frequency echosounders; gyros and magnetometers.



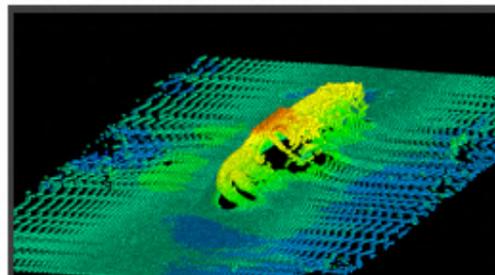
HYPACK[®] supports both analog and digital sub-bottom systems. It saves your data to industry standard SEG-Y. It's a standard feature in HYPACK[®].



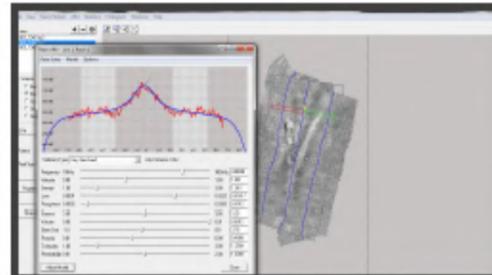
HYPLOT lets you output smooth sheets to your printer or plotter, or save them to PDF or DXF. Choose from an array of borders and sheet options. Design your own title block.



Create your own S-57 ENC, or edit an existing one in the ENC EDITOR. It's a standard feature in HYPACK[®].



The CLOUD program can be used for data review and final clean-up. It accepts HYPACK[®] data or any XYZ data file.



Generate mosaics from side scan data, multibeam backscatter or multibeam snippets in GEOCODER[™]. Licensed from UNH-CCDM, it's a standard feature in HYPACK[®].

HYPACK[®]

Designed and supported by: HYPACK, A Xylem Brand

56 Bradley St. Middletown, CT 06457 USA ♦ Tel: +1-860-635-1500 ♦ www.hypack.com

▪ **Ordenador de navegación**

Dell recomienda Windows[®]



Robusto para el mundo real

La vida ocurre en el mundo real, donde su portátil podría estar expuesto a peligros como caídas accidentales, vibraciones, agua, polvo y temperaturas extremas. El Dell Latitude 14 Rugged Extreme se diseñó para las condiciones más adversas con los materiales más resistentes disponibles, incluidos los polímeros de ultraresistencia a impactos y la aleación de magnesio resistente.

Proteja sus datos frente a las condiciones climáticas con las puertas selladas y juntas de compresión y, al mismo tiempo, logre un rendimiento a altas temperaturas gracias a la gestión térmica QuadCool[™] de cuarta generación.

Los portátiles Latitude Rugged Extreme se someten a pruebas de forma independiente conforme los estándares militares que incluyen caídas de hasta 1,8 metros (6 pies), además de certificaciones de materiales peligrosos, índice de protección y emisiones, realizadas por una instalación de análisis de terceros acreditada.

Productividad en cualquier lugar

Terminar un trabajo no puede detenerse cuando las cosas se vuelven complicadas. Ni usted ni su portátil Rugged Extreme disminuirán su rendimiento gracias a la 4.^a generación de procesadores Intel[®] potente y eficiente, almacenamiento de estado sólido rápido y tarjeta gráfica independiente opcional. Con hasta 14 horas de duración de la batería, cuenta con energía para el turno completo.

Colabore eficazmente y manténgase conectado con una suite de capacidad inalámbrica como banda ancha móvil opcional y GPS dedicado.

Gracias a una amplia pantalla visible en exteriores con visualización directa de 14", podrá visualizar con gran nitidez desde condiciones a plena luz del sol y poca luz, y la funcionalidad táctil resistente estándar significa que puede mantener los guantes puestos.

Latitude Rugged significa innovación en todos los aspectos. Un teclado con retroiluminación RGB personalizable le permite trabajar cómodamente en todas las condiciones de iluminación, mientras que el modo Stealth le permite estar de incógnito con solo pulsar una tecla.

Control orientado a la empresa

Dell le otorga tranquilidad con los productos robustos más sencillos que puede adquirir. Mantenga el control con las soluciones informáticas robustas más seguras, gestionables y fiables disponibles.

Simplifique la gestión del sistema con la capacidad de gestión remota y la tecnología Intel[®] vPro[™] disponible para una gestión fuera de banda eficiente.

Proteja sus datos con un conjunto de protecciones como Trusted Platform Module (TPM 1.2) con certificación FIPS 140-2[®], Dell Data Protection | Encryption y autenticación avanzada con ControlVault[™].

Invierta en un portátil que ofrece una estabilidad a largo plazo a través de una gestión del ciclo de vida cuidadosamente ejecutada. Los portátiles Dell Rugged cuentan con el respaldo de una suite integral de opciones de servicio y asistencia de Dell.

Especificaciones

Característica	Especificaciones técnicas
Nombre/ modelo	Dell Rugged Extreme 14/7404
Procesadores	4ª generación de procesadores Intel® Core™ i3, i5 e i7 de doble núcleo
Sistemas operativos	Windows® 8.1 Pro (64 bits) o Windows® 7 Professional (64 bits) original; Windows 8.1 (64 bits) opcional; Windows 7 Home Basic, Home Premium, Professional o Ultimate (64 o 32 bits); Linux Ubuntu 12.04
Memoria*	2 ranuras DIMM que admiten hasta 16 GB de memoria DDR3L a 1600 MHz
Conjunto de chips	Conjunto de chips Mobile Intel Lynx
Tarjeta gráfica*	Tarjeta gráfica Intel HD 4400 (i3/i5) o tarjeta gráfica Intel HD 5000 (i7) integradas; Tarjeta gráfica independiente NVIDIA® GeForce® GT 720M (DDR3 de 2 GB) opcional con Optimus™
Pantalla	Pantalla visible en exteriores con visualización directa de 14", alta definición (1366 x 768) 16:9 y pantalla táctil resistiva
Almacenamiento*	Unidades de estado sólido Mobility de 128 GB, 256 GB o 512 GB; SSD SED SATA de 256 GB (opcional)
Multimedia	Altavoz de gran calidad, micrófonos con reducción de ruidos integrados, conector combinado para auriculares estéreo y micrófono, cámara web de vídeo Full HD integrada con tapa de privacidad (opcional)
Batería	Baterías de iones de litio de 6 celdas (65 Wh) o 9 celdas (97 Wh); baterías de iones de litio de 6 celdas (58 Wh) o 9 celdas (87 Wh) de vida útil prolongada con garantía de 3 años (opcionales)
Alimentación	Adaptadores de CA de 65 W o 90 W; adaptador de CC para automóvil y avión de 90 W (opcional)
Conectividad	10/100/1000 Gigabit Ethernet y triple transferencia por radiofrecuencia (GPS, banda ancha móvil y WLAN) LAN inalámbrica: Intel® Wireless-AC 7260 de doble banda (802.11ac, doble banda, 2x2, hasta 867 Mb/s) con Bluetooth® 4.0 + vPro™ Banda ancha móvil*: tarjeta GoB™ 5000 4G LTE multimodo (Dell Wireless 5808E) con A-GPS (opcional) (solo EE. UU. y Canadá: AT&T, Verizon, Sprint, Rogers, Telus); tarjeta HSPA+ de modo único Dell Wireless 5570E con A-GPS (opcional) GPS: antena y GPS dedicado SIRFStar™ (opcional)
Puertos, ranuras y periféricos	Puertos: USB 3.0 (2), USB 2.0 (2), puertos serie RS-232 nativos (2), conectores de red Gigabit Ethernet RJ-45 (2), conector combinado para micrófono y auriculares estéreo, conector de estación de base con patilla pogo, VGA, HDMI Ranuras: lector de tarjetas de memoria; ExpressCard de 54 mm o PCMCIA; ranuras M.2 (2 internas); DVD-RW (opcional) Estaciones de base y periféricos opcionales: estación de base para escritorio robusta, estaciones de base para vehículos de terceros, correa para colgar del hombro de desconexión rápida
Seguridad	Ranura para candado con cable de acero reforzado, lector de tarjetas inteligentes, lector de tarjetas inteligentes sin contacto, lector de huellas dactilares opcional, TPM 1.2 con certificación FIPS 140-2, autenticación avanzada con ControlVault™, Dell Security Tools, Dell Data Protection Encryption, plataforma segura NIST SP800-147, Dell Backup and Recovery
Dimensiones y peso*	Dimensiones: (an. x pr. x al.): 356 x 247 x 52 mm (14,0" x 9,7" x 2,03") Peso mínimo: 3,54 kg (7,79 libras) con baterías de 6 celdas y sin unidad óptica
Entrada	Teclado con retroiluminación RGB personalizable; teclado con retroiluminación RGB y cubierta de goma (opcional); solo teclado en inglés; almohadilla táctil resistiva; pantalla táctil resistiva (toque con guantes de punto único)
Gestión	Funciones de gestión avanzada de la tecnología Intel vPro™ en configuraciones de procesadores i5/i7
Cumplimiento de normativas y directrices ambientales	Modelo normativo: P45G Tipo normativo: P45G001 Energy Star 6.0, EPEAT Pruebas MIL-STD-810G: caída en tránsito (desde 72", 60", 48"); una sola unidad; 78 caídas; caída en funcionamiento (desde 36"); ráfagas de lluvia, ráfagas de polvo, ráfagas de arena, vibración, descarga funcional, humedad, niebla salina (con teclado con cubierta de goma), altitud, atmósfera explosiva, radiación solar, extremos térmicos, choque térmico, congelación/descongelación, modo en espera táctico hasta puesta en funcionamiento Intervalo de temperaturas en funcionamiento: de -29 °C a 63 °C (de -20 °F a 145 °F) Intervalo de temperaturas en estado no operativo: de -51 °C a 71 °C (de -60 °F a 160 °F) Índice de protección IEC 60529: IP-65 (sellado contra la entrada de polvo y protegido contra la entrada de agua a presión) Lugares peligrosos: certificación ANSIVISA.12.12.01 disponible (clase 1, división 2, grupos A, B, C, D) Interferencia electromagnética: certificación MIL-STD-461F con adaptador de corriente certificado ¹

1. Basado en pruebas y certificaciones conforme los estándares MIL-STD-810G, IEC 60529 (IP-65), MIL-STD-461F y ANSIVISA.12.12.01. Empresas de análisis acreditadas se encargaron de realizar las pruebas e informes de forma independiente. El estándar ANSIVISA.12.12.01 debe especificarse en el momento del pedido para obtener la certificación. El estándar MIL-STD-461F requiere un adaptador de corriente certificado (opcional). Póngase en contacto con su representante de ventas para obtener más información.
2. Según los resultados obtenidos en la prueba de benchmark de productividad Mobile Mark 2012 relacionada con la duración de la batería. Para obtener más información sobre esta prueba de benchmark, visite www.bapco.com. Los resultados de las pruebas solo deben utilizarse para comparar un producto con otro y no constituyen un acuerdo de que vaya a experimentar la misma duración de la batería. La duración de la batería puede ser mucho menor que la indicada en los resultados y varía según la configuración, el software, el uso y las condiciones de funcionamiento y los niveles de administración de energía de su producto además de otros factores. La duración máxima de la batería se reducirá con el uso y el transcurso del tiempo.
3. Si hay acceso inalámbrico disponible. Se aplican cargos de acceso adicionales en algunas subidas.
4. Sujeto al área de cobertura y a la suscripción de banda ancha del proveedor de servicios; se aplican cargos adicionales.
5. Póngase en contacto con su representante de ventas para obtener información sobre la disponibilidad de las funciones.
6. Es necesario conectar un dispositivo operativo de 54 bits para poder utilizar 4 GB con 4 GB de memoria del sistema.
7. Una parte significativa de la memoria del sistema puede utilizarse para gráficos, en función del tamaño de la memoria del sistema y de otros factores.
8. GB significa mil millones de bytes y TB equivale a mil millones de bytes. La capacidad real varía según el nivel de formato previamente y el entorno operativo, y será menor.
9. La disponibilidad regional puede variar para algunos modelos. Las estaciones de base para vehículos y otros periféricos pueden estar disponibles a través de otros proveedores. Certificación FIPS solo en Windows 7 y Ubuntu.
10. El peso varía según la configuración y los cambios en la fabricación.



Certificados

Ministerio de Fomento
Secretaría General de Tránsito y Registro Marítimo Español

REGISTRO MARÍTIMO ESPAÑOL
REGISTRO ORDINARIO

ESPAÑA
Dirección General de la Marina Mercante

DATOS REGISTRALES

Nombre: EUREKA
Provincia marítima de CASTELLON
Distrito marítimo CASTELLON
Matrícula anterior - Distrito marítimo Folio 1/ 2019 Lista 5
Año de Inscip.: 2020
Fecha de Abanderamiento:
Patente de Navegación Nº: Nación de procedencia:
Fecha de expedición:

IDENTIFICATIVOS

Distributivo de llamada: N.I.B.: 449480
Número O.M.I.: MMSI: 225991611
Indicativo de matrícula: 5ª CP-2-1-19

CLASIFICACIONES

Clasificación SOLAS: III / S / Sociedad clasificadora:
Tipo de embarcación: TRAFICO PUERTO, RADA O BAHIA
Subtipo de embarcación: SERVICIOS DE PUERTOS

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Eslora	DIMENSIONES			T.R.B.:	T.R.N.:	TONELAJE		Desplaz.:	T.P.M.:
	Manga	Puntal	Calado max.			G.T.:	N.T.:		
5,96 (L)	2,50	1,77		5,00					

CONSTRUCCION

Astillero: ASTILLEROS CASTELLON (BURRIANA)
País de construcción: Año de construcción: 2019
Material de casco: P.R.F.V.

MOTORES INSTALADOS

Clase	Marca - Modelo	Nº Serie	Año const.	Potencia KW / CV	Autonomía	Velocidad máxima:	
						T.R.B.:	T.R.N.:
P.P.F.B.	HONDA-BF50DK4	1310453		36,76 / 50,00			
P.P.F.B.	HONDA-BF50DK4	1310714		36,76 / 50,00			

TITULARES REGISTRALES

Armadador/Propietario	Apellidos y Nombre / Denominación empresa	Porcentaje de propiedad
A48265169	BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA, S.A.	100,00 %

Armadador/Exploador	Apellidos y Nombre / Denominación empresa	Modalidad	Fecha fin
B96532254	BATITOP, S.L.	ARRENDAMIENTO OPCION COMPRA	18/02/2024

Observaciones:

HOJA DE ASIENTO - COPIA CERTIFICADA ACTUALIZADA

Registro de CASTELLON		
LISTA	LIBRO	PÁGINA
5	1	1
Notas Marginales		Orden
Matrícula : 5* CP-2-1-19		
Ins.Def.Nac.Serie	1	Previo expediente 2019-240-1709 instruido al efecto, se inscribe con carácter DEFINITIVO la embarcación a que este asiento se refiere en cumplimiento de lo dispuesto en el Art. 7.1 del Real Decreto 1027/89 de 28 de julio. El armador D. BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA, S.A. aporta factura num.1718 en la que consta el pago del impuesto sobre el valor añadido (I.V.A.) y justificante de PAGO O NO SUJECCIÓN del impuesto especial sobre determinados medios de Transporte. CASTELLON, a 05 de Febrero de 2020, a las 12:12
Fletamento	2	EL REGISTRADOR DE BIENES MUEBLES DE CASTELLON Y SU PROVINCIA QUE SUSCRIBE, DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 72 DE LA LEY 14/2014 DE 24 DE JULIO, DE NAVEGACIÓN MARÍTIMA, CERTIFICA: Que, tras la inscripción de la Póliza de Contrato Mercantil de Arrendamiento Financiero (Leasing) de Bienes Muebles, número 0182 0593 0501 1666959 modificada por la 0182 0593 0501 1679069, presentado en este Registro bajo el asiento nº 20200001812 del diario 22, y examinada la base de datos obrante en el mismo en relación a la embarcación denominada Nombre EUREKA NIB 449480, resulta: PRIMERO. Que la misma figura inscrita en este Registro con el número de bien 20200001914, y con la siguiente descripción: Buque, Nombre EUREKA NIB 449480. Matrícula Marítima: provincia Castellón Distrito Castellón lista 5* Folio inscripción 1 Año de inscripción 2019. Motor: número serie 1310453 MOTOR BUQUE, marca HONDA, modelo BF50DK4. Motor: número serie 1310714 MOTOR BUQUE, marca HONDA, modelo BF50DK4. SEGUNDO. La entidad BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA, SA, con C.I.F. A48265169, es dueña de esta embarcación, por compra, según se desprende de la copia certificada actualizada de la hoja de asiento del Registro Marítimo Español, expedido y firmado digitalmente en Castellón el día 5 de febrero de 2020, por Don José Miguel Manaute, Jefe del Registro de Buques de la Capitanía Marítima de Castellón. TERCERO. Que son CARGAS VIGENTES de la embarcación, las siguientes: Arrendamiento financiero, con opción de compra, de conformidad con el artículo 69.2,2º párrafo de la LNM, a favor de la mercantil BATITOP, S.L., con CIF B96532254, por un plazo de inicial de SESENTA Y SEIS MESES, con 6 meses de carencia de amortización de capital, siendo la fecha de vencimiento de la póliza el día 18/02/2024, la renta total a satisfacer será de TREINTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS Y SESENTA CENTIMOS DE EURO, carga financiera e impuesto indirecto incluidos. Al término del plazo, el arrendatario podrá, entre otras opciones, adquirir el buque ejercitando la opción de compra, por un valor que asciende a CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS Y VEINTITRES CENTIMOS DE EURO, según resulta de Póliza de Contrato Mercantil de Arrendamiento Financiero (Leasing) de Bienes Muebles, número 0182 0593 0501 1666959 modificada por la 0182 0593 0501 1679069, intervenido el día dieciocho de septiembre de dos mil dieciocho, por el Notario de Valencia Don José Manuel

HOJA DE ASIENTO - COPIA CERTIFICADA ACTUALIZADA

Registro de CASTELLON		
LISTA	LIBRO	PÁGINA
5	1	2
Notas Marginales		Orden
Matrícula : 5* CP-2-1-19		
Fletamento	2	Fuertes Vidal, número 928/18 de su Libro Registro de Operaciones, Sección A; testimonio de la citada póliza expedido el día trece de febrero de 2020, por el referido Notario, fue presentado en este Registro a las 13 horas y 16 minutos del día 14 de febrero de 2020, asiento 20200001812 del Diario 22, aportando el día nueve de los corrientes, testimonio del ANEXO de modificación a la póliza de arrendamiento financiero mobiliario 0182 0593 0501 1666959, expedido en Valencia el día 5 de marzo de 2020 por el Notario José Manuel Fuertes Vidal, intervenido en Valencia el día 17 de Abril de 2019 por el citado notario, asiento número 375 de la Sección A de su Libro Registro de operaciones, inscrito el día 1 de abril de 2020 al FOLIO 1 DEL BIEN NÚMERO 20200001914. No existen documentos presentados pendientes de despacho que hagan referencia al citado bien. Y para que conste, expido la presente certificación. Firmado con firma digital reconocida en Castellón el dos de abril de dos mil veinte por CLODIA ELENA FERNÁNDEZ JALVO, Registradora de Bienes Muebles de Castellón. Servicio Web de Verificación: https://www.registradores.org/csv Don/Doña JAVIER ADELANTADO SOLSONA JEFE DEL REGISTRO DE BUQUES DE LA CAPITANÍA MARÍTIMA DE CASTELLON CERTIFICA: Que, el presente Documento es copia fiel y exacta del contenido de Asiento de Inscripción que al folio 1/2019 de la Lista 5 de la Matrícula de CASTELLON tiene formado el buque denominado "EUREKA". Y para que así conste y surta los efectos oportunos expido el presente en: CASTELLON, a 21 de Abril de 2020, a las 10:01

FIRMADO por: ADELANTADO SOLSONA, FRANCISCO JAVIER. A fecha: 21/04/2020 10:33 PM.
 Total folios: 3 (2 de 3) - Código Seguro de Verificación: MFOVA0259281F8EDCA7B611A71DD
 Verificable en <https://sede.gob.es/verificable> o <https://sede.gob.es/verificable>

FIRMADO por: ADELANTADO SOLSONA, FRANCISCO JAVIER. A fecha: 21/04/2020 10:33 PM.
 Total folios: 3 (2 de 3) - Código Seguro de Verificación: MFOVA0259281F8EDCA7B611A71DD
 Verificable en <https://sede.gob.es/verificable> o <https://sede.gob.es/verificable>

FIRMADO

FIRMADO por: GÓMEZ RUIZ, MIGUEL ANGE L, A Fecha: 13/02/2020 10:25 AM
Total folios: 2 (1 de 2) - Código Seguro de Verificación: A90A025F4277C21A7048D52401107
Verifícalo en: https://sede.gob.es/verificac ion/verificac ion.do



ESPAÑA
Spain

Ministerio de Fomento
Dirección General de la Marina Mercante

CERTIFICADO NACIONAL DE ARQUEO (TRB)
PARA BUQUES DE ESLORA (L) < 24 m O BUQUES EXISTENTES (*)

NIB: 449480

Nombre del buque	Fecha y puerto de matrícula	Señal distintiva
EUREKA	13/02/2020 CASTELLON	

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS PRINCIPALES	
Eslora entre perpendiculares	5,510 m
Eslora en la cubierta de arqueo	5,883 m
Manga	2,500 m
Puntal de construcción	0,920 m
Construido en	Barriona (Castellón)
Propulsión	MOTOR GASOLINA
Número de cubiertas	1
Servicio a que se destina	TRAFICO PUERTO, RADA O BAHIA

Volúmenes y tonelaje de arqueo

	m ³	Toneladas arqueo (Mooroom)
Bajo la cubierta de arqueo	5,09	1,8
Sobre la cubierta de arqueo		
Primer entrepuente		
Segundo entrepuente		
Castillo		
Cudadela		
Trodilla o anillo		
Casetas a las bandas		
Casetas centrales	8,93	
Casetas de demora		
Guardacostas, lumbteras		
Exceso de escotillas		
TONELAJE TOTAL (TRB)	14,02	4,95

Descuentos

	m ³	Toneladas arqueo (Mooroom)
Por insignias		
Artículo 20, apartado 1º		
Artículo 20, apartado 2º		
DESCUENTO TOTAL	0,00	
TONELAJE NETO	14,02	4,95

Expedido en **CASTELLON**
(lugar de expedición del certificado)

13 de febrero de 2020
(Fecha de expedición)

(Sello)

Miguel Angel Gómez Ruiz
(Firma del funcionario autorizado)

CONSERVACIONES: El cálculo de arqueo y los descuentos insertos en este certificado se han llevado a cabo con sujeción a la regla 4.146(**) dictada por el BOARD OF TRADE (The Merchant Shipping (Tonnage) Regulations, 1967.
(*) Buques existentes mayores de 24 m a los que (todavía) no se les aplicó el Certificado de arqueo según el Convenio.
(**) Tachar según proceda.

FIRMADO

FIRMADO por: GÓMEZ RUIZ, MIGUEL ANGE L, A Fecha: 13/02/2020 10:25 AM
Total folios: 2 (2 de 2) - Código Seguro de Verificación: A90A025F4277C21A7048D52401107
Verifícalo en: https://sede.gob.es/verificac ion/verificac ion.do

ESPACIOS EXENTOS DEL TONELAJE TOTAL

DESIGNACIÓN DE LOS ESPACIOS	Metros cúbicos	Toneladas de arqueo
TOTAL	0,00	0,00

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

FIRMADO

FIRMADO POR: ALOREO CORRAL, LAURA, A fecha: 05/02/2020 09:34 AM
Total folios: 2 (1 de 2) - Código Seguro de Verificación: a910d0c05d1f709897c6e683297a
Verificación en: http://sede.gob.es/verificac/verificac.asp?url=05/02/2020 09:34 AM

FIRMADO POR: ALONSO CORRAL, LAURA, A fecha: 05/02/2020 09:34 AM
Total folios: 2 (1 de 2) - Código Seguro de Verificación: a910d0c05d1f709897c6e683297a
Verificación en: http://sede.gob.es/verificac/verificac.asp?url=05/02/2020 09:34 AM



ESPAÑA
Spain

Ministerio de Fomento
Dirección General de la Marina Mercante

CAPTANÍA MARÍTIMA DE CASTELLÓN

**CERTIFICADO DE NAVEGABILIDAD
PARA EMBARCACIONES MENORES DE 24 m DE ESLORA**

El Inspector / Subinspector, quien suscribe, CERTIFICA que en el lugar y fecha que se indican, ha sido inspeccionada con resultado satisfactorio la siguiente embarcación:

EUREKA			
Puerto Matricia	Luz	Folio	Distrito
CASTELLÓN	E	1/2019	

El caso para las siguientes características:

Material	Eslora Total (m)	Manga (m)	Puntal (m)	Arqueo
	5,51	2,30	0,95	5 TRB

El caso ha sido reconocido **A FLOTE** en BURRIANA el 28/01/2020 resultando **NUOVO**
 Último reconocimiento en seco en BURRIANA el 23/12/2019
 Fecha de construcción: 01/12/2019

El eje de cola tiene las siguientes características:

Tipo	N.	Material	Diámetro (mm)

Los ejes de cola han sido reconocidos en el momento resultando

Las características de la maquinaria propulsora son las siguientes:

Tipo	Marca	Modelo	Nº Serie	Potencia (CV)	Rpm	Combustible
MOTOR FUERA A BORDA	HONDA	BF50DE4	112074	9,76		GASOLINA
MOTOR FUERA A BORDA	HONDA	BF50DE4	112045	9,76		GASOLINA

El estado de la maquinaria propulsora es **NUOVO** el número total de motores es 2 y su potencia total es 19,52

Las características de los grupos son las siguientes:

Tipo	Nº Grupos iguales	Accionamiento	Marca	Modelo	Potencia (CV)	Rpm

Recomendamos

Las características del generador de los grupos son:

Marca	Modelo	Potencia	Rpm

Las características de las bombas de arranque son las siguientes:

N. de bombas iguales	Posición	Capacidad

Las bombas de arranque fueran por fuerza a presión hidráulica el _____ y están _____

Las características de la instalación eléctrica son las siguientes:

Tipo de corriente	Tensión (V)	Potencia (W)

La instalación eléctrica es en corriente **NUOVO**

El material de embalaje se encuentra **VERIFICADO**

El material de mantenimiento, luces y señales se encuentra **VERIFICADO**

Los alojamientos, de acuerdo con los reglamentos en vigor, son suficientes para _____ y se encuentran en _____

FIRMADO

FIRMADO POR: ALONSO CORRAL, LAURA, A fecha: 05/02/2020 09:34 AM
Total folios: 2 (1 de 2) - Código Seguro de Verificación: a910d0c05d1f709897c6e683297a
Verificación en: http://sede.gob.es/verificac/verificac.asp?url=05/02/2020 09:34 AM

PRÓXIMOS RECONOCIMIENTOS:

Cases a flote: 28/01/2021 en seco: 28/01/2022 Eje de cola: _____

Maquinaria propulsora: 28/01/2021 Grupos eléctricos: _____

Bombas de arranque: Instalación eléctrica: 28/01/2021

El PRÓXIMO RECONOCIMIENTO ESPECIAL TIPO N.º _____ SERÁ EN FECHA: 28/01/2024

Tramo: CA TAMARAN PARA TRABAJOS DE SERVICIO DE PUERTO CON DOS MOTORES FUERA BORDA. CLASE II-S (NO SALE A LA MAR)

En CASTELLÓN, a 3 de febrero de 2020

Laura Alonso Corral

El funcionario autorizado,

04/0001/2019/14/MD-1549762020000121217000

04/0001/2019/14/MD-1549762020000121217000

FIRMADO



ESPAÑA
Spain

Ministerio de Fomento
Dirección General de la Marina Mercante

CERTIFICADO NACIONAL DE SEGURIDAD PARA EMBARCACIONES MENORES DE 16 METROS DE ESLORA

Elpedido en virtud de la Orden de 10 de junio de 1983, sobre **NORMAS COMPLEMENTARIAS** de aplicación al Convenio Internacional de Seguridad de la Vida Humana en la Mar, 1974, y su protocolo de 1978, modificada por Orden de 31 de enero de 1986 y Orden 29 de agosto de 1986.

Otorgado en virtud de la autoridad conferida por el Gobierno de España por la Dirección General de Marina Mercante

NIB: 449480

Nombre del buque	Numero o letras distintivas	Puerto de matrícula	Anyos de vida
EUREKA		CASTELLÓN	GT
Grupo <u>2</u> Clase <u>2</u>			

SE CERTIFICA:

- I. Que la embarcación arriba mencionada está autorizada para prestar servicio con pasajeros desde el puerto al puerto de
- II. Que la aptitud que se le reconoce por su clasificación está condicionada a que existan a bordo los dispositivos de seguridad, salvamento y contra incendios siguientes:

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD:

Compas magnético 1
Luces y marcas de navegación **LAS REGLAMENTARIAS**
Luces de navegación
Megáfono 1
Anclote o rezón con 6 Kg y cabo no menor a 5 veces la eslora metros de amarra de cabo o cadena.
Bengalas 3
Cohetes 3
Luces de encendido automático 1
Remos
Campana

ELEMENTOS DE SALVAMENTO:

6 Chalecos salvavidas.
Balsas de salvamento para personas cada una.
Señales fumíferas automáticas.
1 Aros salvavidas, de los cuales 1 llevan una gata de 27.5 metros.
Apoyos flotantes para personas cada uno.

MATERIAL CONTRAINCENDIOS:

2 Extintores Portátiles de **POLVO**
Mangueras, de las cuales llevan Boquilla para Pulverizar el Agua.
Bombas Contra incendios (accionadas a mano o por un manantial de energía)
Cajas de Arena con dm3
3 Baldes Contra incendios, de los cuales 3 con rabiza.

FIRMADO POR: ALONSO GONZÁLEZ LAUREA. A fecha: 05/02/2020 09:29 AM
To sal validat: 2 (11 de 3) - Codi tip Segure de Verificació: 44948020200929AM
Ver el balde en http://sede.derechos.gob.es. OJA de 24/7/2011

FIRMADO

- III. Que la embarcación puede transportar un número total máximo de 6 personas, y lleva a bordo las luces y marcas de navegación reglamentarias.
- IV. Que esta embarcación, en ningún caso, podrá prestar servicio si no se encuentran a bordo 2 individuos citados en el rol de tripulación correspondiente.
- V. Que en la embarcación, cuando transporte pasajeros, cada uno dispondrá de un asiento de 45 centímetros de longitud por persona.
- VI. Que este documento puede ser reclamado en cualquier momento por los delegados de la Autoridad Local Marítima quienes están autorizados para ordenar el amare de la embarcación si esta no dispone de los elementos reseñados.
- VII. OBSERVACIONES:

GRUPO II, CLASE 2 (NO SALÉN A LA MAR). CATARMÁN PARA TRABAJOS DE SERVICIO DE PUERTO, PROPULSADO POR DOS MOTORES FUERA BORDA (GASOLINA).

Este Certificado tiene validez hasta 28/01/2022

Dado en CASTELLÓN a 3 de febrero de 2020

El Funcionario autorizado:

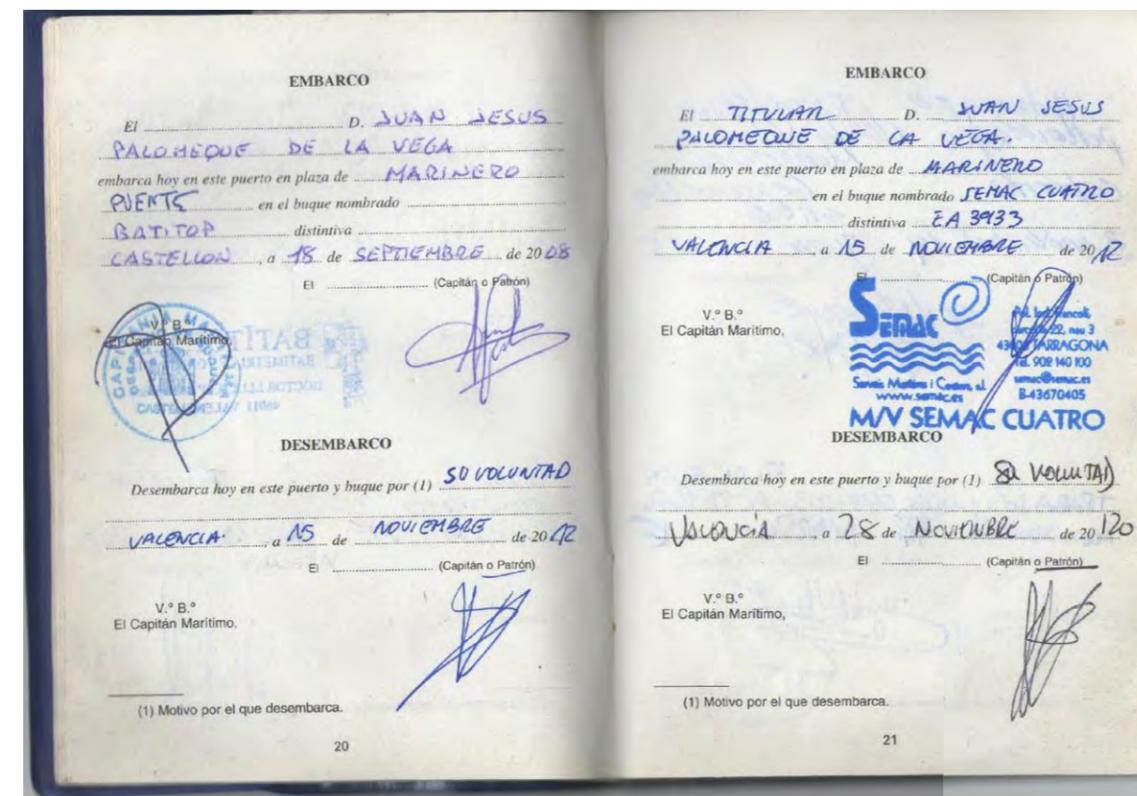
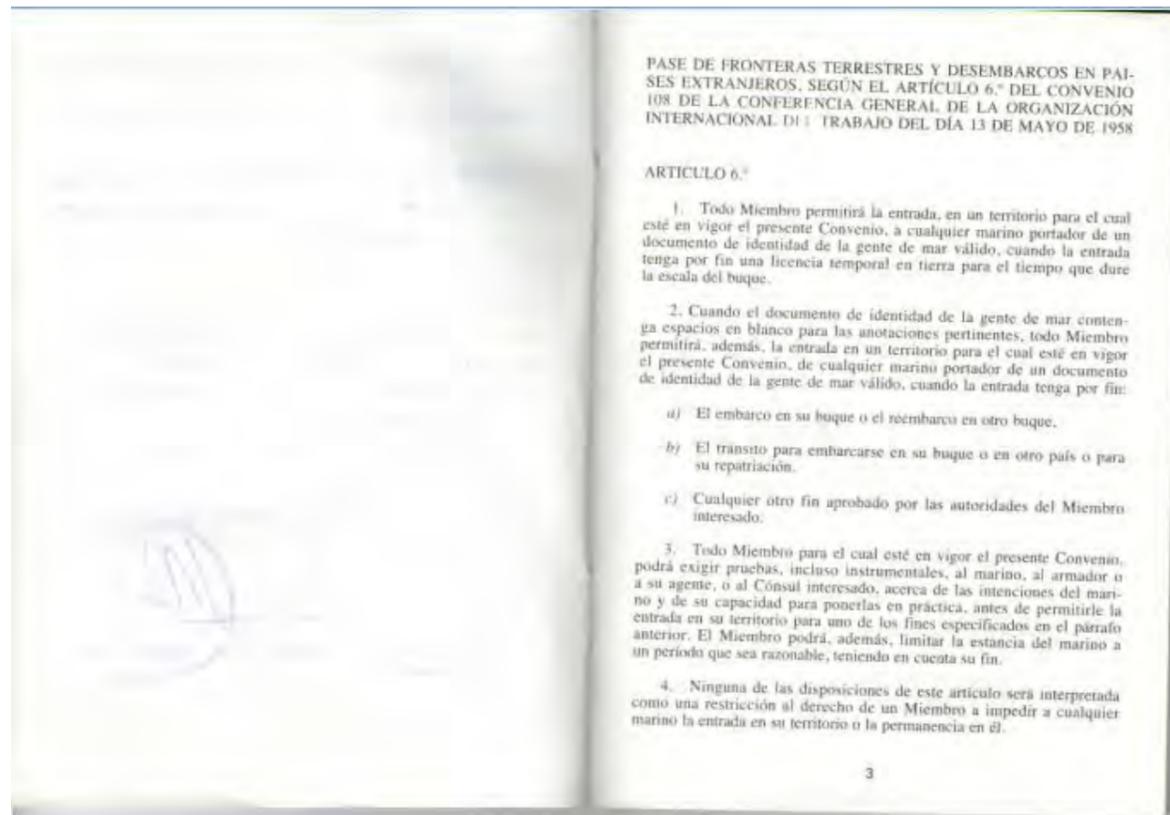
Laura Alonso González

FIRMADO POR: ALONSO GONZÁLEZ LAUREA. A fecha: 05/02/2020 09:29 AM
To sal validat: 2 (11 de 3) - Codi tip Segure de Verificació: 44948020200929AM
Ver el balde en http://sede.derechos.gob.es. OJA de 24/7/2011

Se anotarán las condiciones que las Autoridades Locales Marítimas impongan justificadas durante el plazo de validez de este Certificado

44948020200929AM

▪ **Tripulación**



<p>EMBARCO</p> <p>El <u>HIDROGRAFO</u> D. <u>J. JESUS PALOMEQUE DE LA VARA</u></p> <p>embarca hoy en este puerto en plaza de <u>DE LA VARA</u></p> <p>en el buque nombrado <u>BATTOP</u></p> <p>distintiva <u>NIB. 336374</u></p> <p><u>BILBAO</u> a <u>27</u> de <u>OCTUBRE</u> de 20 <u>16</u></p> <p>El <u>Patron</u> (Capitán o Patrón)</p> <p>V.º B.º El Capitán Marítimo.</p> <p><i>(Signature)</i></p> <p>DESEMBARCO</p> <p>Desembarca hoy en este puerto y buque por (1) <u>FINALIZA</u></p> <p><u>CION CONTRATO</u></p> <p><u>BILBAO</u> a <u>19</u> de <u>MAYO</u> de 20<u>20</u></p> <p>El <u>ARMADOR</u> (Capitán o Patrón)</p> <p>V.º B.º El Capitán Marítimo.</p> <p><i>(Signature)</i></p> <p>(1) Motivo por el que desembarca.</p> <p>24</p>	<p>EMBARCO</p> <p>El <u>MARINERO</u> D. <u>J. JESUS PALOMEQUE DE LA VARA</u></p> <p>embarca hoy en este puerto en plaza de <u>SAGUNTO</u></p> <p>en el buque nombrado <u>EUPEKA</u></p> <p>distintiva <u>NIB. 49480</u></p> <p><u>SAGUNTO</u> a <u>20</u> de <u>MAYO</u> de 20<u>20</u></p> <p>El <u>ARMADOR</u> (Capitán o Patrón)</p> <p>V.º B.º El Capitán Marítimo.</p> <p><i>(Signature)</i></p> <p>DESEMBARCO</p> <p>Desembarca hoy en este puerto y buque por (1)</p> <p>..... a de de 20.....</p> <p>El (Capitán o Patrón)</p> <p>V.º B.º El Capitán Marítimo.</p> <p><i>(Signature)</i></p> <p>(1) Motivo por el que desembarca.</p> <p>25</p>
--	---

MINISTERIO DE FOMENTO-ESPAÑA
 DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE
 MINISTRY OF DEVELOPMENT-SPAIN
 General Directorate of Maritime Affairs

CERTIFICADO DE ESPECIALIDAD otorgado a: DON JUAN JESUS PALOMEQUE DE LA VARA, D.N.I/Pasaporte 20155979,
 nacido el 18-07-1972, por haber cumplido los requisitos establecidos en la Regla V/1
 del CONVENIO INTERNACIONAL SOBRE NORMAS DE FORMACIÓN, TITULACIÓN Y GUARDIA PARA LA GENTE DE MAR, 1978, ENMENDADO
 y del Código de Formación, en la especialidad de:

FORMACIÓN BÁSICA

Limitaciones del certificado: (ninguna)

The GOVERNMENT OF SPAIN certifies that the present certificate is issued to: DON JUAN JESUS PALOMEQUE DE LA VARA, Passport number: 20155979,
 date of birth 18-07-1972, who has been duly qualified in accordance with the provisions of Regulation V/1 of the INTERNATIONAL CONVENTION ON
 STANDARDS OF TRAINING, CERTIFICATION AND WATCHKEEPING FOR SEAFARERS, 1978, AS AMENDED and the STCW Code, and has been found competent as:
 FAMILIARIZATION AND BASIC SAFETY TRAINING (includes approved basic training STCW Code: A-V/1-1; A-V/1-2; A-V/1-3; A-V/1-4)

Expedido en Castellón a 12 de julio de 2007
 Date of issue

Número de registro: 46069
 Number of registry

Firma del Titular
 Sign of the Holder

(Signature)

El Jefe de la Unidad
 Head of the Unit
 12/07/2007

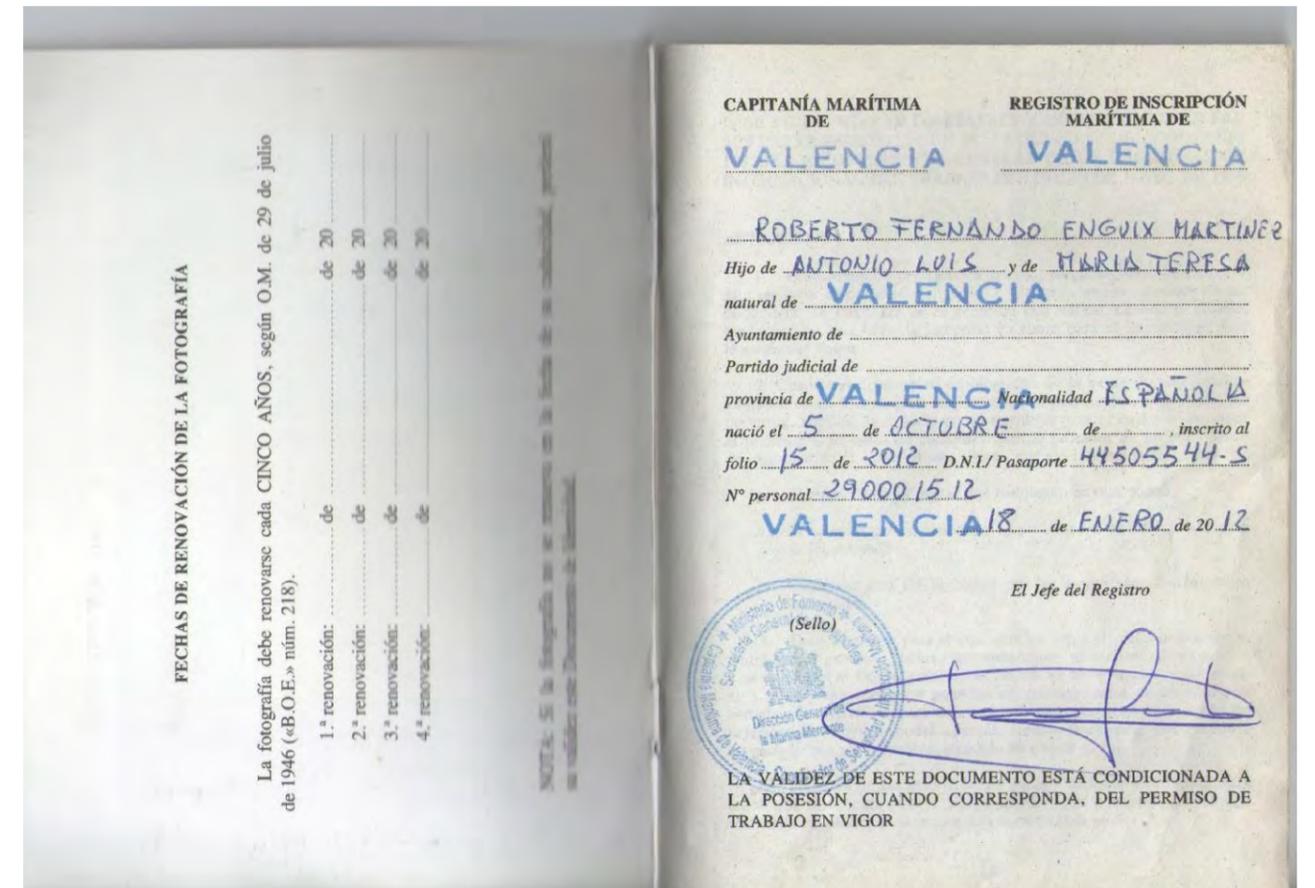
(Signature)

El Director General de la Marina Mercante
 General Director of Maritime Affairs

(Signature)

Felipe Martínez Martínez

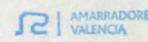
Nota: La fotografía del titular figura en su libreta marítima, pasaporte marítimo, documento nacional de identidad o pasaporte.
 Note: The photograph of the holder of this certificate is set on his/her discharge book, identity card or passport.



ANOTACIONES

EL TRIPULANTE TIENE CIRCULO MULTIPLE EN LAS EMBARACIONES DE LA EMPRESA:

AMARRE GRAO VA 5ª 4/1993
 AMARRE SUR VA 5ª 3/2000
 AMARRE CABANAL VA 5ª 1/2015
 AMARRE CANAMELAR VA 5ª 1/2016
 AMARRE TURIA VA 5ª 1/1997

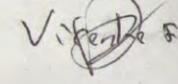
 

ANOTACIONES

5

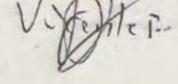
EMBARCO

El Marinero D. Roberto Enguix Martínez embarca hoy en este puerto en plaza de Valencia en el buque nombrado MUNDOTARIMO en el buque nombrado MUNDOTARIMO distintiva EA7043 Valencia a 16 de Noviembre de 2016

V.º B.º El Capitán Marítimo  

DESEMBARCO

Desembarca hoy en este puerto y buque por (1) VALENCIA FIN CONTRATO VALENCIA a 19 de DICIEMBRE de 2016

V.º B.º El Capitán Marítimo  

(1) Motivo por el que desembarca.

20

EMBARCO

El TRIPULANTE D. ROBERTO ENGUIX MARTINEZ embarca hoy en este puerto en plaza de MARINERO DE PAJINAS en el buque nombrado ATORRE CABANAL distintiva NIB: L15561 Valencia a 22 de Julio de 2019

V.º B.º El Capitán Marítimo  

DESEMBARCO

Desembarca hoy en este puerto y buque por (1) VALENCIA FIN CONTRATO VALENCIA a 21 de Octubre de 2019

V.º B.º El Capitán Marítimo  

(1) Motivo por el que desembarca.

21

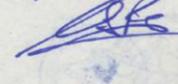
AFILIACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL

El titular de esta Libreta, don _____, figura afiliado a la Seguridad Social con el número _____ a _____ de _____ de 20 ____

(Sello)

EMBARCO

El Marinero D. Roberto Enguix Martínez embarca hoy en este puerto en plaza de ALICANTE en el buque nombrado ORIO distintiva JR 8710 Alicante a 11 de Septiembre de 2015

V.º B.º El Capitán Marítimo 

DESEMBARCO

Desembarca hoy en este puerto y buque por (1) Fin Contrato Alicante a 21 de Septiembre de 2015

V.º B.º El Capitán Marítimo 

(1) Motivo por el que desembarca.

19

EMBARCO

El Patrono D. ~~ROBERTO~~ ROBERTO FERNANDEZ ENGUIX MARTINEZ embarca hoy en este puerto en plaza de Sagunto en el buque nombrado EUREKA distintiva NIB 445480 Sagunto a 19 de Mayo de 2020

V.º B.º El Capitán Marítimo  

DESEMBARCO

Desembarca hoy en este puerto y buque por (1) _____ a _____ de _____ de 20 ____

V.º B.º El Capitán Marítimo _____

(1) Motivo por el que desembarca.

22

EMBARCO

El _____ D. _____ embarca hoy en este puerto en plaza de _____ en el buque nombrado _____ distintiva _____ a _____ de _____ de 20 ____

V.º B.º El Capitán Marítimo _____

DESEMBARCO

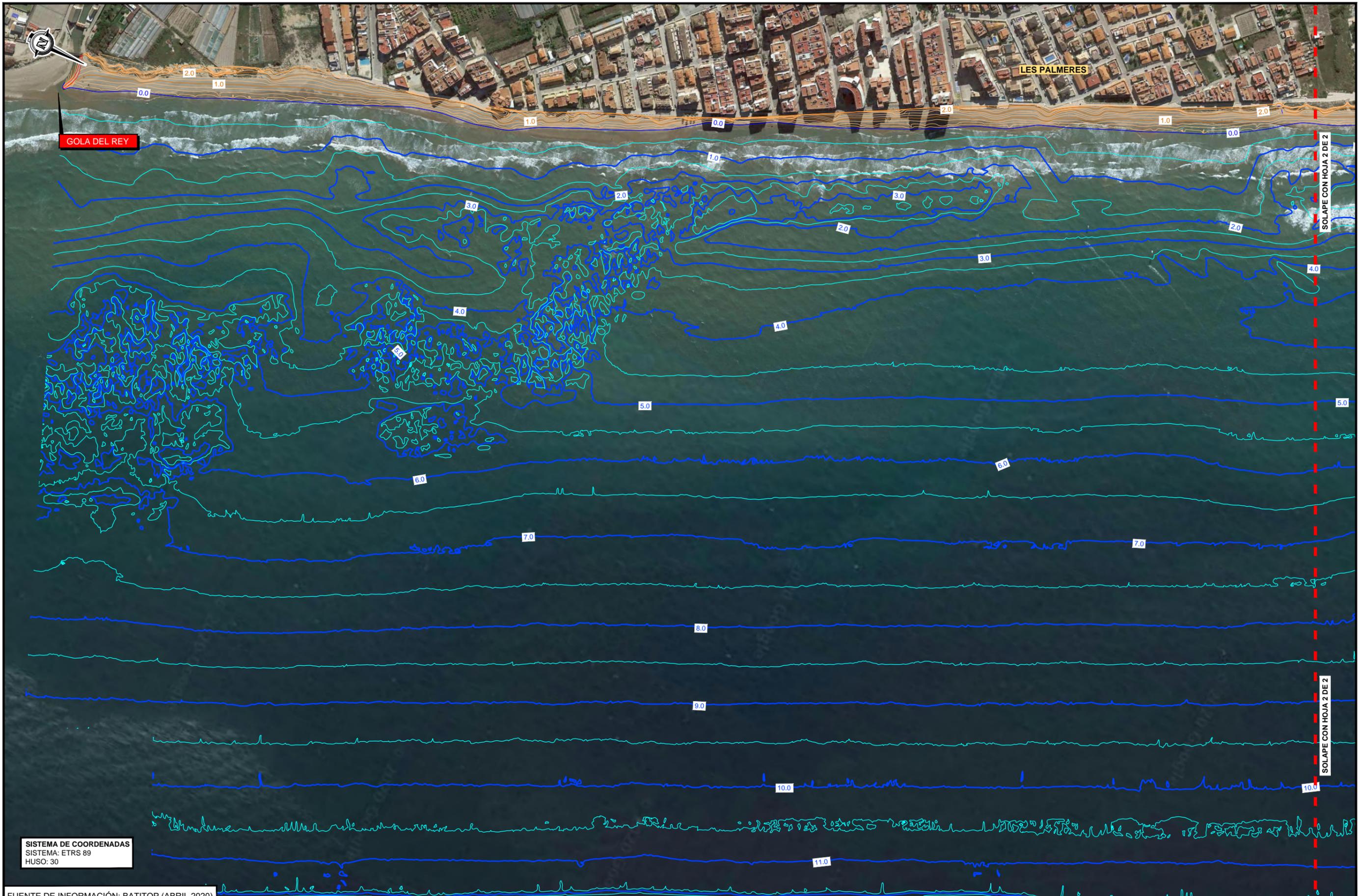
Desembarca hoy en este puerto y buque por (1) _____ a _____ de _____ de 20 ____

V.º B.º El Capitán Marítimo _____

(1) Motivo por el que desembarca.

23

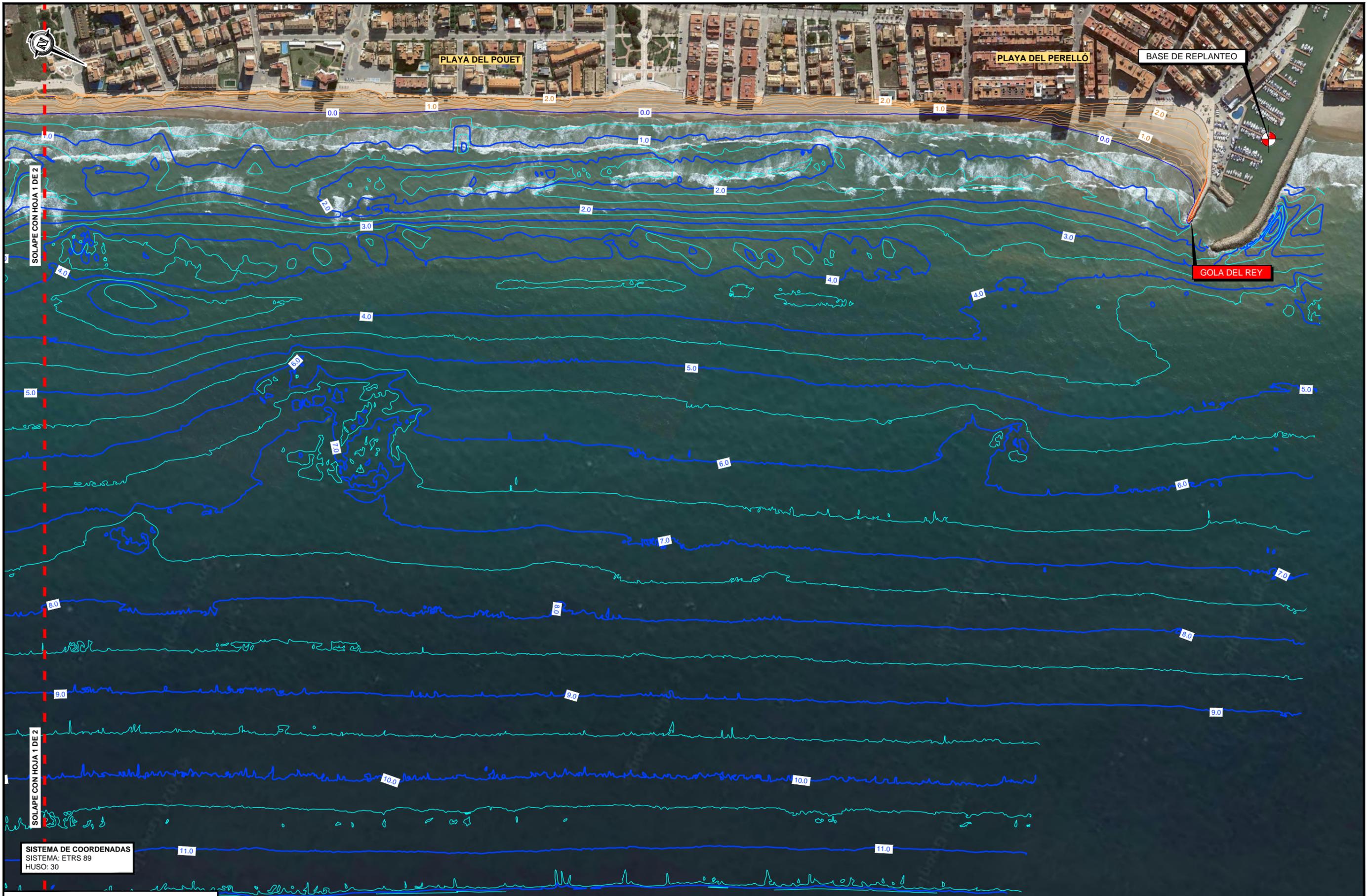
APÉNDICE 4: PLANOS TOPOGRÁFICO Y DE SONAR DE BARRIDO LATERAL



SISTEMA DE COORDENADAS
 SISTEMA: ETRS 89
 HUSO: 30

FUENTE DE INFORMACIÓN: BATITOP (ABRIL 2020)
 ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020

 GOBIERNO DE ESPAÑA VICERREINADO 4º DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR DEMARCACIÓN DE COSTAS EN VALENCIA	CONSULTORAS EN U.T.E.:  UGZI INAMED Ingenieros del Agua y Medio Ambiente, S.L. Consultores de Ingeniería S.L.	DIRECTOR DEL PROYECTO:  D. Vicente Alonso Bertomeu INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	AUTOR DEL PROYECTO:  D. Ozgur Unay Unay INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.MM. VARIOS (VALENCIA)	FECHA: NOVIEMBRE 2020	ESCALA: 1:2.500 	PLANO: TOPOBATIMÉTRICO	NÚMERO DE PLANO: 5.1
						CÓDIGO DEL EXPEDIENTE: 46-0344			GRÁFICA: NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 5.1- Topobatómétrico.dwg



SISTEMA DE COORDENADAS
 SISTEMA: ETRS 89
 HUSO: 30

FUENTE DE INFORMACIÓN: BATITOP (ABRIL 2020)
 ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020

 GOBIERNO DE ESPAÑA VICERREINADO 4º DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR DEMARICACIÓN DE COSTAS EN VALENCIA	CONSULTORAS EN U.T.E.: UG2I INAMED Consultores de Ingeniería S.L.	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Vicente Alonso Bertomeu INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	AUTOR DEL PROYECTO: D. Ozgur Unay Unay INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.MM. VARIOS (VALENCIA)	FECHA: NOVIEMBRE 2020	ESCALA: 1:2.500 FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: TOPOBATIMÉTRICO	NÚMERO DE PLANO: 5.1
						CÓDIGO DEL EXPEDIENTE: 46-0344			



SISTEMA DE COORDENADAS
 SISTEMA: ETRS 89
 HUSO: 30

FUENTE DE INFORMACIÓN: BATITOP (ABRIL 2020)
 ORTOFOTOGRAFÍA AÑO 2020

 GOBIERNO DE ESPAÑA VICEPRESIDENCIA 4ª DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR DEMARICACIÓN DE COSTAS EN VALENCIA	CONSULTORAS EN U.T.E.: UG2I INAMED Consultores de Ingeniería S.L.	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. Vicente Alonso Bertomeu INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	AUTOR DEL PROYECTO: D. Ozgur Unay Unay INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES, TT.MM. VARIOS (VALENCIA)	FECHA: NOVIEMBRE 2020	ESCALA: 1:7.500 FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: SONAR DE BARRIDO LATERAL	NÚMERO DE PLANO: 5.2
						CÓDIGO DEL EXPEDIENTE: 46-0344		GRÁFICA: NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 5.2- Sonar de Barrido Lateral.dwg	HOJA: 1 de 1

ANEJO 03. REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y ESTADO ACTUAL

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN 1

2. TRABAJOS PREVIOS 1

3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL 1

4. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA LÍNEA DE COSTA 3

5. REPORTAJE FOTOGRÁFICO ESTADO ACTUAL..... 11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estado actual de las playas objeto del proyecto (Fuente: Google Earth) 1

Figura 2. Estado actual de la Gola del Perelló (Fuente: Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica) 2

Figura 3. Estado actual de la playa El Pouet (Fuente: Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica) 2

Figura 4. Estado actual de la playa Les Palmeres (Fuente: Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica) 3

Figura 5. Fotografías de la playa en la década de los años 60 4

Figura 6. Fotografías del municipio del Perelló en la década de los años 60..... 5

Figura 7. Fotografías de la playa en la década de los años 70 6

Figura 8. Imagen aérea de la playa en el año 2003. (Fuente: Google Earth) 7

Figura 9. Imagen aérea de la playa en el año 2013. (Fuente: Google Earth) 7

Figura 10. Imagen aérea de la playa en el año 2019. (Fuente: Google Earth) 7

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se incluyen fotografías históricas y del estado actual de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres para conocer mejor su evolución y su problemática. Se incluye ubicación de las fotografías del estado actual de la playa en el momento de la redacción del presente proyecto.

2. TRABAJOS PREVIOS

Durante la campaña de toma de datos realizada se completó un reportaje fotográfico sobre el estado actual de la costa, desde la Gola de Perelló hasta la Gola del Rey, abarcando las playas de Perelló, Pouet y Les Palmeres que refleja la situación actual del ámbito de actuación. Se ha prestado especial importancia a aspectos tales como: restos de dunas, estructuras de defensa longitudinales (en sus diferentes tipologías observadas), transversales y paralelas a la costa, tramos de paseo marítimo, edificaciones cercanas a la costa, posibles servicios existentes que puedan verse afectados.

Además, se han recopilado fotografías de años anteriores para poder ilustrar la evolución de la playa y los trabajos realizados de regeneración de la misma hasta el estado actual, cedidas por la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica.

3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

La playa objeto de estudio comienza en la Gola de Perelló y termina en la Gola del Rey. Abarca tres playas denominadas Perelló, Pouet y les Palmeres.



Figura 1. Estado actual de las playas objeto del proyecto (Fuente: Google Earth)

La playa del Perelló se encuentra rodeada por el Parque Natural de la Albufera, en el margen derecho del canal o gola del Perelló, donde se ubica un puerto marino principalmente deportivo. Este último posee unas compuertas que se utilizan para regular el nivel de las aguas en la Albufera, de acuerdo con las necesidades agrícolas, e impedir que en días de mar gruesa puedan penetrar en la misma las aguas saladas del mar. Por el norte limita con El Perellonet, pedanía perteneciente al término municipal de Valencia que se alza en el margen izquierdo del canal del Perelló.



Figura 2. Estado actual de la Gola del Perelló (Fuente: Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica)

La playa de Pouet, se encuentra entre ambas golas, muy urbanizada dispone de numerosos servicios para el turismo costero.



Figura 3. Estado actual de la playa El Pouet (Fuente: Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica)

La playa de Les Palmeres se ubica junto a la gola del Rey en su zona norte y como toda la franja costera objeto del proyecto, delimitada por el Parque Natural de la Albufera. Junto a la gola existe una pequeña franja que aún conserva la primera fila de dunas costeras.



Figura 4. Estado actual de la playa Les Palmeres (Fuente: Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica)

4. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA LÍNEA DE COSTA

La particularidad más notable de El Perelló perteneciente al municipio de Sueca, en cuanto a sus inicios, está ligada a la pesca y la regulación de los niveles de las aguas de la Albufera para el cultivo del arroz. Esta localidad se encuentra en la cota más baja de la Albufera, por ello se construyeron unas compuertas para regular el nivel de las aguas. Después la agricultura fue ganando terreno en la economía local y la marisma iba convirtiéndose en minifundios de huerta, con gentes y agricultores procedentes principalmente, de toda la geografía valenciana.

Según algunos cronistas la desembocadura de El Perelló, no es una desembocadura natural, ya que fue abierta al mar de manera artificial para hacer posible el cultivo del arroz. Según otros cronistas, esta desembocadura estaba abierta de forma natural según las circunstancias meteorológicas o de mareas, la cual parece la más

creíble. Ciertamente es que hasta 1971, año en que fue construido el puerto actual, esta desembocadura denominada popularmente como Gola, se aterraba en los temporales de levante, haciendo posible su paso a la otra orilla travesando la gola o desembocadura.

Seguramente su topónimo de El Perelló va ligado a estas acciones, puesto que cuando se soltaban las aguas a los arrozales, para proceder a plantar el arroz, tanto desde el Júcar como desde la Albufera, a esta acción se le llamaba y algunos mayores siguen llamando la “perelloná”, y cuando esta alcanzaba un nivel indicado en una hita en El Perelló, se decía que ha alcanzado el nivel de “perelloná”.

El resto de la franja costera hasta la gola del Rey se encontraba inundada de parcelas agrícolas hasta la costa. Ya en los años 60 no se aprecian las dunas costeras salvo la primera línea en zonas puntuales.





Figura 5. Fotografías de la playa en la década de los años 60.



En los años 70 comenzó la presión turística en la costa construyéndose edificios de viviendas próximos a la playa y eliminando la vegetación costera y las escasas dunas existentes. La franja costera se encuentra delimitada por tres ecosistemas naturales que determinan las condiciones climáticas y ambientales: el Parque Natural de L'Albufera, el río Xúquer y el litoral mediterráneo. Estos tres espacios son recursos de un alto valor ecológico que de forma recurrente hasta la fecha actual han sido sometidos a presiones urbanísticas y a conflictos de uso. La actividad de los arrozales en el Parque Natural de L'Albufera o el intenso desarrollo turístico-urbanístico que ha sufrido la costa tienen importantes efectos sobre la calidad del medio natural y de sus recursos derivados. La elevada complejidad para compatibilizar los distintos usos y minimizar sus impactos negativos ha resultado en una percepción del medio natural como problema y no como oportunidad. A esto último cabe sumar una perceptible falta de integración y conectividad del medio natural con el entorno urbano que ha derivado a la actual degradación de la playa



Figura 6. Fotografías del municipio del Perelló en la década de los años 60.



Figura 7. Fotografías de la playa en la década de los años 70



Figura 8. Imagen aérea de la playa en el año 2003. (Fuente: Google Earth)



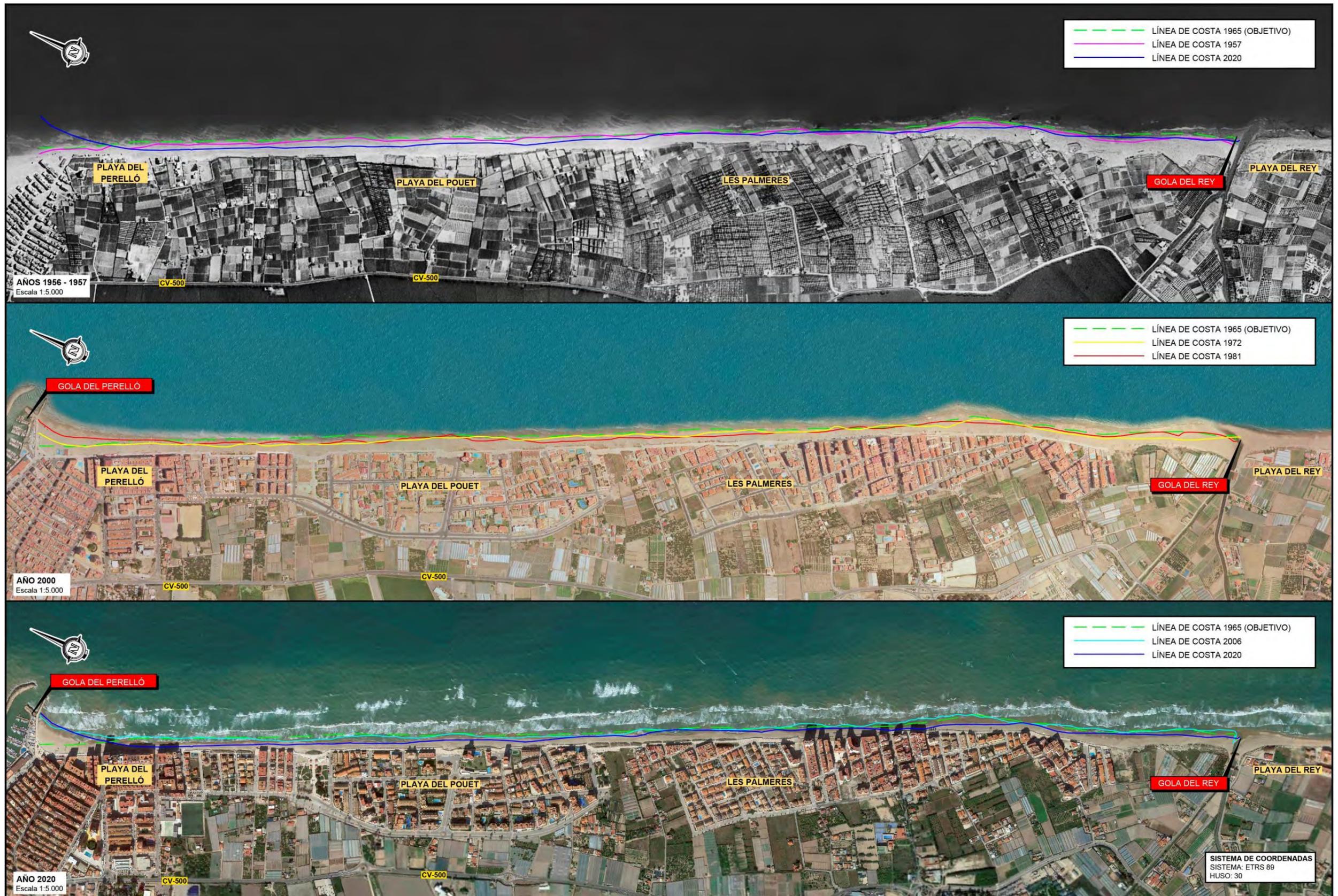
Figura 10. Imagen aérea de la playa en el año 2019. (Fuente: Google Earth)



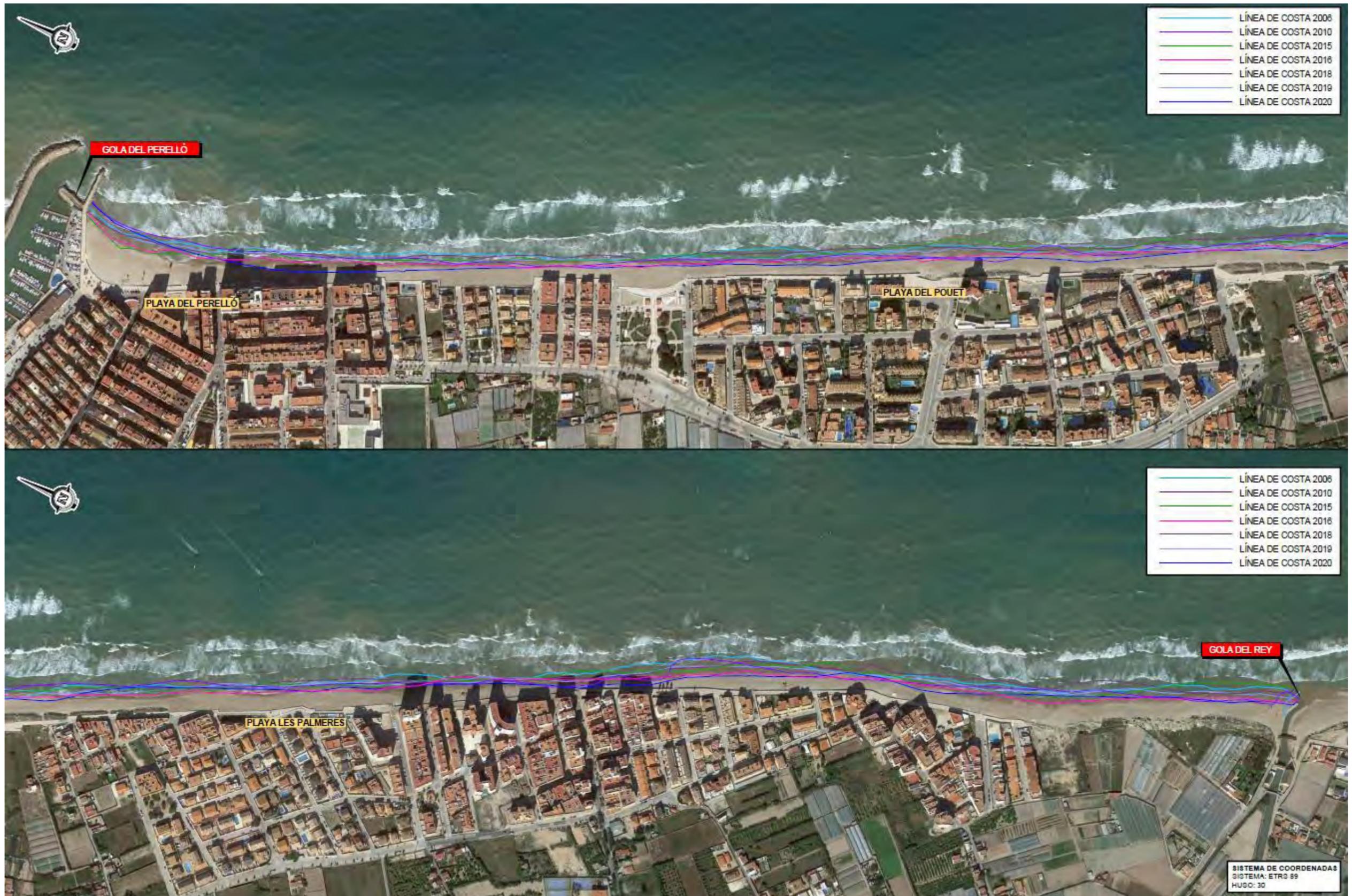
Figura 9. Imagen aérea de la playa en el año 2013. (Fuente: Google Earth)

En las imágenes puede observarse que la playa no ha sufrido cambios significativos tras las construcciones en los años 80 y 90. En cambio sí se puede observar la degradación de la línea costera con una disminución cada vez mayor de la zona de arena seca.

Durante la elaboración del reportaje fotográfico, el 19 de junio de 2020, la costa todavía muestra los efectos del temporal Gloria del 20 de enero de 2020. Como puede verse en las fotografías, este temporal afectó gravemente a los paseos marítimo de El Perelló y Les Palmeres.



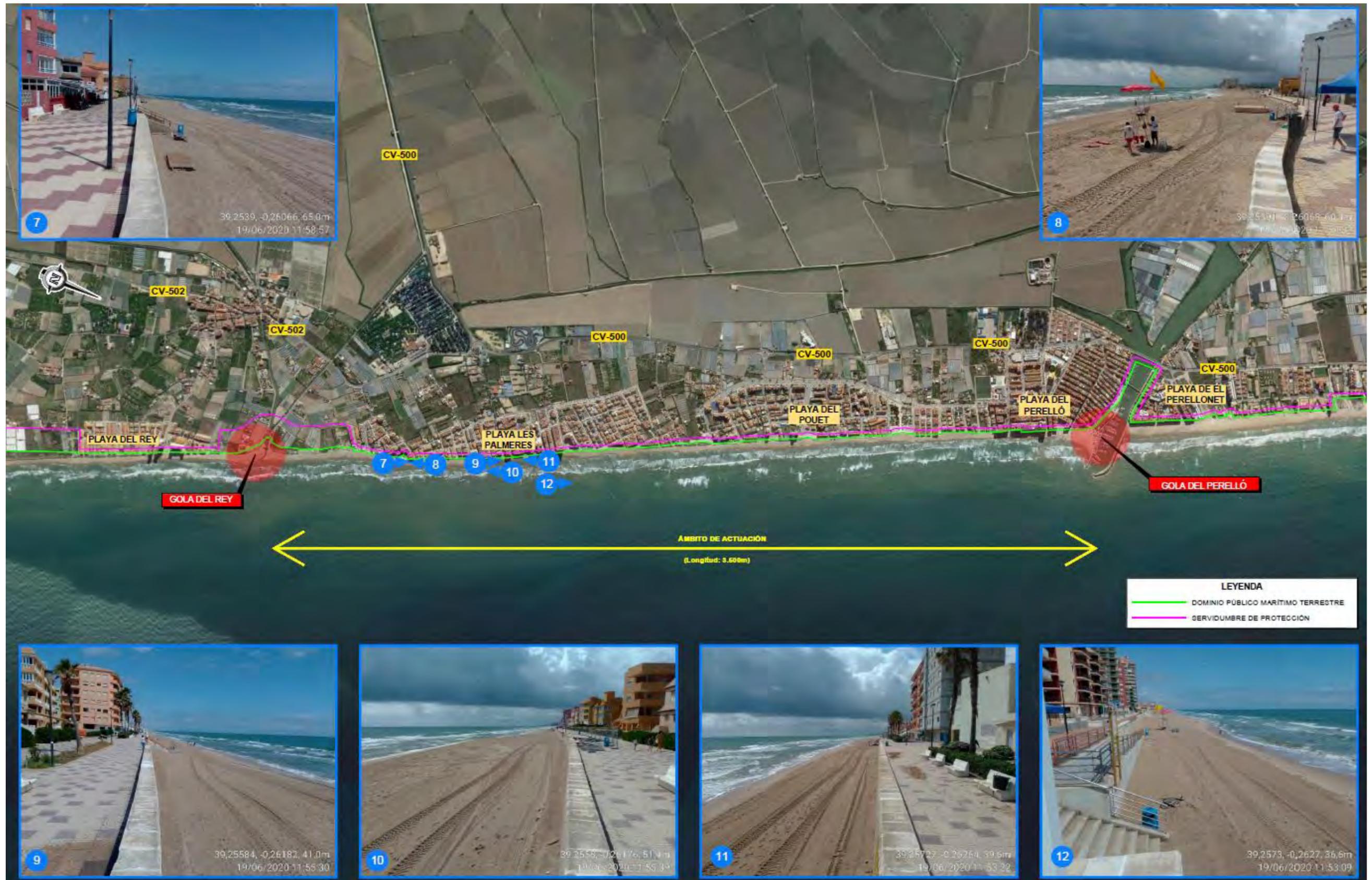




5. REPORTAJE FOTOGRÁFICO ESTADO ACTUAL

La fecha de toma de las imágenes para el reportaje fotográfico del estado actual de las playas es del 19 de junio de 2020.







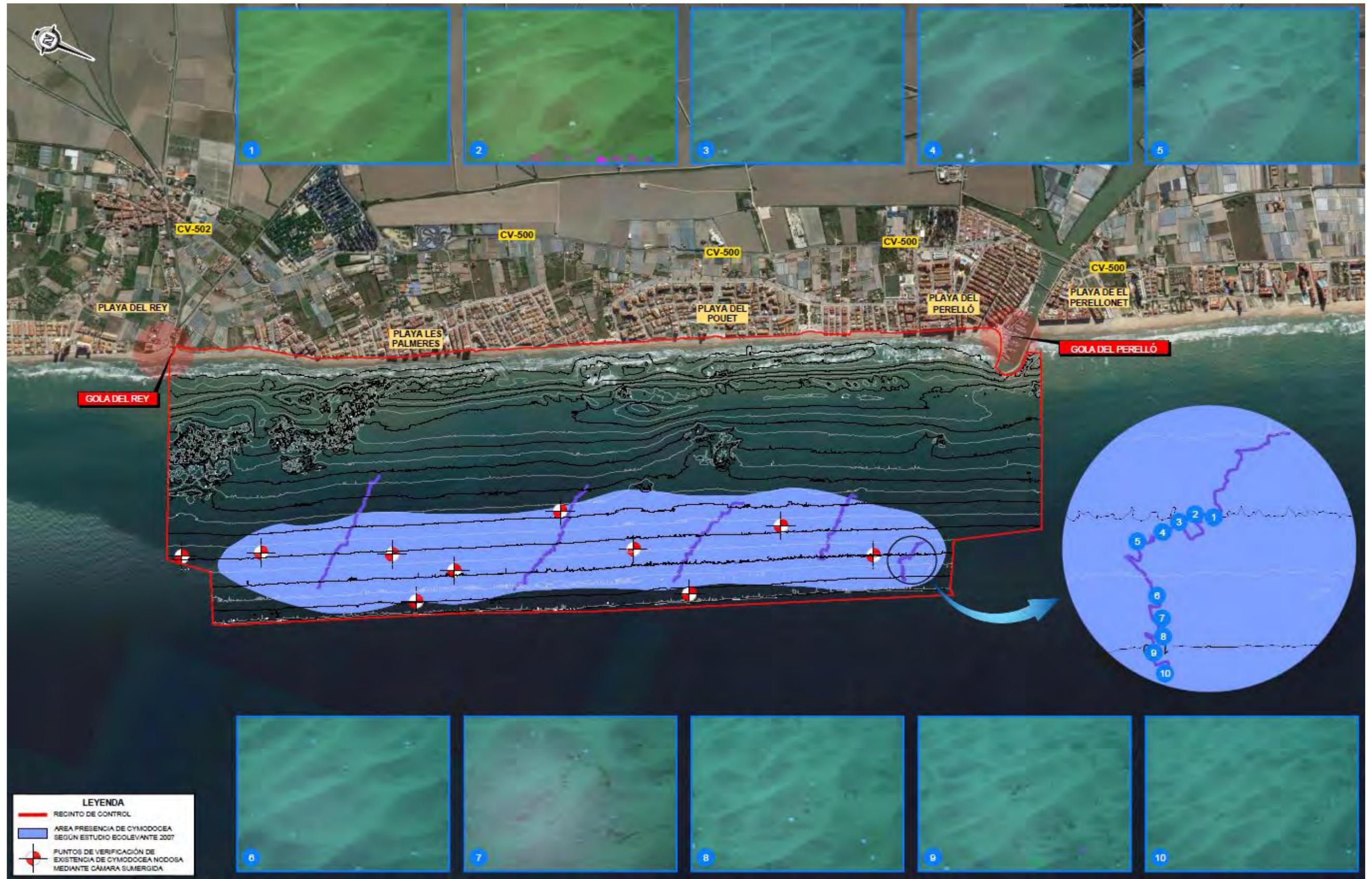


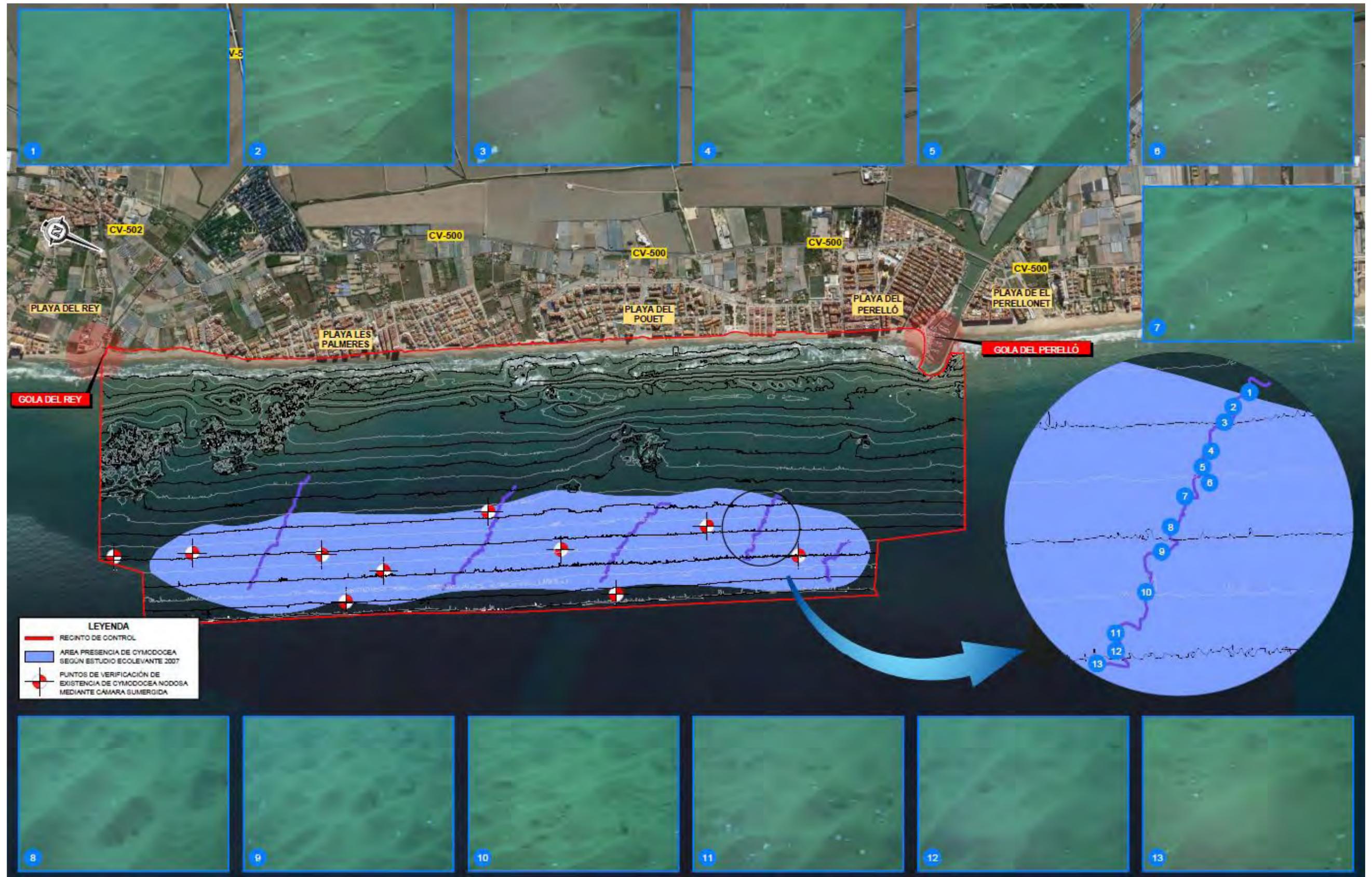


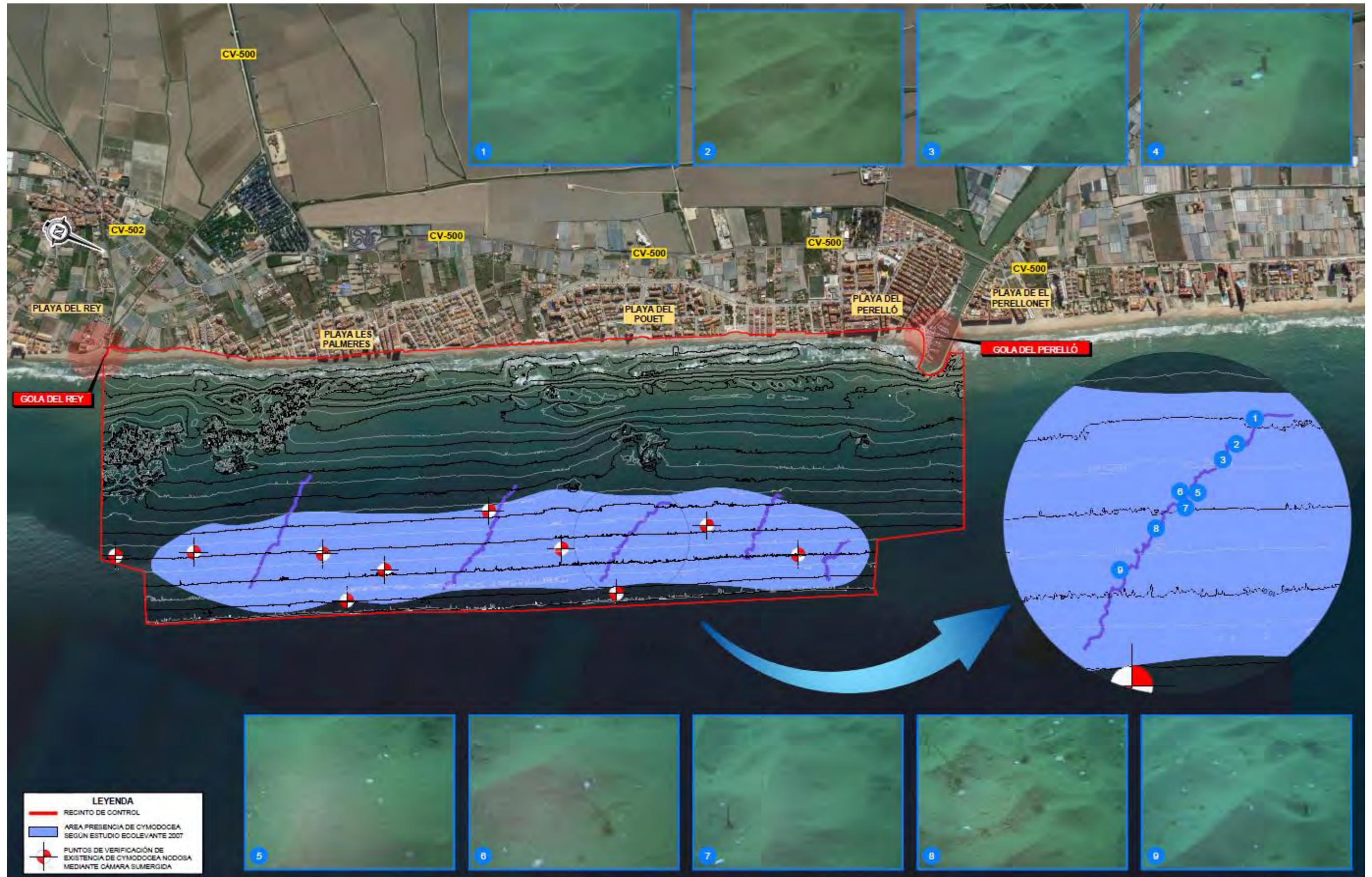


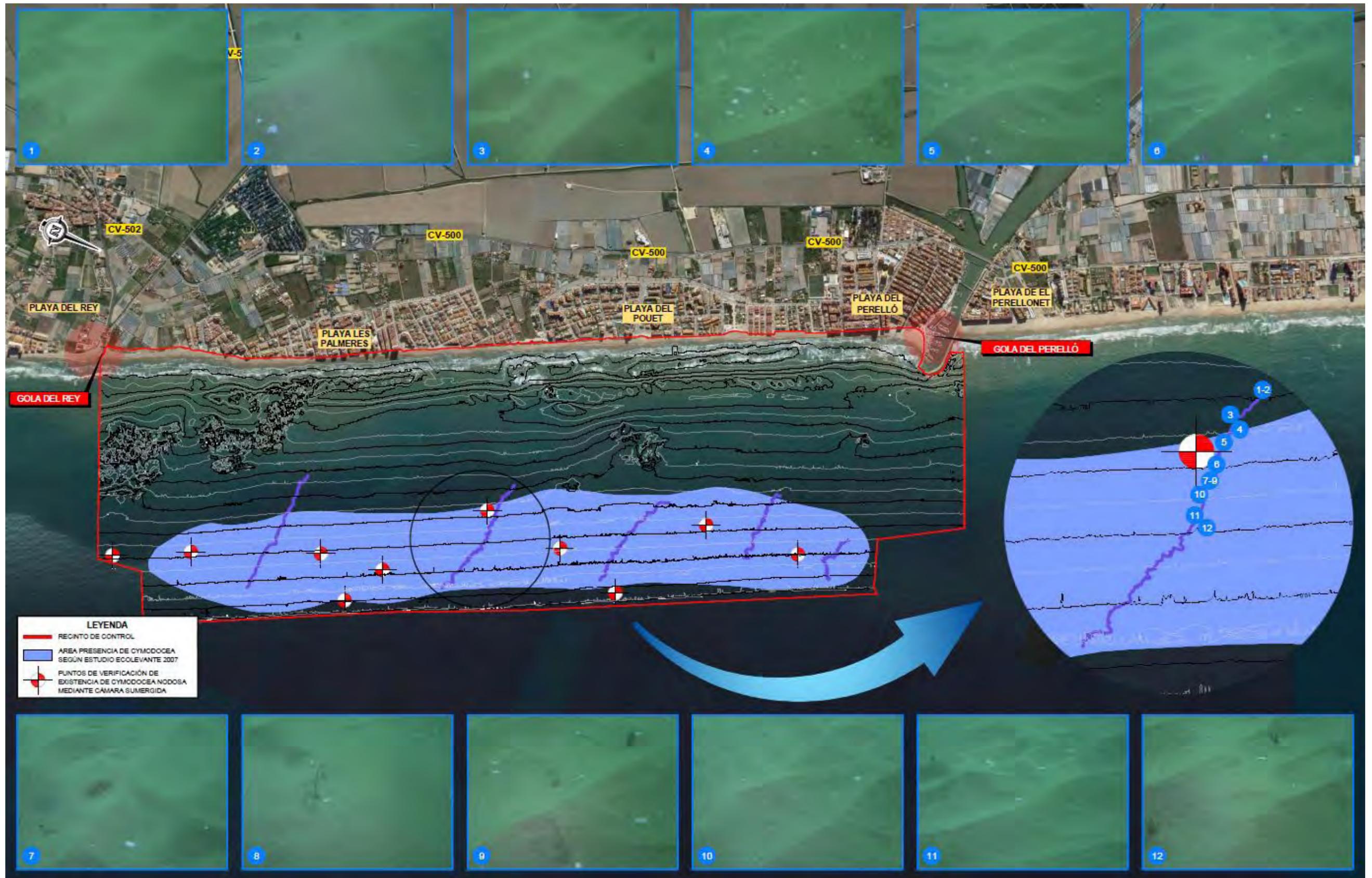


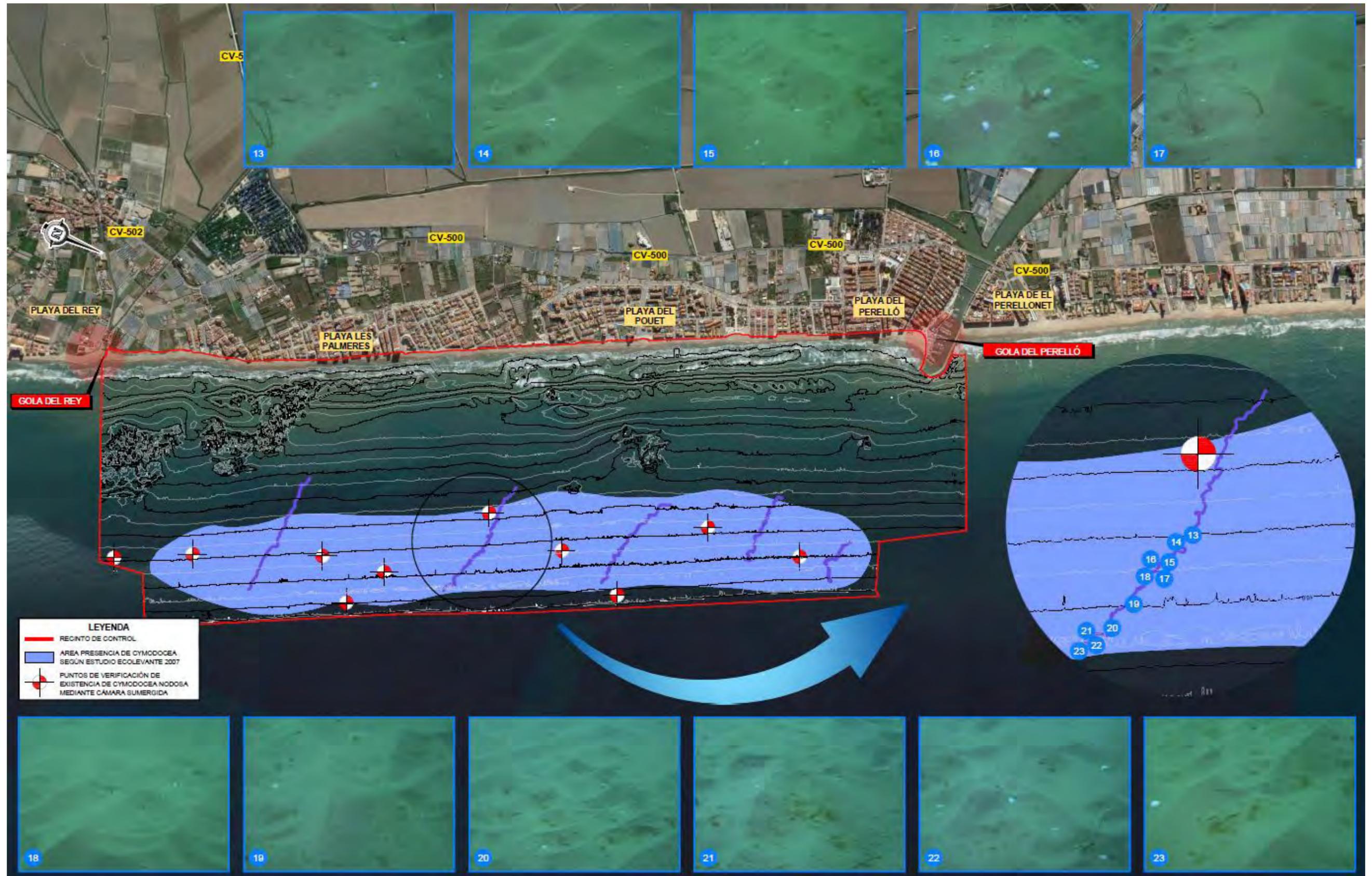






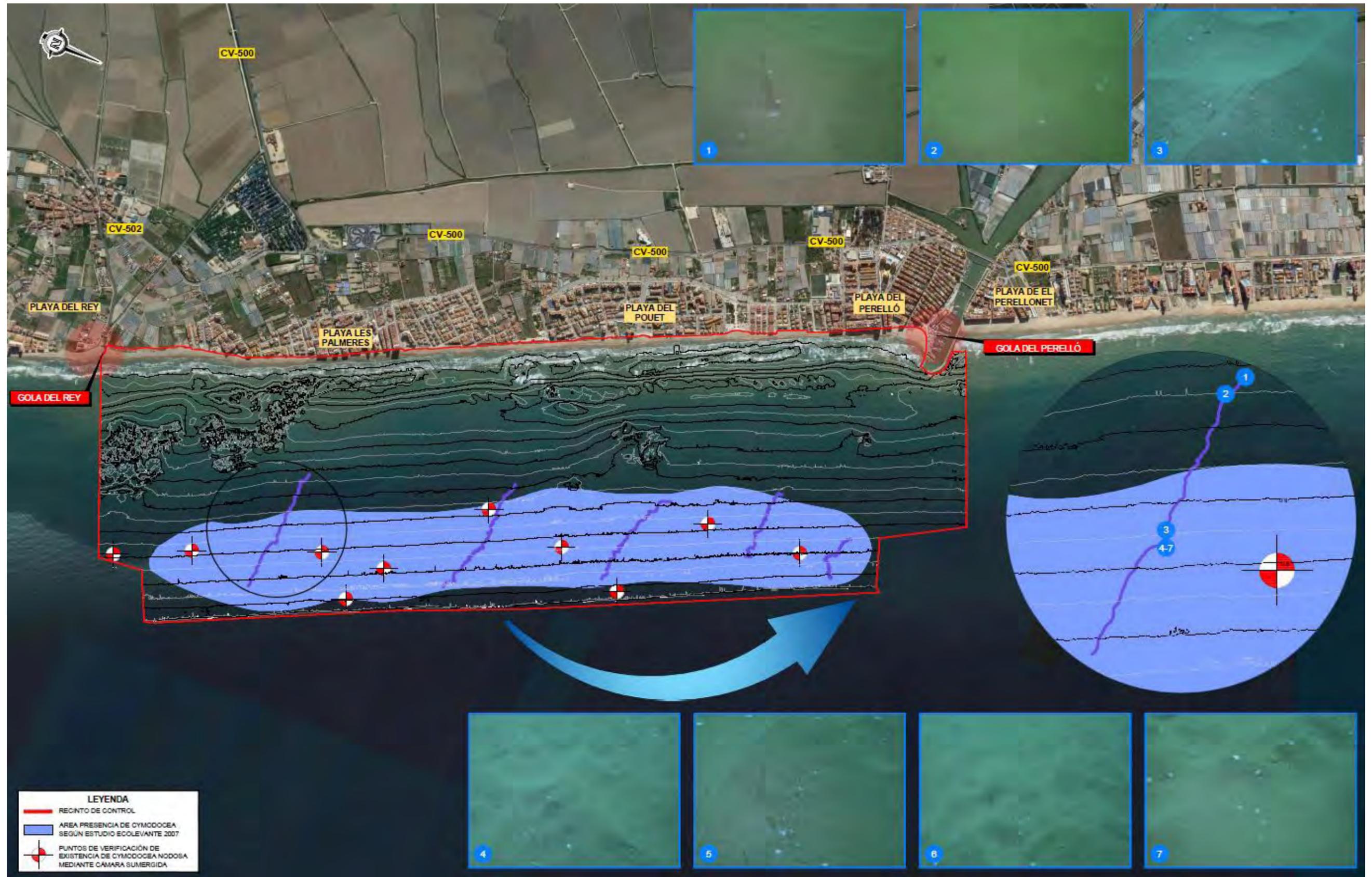






LEYENDA

- RECINTO DE CONTROL
- AREA PRESENCIA DE CYMODOCEA SEGÚN ESTUDIO ECOLEVANTE 2007
- PUNTOS DE VERIFICACIÓN DE EXISTENCIA DE CYMODOCEA NODOSA MEDIANTE CÁMARA SUMERGIDA



ANEJO 04. GEOMORFOLOGÍA Y CARACTERIZACIÓN DE LA PLAYA

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN1

2. GEOGRAFÍA1

3. CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO DEL ENTORNO LITORAL1

4. CARACTERIZACIÓN DE LA PLAYA2

 4.1. LA RESTINGA.....3

 4.2. EL MARJAL.....4

 4.3. LAS PLAYAS.....4

 4.3.1. CARACTERÍSTICAS GRANULOMÉTRICAS DE LAS PLAYAS OBJETO DE REGENERACIÓN8

 4.3.2. CONCLUSIONES12

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de los perfiles de control.....9

Tabla 2. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil 11. Año 2007.9

Tabla 3. Características granulométricas. Perfil 11. Año 2007. Fuente: Elaboración propia10

Tabla 4. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil 11. Año 2008.10

Tabla 5. Características granulométricas. Perfil 11. Año 2008.....10

Tabla 6. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil N. Año 2020.....11

Tabla 7. Características granulométricas. Perfil N. Año 2020.11

Tabla 8. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil 11. Año 2020.11

Tabla 9. Características granulométricas. Perfil 11. Año 2020.....11

Tabla 10. Resumen características granulométricas obtenidas, playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres.12

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa geológico de la zona de actuación. Fuente: IGME2

Figura 2. Formaciones geomorfológicas en la zona de actuación.3

Figura 3. Zona playa Les Palmeres con primer cordón dunar degradado junto al paseo.....4

Figura 4. Ubicación de conjuntos rocosos de la Penyeta del Moro y La Diablera.5

Figura 5. Señalización del conjunto rocoso en carta náutica.....5

Figura 6. Evidencia de existencia de estas formaciones rocosas tras el análisis de los ensayos de topobatimetría..5

Figura 7. Playa de Les Palmeres, zona de la Penyeta del Moro, se observan los fondos rocosos.....5

Figura 8. Playa de Les Palmeres bajo un temporal marítimo en noviembre de 2018, vista hacia el sur. Fotografía tomada desde la calle Riu Millares. 6

Figura 9. Perfil de invierno desarrollado tras el temporal, vista hacia el norte. Fotografía tomada desde la calle Vís Sant Roc. 6

Figura 10. Formación de beach cusps en la playa de Les Palmeres, vista hacia el norte desde la Vía Sant Roc..... 6

Figura 11. Evolución de Beach Cusps en la playa de Les Palmeres, en junio de 2019, vista hacia el norte desde la Vía de Sant Roc. 7

Figura 12. Ancho de playa de 11 m enfrente de la vía de Sant Roc, en Les Palmeres. 7

Figura 13. Imagen de la playa de Palmeretes el 4 de octubre de 2019, vista hacia el sur. En esta imagen la playa había sufrido los efectos del temporal marítimo de viento y oleaje asociado a la DANA de Murcia y Alicante. Se ve la zona de rocas conocida como la Penyeta del Moro, las rocas pegadas al paseo en primer plano son restos de antiguas construcciones. 7

Figura 14. Playa del Perelló, 27 de enero de 2020, tras el paso del temporal Gloria..... 8

Figura 15. Playa del Pouet, 27 de enero de 2020. 8

Figura 16. Playa de Les Palmeres hacia la Gola del Rey, tras el paso del temporal Gloria..... 8

Figura 17. Localización de los perfiles N y 11 en las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres..... 9

Figura 18. Curvas granulométricas. Perfil 11. Año 2007..... 9

Figura 19. Curvas granulométricas. Perfil 11. Año 2008..... 10

Figura 20. Curvas granulométricas. Perfil N. Año 2020. 11

Figura 21. Curvas granulométricas. Perfil 11. Año 2020..... 11

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se realiza un análisis geomorfológico y caracterización de la playa que tiene su base en el reconocimiento de formas que puedan atribuirse a la evolución del litoral, y desvela cuáles son los parámetros sedimentarios que han perfilado los distintos ambientes.

Los datos se han obtenido del análisis de la información disponible y, en concreto, del Instituto Geológico y Minero de España.

2. GEOGRAFÍA

Las playas objeto de estudio pertenecen a la Demarcación Marina Levantino-Balear. Dentro de esta se sitúan en el margen continental Ibérico y Costero-Catalán, en concreto en el Dominio del Golfo de Valencia.

Este dominio se extiende desde la parte meridional de la Cuenca del Ebro hasta el cabo de la Nao. Las cuencas hidrográficas que vierten en este sector han transportado durante todo el cuaternario una gran carga sedimentaria al litoral en forma de depósitos prodeltaicos que provocan lobulaciones en la línea de costa y que a veces generan secuencias imbricadas en la zona infralitoral y la plataforma interna (Acosta et al., 1986; Goy et al., 1987). En el tramo entre Valencia y el cabo de la Nao, la plataforma se estrecha considerablemente hasta valores medios de 35 km. La influencia neotectónica produce una secuencia de escarpes que estructuran la plataforma con un relieve en graderío hacia la cuenca (Rey y Díaz del Río, 1983). Este relieve continúa más allá de la ruptura de pendiente del talud, situada a 140-160 m de profundidad, constituyendo la cabecera del Canal de Valencia. El talud continental está ocupado en su mayor parte por el Surco de Valencia (Alonso et al., 2000) y el Canal de Valencia, al que tributa sus aportes toda la red de drenaje encajada en el talud (O'Connell et al., 1985). Son abundantes los deslizamientos en el talud superior (Díaz del Río et al., 1986) y destaca también el Sistema Turbidítico de Valencia (Maldonado et al., 1985). En este sector destaca también la existencia de numerosas huellas de escape de fluidos en el lecho marino, constituidas por depresiones de hasta 500 m de diámetro y más de 50 m de profundidad. Son abundantes en el Canal de Ibiza, en el Promontorio Balear, así como en el talud del Golfo de León (Acosta et al., 2001, 2002).

3. CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO DEL ENTORNO LITORAL

La Geomorfología es la ciencia que tiene como objetivo el estudio de las formas de la superficie terrestre enfocado en describir, entender su génesis y su actual comportamiento. Con este nombre se suele designar la ciencia que estudia el origen y la evolución de la tierra firme emergida, pero puede estudiar también los fondos marinos. Esta ciencia se ha desarrollado siguiendo dos tendencias principalmente: la Geomorfología histórica o cíclica por un

lado y la Geomorfología de los procesos por otro. A continuación, analizamos la geomorfología histórica de la costa Valenciana donde se ubican las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres.

La zona de estudio está ubicada en el golfo de Valencia. Se trata de un complejo litoral de tipo isla-barrera/lagoon, elaborado fundamentalmente durante el Holoceno. Constituye uno de los sistemas de restinga-albufera más grandes de la costa española y uno de los más importantes de la cuenca mediterránea. Destacan en él varios cordones dunares de gran desarrollo, así como un marjal con una compleja evolución ambiental durante épocas históricas, en la que ha influido notablemente la actividad humana.

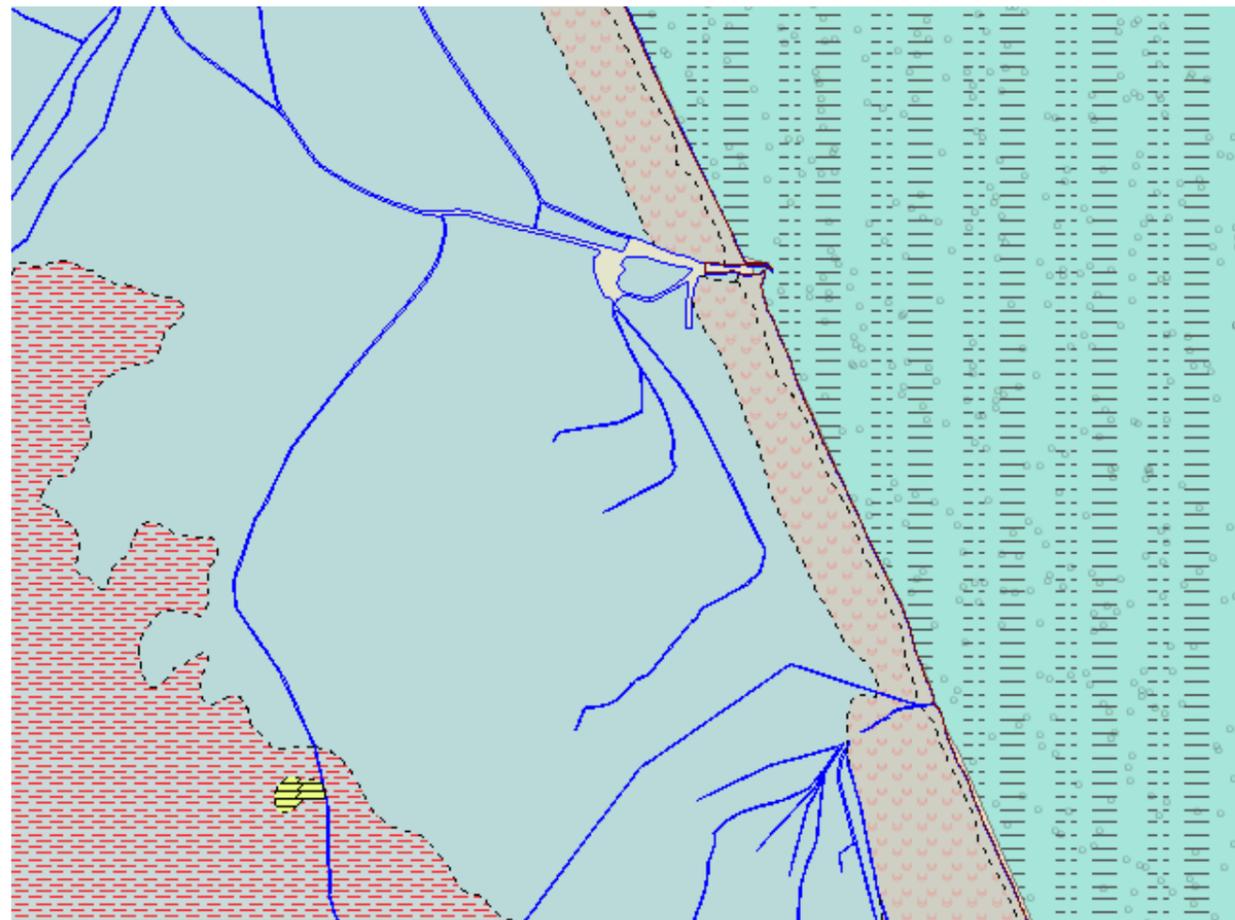
Situada al sur de la localidad de Valencia, la albufera presenta actualmente una forma más o menos redondeada, con un diámetro máximo de unos 6 km, cerrada por un cordón litoral o restinga que se comunica con el mar mediante tres canales o golas (El Perelló, El Perellonet y Puchol) que poseen en su desembocadura compuertas tendentes a controlar el nivel de las aguas en el lago. Este control es llevado a cabo por la junta de desagües, de tal manera que cuando se cierran las golas el lago pasa de 2.000 ha a 18.000 ha con la máxima inundación.

La profundidad es muy variable y depende tanto de la época del año, como de las irregularidades existentes en el fondo. En cualquier caso, oscila entre 0,5 y 1 m. El carácter dulce de las aguas es debido al cierre del lago en su comunicación con el mar y al aporte de aguas de escorrentía, lo que produjo en un momento determinado una desalinización. Actualmente la tendencia es contraria, es decir, tiende a la salinización y es uno de los mayores problemas.

Al hablar de la morfología de la albufera no puede olvidarse la existencia en su interior de seis islotes, cuya denominación local es la de "matas" y que son el soporte de una densa vegetación. Estos islotes son: "Mata del Fang", "Mateta de Baix", "Mata de la Barre", "Mata de l'Antina", "Mata de San Roc" y "Mata del Rey".

Su formación se debe al cierre del golfo, existente ya con anterioridad, por un extenso cordón litoral que se desarrolla desde Valencia hasta Cullera. Este cordón se forma fundamentalmente por una corriente marina de deriva existente en esta zona del Mediterráneo y por los vientos oblicuos a la costa. La corriente de deriva, de dirección N-S actúa alineando los materiales aportados principalmente por los ríos Júcar y Turia, dando lugar a una serie de playas en la zona externa, que se van adosando unas a otras. El material de estas playas es fácilmente transportable por los vientos dominantes, lo cual ha dado lugar a la formación de una serie de cordones de dunas que se ha dispuesto encima del cordón litoral alcanzando a veces alturas superiores a los 5 m. Una vez cerrado el golfo por el cordón litoral, la albufera se ha ido colmatando por el aporte continental de ríos y barrancos, disminuyendo su superficie líquida considerablemente.

El término municipal de Sueca queda representado en la hoja 747 de la serie MAGNA, editada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).



Leyenda

-  Dunas actuales (arena)
-  Surco interdunar
-  Playa de arena
-  Conglomerados, areniscas, gravas, arenas, limos y arcillas
-  Conglomerado gravas, arenas lutitas, margas calcarenitas, calizas travertínicas y tobas

Figura 1. Mapa geológico de la zona de actuación. Fuente: IGME

Los materiales presentes en la zona de estudio pertenecen al Cuaternario. La relación estratigráfica y litológica de los materiales presentes es el siguiente:

- Depósitos continentales:
 - Dunas: El cordón dunar es doble, presentándose el más antiguo con mayor extensión y en arte fijado por la vegetación; el más moderno se instala sobre el anterior con escaso desarrollo y constituido por unas arenas blancas completamente móviles.

- Depósitos marinos
 - Cordón litoral: La mayor potencia del depósito se da en las cercanías de la costa, disminuyendo de una forma más o menos regular hacia los relieves. Litológicamente está constituido por unas áreas que alternan con niveles de cantos discontinuos.
 - Playa: En la parte externa del cordón dunar o de limos eólicos, se forma una estrecha franja arenosa, que continua en todo el litoral de la costa.

Los datos de sondeos en el marjal de la Albufera permiten reconstruir fases de aluvionamiento durante episodios de bajo nivel del mar, y fases de inundación marina durante los máximos transgresivos, dando lugar a importantes cambios morfológicos y fluctuaciones marino-continuales en los ambientes que forman la restinga y el lago. La restinga arenosa presenta tres golas o bocanas, dos de ellas claramente artificiales y que regulan el nivel del lago de acuerdo con las necesidades del cultivo de arroz, uso predominante del humedal. El cierre natural de la restinga se produjo hace 1.100 años, dando lugar a un cambio en el régimen de salinidades del lago. Las tasas actuales de sedimentación en la albufera se estiman en algo más de 3 mm/año. Por otro lado, el origen del actual sistema dunar de la costa se remonta a épocas prehistóricas, probablemente anteriores a la Edad del Bronce, si bien en la zona de El Perellonet existen restos de eolianitas pleistocenas que marcan una antigua línea de costa más retranqueada que la actual y un antiguo golfo de Valencia previo al desarrollo de la Albufera.

El actual sistema dunar está formado por dos cordones principales y un surco intermedio, este último probablemente relacionado con el déficit sedimentario ocurrido durante el periodo visigótico, durante el que no se produjeron inundaciones importantes en la zona. La evolución histórica de la Albufera está condicionada por los aportes continentales de los barrancos que la alimentan y, fundamentalmente, por la intensa actividad humana, más acentuada en la zona de estudio debido a la construcción y el turismo.

4. CARACTERIZACIÓN DE LA PLAYA

En cuanto a la caracterización geomorfológica de la playa de estudio, cabe distinguir dos unidades geomorfológicas diferentes: Marjal y Restinga. En la zona de estudio, estos ambientes fueron paulatinamente transformados en huertas (desde la Edad Media) y en arrozal (sobre todo desde el siglo XVIII), de manera que en la actualidad es imposible reconocer la diversidad original de los antiguos humedales.



Figura 2. Formaciones geomorfológicas en la zona de actuación.

4.1. LA RESTINGA

La restinga o barra arenosa, es el ambiente más complejo y, a su vez, el que se halla sometido a una mayor presión de degradación. Se refiere al cordón litoral que recorre el Parque Natural de l'Albufera de Valencia de norte a sur y cuyo origen se halla en las arenas distribuidas por la corriente de deriva que han llegado al mar procedentes de los aportes del río Turia.

En la restinga aparece una zonación vegetal muy bien diferenciada, debido a unas condiciones de aridez causadas, entre otros factores, por la abrasión de los vientos marinos cargados de sal, y por la rápida filtración del agua de lluvia, que, junto con la pobreza y la movilidad del sustrato, hacen que sea un área muy difícil de colonizar. Se pueden diferenciar cuatro subambientes:

- La playa: tiene una longitud 3.500 metros (entre la gola del Perelló y la gola del Rey) y presenta unas características bastante uniformes a lo largo de todo el sistema. Ocupa una superficie de 97.632,01 m² de playa seca (desde el paseo marítimo hasta la el mar) constituida por arenas con bancos y lentejones ocasionales de gravas o cantos. La profundidad de cierre es de 4,5 metros y el d50 del sedimento es de 0,25 mm. Se pueden encontrar desde restos de organismos marinos, como conchas de diversas especies de moluscos, huevos de tiburón..., hasta ciertas especies de aves, como el correlimos tridáctilo en invierno,

- o diversas especies de gaviotas, que se alimentan aquí. La cota de la playa actual varía entre los 2-2,5 metros en el paseo marítimo, y más de 3-3,5 metros en la parte más al sur.
- El cordón de dunas delanteras: presenta, a pesar de la elevada presión humana a que se ve sometido, una morfología muy singular y de gran valor paisajístico. Este cordón dunar es el más próximo a la playa y apenas se encuentra fijado por la vegetación. Es el sector más afectado por la actividad turística. En estas dunas se desarrolla una vegetación como el cuernecillo de mar, la algodónosa, u otras especies que, mediante sus largas raíces, adquieren una ventaja a la hora de alcanzar la capa freática. Este ambiente lo utilizan animales como el escarabajo pelotero, la lagartija colirroja, o el chorlitojeo patinegro.
- El cordón dunar interior: aparece tras el primer frente dunar; más antiguo que éste. Se encuentra totalmente colonizado por una densa vegetación de pinar, con el pino carrasco, y matorral, donde mayoritariamente abunda el aladierno y el lentisco. Esta última especie es importantísima para las aves frugívoras que, durante la migración otoñal y el invierno, encuentran en sus bayas un recurso alimenticio con un alto contenido en grasas. Entre otras, podemos encontrar el petirrojo y el mosquitero común como invernantes, o la curruca cabecinegra como residente. Destaca también la aguililla calzada durante el invierno. Otros animales interesantes son los mamíferos, entre los que se puede citar el conejo y la gineta.
- Las malladas: son pequeños saladares situados entre las dunas; en ellas se produce un encharcamiento estacional como consecuencia de las lluvias otoñales y la emergencia de agua subterránea procedente del mar. Dada la presencia de sal en el suelo, la vegetación es muy interesante. Se puede encontrar la cirialera y el "borró" (*Spartina versicolor*), utilizada para el tejado de las barracas.

Los tres últimos subambientes se encuentran prácticamente desaparecidos, al haber sido ocupado el espacio por construcciones residenciales. A lo largo de la playa objeto de estudio se puede apreciar restos del primer cordón dunar con cierta vegetación. Estas pequeñas dunas están degradadas e inconexas ocupando 9.201,46 m² aproximadamente de la superficie de la playa con zonas donde han desaparecido completamente, dificultando la creación del ecosistema propia de la misma.



Figura 3. Zona playa Les Palmeres con primer cordón dunar degradado junto al paseo.

4.2. EL MARJAL

El Marjal, también conocido como arrozal, se trata del ambiente de mayor superficie, en torno a 14.000 ha, que rodea la laguna y ocupa prácticamente todo el **Parque Natural de la Albufera**. Esta zona era, en tiempos remotos, la extensión inicial del lago, que, con el paso del tiempo, dados diversos factores naturales y humanos, ha ido desecándose hasta ocupar la superficie actual.

En el marjal se distinguen dos espacios donde se cultiva esta especie: un primer sector encharcado gracias al agua proveniente de la laguna, donde la inundación del campo depende del nivel freático de la misma, y un segundo espacio que rodea al anterior donde la disponibilidad hídrica se debe a los ríos Turia y Júcar y a la propia Albufera, donde el traspaso del agua se realiza mediante acequias y canales. El marjal, por tanto, cuenta con acequias y ullals, áreas de agua libre situadas en este territorio:

- Las **acequias** constituyen un denso entramado que permiten la distribución del agua en los campos. Estas acequias son suministradas, fundamentalmente, de los aportes del río Júcar (Acequia Real del Xúquer) y

del río Turia (Acequia de Favara), aunque algunas de ellas tienen su origen en los drenajes de los campos de cultivo (escorredors) o en ullals existentes en el marjal.

- Los **ullals** son surgencias de agua subterránea, es decir, manantiales que nacen a lo largo del marjal. Tienen gran importancia por ser de alto interés biogeográfico y son reducto de especies de fauna autóctona y en peligro de extinción, del mismo modo que alberga vegetación tanto acuática como palustre y de ribera. Además de esto, es la principal fuente de aguas limpias que desaguan al lago, por lo que los ullals son zonas con valores de gran relevancia. A lo largo de todo el marjal hay cerca de 50 manantiales, los cuales pueden estar en diversos estados de conservación, siendo los ubicados más cerca a los municipios los que se encuentran más degradados, y, por ende, no acogen poblaciones vegetales y animales importantes, que están recluidas a los ullals mejor conservados.

Los niveles de agua dentro de la Albufera se controlan por cuatro golas que consisten en compuertas que se cierran o abren para dejar pasar el agua o retenerla para el cultivo de arroz. Estas golas son, Gola del Pujol, Gola del Perellonet, Gola del Perelló y Gola del Rey. Las playas objeto del presente estudio se ubican entre dos de las cuatro golas, Gola del Perelló y Gola del Rey.

4.3. LAS PLAYAS

Las playas que componen la zona objeto de actuación son las Playas de El Perelló, El Pouet y Les Palmeres (extendiéndose desde la gola de El Perelló hasta la gola del Rey, una distancia de aproximadamente 3.500 metros). Suponen un área de playa seca de aproximadamente 97.632 m², con alturas máximas de la misma que oscilan entre los 2,5 y los 3,5 metros, según el estudio topobatimétrico realizado en abril de 2020.

La playa de El Perelló es una playa urbana de arena fina y dorada, que se extiende desde la gola de El Perelló hacia el sur durante una longitud de 821 m. El material granular tipo del que se compone es de arenas medias tanto en la playa sumergida como emergida. Por debajo de la batimétrica -5 m se evidencia la existencia de finos.

La playa de El Pouet se extiende durante 850 hacia el sur a partir de la playa de El Perelló, y presenta similares características que la playa de El Perelló.

Finalmente, la playa de Les Palmeres sigue a la anterior en dirección norte-sur y abarca una longitud de playa de 1.800 metros aproximadamente (hasta lo gola del Rey). Las características granulométricas son similares a las de las anteriores playas, tanto en la playa emergida como en la sumergida. Sin embargo, en la parte sumergida de esta playa se localizan dos conjuntos rocosos importantes a considerar. Estos son conocidos como “La penyeta del Moro” y “La Diablera”.



Figura 4. Ubicación de conjuntos rocosos de la Penyeta del Moro y La Diablera.

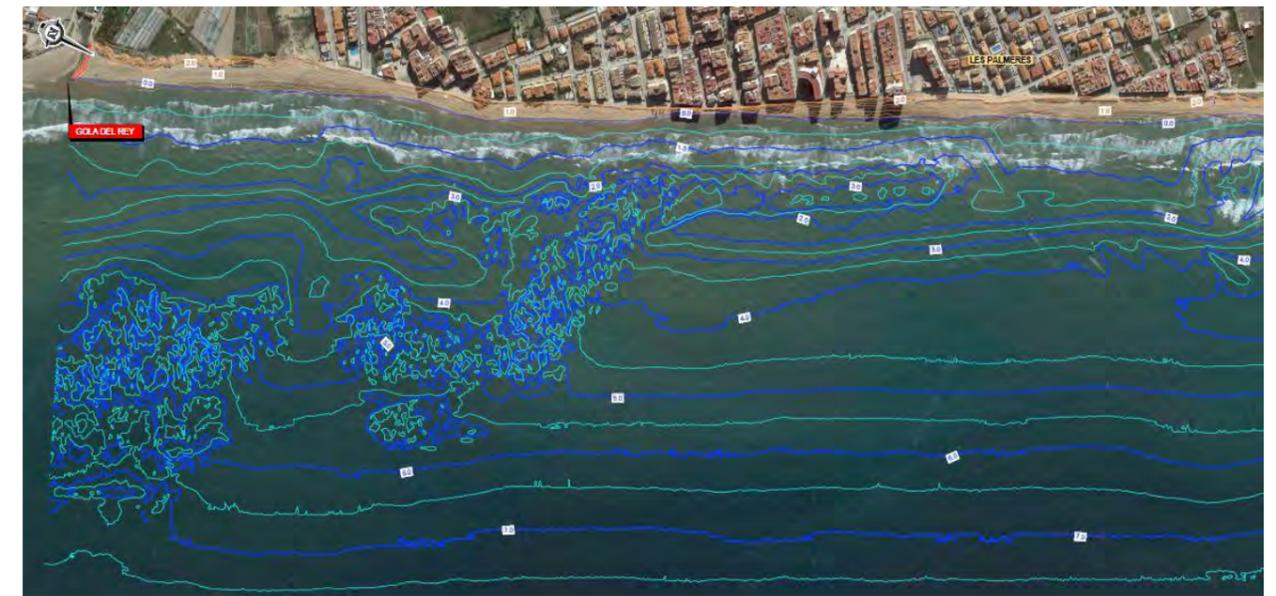


Figura 6. Evidencia de existencia de estas formaciones rocosas tras el análisis de los ensayos de topobatimetría.

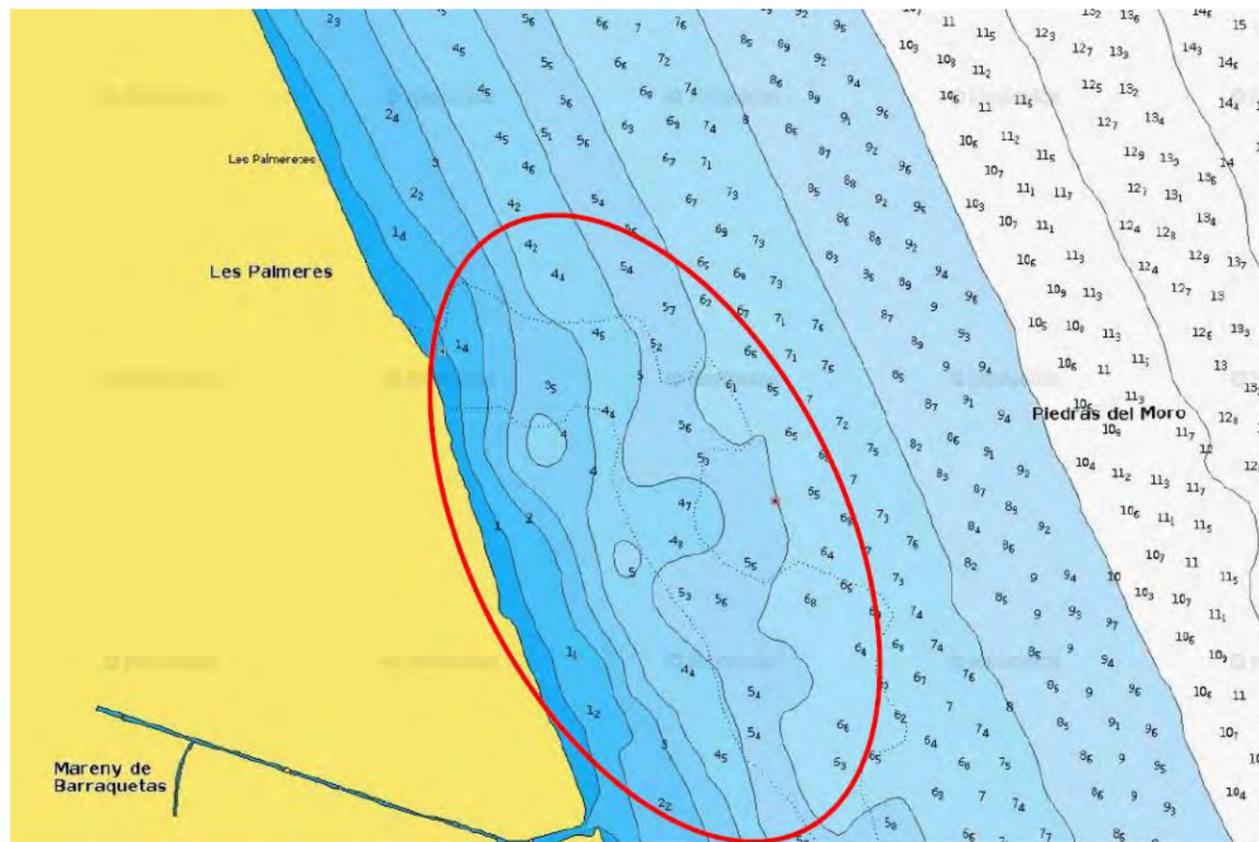


Figura 5. Señalización del conjunto rocoso en carta náutica.



Figura 7. Playa de Les Palmeres, zona de la Penyeta del Moro, se observan los fondos rocosos.

A lo largo del año las playas de El Perelló, Pouet y Palmeres varían su perfil transversal entre uno de tipo disipativo, tras los temporales de otoño e invierno, y un perfil reflejante que se forma normalmente a partir de mayo.

En el perfil disipativo, o de invierno, la playa adopta una pendiente más suave y homogénea, como consecuencia del transporte de arena transversal. La arena se distribuye hacia la playa sumergida, y en consecuencia desciende la cota de la berma.



Figura 8. Playa de Les Palmeres bajo un temporal marítimo en noviembre de 2018, vista hacia el sur. Fotografía tomada desde la calle Riu Millares.

El perfil reflejante, de verano, se adopta cuando se estabiliza la secuencia de vientos térmicos, terral y virazón. La constancia en la generación de los vientos de levante y xaloc provoca un oleaje constante y uniforme en los meses de verano que va transportando la arena desde la playa sumergida hasta la playa seca. En este momento se forman barras de arena que se van acercando a la orilla. No obstante, a medida que avanza el verano, la playa rompe su alineación rectilínea y se forma una serie de beach cusps a todo lo largo del tramo en estudio.

La cota de la berma asciende y la arena suelta tiende a apoyarse contra el muro del paseo. Al final del verano los beach cusps pueden llegar al muro del paseo, interrumpiendo la continuidad de la playa, este fenómeno suele ocurrir en la playa de Les Palmeres, donde el ancho de la misma es más escaso.



Figura 10. Formación de beach cusps en la playa de Les Palmeres, vista hacia el norte desde la Vía Sant Roc.

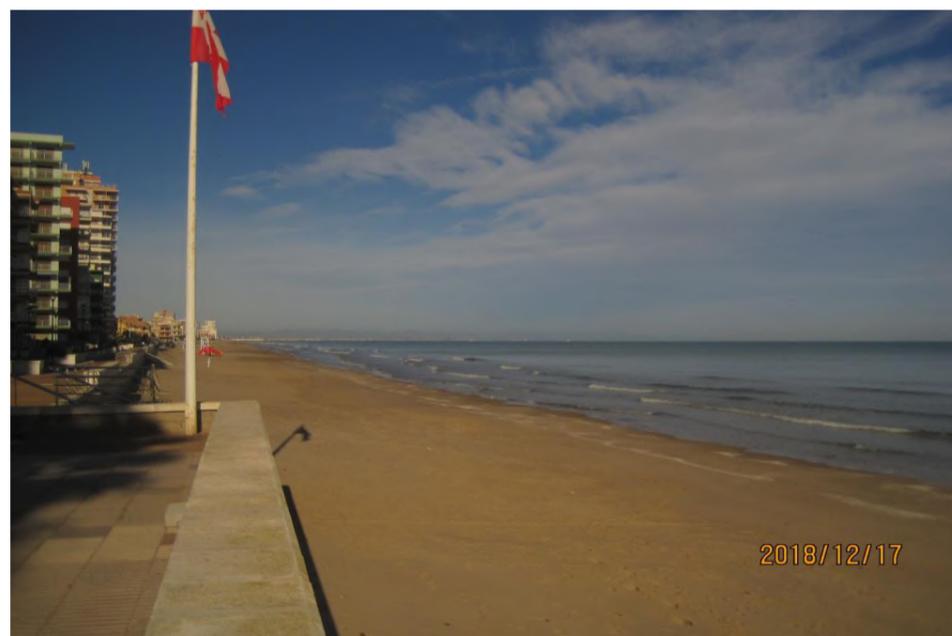


Figura 9. Perfil de invierno desarrollado tras el temporal, vista hacia el norte. Fotografía tomada desde la calle Vís Sant Roc.



Figura 11. Evolución de Beach Cusps en la playa de Les Palmeres, en junio de 2019, vista hacia el norte desde la Vía de Sant Roc.

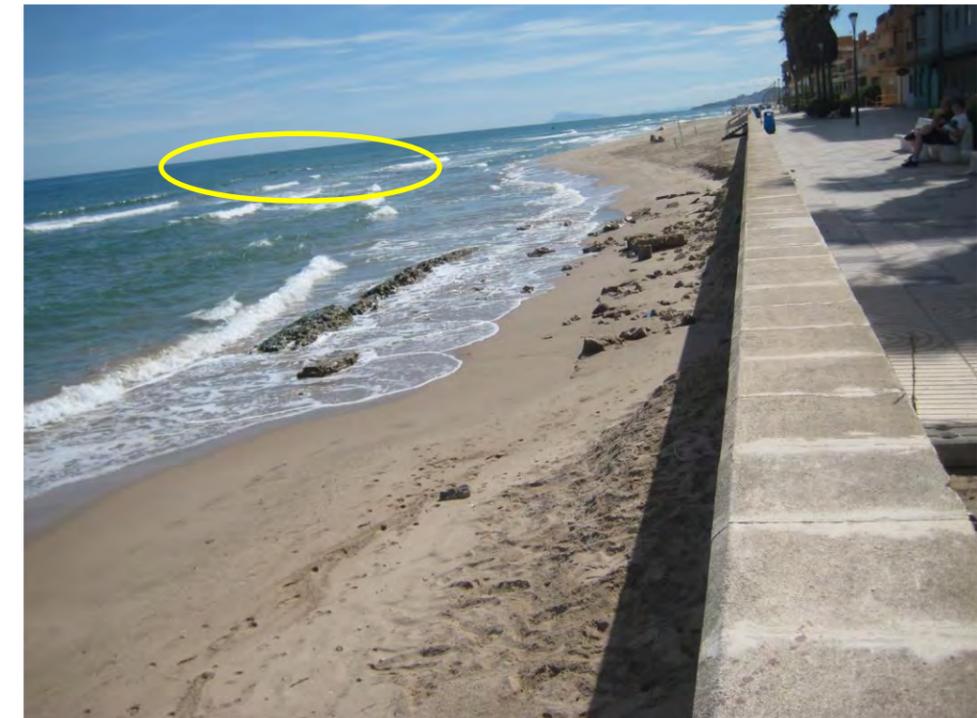


Figura 13. Imagen de la playa de Palmeretes el 4 de octubre de 2019, vista hacia el sur. En esta imagen la playa había sufrido los efectos del temporal marítimo de viento y oleaje asociado a la DANA de Murcia y Alicante. Se ve la zona de rocas conocida como la Penyeta del Moro, las rocas pegadas al paseo en primer plano son restos de antiguas construcciones.



Figura 12. Ancho de playa de 11 m enfrente de la vía de Sant Roc, en Les Palmeres.

En el momento de inicio de la redacción del proyecto de regeneración de las playas de Perelló, Pouet y Les Palmeres estas playas habían sufrido los efectos del temporal Gloria, 20 de enero de 2020. Este temporal con altura de ola extraordinaria en el litoral de la provincia causó una gran cantidad de daños materiales en los paseos marítimos y una fuerte erosión en el perfil de la playa.

Cuando se realizó la campaña batimétrica a finales de abril de 2020 los efectos aún eran visibles, tanto en la playa sumergida como en la seca.



Figura 14. Playa del Perelló, 27 de enero de 2020, tras el paso del temporal Gloria.



Figura 16. Playa de Les Palmeres hacia la Gola del Rey, tras el paso del temporal Gloria.



Figura 15. Playa del Pouet, 27 de enero de 2020.

4.3.1. CARACTERÍSTICAS GRANULOMÉTRICAS DE LAS PLAYAS OBJETO DE REGENERACIÓN

Para caracterizar la arena nativa de las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres se ha empleado información proporcionada por la Demarcación de Costas de Valencia, que durante los años 2007 y 2008 realizó campañas granulométricas a lo largo de la costa valenciana. Además, se analizarán los ensayos granulométricos realizados en abril de 2020.

- **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS REALIZADOS POR LA DEMARCACIÓN DE COSTAS EN 2007 Y 2008**

Durante los años 2007 y 2008 la Demarcación de Costas de Valencia realizó análisis granulométricos en las costas valencianas a lo largo de diferentes perfiles transversales a la línea de costa. En total, se tomaron muestras granulométricas a lo largo de 20 perfiles transversales, 1 de los cuales (El perfil 11 según los informes) se engloba dentro de la playa en estudio en este Proyecto. A continuación, se caracteriza granulométricamente este perfil.



Figura 17. Localización de los perfiles N y 11 en las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres.

	UTM ETRS84 Huso 30S	
	X	Y
PERFIL N	735.622,216	4.350.522,062
PERFIL 11	736.804,906	4.348.101,118

Tabla 1. Coordenadas de los perfiles de control.

- Perfil 11:

Cota	% Pasa						
	Tamiz (mm)						
	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063	< 0.063
2	100,00	99,97	99,90	72,77	1,16	0,20	-
1	100,00	99,97	99,97	90,13	2,24	0,23	-
0	99,77	99,73	98,64	50,73	1,29	0,76	-
-1	99,93	99,80	99,10	91,45	22,20	0,83	-
-2	98,18	97,19	93,69	79,88	18,80	0,99	-
-3	98,17	97,83	96,97	90,67	27,68	2,00	-
-4	98,81	98,11	97,29	93,51	20,62	1,29	-
-5	100,00	99,93	99,83	99,70	15,82	1,33	-
-6	99,51	99,44	99,38	99,15	31,07	2,10	-
-7	99,47	99,34	99,24	98,75	16,43	1,38	-
-8	98,67	98,37	98,08	97,08	35,73	1,63	-
Promedio	99,32	99,06	98,37	87,62	17,55	1,16	-

Tabla 2. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil 11. Año 2007.

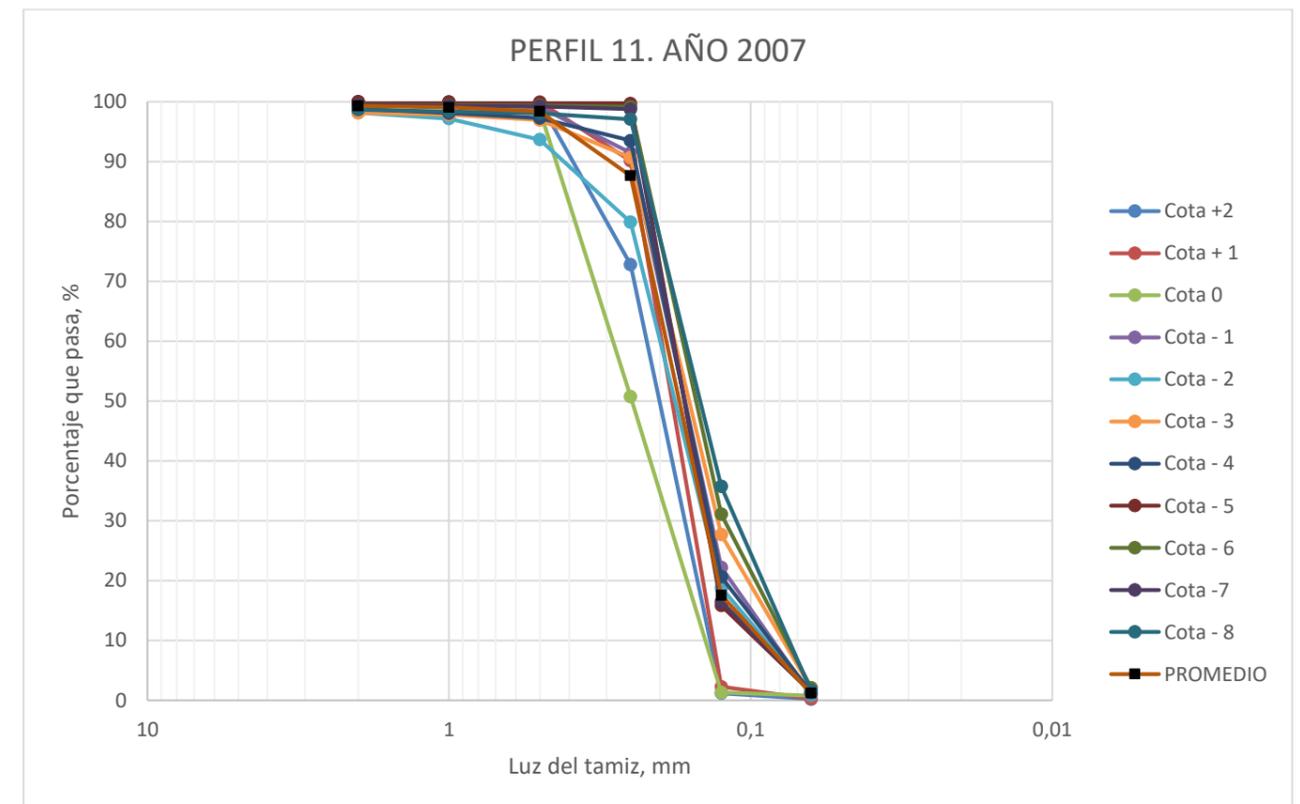


Figura 18. Curvas granulométricas. Perfil 11. Año 2007.

La caracterización granulométrica para el perfil 11 en el año 2007 es la siguiente:

Perfil 11. Año 2007	
D16 (mm)	0,24
D50 (mm)	0,18
D84 (mm)	0,12

Tabla 3. Características granulométricas. Perfil 11. Año 2007. Fuente: Elaboración propia

Cota	% Pasa													
	Tamiz (mm)													
	2	1,25	1	0,8	0,63	0,5	0,4	0,315	0,25	0,16	0,125	0,08	0,06	<0,063
2	99,88	99,88	99,88	99,68	99,68	99,68	99,12	92,59	72,68	8,12	1,19	0,32	0,32	-
1	100,00	100,00	100,00	99,53	99,53	99,29	97,95	86,95	57,82	7,73	1,93	0,63	0,59	-
0	100,00	100,00	100,00	99,84	99,80	99,22	95,93	81,02	58,67	8,49	1,57	0,86	0,86	-
-1	96,91	96,19	95,78	95,23	94,31	92,39	89,37	83,20	76,48	39,36	13,92	1,89	1,58	-
-2	99,96	99,86	99,78	99,53	99,10	98,30	96,07	91,41	86,22	50,22	20,06	2,42	1,66	-
-3	99,65	99,58	99,47	99,30	98,95	97,79	94,89	88,90	82,14	42,87	14,99	2,24	1,68	-
-4	99,18	99,15	99,08	98,90	98,62	97,80	95,60	89,96	83,22	47,02	21,93	4,72	2,77	-
-5	100,00	99,97	99,83	99,51	99,10	98,72	98,06	97,12	96,46	67,42	25,09	3,12	2,12	-
-6	98,94	98,40	98,14	97,81	97,30	96,50	95,85	95,37	94,83	79,34	35,08	2,88	1,57	-
-7	99,35	99,20	99,13	98,91	98,62	98,40	98,18	97,75	97,24	75,52	32,22	3,41	1,96	-
-8	97,84	97,52	97,38	97,16	96,87	96,55	96,30	95,69	94,89	77,63	36,07	3,42	1,73	-
Promedio	99,25	99,07	98,95	98,67	98,35	97,69	96,12	90,91	81,88	45,79	18,55	2,36	1,53	-

Tabla 4. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil 11. Año 2008.

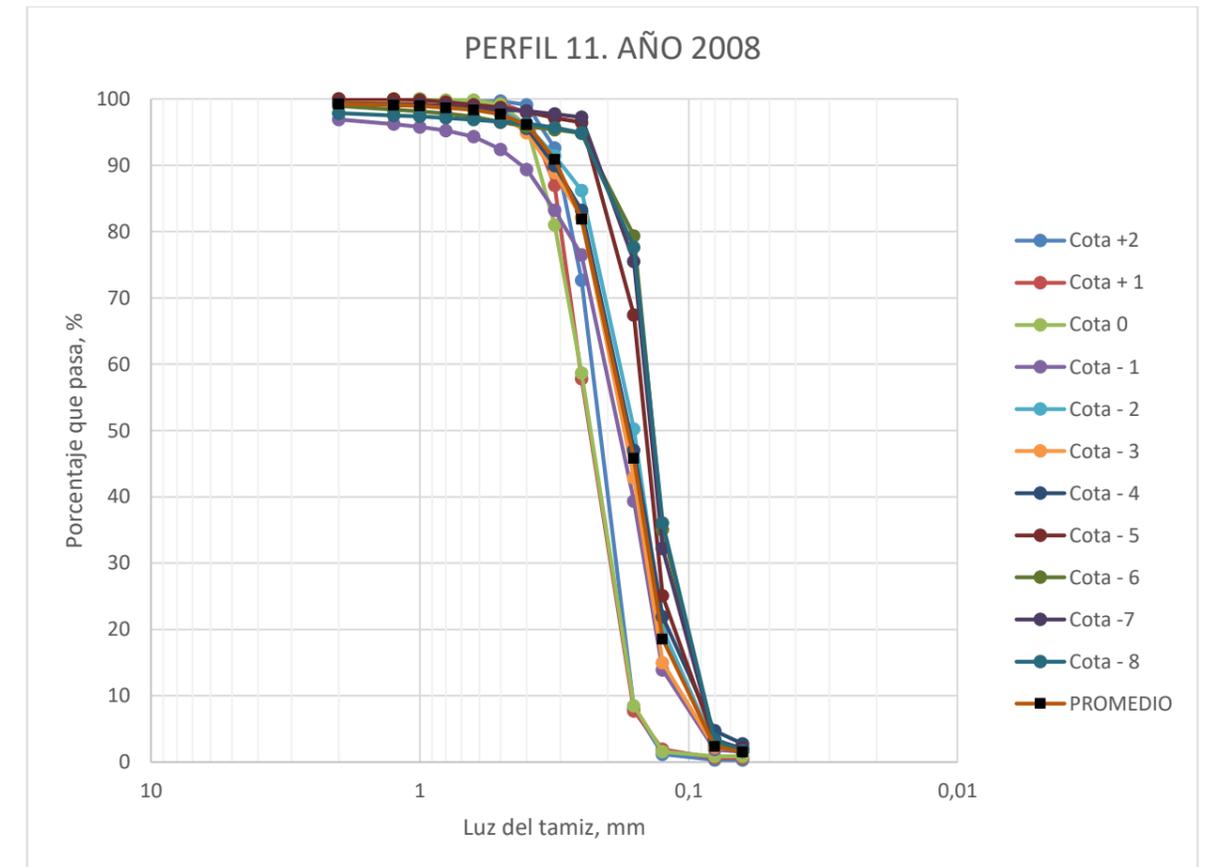


Figura 19. Curvas granulométricas. Perfil 11. Año 2008.

La caracterización granulométrica para el perfil 11 en el año 2008 es la siguiente:

Perfil 11. Año 2008	
D16 (mm)	0,27
D50 (mm)	0,17
D84 (mm)	0,12

Tabla 5. Características granulométricas. Perfil 11. Año 2008.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS REALIZADOS EN 2020

En el apéndice 1 del presente anejo se adjuntan la memoria y los resultados de los ensayos de granulometría realizados en las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres en el mes de abril de 2020.

Para estos ensayos se tomaron muestras a lo largo de los perfiles N y 11, para las cotas 0, -1,5, -5 y -8. Los resultados granulométricos que se obtienen, siguiendo el método empleado anteriormente, son los siguientes:

- Perfil N:

Cota	% Pasa													
	8	4	2	1,4	1	0,71	0,6	0,5	0,355	0,25	0,18	0,125	0,063	0,0039
0	100,00	100,00	100,00	99,90	99,11	95,46	94,77	92,41	80,57	65,78	29,29	1,68	0,00	0,00
-1,5	100,00	99,83	99,74	99,64	99,49	99,11	98,69	97,06	64,23	15,23	1,25	0,09	0,00	0,00
-5	100,00	99,69	99,13	99,05	98,81	98,63	98,48	97,99	96,74	91,41	59,18	15,89	0,22	0,00
-8	100,00	98,41	97,86	97,37	97,03	96,82	96,50	95,84	88,89	43,77	5,54	0,03	0,03	0,00
Promedio	100,00	99,48	99,18	98,99	98,61	97,51	97,11	95,83	82,61	54,05	23,82	4,42	0,06	0,00

Tabla 6. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil N. Año 2020.

- Perfil 11:

Cota	% Pasa													
	8	4	2	1,4	1	0,71	0,6	0,5	0,355	0,25	0,18	0,125	0,063	0,0039
0	100,00	100,00	99,95	99,87	99,72	99,29	98,91	98,29	83,49	37,31	11,95	0,29	0,00	0,00
-1,5	100,00	99,62	99,31	99,19	98,61	98,12	96,88	94,14	68,31	35,73	10,67	0,11	0,01	0,00
-5	100,00	99,84	99,65	99,47	99,19	98,83	98,49	97,53	89,21	43,87	12,97	0,64	0,00	0,00
-8	100,00	99,43	98,84	98,49	98,03	97,47	97,06	96,22	92,23	75,57	35,99	5,84	0,36	0,00
Promedio	100,00	99,72	99,44	99,26	98,89	98,43	97,84	96,55	83,31	48,12	17,90	1,72	0,09	0,00

Tabla 8. Porcentajes de arena que pasan por los tamices. Perfil 11. Año 2020.

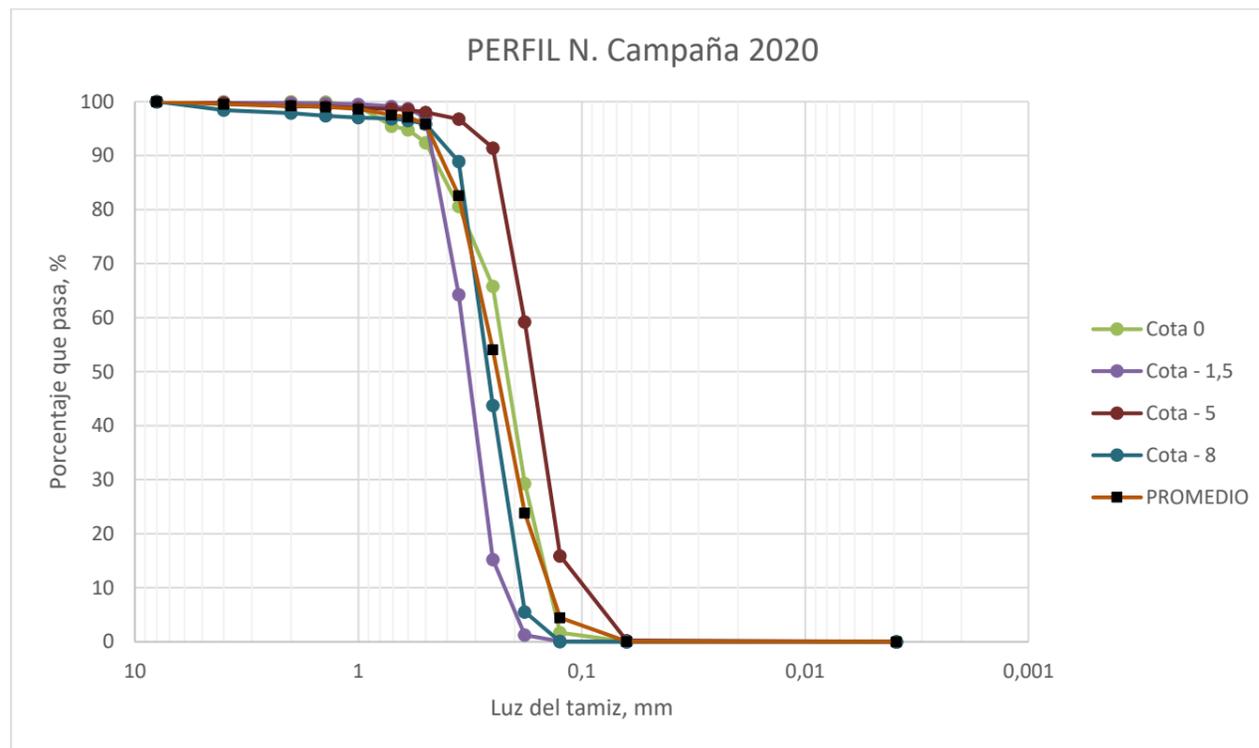


Figura 20. Curvas granulométricas. Perfil N. Año 2020.

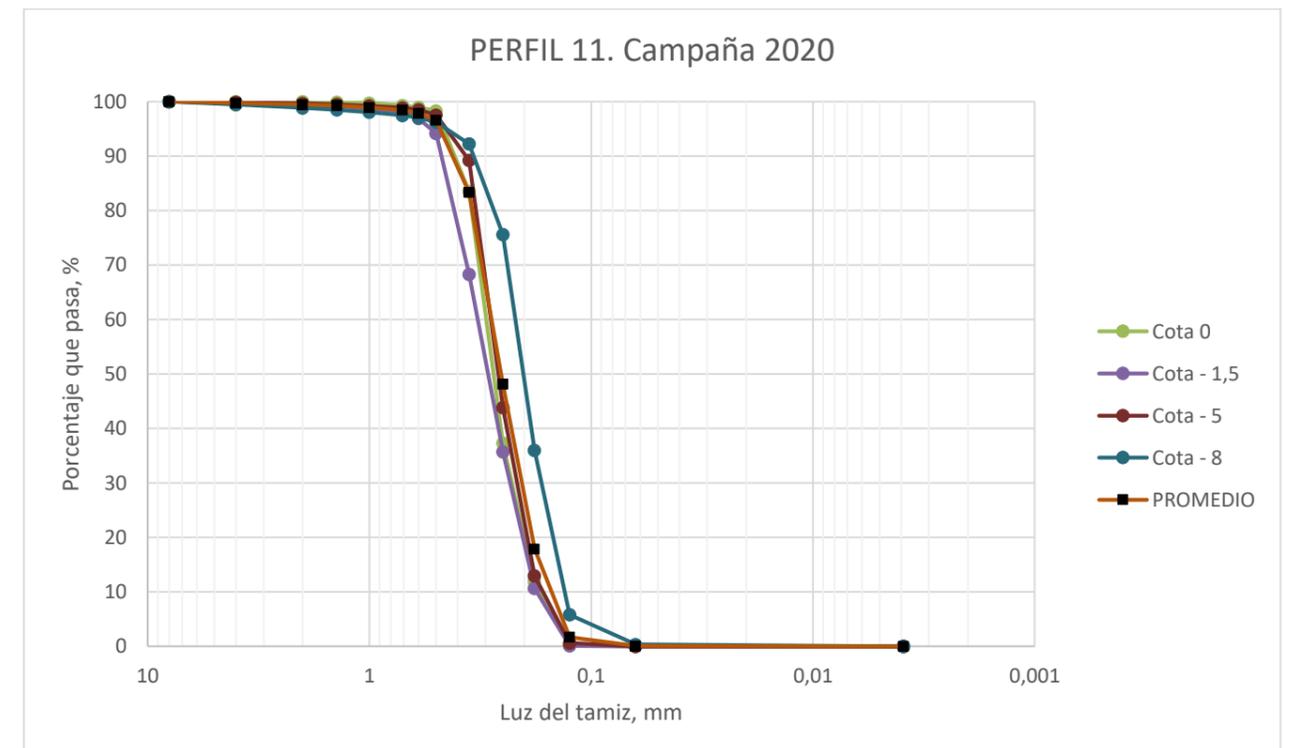


Figura 21. Curvas granulométricas. Perfil 11. Año 2020.

La caracterización granulométrica para el perfil N en el año 2020 es la siguiente:

Perfil N. Año 2020	
D16 (mm)	0,36
D50 (mm)	0,24
D84 (mm)	0,16

Tabla 7. Características granulométricas. Perfil N. Año 2020.

La caracterización granulométrica para el perfil 11 en el año 2020 es la siguiente:

Perfil 11. Año 2020	
D16 (mm)	0,36
D50 (mm)	0,26
D84 (mm)	0,16

Tabla 9. Características granulométricas. Perfil 11. Año 2020.

4.3.2. CONCLUSIONES

Se resumen a continuación las diferentes características granulométricas obtenidas para las playas objeto del presente Proyecto en los años 2007, 2008 y 2020:

Perfil	Diámetro tipo	Año	Tamaño (mm)	Media (mm)
PERFIL N (norte)	D16	2020	0,36	0,36
	D50	2020	0,24	0,24
	D84	2020	0,16	0,16
PERFIL 11 (sur)	D16	2007	0,24	0,29
		2008	0,27	
		2020	0,36	
	D50	2007	0,18	0,20
		2008	0,17	
		2020	0,26	
	D84	2007	0,12	0,14
		2008	0,12	
		2020	0,17	

Tabla 10. Resumen características granulométricas obtenidas, playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres.

Como se puede observar, se producen pequeños cambios en la granulometría de las arenas de la playa en estudio a lo largo del tiempo, sin embargo, estos cambios no son muy relevantes.

La caracterización granulométrica que se empleará en el presente Proyecto es la obtenida en los ensayos realizados en el año 2020, debido a que son los datos más actuales, y por tanto reflejan con una mayor garantía las características actuales de la arena de la playa:

D₁₆: 0,36 mm.

D₅₀: 0,25 mm.

D₈₄: 0,17 mm.

ANEJO 05. DESLINDE DEL DOMINIO PÚBLICO Y PLANEAMIENTO

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN1

2. NORMATIVA URBANÍSTICA DE SUECA1

3. PLAN DE ACCION TERRITORIAL DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE DEL LITORAL.....2

4. PARQUE NATURAL DE LA ALBUFERA4

5. RED NATURA 2000.....5

6. DESLINDE DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE6

 6.1. DESLINDE EN EL TRAMO DEL PROYECTO6

 6.2. OCUPACIONES EN DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE.....7

7. CONCLUSIONES7

APÉNDICE 1: OCUPACIONES PERMANENTES. ESTADO ADMINISTRATIVO.....8

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ámbito de actuación.1

Figura 2. Calificación/Clasificación del suelo ámbito de actuación en Sueca. Fuente: Visor cartográfico de la Generalitat Valenciana.....2

Figura 3. Zonas de protección y catalogación de playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres. Fuente: Visor cartográfico de la Generalitat Valenciana.....3

Figura 4. Parque natural de La Abufera en la zona de actuación. Fuente: Visor cartográfico MITECO.....4

Figura 5. Ubicación del Parque Natural de L’Albufera.....5

Figura 6. Red Natura 2000 zona de actuación. Fuente: Visor cartográfico MITECO.....5

1. INTRODUCCIÓN

Las obras contempladas en el presente Proyecto se desarrollan en su totalidad en el término municipal de Sueca (Valencia), afectando a la Entidad Local Menor de El Perelló, y a las urbanizaciones de Pouet y Les Palmeres, que dependen directamente de Sueca. El ámbito de los trabajos se corresponde con las Playas de estas urbanizaciones, enmarcadas entre el puerto deportivo de El Perelló y la gola del Rey, abarcando una longitud aproximada de 3.500 metros.

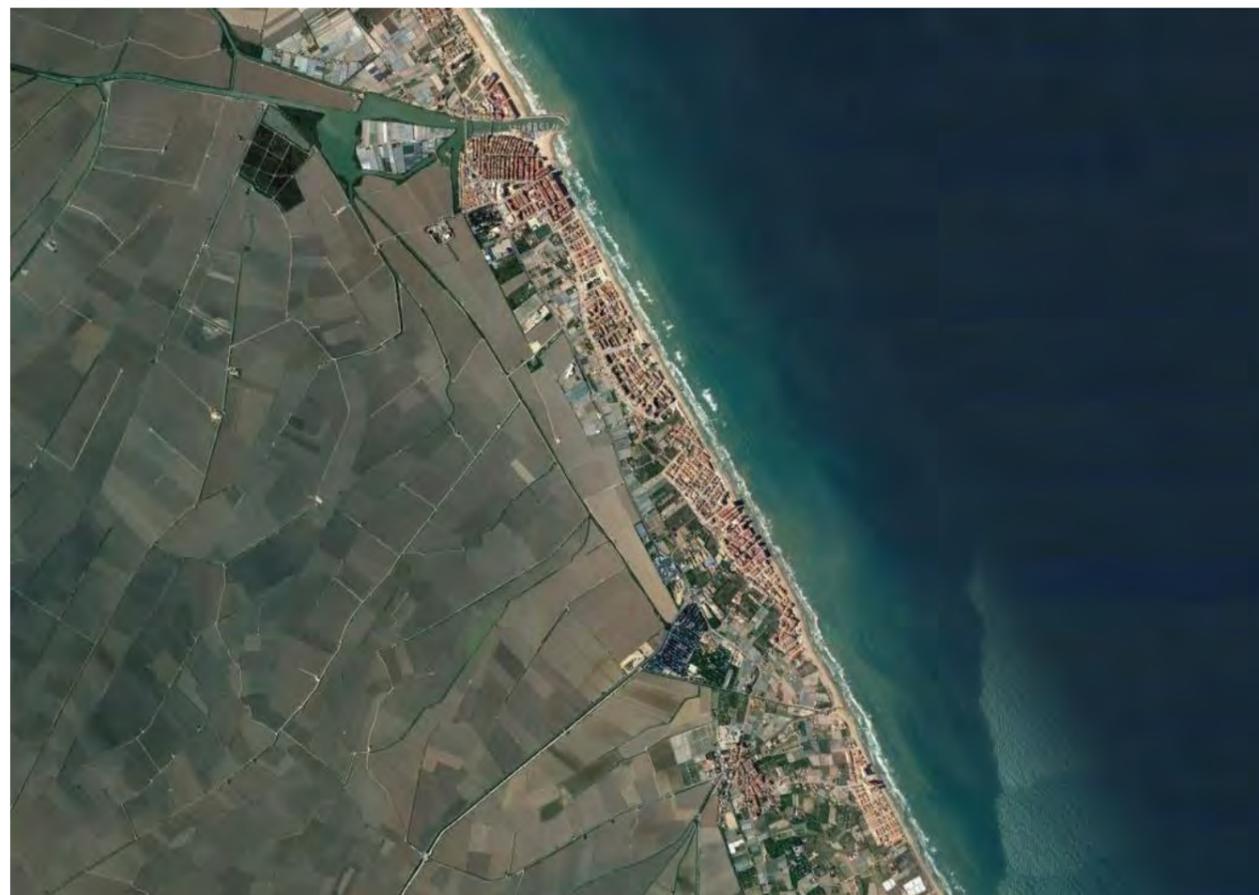


Figura 1. Ámbito de actuación.

En este anejo se resumen los aspectos del planeamiento urbano vigente que afectan a la actuación que nos ocupa en el presente Proyecto y se estudia la relación de las obras proyectadas con las figuras de planeamiento vigentes y otros instrumentos de ordenación del territorio.

2. NORMATIVA URBANÍSTICA DE SUECA

El planeamiento urbano del municipio de Sueca presenta la siguiente secuencia histórica. El primer ordenamiento urbanístico fue el “Plano Geométrico de la Villa de Sueca” trazado en agosto de 1.860 por D. Fulgencio Vercher, después el de Buenaventura Fernando en 1.920, el de Julián Ferrando en 1.955, el de Lavernia en 1.966, el de G.O.D.B. Asociados en 1.967 y, por último, el Plan Comarcal de 1.970. Todo este planeamiento no llegó a ejecutarse plenamente, aunque configuró la realidad urbana actual.

Fueron las Normas Subsidiarias (NNSS) las que, en ese momento, y a pesar de haber sido concebidas como provisionales, conformaron la realidad urbanística durante los siguientes 20 años.

Sin embargo, las innovaciones legislativas, así como la actual realidad social y económica dejan totalmente obsoletas estas NNSS y establecen la necesidad perentoria de redacción de un Plan General Municipal.

El plan general de Sueca fue publicado en el BOP Valencia (Boletín Oficial de la provincia de Valencia) con fecha de 15 de Agosto de 2001.

La legislación vigente, en particular la Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunitat Valenciana y el Reglamento de Planeamiento (RP), imponen al plan general unos objetivos claros: definir la estrategia de utilización del territorio y su ordenación urbanística estructural, desarrollándola detalladamente en suelo urbano y en el urbanizable de ejecución inmediata, prever el desarrollo urbanístico con un horizonte de 10 años, adaptar el planeamiento a la legislación y normativa vigente, así como al planeamiento superior, disponer los mecanismos de gestión del suelo capaces de asegurar el desarrollo previsto y favorecer la coordinación supramunicipal específica, tanto en planeamiento como en servicios.

Además de estos objetivos generales marcados por la ley, el Plan General Municipal de Sueca se plantea los siguientes objetivos tanto de carácter general como específico:

- Proponer políticas territoriales que favorezcan un desarrollo sostenible del municipio de Sueca.
- Definición de la estructura general del territorio necesaria para su implantación de manera que se optimice el uso del suelo y se resuelvan tanto las comunicaciones interiores como exteriores, con arreglo a las políticas propuestas.
- Adecuar las clasificaciones de suelo a las normativas de mayor rango.
- El suelo industrial se deberá ordenar de manera que pueda dotarse de infraestructura adecuada y que la oferta de suelo sea suficiente y de calidad en todos los aspectos.

- Completar la trama de la ciudad de Sueca, procurando espacios de desarrollo en los que se puedan prever los equipamientos necesarios y su ubicación en función de las carencias actuales y los crecimientos futuros.
- Reconducir hacia el interior el desarrollo urbano del litoral, provocando un alza en la calidad de los espacios urbanos.
- Protección activa de espacios naturales.
- Plantear la recuperación del casco urbano de Sueca con acciones concretas y puesta en uso de su patrimonio arquitectónico y urbanístico.
- Establecer normativa específica para el S.N.U tendente a la protección de los usos actuales adecuados al carácter rústico del suelo.
- Determinación de zonas susceptibles de inundación y establecimiento de las características de los usos posibles.
- Redacción de una Normativa Urbanística tendente a mejorar la calidad urbana, la integración de las diferentes tipologías y usos previstos.
- Redacción del Catálogo del Patrimonio Arquitectónico y Urbanístico.
- Creación de un parque urbano que limite el crecimiento hacia el sur de la ciudad, ya que es la más sensible desde el punto de vista de inundabilidad, riesgo de contaminación de acuíferos, etc.

Del análisis del Suelo Urbano actual se deducen distintas áreas de desarrollo, con diferentes características y necesidades de desarrollo. En nuestro caso nos centraremos en el Frente Litoral. Este frente tuvo en un principio un desarrollo disperso basado en dos poblados preexistentes, El Perelló y Mareny de Barraquetes.

El plan propone una actuación global en todo el frente consistente en:

- 1) Reordenar los Suelos Aptos para Urbanizar de las NNSS, de manera que los nuevo Suelos Urbanizables contribuyan a resolver los problemas de borde interior de los suelos urbanos, no ocupando más el frente marítimo, situándolos al interior y usándolos como elemento de unión.
- 2) Resolver la discontinuidad existente entre los núcleos interconectándolos con Espacios Libres (Áreas de adecuación de playas), que además resuelvan el acceso a la playa de los no residentes.
- 3) Resolver la conexión longitudinal tanto del tráfico de vehículos y personas, como de las infraestructuras de agua saneamiento y electricidad.
- 4) Mantener un máximo respeto sobre el suelo de protección incluido dentro del Parque Natural de la Albufera.
- 5) Resolver las comunicaciones desde la carretera Nazaret-Oliva a la playa, amparándose en el Plan de Red Viaria del Parque Natural de la Albufera.

- 6) Convergencia de las áreas de ordenanzas.



Figura 2. Calificación/Clasificación del suelo ámbito de actuación en Sueca. Fuente: Visor cartográfico de la Generalitat Valenciana

3. PLAN DE ACCION TERRITORIAL DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE DEL LITORAL

El Plan de Acción Territorial de la Infraestructura Verde del Litoral (PAVITEL), es un instrumento de ordenación del territorio de ámbito supramunicipal previsto en el artículo 16 de la Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat Valenciana, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje (LOTUP).

Son planes que se desarrollan en ámbitos territoriales concretos o en sectores específicos, amoldándose a los principios y criterios marcados en la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana (ETCV. Decreto 1/2011, de 13 de enero, del Consell), pudiendo su ámbito comprender, todo o en parte, a varios términos municipales, según la finalidad para la ordenación, naturaleza o fines buscados en la ordenación.

Si bien el PAVITEL muestra una naturaleza esencialmente sectorial, se vislumbra como una herramienta que guarda tras de sí una importante carga ambiental, paisajística y urbanística. Focaliza su preferencia en preservar aquellos suelos susceptibles de integrarse en la infraestructura verde.

El PAVITEL se muestra como un instrumento complementario de acompañamiento y mejora del planeamiento urbanístico local en los municipios del litoral y se complementa con la Red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana en la franja costera.

Según el art. 16 de la Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunitat Valenciana, la vocación de los Planes de Acción Territorial es:

- 1) Coordinar la planificación urbanística y sectorial.
- 2) Definir la infraestructura verde de sus ámbitos de actuación.
- 3) Desarrollar, completar e incluso modificar la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana, ETCV (en casos debidamente justificados).
- 4) Definir objetivos, principios y criterios territoriales para las actuaciones de ámbito supramunicipal.
- 5) Asegurar una gobernanza del territorio de forma más racional y participativa.

Para lograr los objetivos, el PAVITEL define y traza una completa Red de Infraestructura Verde, capaz de articular y dotar de mayor valor el territorio costero, ponderando y valorando cada uno de los distintos espacios identificados y estableciendo una evaluación concreta para cada uno de ellos.

La Infraestructura Verde es un concepto recientemente influenciado principalmente por dos maneras de proyectar el espacio: desde la naturaleza y desde la sociedad. Tiene dos objetivos principales:

- La conservación y conexión de espacios verdes urbanos, la idea de que los espacios verdes son para el beneficio de las personas (sistema de espacios verdes, parques y anillos verdes, entre otros).
- La conexión y conservación de espacios verdes naturales, la idea de la preservación de las áreas naturales en beneficio de las personas y en la lucha contra la fragmentación del hábitat (matriz, manchas, corredores).

En este contexto las playas tienen un papel central: funcionan como espacios dotacionales de uso público de primer orden, sirven de soporte a la actividad turística de sol y playa, y son elementos que regulan los procesos litorales tierra-mar, garantizando la conectividad de diferentes hábitats. Se trata además de sistemas caracterizados por su fragilidad y escasez, convirtiéndolos en elementos de excepcional valor territorial que constituyen una parte esencial de los sistemas de espacios abiertos que refuerzan la coherencia de la infraestructura verde litoral.

En la siguiente figura se representan los límites de las zonas de protección definidas en la cartografía del PATIVEL así como la clasificación de los tramos de playa. Como puede comprobarse, la actuación se desarrolla en terrenos de dominio público marítimo terrestre y no afecta a terrenos incluidos en ámbitos de protección de este Plan.



Figura 3. Zonas de protección y catalogación de playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres. Fuente: Visor cartográfico de la Generalitat Valenciana

Las playas que se enmarcan dentro de la zona de actuación forman parte del Parque Natural de la Albufera, amparado por su propia figura de protección como espacio protegido desde el año 1986. La mayor parte de las playas donde se realiza la actuación limitan con suelos catalogados en el PATIVEL como suelo urbano con restricciones (U2). A esta categoría pertenecen espacios urbanos que se encuentran en entornos protegidos o albergan algún elemento que, sin tener un valor determinante para otorgar al tramo la categoría de “natural”, requieren o pueden requerir el establecimiento de determinadas salvaguardas en la autorización de usos. La parte sur de la playa de Les Palmeres que limita con la gola del Rey, sí es colindante con suelos a los que el PATIVEL clasifica como N1, natural de especial protección. Se trataría de unos 370 metros, que localmente son conocidos como playa de Motilla, presenta todavía un cordón dunar natural y es un área importante de nidificación del chorlitejo patinegro.

Las obras que se ejecutarán resultan compatibles con el fin de preservación del espacio litoral, tendiendo a minimizar posibles riesgos, como la regresión de la línea de costa. La afección ambiental se evalúa en el documento Estudio de Impacto Ambiental que acompaña al presente Proyecto.

4. PARQUE NATURAL DE LA ALBUFERA

De acuerdo con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, tienen la consideración de Espacios Naturales Protegidos aquellos espacios del territorio nacional, incluidas en aguas continentales y las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:

- Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.
- Estar dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados.

La legislación estatal (Ley 42/2007) prevé 5 figuras de protección (Parques, Reservas Naturales, Áreas Marinas Protegidas, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos). La legislación autonómica relativa a la conservación de la naturaleza incrementa las denominaciones elevando la tipología de espacios naturales a más de 40.

Consultando el visor del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN), de la página del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en la zona de actuación se identifica:

- Parque Natural de la Albufera (ES523001).
Figura de protección: Parque Natural.
Superficie oficial: 20.960,75 ha.
Año de declaración: 1993.
Administración competente: Comunitat Valenciana.



Figura 4. Parque natural de La Albufera en la zona de actuación. Fuente: Visor cartográfico MITECO

El Parque Natural de L'Albufera fue declarado como tal, en virtud del Decreto 89/1986, de 8 de Julio, del Consell de la Generalitat Valenciana. Incluido en el Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunitat Valenciana.

La Albufera de Valencia, constituye una de las áreas naturales más importantes de la Comunidad Valenciana y de la Cuenca Mediterránea situada a 10 km de la ciudad. Su origen geológico parte, miles de años atrás, de un golfo marino que quedó aislado del mar Mediterráneo en virtud de los aportes sedimentarios de los ríos Turia y Júcar.

El vaso lagunar, al igual que el sistema húmedo en su conjunto, se nutre, fundamentalmente, de los sobrantes de riego procedentes del sistema Xúquer y, en una mínima parte, del Turia, además de las escorrentías naturales subterráneas y superficiales que tan sólo representan una pequeña proporción en el balance hídrico global del sistema. El humedal descarga de forma natural por manantiales y ullals, y de forma artificial por bombeo en acuíferos de la Plana de Valencia Sur y desagüe al mar a través de cinco canales. Estos canales o golas todos ellos artificiales, dotados de compuertas y sistemas de bombeo, que permiten controlar el nivel de las aguas con precisión fueron abiertos entre finales del siglo XVIII, cuando se abandona la gola natural, y mitad del siglo XX,

denominados, de norte a sur: “gola del Puchol”, “gola del Perellonet”, “gola del Perelló”, “gola del Rey”, y “acequia de San Lorenzo”, aunque, en cuanto a capacidad de drenaje, son los tres primeros los más importantes.

El agua es considerada por lo general apta para usos agrícolas.

Este humedal se caracteriza por poseer unos valores bióticos (generales, específicos y estructurales), culturales (paisajístico, patrimoniales y etnológicos, y didáctico- científico) y económicos (agropecuarias y extractivas, turístico-recreativas y aprovechamiento de recursos hídricos), muy relevantes.

En la actualidad, cuenta con numerosos hábitats protegidos que se encuentran incluidos en la Directiva Hábitats.



Figura 5. Ubicación del Parque Natural de L'Albufera.

La ley 11/1994 de Espacios Naturales Protegidos de la Comunitat Valenciana recoge la obligación de que los Parques Naturales cuenten con un PORN (Plan de Ordenación de Recursos Naturales) y un PRUG (Plan Rector de Uso y Gestión), detallando sus posibles ámbitos territoriales, contenidos, efectos y tramitación. Así, resulta de interés para el presente Proyecto el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de la Albufera y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Cuenca Hidrográfica de la Albufera.

5. RED NATURA 2000

A nivel de la Unión Europea, La Albufera ha sido declarada como Zona de Especial Protección de las Aves (ZEPA) por una parte, y como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) por otra, lo que determina su inclusión por partida doble en la Red Natura 2000:

Nombre LIC: L'Albufera (ES0000023). Superficie oficial LIC: 27.538,00 ha.

Nombre Zepa: L'Albufera (ES0000471). Superficie oficial ZEPA: 29.285,57 ha.

La Albufera fue designada como Zepa y comunicada a la Comisión Europea en diciembre de 1988. Asimismo, fue propuesta a dicha institución como LIC en julio de 2001, siendo confirmada su inclusión en la lista oficial comunitaria de LIC de la región mediterránea en julio de 2006, mediante la Decisión de la Comisión, 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/42/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.

En la siguiente figura adjunta, se muestra un mapa de la zona de actuación donde aparecen los espacios naturales de la Red Natura 2000 presentes en el entorno. Esta figura ha sido extraída del visor del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN), de la página del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



Figura 6. Red Natura 2000 zona de actuación. Fuente: Visor cartográfico MITECO

6. DESLINDE DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE

La costa está regulada en todo el territorio nacional por:

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

Esta normativa tiene como objetivo la determinación, protección, utilización y policía del dominio público marítimo-terrestre, y especialmente de la ribera del mar, Obliga a la Administración pública a perseguir los siguientes fines:

- Determinar el dominio público marítimo-terrestre y asegurar su integridad y adecuada conservación, adoptando, en su caso, las medidas de protección y restauración necesarias y cuando proceda, adaptación, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático.
- Garantizar el uso público del mar, de su ribera y del resto del dominio público marítimo-terrestre, sin más excepciones que las derivadas de razones de interés público debidamente justificadas.
- Regular la utilización racional de estos bienes en términos acordes con su naturaleza, sus fines y con el respeto al paisaje, al medio ambiente y al patrimonio histórico.
- Conseguir y mantener un adecuado nivel de calidad de las aguas y de la ribera del mar.

En la mencionada ley se establecen los siguientes ámbitos:

- 1) Servidumbre de protección: Re caerá sobre una zona de 100 metros de anchura de tierra adentro desde el límite de la ribera del mar. Esta podrá ser ampliada por la Administración del Estado, de acuerdo con la de Comunidad Autónoma y el Ayuntamiento correspondiente, hasta un máximo de otros 100 metros, cuando sea necesario para asegurar la efectividad de la servidumbre, en atención a las peculiaridades del tramo de costa de que se trate. Asimismo, bajo los anteriores acuerdos, puede ser reducida hasta un mínimo de 20 metros, en atención a las características geomorfológicas, a sus ambientes de vegetación, y a su distancia respecto a la desembocadura, conforme a lo que reglamentariamente se disponga.
- 2) Servidumbre de tránsito: recaerá sobre una franja de 6 metros medidos tierra adentro a partir del límite interior de la ribera del mar. Podrá ser ampliada hasta un máximo de 20 metros en lugares de tránsito difícil o peligroso.
- 3) Servidumbre de acceso al mar: Re caerá sobre los terrenos colindantes o contiguos a la zona de dominio público en la longitud y anchura que demanden la naturaleza y finalidad del acceso.

- 4) Zona de influencia: Es una zona de 500 metros tierra adentro desde la ribera del mar. En ella se respetarán las exigencias de protección del dominio público a través de los criterios de prever reservas de suelo para aparcamientos en playas con acceso de tráfico rodado y adaptar las construcciones a lo establecido en la legislación urbanística evitando la formación de pantallas arquitectónicas o acumulación de volúmenes sin que la densidad de la edificación pueda ser superior a la media del suelo urbanizable.

6.1. DESLINDE EN EL TRAMO DEL PROYECTO

En el ámbito del proyecto el deslinde del Dominio Público Marítimo-Terrestre se aprobó por medio de dos órdenes ministeriales:

- Deslinde del dominio público marítimo-terrestre en el tramo de costa de unos tres mil doscientos (3.200) metros comprendido entre el límite con el TM de Valencia y la partida de Motilla, en el término municipal de Sueca (Valencia). Fecha de aprobación 30 de diciembre de 2006.
- Deslinde de los bienes de dominio público marítimo terrestre en el tramo de costa entre la playa del Rey y el límite con el T.M. de Cullera, en el término municipal de Sueca. Fecha de aprobación 9 de octubre de 2007.

La primera orden afecta a las playas de El Perelló, Pouet y la mayor parte de las playas de Les Palmeres. En general El dominio Público Marítimo-Terrestre contiene el paseo marítimo existente, hasta el límite de fachada de las viviendas en primera línea. La línea de ribera de mar se sitúa a pie del paseo, en el lado de la arena, esto hace que la mayor parte de la servidumbre de tránsito esté contenida en el paseo marítimo, aunque las líneas de dominio público y servidumbre de tránsito sólo coinciden donde el paseo ocupa una franja de 6,0 m.

Por otra parte, dada la naturaleza urbana del frente costero, la servidumbre de protección se redujo a 20 m en todo el ámbito que abarcaba la orden ministerial.

En la segunda orden ministerial se aprueba el deslinde de la parte sur del municipio de Sueca, y afecta al ámbito del proyecto en el tramo de 370 m de la playa de Motilla, es decir la zona sur de la playa de Les Palmeres próxima a la Gola del Rey.

Como particularidad con respecto del deslinde anterior, en este tramo se dispuso la línea de ribera de mar coincidente con la de dominio público marítimo-terrestre, seguramente motivado por la inexistencia de paseo marítimo. Y la servidumbre de protección sí se pudo extender a lo establecido en la ley, es decir 100 m desde la línea de ribera de mar.

6.2. OCUPACIONES EN DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE

En la zona del proyecto podemos encontrar dos tipos de ocupaciones del dominio público marítimo-terrestre.

Las de tipo temporal, que están sujetas a previa autorización administrativa siempre que sean instalaciones desmontables o con bienes muebles, así como las actividades en las que, aun sin requerir obras o instalaciones de ningún tipo, concurren circunstancias especiales de intensidad, peligrosidad o rentabilidad. Este tipo de instalaciones de temporada son solicitadas por el Ayuntamiento de Sueca y por el Ayuntamiento de El Perelló, y comprenden los servicios de playa que se montan entre el marzo y diciembre de cada año.

Su plazo de vencimiento será el que se determine en el título correspondiente y no podrá exceder de 4 años.

Su regulación se recoge en los artículos 51 y siguientes de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, así como en los artículos 110 y siguientes del Reglamento General de Costas.

En el ámbito del proyecto, las ocupaciones temporales se recogen en el plano 2.2 “DPM. Instalaciones Temporales”.

Las de tipo permanente, requieren de concesión administrativa y se prevén para los casos de ocupaciones del dominio público marítimo-terrestre estatal con obras e instalaciones no desmontables, así como para su ocupación con instalaciones desmontables que, aunque tengan este carácter, se solicite para un plazo superior a 4 años.

Su regulación se recoge en los artículos 64 y siguientes de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, así como en los artículos 131 y siguientes del Reglamento General de Costas.

Además, a las ocupaciones permanentes le son de aplicación las disposiciones transitorias de la Ley de Costas, que comprenden una serie de criterios sobre los derechos de ocupación que tienen los antiguos propietarios de bienes inmuebles según sean afectados por el deslinde practicado.

En el ámbito del proyecto, las ocupaciones permanentes se recogen en el plano 2.1 “DPMT. Instalaciones permanentes”, identificándose en el mismo su situación administrativa. También se puede consultar el estado administrativo de estas instalaciones en el Apéndice 1. “Ocupaciones permanentes. Estado administrativo” del presente anejo.

7. CONCLUSIONES

Todas las áreas de actuación de este Proyecto se encuadran en la zona de Dominio Público Marítimo-Terrestre estatal. El Proyecto cumple con las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación.

Las obras que se proyectan en la playa seca y sumergida tienen el propósito de protección del dominio público, y la preservación de los hábitats establecidos en las mismas, recuperando la playa perdida en los últimos años por el proceso de erosión que está sufriendo en este tramo.

APÉNDICE 1: OCUPACIONES PERMANENTES. ESTADO ADMINISTRATIVO

ID. ODP	REFERENCIA CATASTRAL	DESCRIPCIÓN	TITULAR	SITUACIÓN	TIPO DE OCUPACIÓN	SUPERFICIE OCUPADA, m2	SITUACIÓN DEL EXPEDIENTE
ODP-46235-00002-0	-	Paseo marítimo de El Perelló	MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino)	Playa de El Perelló	Paseos marítimos	11.700	Finalizado
ODP-46235-00003-0	-	Paseo marítimo Mare Nostrum	MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino)	Playa de El Perelló	Paseos marítimos	9.600	Finalizado
ODP-46235-00004-0	-	Paseo marítimo de Las Palmeras	MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino)	Playa de Las Palmeras	Paseos marítimos	5.718	Finalizado
ODP-46235-00005-0	-	Vallado de cañizo y parte de cultivo	Particular	Playa de Motilla	Agropecuario sin instalaciones	432	Sin Iniciar
ODP-46235-00006-0	-	Vallado de cañizo y parte de cultivo	Particular	Playa de Motilla	Agropecuario sin instalaciones	178	Sin Iniciar
ODP-46235-00007-0	-	Vallado de cañizo y parte de cultivo en invernadero	Particular	Playa de Motilla	Agropecuario con instalaciones	342	Sin Iniciar
ODP-46235-00008-0	-	Casa de labor con cercado	Particular	Playa de Motilla	Viviendas unifamiliares	72	Sin Iniciar
ODP-46235-00009-0	-	Camino junto a la Gola del Rey	Público	Playa de Motilla	Accesos, calles, caminos y aparcamientos	180	Sin Iniciar
ODP-46235-00010-0	-	Gola del Rey	Comunidad de regantes	Playa del Rey	Agua	2.600	Finalizado
ODP-46235-00011-0	-	Puente sobre la Gola del Rey	MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino)	Playa del Rey	Infraestructuras de transporte	200	Finalizado
ODP-46235-00012-0	-	Compuertas de la Gola del Rey	Comunidad de regantes	Playa del Rey	Agua	20	Sin Iniciar
ODP-46235-00013-0	-	Vallado de barraca	Comunidad de regantes	Playa del Rey	Sin uso	118	Sin Iniciar
ODP-46235-00036-0	6390001YJ3469S	Voladizo terraza	Particular	Playa de Las Palmeras	Terrazas y voladizos	106	-
ODP-46235-00037-0	6390002YJ3469S	Voladizo inmueble	Particular	Playa de Las Palmeras	Terrazas y voladizos	71,11	-
ODP-46235-00087-0	46237A006003490000LZ	Vallado de cañizo y parte de cultivo en invernadero	Particular	Playa de Motilla	Agropecuario con instalaciones	246,5	-
ODP-46235-00088-0	46237A006002020000LQ	Vallado de parcela	Particular	Playa de Motilla	Jardines	136	-

ANEJO 06 ESTUDIO DE CLIMA MARÍTIMO Y PROPAGACIÓN DEL OLEAJE

ÍNDICE:

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	LOCALIZACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LA COSTA	1
3.	FUENTES DE DATOS	1
3.1.	DATOS OBTENIDOS DE LA ROM 0.3-91.....	1
3.2.	BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE PUERTOS DEL ESTADO.....	2
3.2.1.	DATOS VISUALES	2
3.2.2.	DATOS OBTENIDOS A PARTIR DE INSTRUMENTACIÓN	2
3.2.3.	CONJUNTO DE DATOS SIMAR	5
4.	DESCRIPCIÓN DEL CLIMA MARÍTIMO.....	6
4.1.	CARACTERIZACIÓN MEDIA DEL OLEAJE	6
4.2.	CARACTERIZACIÓN EXTREMAL DEL OLEAJE	14
4.2.1.	DATOS DIRECCIONALES DEL OLEAJE EN LA BOYA DE VALENCIA.....	14
4.2.2.	PERIODO DE RETORNO.....	16
4.2.3.	RÉGIMEN EXTREMAL DIRECCIONAL.....	16
4.3.	VIENTOS	18
5.	NIVEL DEL MAR	18
5.1.	CONJUNTO DE DATOS REDMAR.....	19
5.2.	NIVELES DE REFERENCIA.....	19
5.3.	VARIACIONES EN EL NIVEL DEL MAR.....	20
5.3.1.	NIVELES DE REFERENCIA	20
5.3.2.	REGÍMENES DE MAREA	22
5.4.	COTAS DE INUNDACIÓN	25
5.4.1.	METODOLOGÍA.....	25
5.4.2.	MODELO IOLE.....	25
5.4.3.	SITUACION ACTUAL. COTA DE INUNDACIÓN	26
5.4.4.	CONSIDERACIONES DEL ATLAS DE INUNDACIÓN.....	27
5.4.5.	INUNDACIÓN CONSIDERADA SIN EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	29
6.	VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR A LARGO PLAZO	30
7.	PROPAGACIÓN DEL OLEAJE.....	31
7.1.	SELECCIÓN DE DATOS.....	32

7.2.	ELECCIÓN DE PUNTOS OBJETIVOS.....	32
7.3.	PROPAGACIÓN NUMÉRICA DE LOS DATOS HACIA LA COSTA.....	33
7.4.	OLEAJE EN PUNTOS OBJETIVOS.....	35
7.5.	ROSAS DE OLEAJE.....	36
7.6.	DISTRIBUCIONES MARGINALES TP Y HS.....	38
7.7.	DISTRIBUCIÓN CONJUNTA TP - HS	40
7.8.	CORRIENTES.....	41
7.9.	FLUJO MEDIO DE ENERGÍA	45

APÉNDICE 1: DATOS BOYA DE VALENCIA. RED EXTERIOR.....46

APÉNDICE 2: INFORME DE RÉGIMEN MEDIO DE OLEAJE PUNTO SIMAR 208111185

APÉNDICE 3: ÁREA VII ROM 0.3-91: OLEAJE ANEJO I: CLIMA MARÍTIMO EN EL LITORAL ESPAÑOL 128

APÉNDICE 4: INFORME MAREÓGRAFO REDMAR VALENCIA 3

APÉNDICE 5: ATLAS DE INUNDACIÓN EN EL LITORAL PENINSULAR ESPAÑOL. ÁREA VII-SUBZONA A 147

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Información sobre la boya de la REDEXT de Valencia. Fuente: Web de Puertos del Estado	3
Tabla 2.	Información sobre las boyas de la REDCOS de Valencia. Fuente: Web de Puertos del Estado.....	4
Tabla 3.	Información sobre el mareógrafo de Valencia. Fuente: Web de Puertos del Estado.....	5
Tabla 4.	Altura de ola significativa – Periodo de pico. Fuente: Punto SIMAR 2081111.....	14
Tabla 5.	Altura de ola significativa – Direcciones. Fuente: Punto SIMAR 2081111.....	14
Tabla 6.	Altura de ola significativa – Periodo de pico. Fuente: Boya de Valencia.....	15
Tabla 7.	Altura de ola significativa – Direcciones. Fuente: Boya de Valencia.	15
Tabla 8.	Altura de ola significativa y periodo de pico.....	17
Tabla 9.	Probabilidades de altura de ola por direcciones.....	17
Tabla 10.	Probabilidades de altura de ola acumuladas por direcciones.....	17
Tabla 11.	Cálculo de los coeficientes de direccionalidad, $K\alpha$	18
Tabla 12.	Alturas de ola y periodos de pico por direcciones.....	18
Tabla 13.	Relación de mareógrafos con los que se ha registrado datos de nivel de mar para la serie histórica de Valencia. (Fuente: Puertos del Estado)	19
Tabla 14.	Niveles de referencia mareógrafo Valencia3 (Unidades en cm).	22
Tabla 15.	SNM y carrera de marea para Régimen extremal. Fuente: Atlas de Inundación en el Litoral Peninsular Español.	23

Tabla 16. Resumen de resultados del mareógrafo.....	23	Figura 8. Rosas de oleaje estacionales. Fuente: Punto SIMAR 2081111.....	8
Tabla 17. Perfiles escogidos. Fuente: Elaboración propia a partir de modelo IOLE.....	26	Figura 9. Tablas Hs- Dirección para un periodo anual. Fuente: Punto SIMAR 2081111.....	9
Tabla 18. Cotas de inundación S_{Cl} referida al NMMA.	27	Figura 10. Tablas Hs- Dirección para periodo Diciembre - Febrero. Fuente: Punto SIMAR 2081111.	9
Tabla 19. Distancias de inundación D_i	27	Figura 11. Tablas Hs- Dirección para periodo Marzo - Mayo. Fuente: Punto SIMAR 2081111.	10
Tabla 20. S_{Cl} en régimen extremal. En cada casilla se indica la banda de confianza del 90% entre paréntesis, y debajo la estimación central.....	29	Figura 12. Tablas Hs- Dirección para periodo Junio - Agosto. Fuente: Punto SIMAR 2081111.....	10
Tabla 21. Cota de inundación para el régimen extremal y cada periodo de retorno.	29	Figura 13. Tablas Hs- Dirección para periodo Septiembre - Noviembre. Fuente: Punto SIMAR 2081111.....	11
Tabla 22. Valores promedio cotas inundación y distancias de inundación obtenidas con modelo IOLE.....	29	Figura 14. Tablas distribución conjunta para un periodo anual. Fuente: Punto SIMAR 2081111.	11
Tabla 23. Cotas de inundación obtenidas del Altas de Inundación.	29	Figura 15. Tablas distribución conjunta para periodo Diciembre - Febrero. Fuente: Punto SIMAR 2081111.....	12
Tabla 24. Valor medio del S_{Cl} para el periodo de retorno de 68 años.	29	Figura 16. Tablas distribución conjunta para periodo Marzo - Mayo. Fuente: Punto SIMAR 2081111.....	12
Tabla 25. Valor medio de la D_i para el periodo de retorno de 68 años.	30	Figura 17. Tablas distribución conjunta para periodo Junio - Agosto. Fuente: Punto SIMAR 2081111.	13
Tabla 26. Tasas de ascenso del NMM por efecto del cambio climático.	30	Figura 18. Tablas distribución conjunta para periodo Septiembre - Noviembre. Fuente: Punto SIMAR 2081111.	13
Tabla 27. Casos a propagar.	32	Figura 19. Relación T_p – Raíz cuadrada de Hs y ajuste por mínimos cuadrados. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del punto SIMAR 2081111.	14
Tabla 28. Coordenadas y profundidad de los puntos objetivos.	32	Figura 20. Rosa de altura de ola significativa para periodo anual. Fuente: Boya de Valencia.....	15
Tabla 29. Datos propagados punto 1.....	35	Figura 21. Relación T_p – Raíz cuadrada de Hs y ajuste por mínimos cuadrados.	16
Tabla 30. Datos propagados punto 2.....	35	Figura 22. Régimen extremal escalar. Fuente: Boya de Valencia.....	16
Tabla 31. Datos propagados punto 3.....	35	Figura 23. Rosa de viento anual. Fuente: Punto SIMAR 2081111.	18
Tabla 32. Datos propagados punto 4.....	36	Figura 24. Periodo de datos de los mareógrafos Fuente: Puertos del Estado.	19
Tabla 33. Distribución conjunta T_p -Hs del punto 1. Fuente: SMC, IHC.....	40	Figura 25. Ubicación mareógrafos Valencia y Valencia 3.	19
Tabla 34. Distribución conjunta T_p -Hs del punto 2. Fuente: SMC, IHC.....	40	Figura 26. Esquema DATUM mareógrafo Fuente: REDMAR VALENCIA3.....	20
Tabla 35. Distribución conjunta T_p -Hs del punto 3. Fuente: SMC, IHC.....	41	Figura 27. Distribución de áreas en el mapa del ATLAS. Recuadrado en rojo y sombreado en verde se marca el Área VII- Subzona A, donde se encuentra la zona objeto de estudio. Fuente: ATLAS.	20
Tabla 36. Distribución conjunta T_p -Hs del punto 4. Fuente: SMC, IHC.....	41	Figura 28. Niveles de referencias altimétrica. Fuente: ATLAS.....	21
Tabla 37. Temporales típicos considerados.....	41	Figura 29. Principales referencias del nivel del mar sobre todo el espacio. Fuente: REDMAR.....	21
Tabla 38. Flujo medio de energía en los puntos objetivos.....	45	Figura 30. Régimen medio del nivel de marea del Área VII- Subzona -a. Fuente: Atlas de Inundación del litoral español.	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fetch del oleaje en la zona de actuación.....	1	Figura 31. S_{NM} respecto al NMMA para el Régimen Extremal. Fuente: Atlas de Inundación en el Litoral Peninsular Español.	23
Figura 2. Zonificación del litoral español. Recuadrado en verde se muestra la zona de nuestro ámbito de actuación. Fuente: ROM 0.3-91.....	2	Figura 32. Niveles característicos de las aguas libres exteriores en las zonas costeras españolas. Fuente: ROM 0.2-90.....	24
Figura 3. Red de boyas REDEXT. Fuente: Web de Puertos del Estado.....	3	Figura 33. Factores que afectan a la cota de inundación. Fuente: Atlas de inundación del litoral peninsular español	25
Figura 4. Red de boyas REDCOS. Fuente: Web de Puertos del Estado.	4	Figura 34. Ejemplo de representación gráfica de la cota de inundación (líneas horizontales discontinuas) y de la extensión de la inundación (líneas continuas verticales) para el perfil IOLE 16364. Fuente: Software:IOLE.....	26
Figura 5. Red de mareógrafos. Fuente: Web de Puertos del Estado.	4	Figura 35. Localización de los perfiles del modelo IOLE considerados en la zona de actuación.	26
Figura 6. Localización punto SIMAR 2081111. Fuente: Web de Puertos del Estado.....	6	Figura 36. Régimen medio de cota de inundación. Fuente: Altas de Inundación del Litoral Español.	27
Figura 7. Rosa de altura de ola significativa para periodo anual. Fuente: Punto SIMAR 2081111.	6		

Figura 37. Distribución Weibull anual del punto SIMAR 2081111. Fuente: Punto SIMAR 208111128

Figura 38. Valores de S_{ci} según dirección. Fuente: Altas de Inundación del Litoral Español.....28

Figura 39. Régimen extremal de cota de inundación en playa abierta disipativa. Fuente: Altas de Inundación del Litoral Español.28

Figura 40. Punto 186 de estudio de los efectos del cambio climático en la costa española. Fuente: Visor del IH Cantabria.....31

Figura 41. Serie de nivel medio mensual en Valencia Fuente: Base de datos PSMSL.....31

Figura 42. Ubicación de los puntos objetivo planteados.32

Figura 43. Topobatimetría cargada en SMC. Batimétricas representadas cada 5 metros.....34

Figura 44. Juego de mallas para propagación de direcciones NNE, NE y ENE34

Figura 45. Juego de mallas para propagación de direcciones E, ESE y SE.....34

Figura 46. Rosa de oleaje correspondiente a punto 1. Fuente: Sistema de modelado costero SMC, IHC36

Figura 47. Rosa de oleaje correspondiente a punto 2. Fuente: Sistema de modelado costero SMC, IHC37

Figura 48. Rosa de oleaje correspondiente a punto 3. Fuente: Sistema de modelado costero SMC, IHC37

Figura 49. Rosa de oleaje correspondiente a punto 4. Fuente: Sistema de modelado costero SMC, IHC38

Figura 50. Distribuciones marginales de altura de ola significativa y periodo pico para punto 1. Fuente: SMC, IHC38

Figura 51. Distribuciones marginales de altura de ola significativa y periodo pico para punto 2. Fuente: SMC, IHC39

Figura 52. Distribuciones marginales de altura de ola significativa y periodo pico para punto 3. Fuente: SMC, IHC39

Figura 53. Distribuciones marginales de altura de ola significativa y periodo pico para punto 4. Fuente: SMC, IHC40

Figura 54. Corrientes generadas por temporal NNE. Fuente: SMC.....42

Figura 55. Corrientes generadas por temporal NE. Fuente: SMC42

Figura 56. Corrientes generadas por temporal ENE. Fuente: SMC43

Figura 57. Corrientes generadas por temporal E. Fuente: SMC.....43

Figura 58. Corrientes generadas por temporal ESE. Fuente: SMC44

Figura 59. Corrientes generadas por temporal SSE. Fuente: SMC44

Figura 60. Flujo medio de energía en puntos objetivos.45

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene como objeto la caracterización del clima marítimo y la propagación del oleaje desde aguas profundas en el entorno de las playas de El Perelló-Pouet-Les Palmeres.

En este estudio también se llevará a cabo el análisis del nivel del mar, sus variaciones previstas y las características de inundabilidad en las zonas de actuación.

2. LOCALIZACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LA COSTA

La costa valenciana se encuentra ubicada junto al Mar Mediterráneo. Este mar se caracteriza por presentar un oleaje suave, ya que sus costas presentan un fetch pequeño, en comparación con otros mares más abiertos.

La zona del mar Mediterráneo que actúa en la zona del proyecto se encuentra delimitada por la costa peninsular española y la costa francesa al norte, y por las costas africanas al sur. Al oeste se sitúa la propia costa valenciana, y al este el resto del mar Mediterráneo, donde el oleaje se ve fuertemente influenciado debido a la presencia de las Islas Baleares que suponen la restricción del fetch geográfico.

El fetch máximo para la zona objeto del Proyecto es de 1.000 km aproximadamente, y va desde Valencia hasta las proximidades de Génova (Italia), formando un ángulo de unos 60° respecto al Norte, tal y como se puede observar en la siguiente figura:

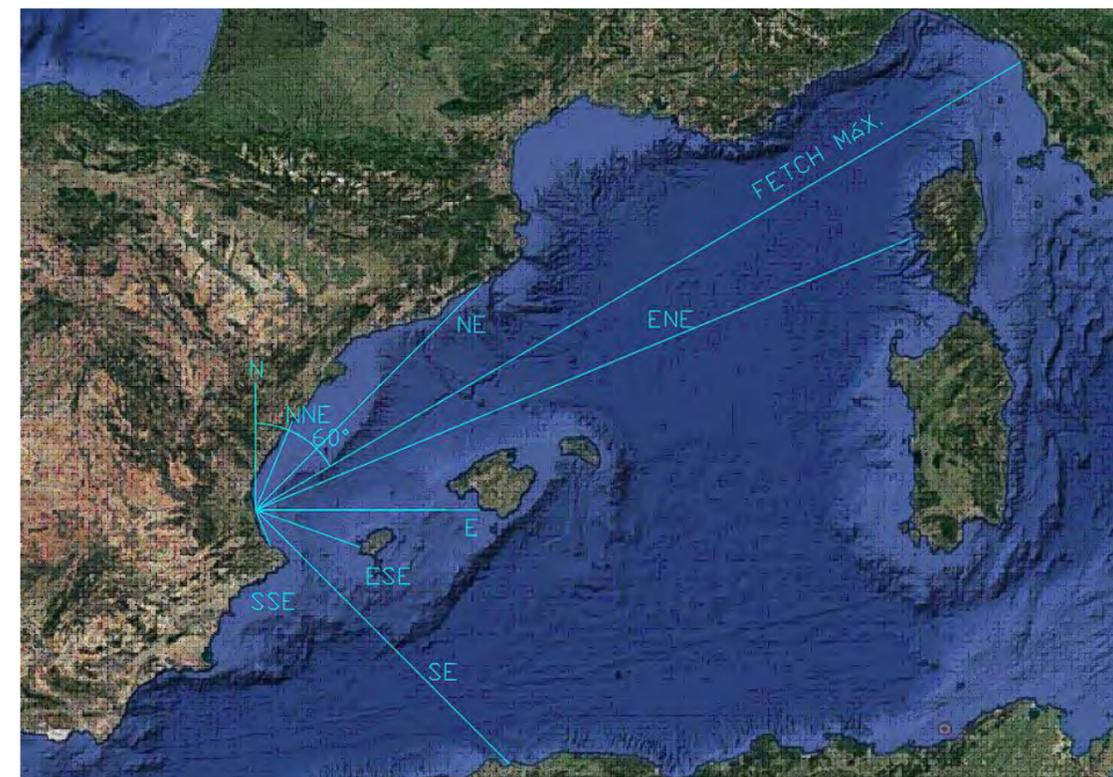


Figura 1. Fetch del oleaje en la zona de actuación.

Los oleajes que alcanzan la costa en la zona de actuación son los comprendidos entre NE y SE.

3. FUENTES DE DATOS

Los agentes climáticos que se consideran para el estudio y análisis del comportamiento del clima marítimo frente a las playas de El Perelló-Pouet-Les Palmeres son los siguientes:

- Oleaje.
- Corrientes.
- Nivel del mar.

Como fuentes de datos principales que se han utilizado cabe destacar los datos procedentes de la ROM 0.3-91 y las medidas de la Red de Puertos del Estado.

3.1. DATOS OBTENIDOS DE LA ROM 0.3-91

La ROM 0.3-91, en su metodología para la caracterización del oleaje en profundidades indefinidas, establece áreas homogéneas de caracterización del oleaje en aguas profundas para las zonas costeras que presenten un fetch

semejante para cada una de las direcciones incidentes significativas del oleaje. La zona que abarca el frente litoral en estudio en este proyecto queda enmarcada en el Área VII, que se puede observar en la siguiente figura:

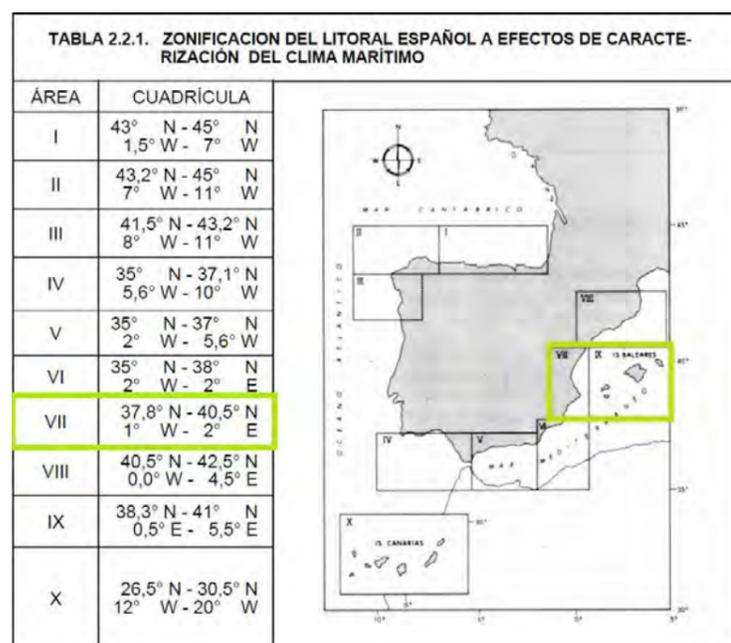


Figura 2. Zonificación del litoral español. Recuadrado en verde se muestra la zona de nuestro ámbito de actuación.

Fuente: ROM 0.3-91

La ROM 0.3-91 basa su metodología en la realización de un análisis estadístico de la información disponible principalmente en dos fuentes:

- Base de Datos Visuales del Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC), del cual se obtienen datos visuales de oleaje en profundidades indefinidas, con carácter direccional.
- Boyas de la Red Española de Medida y Registro del Oleaje (REMRO), de las cuales se obtienen datos instrumentales escalares de oleaje.

Los resultados finales del procesamiento de dicha información se recogen en la ROM 03-91 en forma de fichas del clima marítimo en aguas profundas para cada una de las zonas mencionadas.

La ficha correspondiente al Área VII, donde queda enmarcada la zona objeto de estudio del proyecto, se incluye en el Apéndice 3 de este informe.

3.2. BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE PUERTOS DEL ESTADO

Los datos recopilados en el capítulo anterior establecidos por la ROM, quedan completados mediante la información procedente del Banco de datos Oceanográficos del Ente Público tomados a partir de los datos instrumentales y direccionales disponibles para el Área VII.

3.2.1. DATOS VISUALES

Esta fuente de información, datos visuales, son una de las fuentes más antiguas de información de velocidad y dirección de viento, y altura y periodo de ola visual.

Esta constituido a partir de la recopilación de los anteriores datos por buques durante su tránsito por áreas específicas de todos los mares.

Estadísticamente, existen limitaciones importantes por parte de esta información, sobrevenidas principalmente por el observador y su representatividad de las condiciones extremas.

Estos datos visuales son descripciones visuales del estado y para su aplicación es necesaria su transformación en descriptores estadísticos de estado.

3.2.2. DATOS OBTENIDOS A PARTIR DE INSTRUMENTACIÓN

Puertos del Estado cuenta en su red instrumental con dos redes ubicadas en aguas profundas y en aguas costeras, respectivamente, y una red de mareógrafos en zonas portuarias.

En la web de Puertos del Estado se puede acceder a estos datos instrumentales para una información detallada de los mismos. (Dirección web: www.puertos.es/Oceanografía y Meteorología).

Como se comentó anteriormente la red instrumental está compuesta por una red de datos en aguas profundas (REDEX), una red de datos en aguas costeras (REDCOS), y una red de mareógrafos (REDMAR), que se describen a continuación:

A) RED de datos en zonas EXternas o profundas, REDEXT

Este conjunto de datos se encuentra formado por las medidas provenientes de la Red de Boyas en Aguas Profundas (conocida como Red Exterior).

Estas boyas están fondeadas lejos de la línea de costa y a gran profundidad (profundidades de más de 200 metros), por lo que las medidas que toman no se ven afectadas por efectos locales. Cada boya aporta datos de observaciones representativas de grandes zonas litorales, y están dotadas con varios tipos de sensores, además de por unidades de procesamiento, almacenamiento y transmisión de datos vía satélite.

De manera general, REDEX dispone de información de los siguientes parámetros:

- **Con respecto a oleajes:**
 - Parámetros escalares de cruce por cero y espectrales:
 - ✓ Altura significativa.
 - ✓ Periodo medio.
 - ✓ Altura máxima.
 - ✓ Periodo asociado a la altura máxima.
 - ✓ Periodo significativo.
 - Parámetros direccionales:
 - ✓ Dirección media.
 - ✓ Dirección media de pico de Energía.
 - ✓ Espectros direccionales codificados en bandas de frecuencia.

- **Con respecto a la meteorología:**

Estos datos son registrados a 3 metros sobre la superficie:

- ✓ Velocidad y dirección media del Viento.
- ✓ Velocidad de Racha del Viento.
- ✓ Temperatura del Aire.
- ✓ Presión del aire.

- **Con respecto a la oceanografía:**

Estos datos son registrados 3 metros bajo la superficie:

- ✓ Velocidad y dirección media de la Corriente.
- ✓ Temperatura del agua.
- ✓ Salinidad (deducida a partir de medidas de conductividad).

- **Respecto a la Red de boyas:**

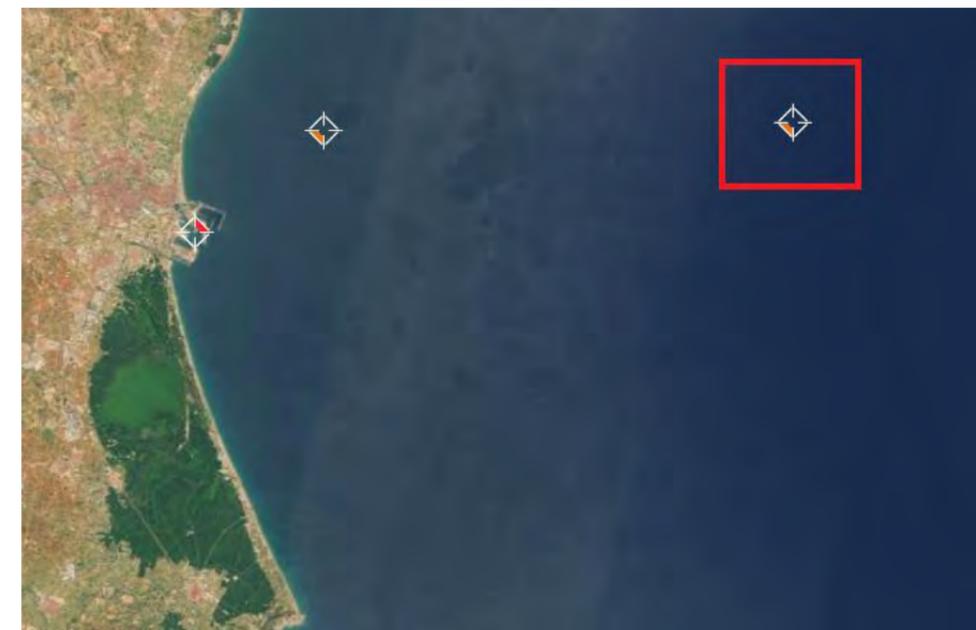


Figura 3. Red de boyas REDEX. Fuente: Web de Puertos del Estado.

La boya exterior que se encuentra en las cercanías del área de estudio es la que aparece en la ilustración anterior:

Longitud	Latitud	Cadencia	Código	Profundidad	Inicio de medidas	Última medida	Tipo de sensor	Conjunto de datos
0.20° E	39.52° N	60 Min	2630	260 metros	15/09/2005	17/04/2020	Direccional Met-Oce	REDEXT

Tabla 1. Información sobre la boya de la REDEXT de Valencia. Fuente: Web de Puertos del Estado

B) RED de datos en zonas COSTeras, REDCOS:

El objetivo de la información de la REDCOS es la de cumplimentar la información proveniente de la red exterior en lugar de especial interés, por tratarse de zonas con actividades portuarias, o para validación de modelos de oleaje. Es por esto por lo que el despliegue de las boyas se puede ver modificado a lo largo del tiempo.

Las profundidades a las que se encuentran localizadas estas boyas suelen ser menores a 100 metros, por lo cual las mediciones de estas se encuentran perturbadas tanto por los efectos del fondo marino sobre el oleaje como por el perfil de la costa. Es por esto que el carácter de sus mediciones es representativo de la zona donde se encuentran fondeadas.

El conjunto de boyas perteneciente a la REDCOS nos aporta información sobre:

- **Con respecto al oleaje escalar:**
 - ✓ Altura significante espectral y de cruce por cero.
 - ✓ Periodo medio espectral y de cruce por cero.
 - ✓ Altura máxima.
 - ✓ Periodo asociado a altura máxima.
 - ✓ Periodo significante.
- **Oleaje direccional (en el caso que la boya sea Triaxys, WatchMate o WatchKeeper)**
 - ✓ Dirección media.
 - ✓ Dirección media en el Pico de Energía.
 - ✓ Dispersión de la Dirección en el Pico de Energía.

Al estar estas boyas condicionadas por las necesidades de las Autoridades Portuarias, la distribución y número de estaciones de estas han sido modificadas a lo largo del tiempo según requerimientos.

En el caso del proyecto, las boyas de la REDCOS más cercanas a nuestro ámbito de estudio son las que se muestran en la siguiente figura:



Figura 4. Red de boyas REDCOS. Fuente: Web de Puertos del Estado.

Las dos boyas de la REDCOS señaladas en la figura anterior corresponden a:

Nombre	Longitud	Latitud	Cadencia	Código	Profundidad	Inicio de medidas	Última medida	Tipo de sensor	Conjunto de datos
Valencia II	0.20° O	39.51° N	60 Min	1619	50 m	08/06/2005	01/11/2013	Direccional	REDCOS
Valencia I	0.28° O	39.46° N	60 Min	1617	21 m	21/09/1985	18/03/2005	Escalar	REDCOS

Tabla 2. Información sobre las boyas de la REDCOS de Valencia. Fuente: Web de Puertos del Estado

Como se puede observar en la tabla anterior, las boyas Valencia II y Valencia I dejaron de prestar servicio en 2013 y 2005 respectivamente, por lo que no se consideran representativas para el presente proyecto, más aún, disponiendo de información hasta la fecha actual de la boya de la REDEXT de Valencia, cuya información, además no se encuentra perturbada por efectos locales al estar esta fondeada a gran profundidad.

C) RED de MAREÓGRAFOS, REDMAR:

Esta red de información se encuentra formada por medidas provenientes de la Red de Mareógrafos de Puertos del estado. Estos mareógrafos tienen como objetivo la monitorización del dato del nivel de mar, así como la generación de series históricas para su posterior explotación.

Los mareógrafos se caracterizan por estar ubicados dentro de las instalaciones portuarias, en muelles o diques. Las estaciones más antiguas proporcionan datos desde Julio del año 1992.

En la siguiente figura se puede observar la localización del mareógrafo del Puerto de Valencia (Mareógrafo de Valencia 3):

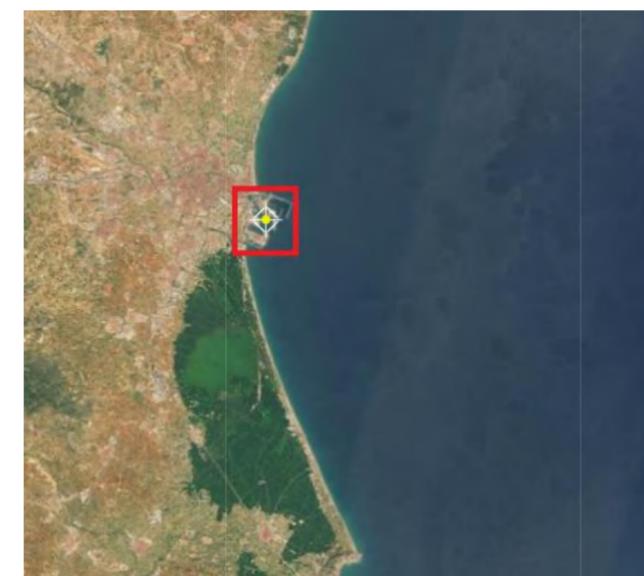


Figura 5. Red de mareógrafos. Fuente: Web de Puertos del Estado.

Nombre	Longitud	Latitud	Cadencia	Código	Inicio de medidas	Última medida	Tipo de sensor	Conjunto de datos
Valencia 3	0.31° O	39.44° N	1 Min	3651	01/10/1992	18/04/2020	Radar	REDMAR

Tabla 3. Información sobre el mareógrafo de Valencia. Fuente: Web de Puertos del Estado

Se ha empleado el mareógrafo de Valencia 3 como la fuente de datos más adecuada para el ámbito de estudio del presente proyecto.

3.2.3. CONJUNTO DE DATOS SIMAR

Estos datos son producto de modelación numérica formados por series de parámetros de oleaje y viento (son por tanto simulados y no procedentes de medidas directas de la naturaleza).

Surgen de la combinación de dos grandes conjuntos de datos simulados de oleaje con los que tradicionalmente ha contado Puertos del Estado: WANA y SIMAR-44. Estos conjuntos de datos ofrecen series temporales más extensas en el tiempo y actualizadas diariamente. De esta manera, el conjunto SIMAR ofrece información desde 1958 hasta la actualidad.

A) SUBCONJUNTO SIMAR-44 (1958 - 1999)

Está formado por series temporales de parámetros atmosféricos y oceanográficos procedentes del modelado numérico de alta resolución de atmósfera, nivel del mar y oleaje que cubre todo el entorno litoral español.

Los datos de viento de este conjunto se obtienen mediante el modelado atmosférico regional REMO, forzado por datos del reanálisis global NCEP.

Los campos de oleaje se han generado con el modelo numérico WAM, que incluye efectos de refracción y asomeramiento. Sin embargo, debido a la resolución del modelo se puede considerar despreciables los efectos del fondo. Por tanto, para el uso práctico los datos de oleaje deben interpretarse siempre como datos en aguas abiertas a profundidades indefinidas.

B) RED WANA (2000 - Actualidad)

Proceden del sistema de predicción del estado de la mar que Puertos del Estado ha desarrollado con colaboración con la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET, www.aemet.es). El modelo proporciona campos de viento y presión a cada instante, consistentes con la evolución anterior de los parámetros modelados y las observaciones realizadas.

Los datos de viento han sido generados por modelado atmosférico meso escalar e hidrostático HIRLAM de AEMET. Los datos facilitados son a 10 metros de altura sobre el nivel del mar, y no reproducen los efectos geográficos ni procesos temporales de escalas inferiores a la resolución con la que se ha integrado el modelo.

La generación de los campos de oleaje se realiza con los modelos: WAM y WaveWatch, alimentados por los campos de viento del modelo HIRLAM. Con el fin de describir situaciones con mares de fondo cruzados, se han considerado dos contribuciones posibles para el mar de fondo. Es importante considerar que con independencia de la coordenada asignada a un nodo WANA, los datos de oleaje deben considerarse siempre como datos en aguas abiertas y profundidades indefinidas.

Los datos SIMAR proporcionan descripciones del clima de viento y oleaje, que en general, son adecuadas en todo el entorno litoral español. Los datos disponibles son los siguientes:

- **Con respecto al oleaje:**
 - ✓ Altura significante espectral.
 - ✓ Periodo de pico espectral.
 - ✓ Periodo medio espectral (momentos 0 y 2).
 - ✓ Dirección medida de Procedencia del Oleaje.
 - ✓ Altura, Periodo Medio, y Dirección de Mar de Viento.
 - ✓ Altura, Periodo Medio, y Dirección de Mar de Fondo.
- **Con respecto al viento:**
 - ✓ Velocidad media.
 - ✓ Dirección medida de Procedencia del Viento.
 - ✓ Puntos disponibles.

Como norma general, las series temporales almacenadas en el Banco de Datos cubren el periodo de más de 50 años, comenzando en 1958, y llegando a la actualidad, ya que se actualizan de manera automática dos veces al día para añadir nuevos datos de diagnóstico generados por el sistema de predicción.



Figura 6. Localización punto SIMAR 2081111. Fuente: Web de Puertos del Estado.

De todos los puntos SIMAR disponibles, se han considerados los datos históricos del oleaje del punto SIMAR 2081111, marcado en la figura anterior, de coordenadas 39.25° N y 0.25° W. Como se comentó anteriormente, para el uso práctico de estos datos se deben interpretar siempre como datos en aguas abiertas en profundidades indefinidas.

En el Apéndice 2 se adjuntan los datos utilizados en el presente proyecto correspondientes a la serie temporal de este punto SIMAR, obtenidos de la base de datos oceanográficos de Puertos del Estado.

4. DESCRIPCIÓN DEL CLIMA MARÍTIMO

Para realizar el cálculo de regímenes medios y extremales en profundidades indefinidas se han utilizado los datos obtenidos a través de Puertos del Estado, del punto SIMAR 2081111 y de la boya exterior de Valencia, con registros suficientemente largos para que los regímenes obtenidos, sean estadísticamente representativos de las condiciones de oleaje en cada una de las situaciones planteadas.

4.1. CARACTERIZACIÓN MEDIA DEL OLAJE

Para la caracterización del régimen medio del oleaje se han empleados los datos direccionales del punto SIMAR 2081111, ya que su histórico disponible supera al de la boya de Valencia. Esta base de datos está formada por datos horarios correspondientes a una longitud temporal de 60 años aproximadamente (desde 1958 hasta la

actualidad, siendo los últimos datos empleados en el presente proyecto los correspondientes al mes de mayo de 2017, en el último informe disponible). Los datos disponibles se recogen en el Apéndice 2.

La distribución sectorial del oleaje queda caracterizada mediante las rosas de oleaje, que discretizan los datos en direcciones y alturas de ola.

Cada sector considerado se representa con un brazo cuya longitud es proporcional a la probabilidad de que se presente cada sector, calculada como la frecuencia relativa muestral. La anchura de cada parte del brazo representa las alturas de ola significante. De esta manera se pueden apreciar visualmente cuales son los sectores que predominan, pudiendo determinar los sectores más energéticos y las alturas de ola que representan.

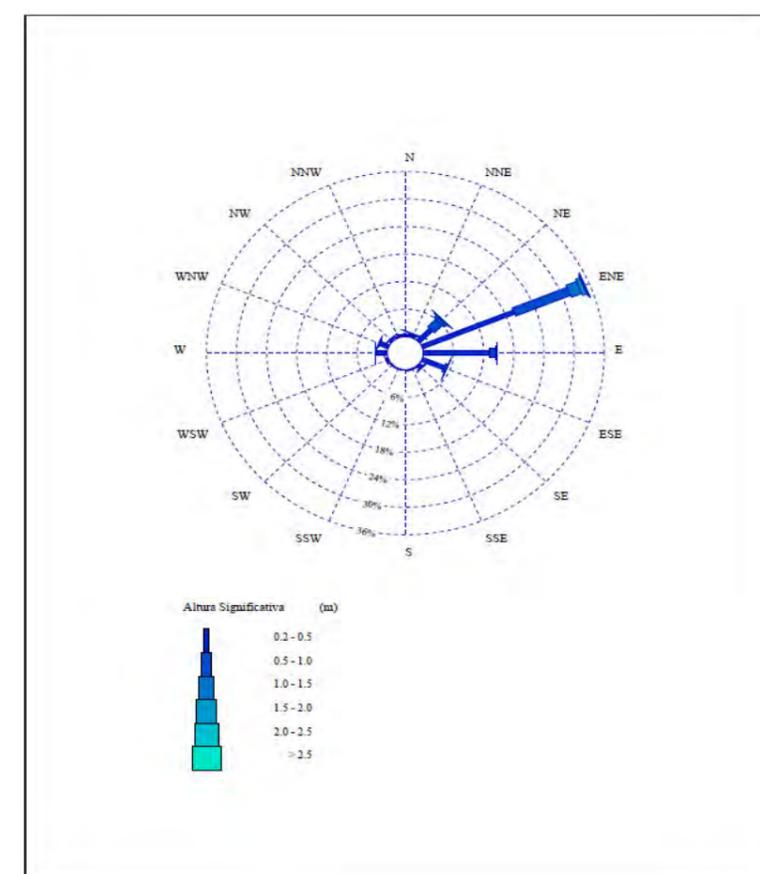
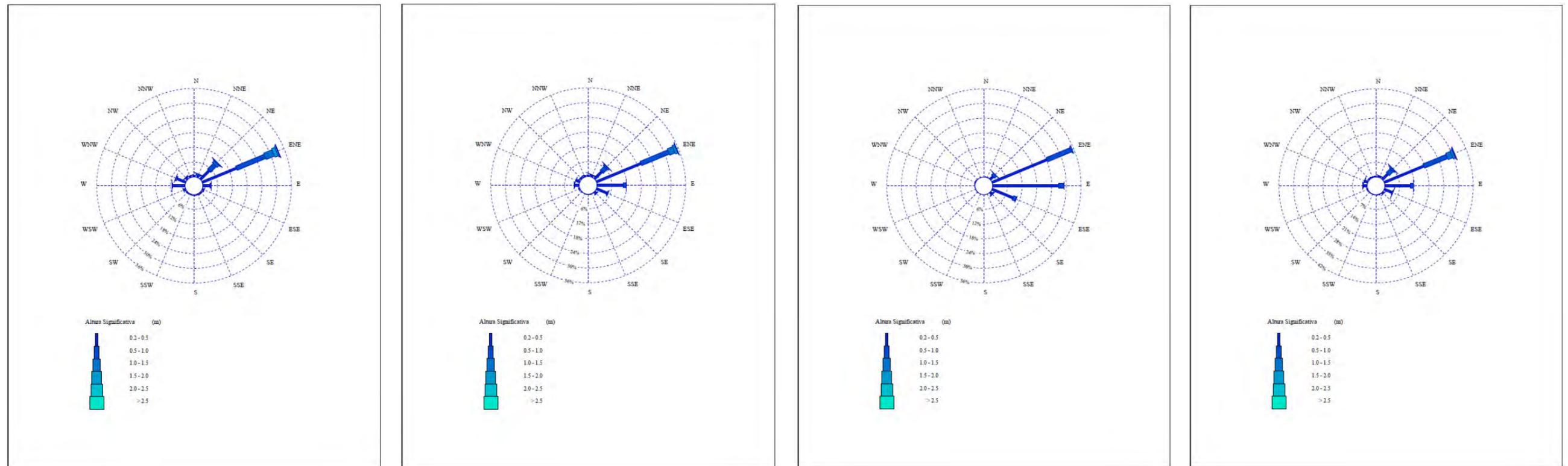


Figura 7. Rosa de altura de ola significativa para periodo anual. Fuente: Punto SIMAR 2081111.

En la anterior figura se muestra la rosa de oleaje correspondiente al periodo anual en profundidades indefinidas. Se pueden observar cuatro direcciones predominantes de oleaje: Noreste (NE), Este Noreste (ENE), Este (E) y Este Sureste (ESE). Las direcciones más frecuentes corresponden al sector ENE con una frecuencia de ocurrencia superior al 30% y alturas de ola máximas de 2,5 metros. Seguidamente el sector E presenta mayor frecuencia, próxima al 16% y alturas de ola máxima de 2,5 metros. Posteriormente se encontraría el sector NE, con frecuencia

del 8% y alturas de ola máxima de 2,5 metros. Finalmente, el sector ESE con frecuencia de ocurrencia cercana al 6 %, y altura de ola máxima de 2,5 aproximadamente.

En las siguientes figuras se representan las rosas de oleaje para periodos estacionales. Se puede apreciar valores menores de alturas para los meses estivales (Junio-Agosto) y mayores entre Diciembre y Febrero



Diciembre - Febrero

Marzo - Mayo

Junio - Agosto

Septiembre - Noviembre

Figura 8. Rosas de oleaje estacionales. Fuente: Punto SIMAR 2081111.

- **Tablas Hs- Dirección:**

En las tablas que se muestran a continuación se recoge la distribución conjunta de altura de ola- dirección de oleaje, tanto anual como estacionarias:

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111 PERIODO : Anual
CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

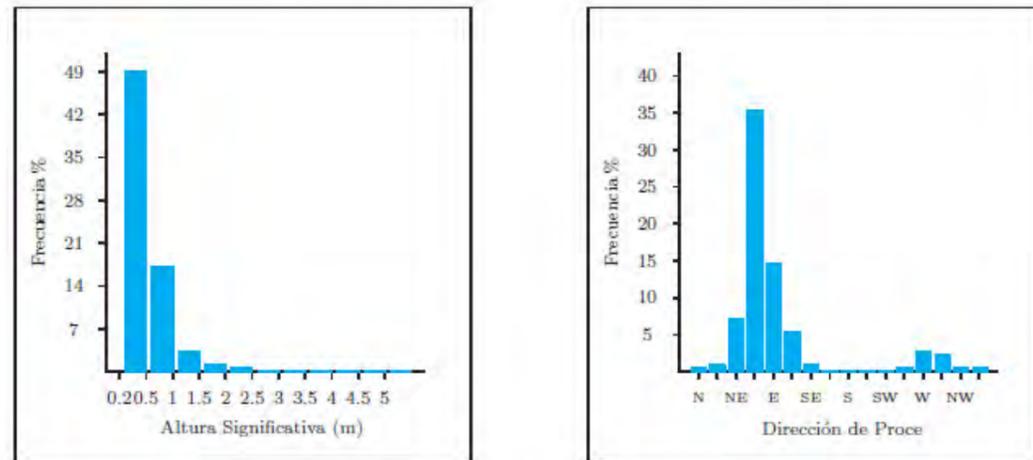


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

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	29.428												29.428
N	0.0	.314	.063	.016	.002	-	-	-	-	-	-	-	.395
NNE	22.5	.539	.224	.071	.009	.004	.002	-	-	-	-	-	.847
NE	45.0	3.625	2.352	.567	.168	.051	.024	.009	.006	.001	-	-	6.804
ENE	67.5	19.814	11.811	2.236	.866	.259	.071	.031	.008	.002	-	.004	35.102
E	90.0	13.109	1.369	.060	.013	.002	-	-	-	-	-	-	14.552
ESE	112.5	4.673	.582	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	5.261
SE	135.0	.768	.227	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	.997
SSE	157.5	.149	.014	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	.165
S	180.0	.109	.006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.115
SSW	202.5	.120	.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.121
SW	225.0	.191	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.193
WSW	247.5	.486	.019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.506
W	270.0	2.245	.163	.007	.002	-	-	-	-	-	-	-	2.418
WNW	292.5	1.831	.233	.009	.003	-	-	-	-	-	-	-	2.075
NW	315.0	.540	.090	.004	.001	-	-	-	-	-	-	-	.635
NNW	337.5	.330	.047	.006	.003	-	-	-	-	-	-	-	.386
Total	29.428	48.842	17.204	2.983	1.067	.317	.097	.039	.014	.003	.001	.004	100 %

Figura 9. Tablas Hs- Dirección para un periodo anual. Fuente: Punto SIMAR 2081111.

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111 PERIODO : Dic. - Feb.
CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

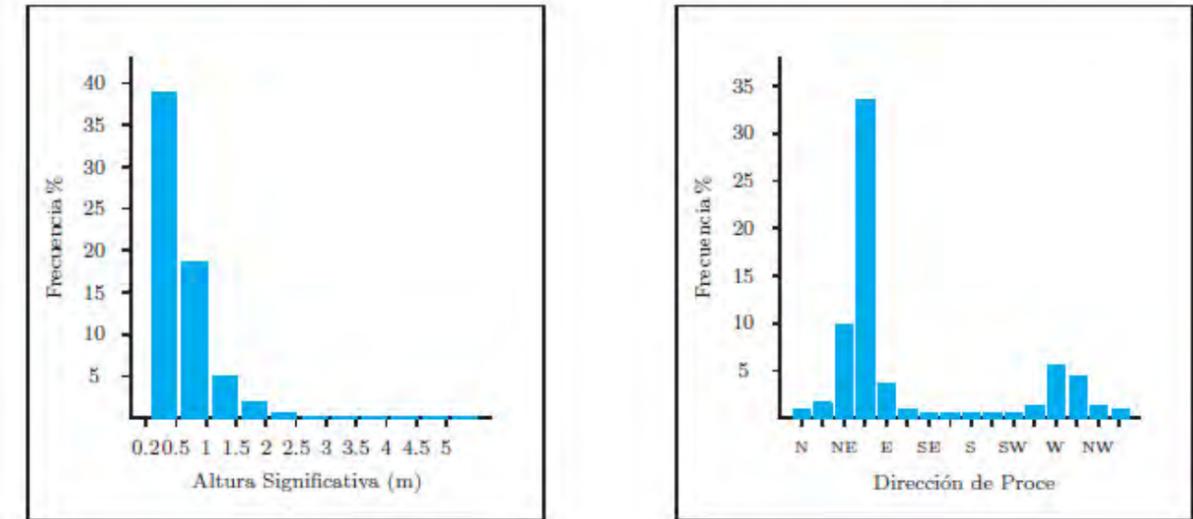


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

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	35.435												35.435
N	0.0	.592	.159	.040	-	-	-	-	-	-	-	-	.791
NNE	22.5	.884	.456	.126	.009	.005	-	-	-	-	-	-	1.481
NE	45.0	5.059	3.316	.934	.325	.117	.047	.023	.026	.005	.002	-	9.853
ENE	67.5	15.057	12.577	3.653	1.474	.454	.136	.077	.019	.002	.002	.009	33.460
E	90.0	2.803	.578	.061	.009	-	-	-	-	-	-	-	3.451
ESE	112.5	.821	.049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.870
SE	135.0	.498	.033	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	.533
SSE	157.5	.304	.023	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	.330
S	180.0	.248	.009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.257
SSW	202.5	.246	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.248
SW	225.0	.409	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.414
WSW	247.5	1.025	.030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.055
W	270.0	5.040	.391	.014	.007	.002	-	-	-	-	-	-	5.454
WNW	292.5	3.844	.573	.016	.009	-	-	-	-	-	-	-	4.443
NW	315.0	.992	.194	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	1.189
NNW	337.5	.611	.110	.009	.002	-	-	-	-	-	-	-	.732
Total	35.435	38.435	18.506	4.860	1.837	.578	.183	.101	.044	.007	.005	.009	100 %

Figura 10. Tablas Hs- Dirección para periodo Diciembre - Febrero. Fuente: Punto SIMAR 2081111.

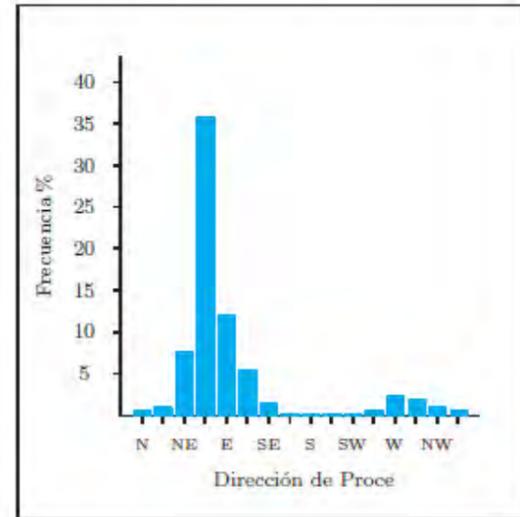
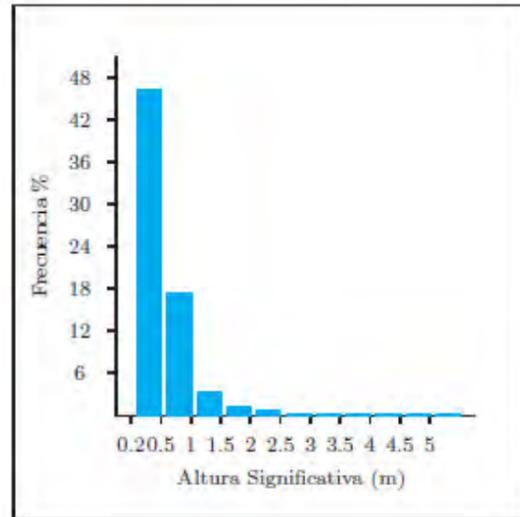
DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

PERIODO : Mar. - May.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017



DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

PERIODO : Jun. - Ago.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

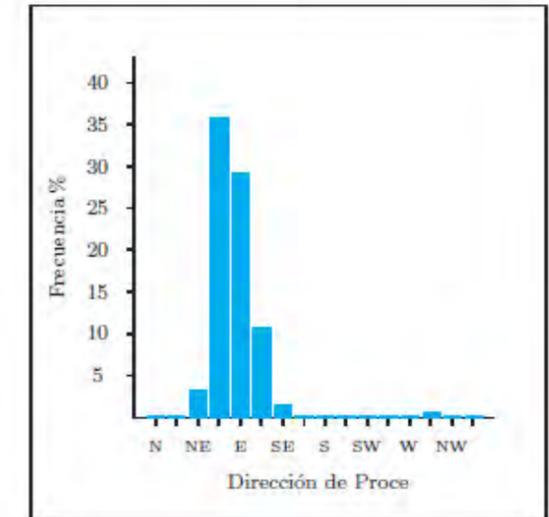
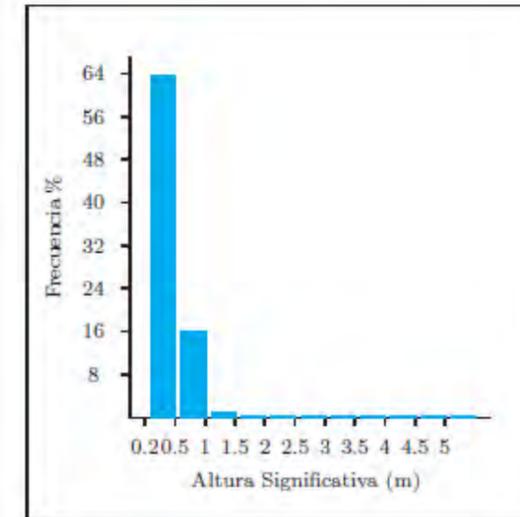


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

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	31.881											31.881	
N	0.0	.353	.046	.014	.009	-	-	-	-	-	-	-	.421
NNE	22.5	.646	.203	.075	.011	.011	.007	-	-	-	-	-	.954
NE	45.0	4.142	2.356	.542	.137	.048	.016	-	-	-	-	-	7.240
ENE	67.5	19.604	12.132	2.397	.970	.216	.041	.007	.002	-	-	-	35.368
E	90.0	10.547	1.320	.064	.030	.005	-	-	-	-	-	-	11.965
ESE	112.5	4.643	.462	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	5.112
SE	135.0	.926	.244	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.170
SSE	157.5	.118	.020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.139
S	180.0	.059	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.064
SSW	202.5	.109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.109
SW	225.0	.168	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.168
WSW	247.5	.457	.016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.473
W	270.0	1.928	.089	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	2.019
WNW	292.5	1.659	.130	.014	-	-	-	-	-	-	-	-	1.803
NW	315.0	.590	.075	.014	.005	-	-	-	-	-	-	-	.683
NNW	337.5	.364	.046	.011	.009	-	-	-	-	-	-	-	.430
Total	31.881	46.316	17.141	3.139	1.170	.280	.064	.007	.002	-	-	-	100 %

Figura 11. Tablas Hs- Dirección para periodo Marzo - Mayo. Fuente: Punto SIMAR 2081111.

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	19.821											19.821	
N	0.0	.025	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.030
NNE	22.5	.097	.023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.120
NE	45.0	1.668	1.079	.134	.032	.002	-	-	-	-	-	-	2.915
ENE	67.5	24.249	10.540	.483	.053	-	-	-	-	-	-	-	35.325
E	90.0	26.825	2.227	.032	-	-	-	-	-	-	-	-	29.084
ESE	112.5	9.175	1.444	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	10.626
SE	135.0	.875	.455	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	1.335
SSE	157.5	.037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.037
S	180.0	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.007
SSW	202.5	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.007
SW	225.0	.032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.032
WSW	247.5	.062	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.065
W	270.0	.201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.201
WNW	292.5	.261	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.266
NW	315.0	.090	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.090
NNW	337.5	.039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.039
Total	19.821	63.651	15.779	.661	.085	.002	-	-	-	-	-	-	100 %

Figura 12. Tablas Hs- Dirección para periodo Junio - Agosto. Fuente: Punto SIMAR 2081111.

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

PERIODO : Sep. - Nov.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

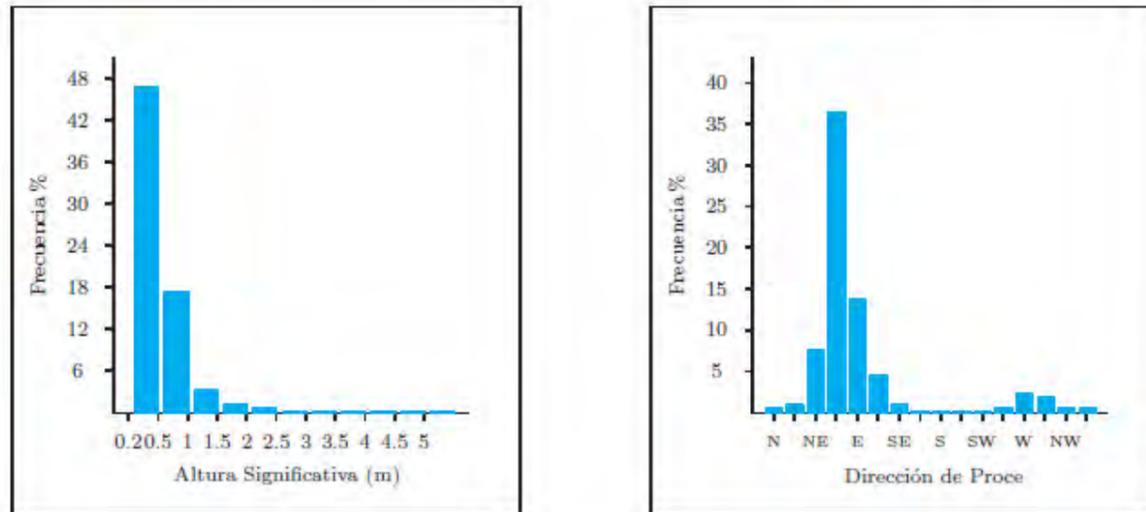


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

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	30.627												30.627
N	0.0	.289	.044	.009	-	-	-	-	-	-	-	-	.342
NNE	22.5	.529	.217	.082	.014	-	-	-	-	-	-	-	.841
NE	45.0	3.641	2.675	.664	.179	.040	.033	.012	-	-	-	-	7.243
ENE	67.5	20.290	12.003	2.430	.974	.368	.109	.040	.012	.005	-	.007	36.237
E	90.0	12.157	1.340	.084	.014	.002	-	-	-	-	-	-	13.596
ESE	112.5	3.998	.366	.005	-	.002	.002	-	-	-	-	-	4.373
SE	135.0	.764	.175	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	.941
SSE	157.5	.140	.014	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	.158
S	180.0	.123	.012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.135
SSW	202.5	.119	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.121
SW	225.0	.158	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.161
WSW	247.5	.408	.028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.436
W	270.0	1.850	.177	.012	-	-	-	-	-	-	-	-	2.039
WNW	292.5	1.584	.228	.005	.002	-	-	-	-	-	-	-	1.820
NW	315.0	.492	.091	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.582
NNW	337.5	.310	.035	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	.347
Total	30.627	46.851	17.408	3.299	1.184	.412	.144	.051	.012	.005	-	.007	100 %

Figura 13. Tablas Hs- Dirección para periodo Septiembre - Noviembre. Fuente: Punto SIMAR 2081111.

- Distribución conjunta de Hs-Tp:

En las tablas que se muestran a continuación se recoge la distribución conjunta de altura de ola- periodo pico de oleaje, tanto anual como estacionarias:

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

PERIODO : Anual

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

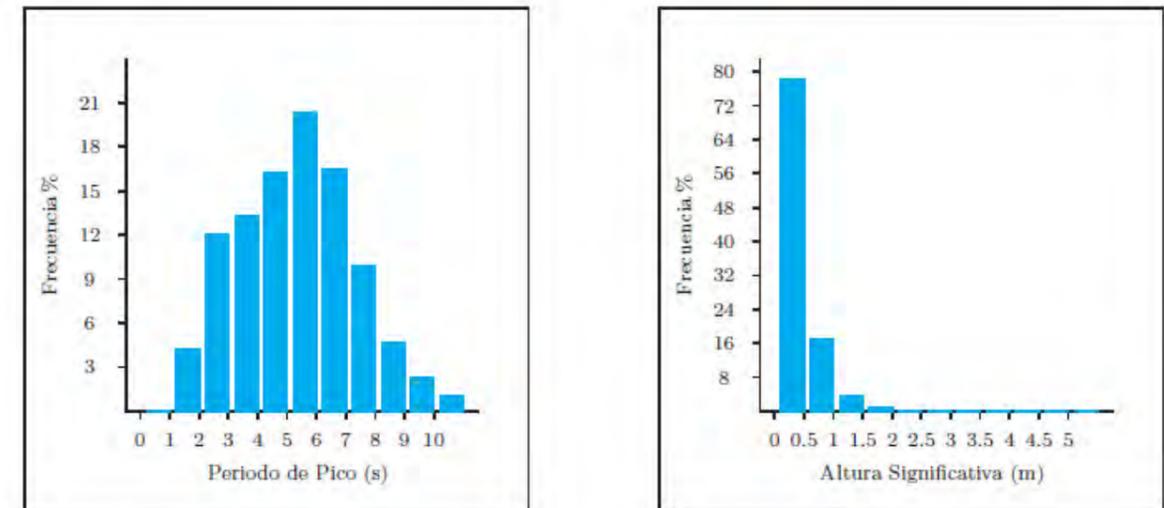


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

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	-	4.248	11.702	11.999	13.902	16.569	11.566	5.335	2.000	0.647	0.121	78.089
1.0	-	-	0.320	1.306	2.164	3.370	3.880	3.308	1.828	0.880	0.292	17.347
1.5	-	-	-	0.022	0.072	0.338	0.707	0.653	0.554	0.411	0.251	3.008
2.0	-	-	-	-	0.010	0.024	0.190	0.328	0.212	0.176	0.134	1.075
2.5	-	-	-	-	-	-	0.009	0.092	0.110	0.076	0.033	0.320
3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.007	0.043	0.028	0.020	0.098
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.014	0.010	0.015	0.040
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.008	0.005	0.015
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.003
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.001
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.004	0.004
Total	-	4.248	12.023	13.327	16.148	20.302	16.352	9.723	4.762	2.236	0.879	100 %

Figura 14. Tablas distribución conjunta para un periodo anual. Fuente: Punto SIMAR 2081111.

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111
PERIODO : Dic. - Feb.

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

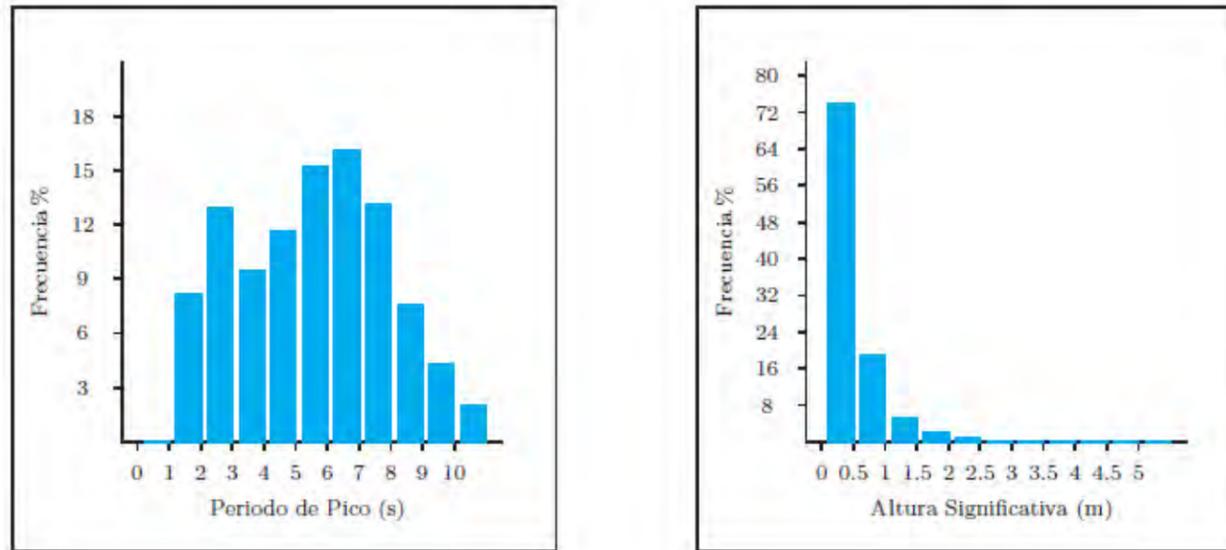


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

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	-	8.216	12.229	8.460	10.226	12.310	10.641	6.911	3.000	1.229	0.278	73.499
1.0	-	-	0.572	1.025	1.151	2.380	4.250	4.478	2.788	1.526	0.598	18.769
1.5	-	-	-	0.033	0.078	0.413	0.876	1.120	1.168	0.771	0.470	4.929
2.0	-	-	-	0.002	0.019	0.033	0.240	0.470	0.387	0.384	0.327	1.863
2.5	-	-	-	-	0.002	-	0.017	0.154	0.164	0.180	0.069	0.586
3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.026	0.059	0.059	0.040	0.185
3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.033	0.028	0.038	0.102
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005	0.021	0.019	0.045
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.007	0.007
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005	0.005
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.009	0.009
Total	-	8.216	12.801	9.521	11.477	15.136	16.024	13.162	7.604	4.200	1.861	100 %

Figura 15. Tablas distribución conjunta para periodo Diciembre - Febrero. Fuente: Punto SIMAR 2081111.

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111
PERIODO : Mar. - May.

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

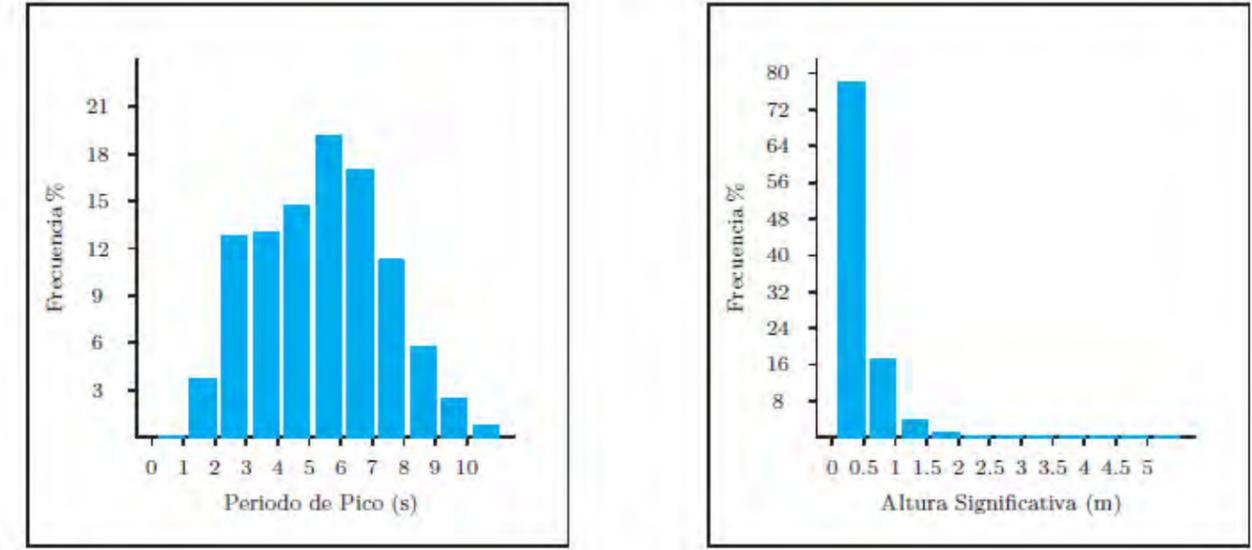


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

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	-	3.739	12.567	11.701	12.631	15.635	11.956	6.295	2.570	0.746	0.161	78.001
1.0	-	-	0.248	1.135	1.846	3.165	3.787	3.739	2.092	1.038	0.246	17.296
1.5	-	-	-	0.025	0.101	0.384	0.857	0.700	0.487	0.393	0.220	3.167
2.0	-	-	-	-	0.018	0.023	0.257	0.420	0.239	0.122	0.101	1.180
2.5	-	-	-	-	-	-	0.005	0.080	0.142	0.039	0.016	0.282
3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.046	0.018	-	0.064
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005	0.002	-	0.007
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	0.002
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	3.739	12.815	12.861	14.597	19.206	16.861	11.235	5.583	2.359	0.744	100 %

Figura 16. Tablas distribución conjunta para periodo Marzo - Mayo. Fuente: Punto SIMAR 2081111.

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

PERIODO : Jun. - Ago.

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

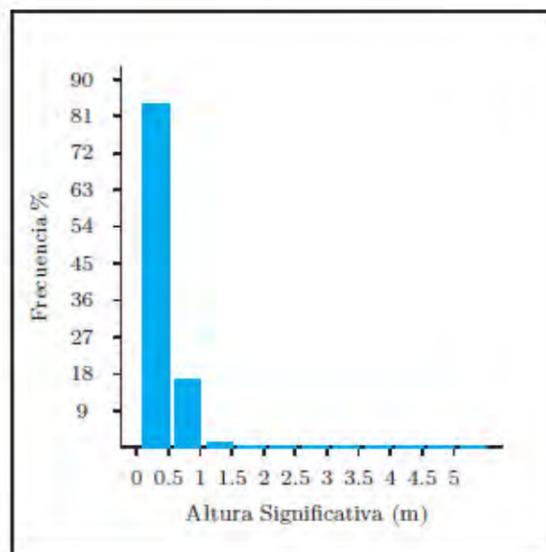
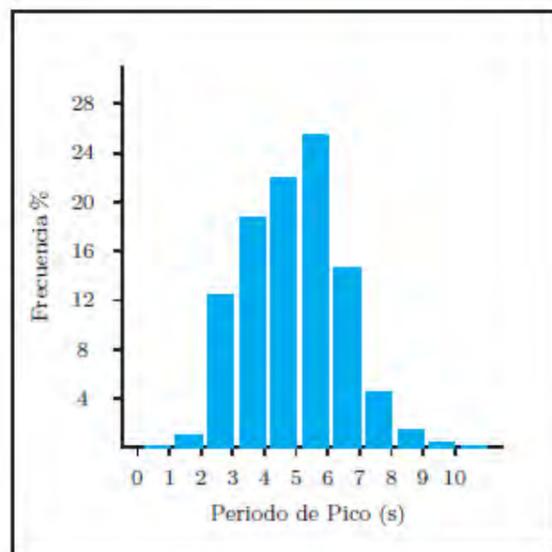


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

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	-	1.005	12.280	16.759	18.312	20.561	11.296	2.700	0.454	0.058	0.007	83.431
1.0	-	-	0.157	1.985	3.580	4.469	3.050	1.681	0.665	0.192	0.039	15.818
1.5	-	-	-	0.007	0.056	0.153	0.199	0.141	0.053	0.042	0.012	0.662
2.0	-	-	-	-	-	0.012	0.037	0.037	-	-	-	0.086
2.5	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-	0.002
3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	1.005	12.437	18.750	21.948	25.195	14.584	4.560	1.172	0.292	0.058	100 %

Figura 17. Tablas distribución conjunta para periodo Junio - Agosto. Fuente: Punto SIMAR 2081111.

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

PERIODO : Sep. - Nov.

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

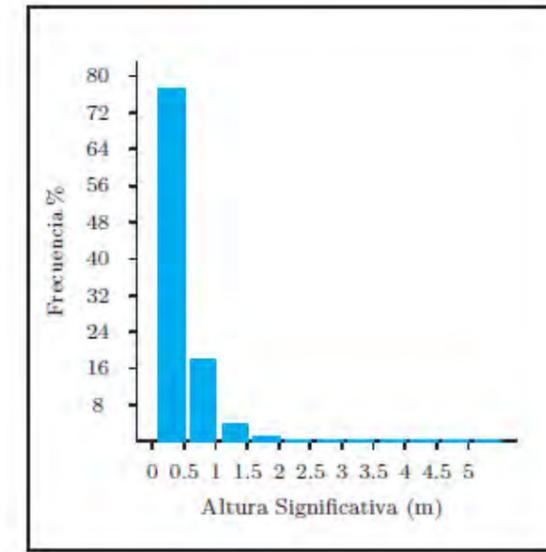
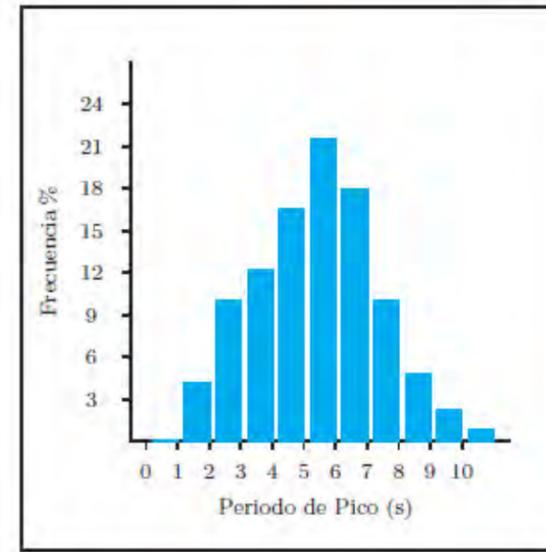


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

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	-	4.132	9.712	10.978	14.366	17.690	12.356	5.465	1.998	0.568	0.040	77.305
1.0	-	-	0.310	1.071	2.054	3.446	4.449	3.360	1.787	0.775	0.291	17.542
1.5	-	-	0.002	0.021	0.054	0.404	0.904	0.660	0.524	0.448	0.308	3.324
2.0	-	-	-	-	0.002	0.031	0.228	0.390	0.225	0.204	0.113	1.193
2.5	-	-	-	-	-	-	0.012	0.134	0.134	0.087	0.049	0.416
3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.066	0.035	0.042	0.146
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.019	0.009	0.023	0.052
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.009	0.002	0.012
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.002	0.005
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.007	0.007
Total	-	4.132	10.025	12.069	16.476	21.571	17.948	10.011	4.752	2.139	0.878	100 %

Figura 18. Tablas distribución conjunta para periodo Septiembre - Noviembre. Fuente: Punto SIMAR 2081111.

La información estadística correspondiente al régimen medio queda recogida en las siguientes tablas, correspondientes a las relaciones Hs-Tp y Hs-Dirección. En esta última, que representa el régimen direccional del oleaje en aguas profundas se realiza una distribución sectorial del oleaje en función de su frecuencia de aparición para las direcciones NE-S, clasificándolas en sectores de 22,5°.

Hs (m)	Tp (s)											Total
	< 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	> 10	
< 0,5	0,000	4,248	11,702	11,999	13,902	16,569	11,566	5,335	2,000	0,647	0,121	78,089
1	0,000	0,000	0,320	1,306	2,164	3,370	3,880	3,308	1,828	0,880	0,292	17,347
1,5	0,000	0,000	0,000	0,022	0,072	0,338	0,707	0,653	0,554	0,411	0,251	3,008
2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,024	0,190	0,328	0,212	0,176	0,134	1,075
2,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,092	0,110	0,076	0,033	0,320
3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,043	0,028	0,020	0,098
3,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,010	0,015	0,040
4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,008	0,005	0,015
4,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002
5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
> 5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,004
Total	0,000	4,248	12,023	13,327	16,148	20,302	16,352	9,723	4,762	2,236	0,879	100

Tabla 4. Altura de ola significativa – Periodo de pico. Fuente: Punto SIMAR 2081111.

Dirección		Hs (m)											Total	
		< 0.2	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5		> 5
Calmas		37,005												37,005
NE	45		3,625	2,352	0,567	0,168	0,051	0,024	0,009	0,006	0,001	0,000	0,000	6,803
ENE	67,5		19,814	11,811	2,236	0,866	0,259	0,071	0,031	0,008	0,002	0,000	0,004	35,102
E	90		13,109	1,369	0,060	0,013	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	14,552
ESE	113		4,673	0,582	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,261
SE	135		0,768	0,227	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,997
SSE	158		0,149	0,014	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,165
S	180		0,109	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,115

Tabla 5. Altura de ola significativa – Direcciones. Fuente: Punto SIMAR 2081111.

El periodo para cada altura de ola independiente de la dirección puede estimarse a partir de la media ponderada para cada escalón de altura de ola (filas) de la tabla Hs-Tp. La gráfica con la relación entre el periodo y la raíz cuadrada de Hs, así como el ajuste por mínimos cuadrados se muestra en la figura siguiente:

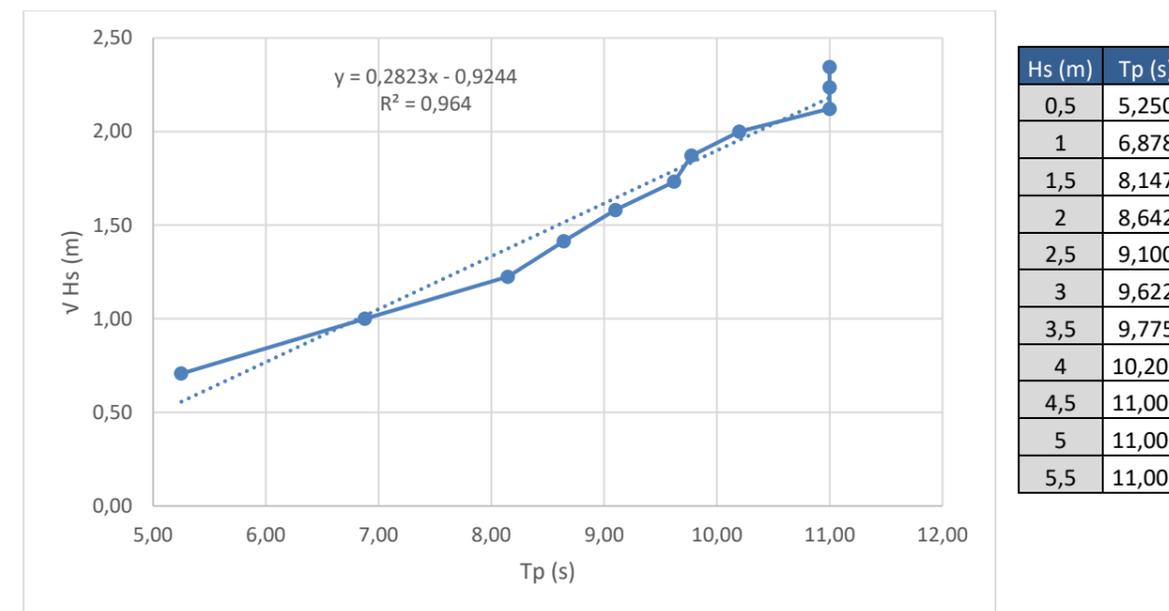


Figura 19. Relación Tp – Raíz cuadrada de Hs y ajuste por mínimos cuadrados. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del punto SIMAR 2081111.

4.2. CARACTERIZACIÓN EXTREMAL DEL OLEAJE

Se utilizará la información de la Boya de Valencia para la caracterización extremal del oleaje y su posterior propagación hasta alcanzar las playas de El Perelló - Pouet- Les Palmeres. Esta boya se encuentra fondeada a una profundidad de 260 metros, y posee datos correspondientes al periodo 2005-2017, disponible en la web de Puertos del Estado. En el Apéndice 1 se incluyen los informes correspondientes a los datos disponibles de la Boya de Valencia.

Para determinar el reparto direccional de altura de las olas en régimen extremal no se han utilizado los datos de clima marítimo correspondientes al punto SIMAR, si no que se ha preferido realizar este análisis usando los datos de oleaje de régimen medio de la Boya de Valencia con la finalidad de no mezclar datos de fuentes distintas.

4.2.1. DATOS DIRECCIONALES DEL OLEAJE EN LA BOYA DE VALENCIA

Como comentamos anteriormente, la direccionalidad del oleaje se obtendrá a partir del Informe de régimen medio del Apéndice 1.

En la siguiente figura se representa la rosa de oleaje anual de altura de ola significativa para la serie de datos Septiembre 2005 – Abril 2017 correspondiente a la Boya de Valencia:

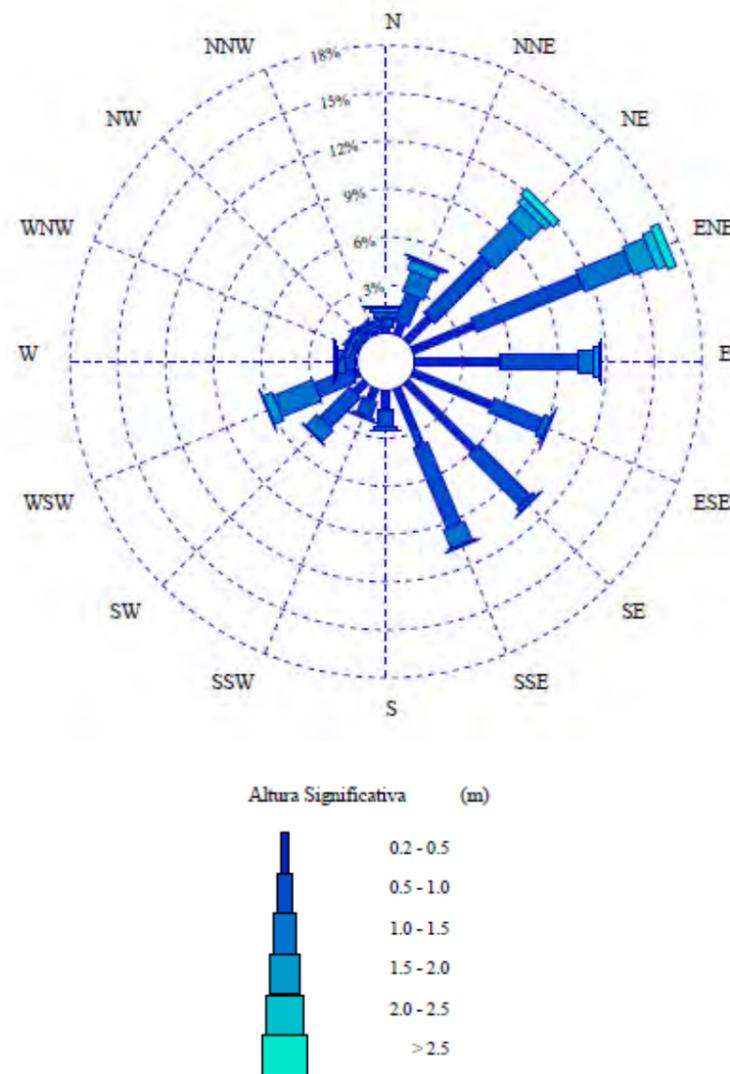


Figura 20. Rosa de altura de ola significativa para periodo anual. Fuente: Boya de Valencia

Se observan, tras analizar la anterior figura, seis direcciones predominantes:

NE: Con frecuencia de ocurrencia del 12 % y alturas de más de 2,5 metros.

ENE: Dirección predominante, con casi el 18% de frecuencia de ocurrencia, llegando a alcanzar alturas de más de 2,5 metros.

E: Con frecuencia de 12 % y alturas de más de 1,5 metros.

ESE: Con frecuencia de ocurrencia de más 12 % y alturas máximas entre 1 y 1,5 metros.

SE: Con frecuencia de ocurrencia de más 12 % y alturas máximas entre 1 y 1,5 metros.

SSE: Con frecuencia de ocurrencia de más 12 % y alturas máximas entre 1 y 1,5 metros.

El resto de direcciones tienen un porcentaje de ocurrencia inferior al 6%, con la dirección WSW la más frecuente de ellas con alturas de 2 a 2,5 metros.

El régimen medio de oleaje de la Boya de Valencia proporciona la relación entre los valores de la variable altura de ola (Hs) con la probabilidad de que dichos valores no sean superados en el año climático medio. Si se incluye información sobre la dirección de procedencia del oleaje, la probabilidad podrá definirse condicionada a que el oleaje tenga la dirección principal de propagación, comprendida en el sector direccional analizado.

La siguiente tabla muestra la información correspondiente al régimen medio de la Boya de Valencia:

Hs (m)	Tp (s)											Total
	< 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	> 10	
< 0,5	0,000	0,050	4,273	9,024	8,293	7,096	3,609	0,950	0,163	0,143	0,006	33,607
1	0,000	0,000	1,098	12,181	11,628	6,851	5,252	4,171	0,615	0,154	0,012	41,962
1,5	0,000	0,000	0,000	0,967	7,212	2,691	1,698	2,150	1,092	0,460	0,012	16,283
2	0,000	0,000	0,000	0,000	1,072	1,512	0,763	0,769	0,486	0,606	0,035	5,243
2,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,274	0,402	0,361	0,201	0,326	0,041	1,617
3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029	0,125	0,201	0,111	0,125	0,035	0,626
3,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,044	0,137	0,061	0,102	0,017	0,364
4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,087	0,044	0,047	0,015	0,195
4,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,012	0,026	0,009	0,052
5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,006	0,006	0,006	0,020
> 5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,017	0,012	0,032
Total	0,000	0,050	5,371	22,172	28,216	18,456	11,896	8,835	2,793	2,013	0,198	100,000

Tabla 6. Altura de ola significativa – Periodo de pico. Fuente: Boya de Valencia.

Para el estudio del régimen direccional del oleaje en aguas profundas, se realiza una distribución sectorial del oleaje en función de la frecuencia de aparición del mismo, clasificándolo en sectores de 22,5°. En la tabla siguiente se recoge la distribución sectorial para las direcciones de estudio propuestas: NE, ENE, E, ESE, SE, SSE y S.

Dirección		Hs (m)											Total	
		< 0,2	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5		> 5
Calmas	25,639													25,639
NE	45		2,056	5,069	2,818	1,146	0,500	0,233	0,145	0,093	0,020	0,009	0,023	12,112
ENE	67,5		4,161	7,232	3,248	1,457	0,643	0,253	0,172	0,090	0,029	0,012	0,009	17,305
E	90		5,295	4,906	1,015	0,308	0,096	0,026	0,015	0,006	0,000	0,000	0,000	11,667
ESE	113		5,348	3,301	0,425	0,090	0,015	0,012	0,003	0,003	0,000	0,000	0,000	9,195
SE	135		5,982	4,548	0,276	0,041	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,856
SSE	158		3,847	5,470	1,265	0,128	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,713
S	180		1,163	1,152	0,177	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,513

Tabla 7. Altura de ola significativa – Direcciones. Fuente: Boya de Valencia.

El periodo para cada altura de ola independiente de la dirección puede estimarse a partir de la media ponderada para cada escalón de altura de ola. La gráfica con la relación entre el periodo y la raíz cuadrada de la Hs, así como el ajuste por mínimos cuadrados se muestra en la siguiente figura:

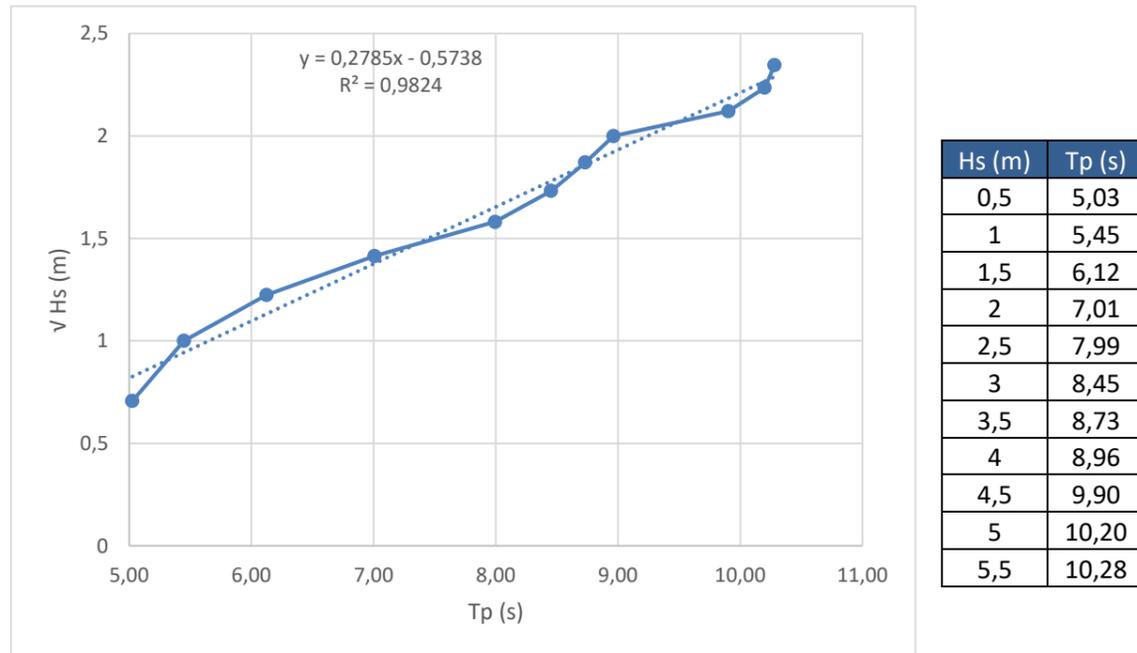


Figura 21. Relación Tp – Raíz cuadrada de Hs y ajuste por mínimos cuadrados.

4.2.2. PERIODO DE RETORNO

El período de retorno a emplear en función del carácter de la obra, a la vida útil y la probabilidad conjunta de fallo se ha determinado en el Anejo nº 07 “Bases de diseño”, obteniéndose un periodo de retorno de 68 años, acorde con las recomendaciones de la ROM 0.0 (Parte 1): “Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias”.

4.2.3. RÉGIMEN EXTREMAL DIRECCIONAL

La Boya de Valencia no recoge el régimen extremal direccional para todas las direcciones, por lo que se procede a estimar la direccionalidad con el procedimiento indicado en la ROM 0.3-91 Acción climática (I): Oleaje. Este procedimiento estima el régimen extremal direccional a partir del régimen escalar extremal y reparto direccional de los regímenes medios.

Los valores altura de ola significativa a la profundidad de la boya, asociados a la banda de confianza del 90%, se obtienen a partir de los datos de la web de Puertos del Estado para el Régimen Extremal escalar que se incluyen en el Apéndice 1.

La gráfica correspondiente se muestra en la siguiente figura:

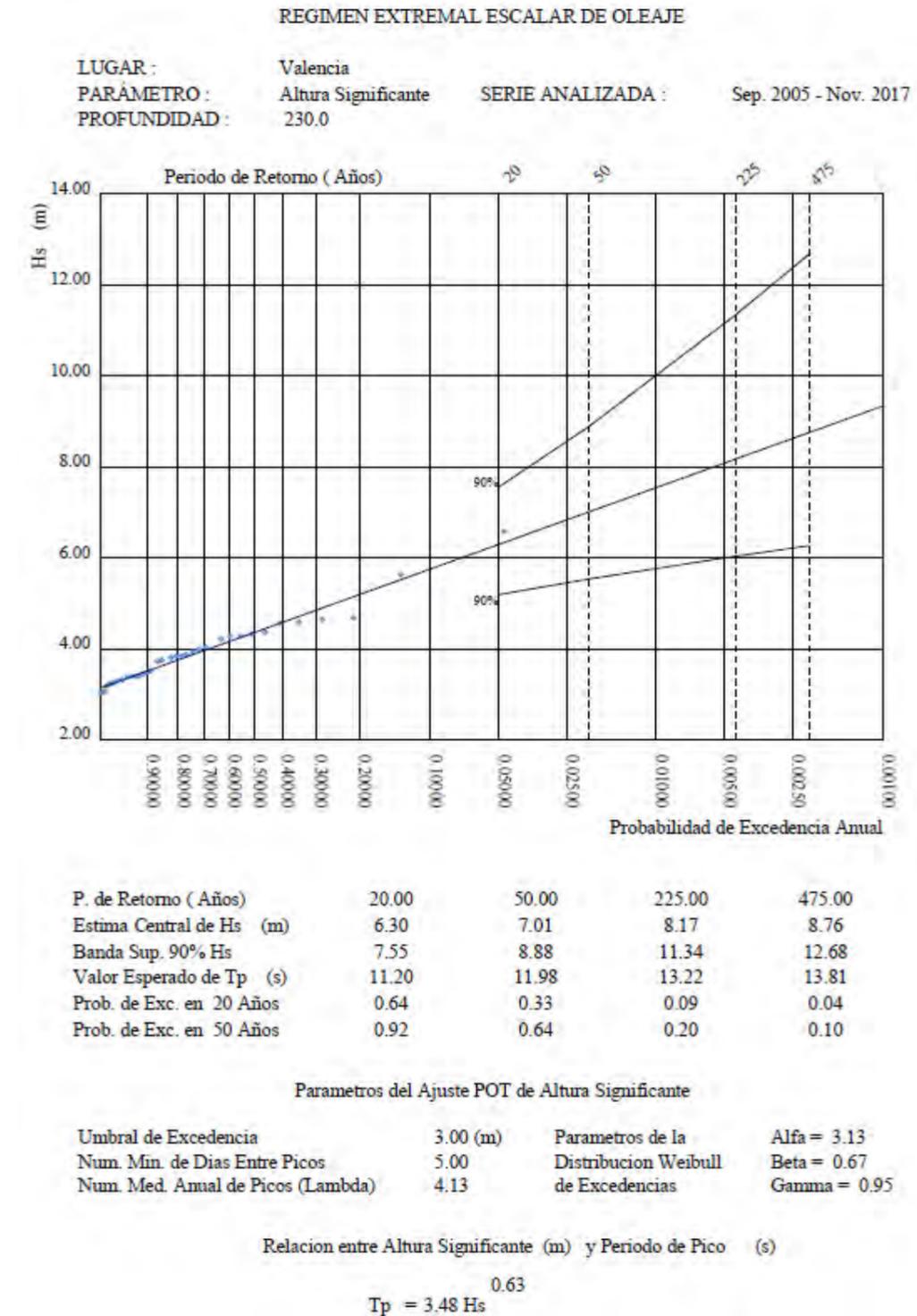


Figura 22. Régimen extremal escalar. Fuente: Boya de Valencia.

Los valores correspondientes a periodos de retorno de 68 años se recogen en la tabla que sigue. Para ello se ha optado por seleccionar para el cálculo los valores asociados a la banda de confianza superior del 90% de probabilidad debido al reducido número de datos de la serie registrada (12 años), de acuerdo con las recomendaciones de la ROM 0.3-91.

Probabilidad de excedencia anual	0,0147
Tr (años)	68
Hs (m)	7,26
Hs, 90% (m)	8,95
Tp (s)	13,84

Tabla 8. Altura de ola significativa y periodo de pico.

Para la obtención del reparto direccional, en primer lugar se seleccionan las direcciones predominantes de oleaje para la localización de las obras, que según la ROM 0.3-91 para la zona de Valencia – Alicante serían NE, ENE, E, ESE, SE, SSE y S (esta última dirección se ha mantenido aunque las características del Fetch impiden que este oleaje llegue a nuestra zona). El resto de direcciones se considerarán calmas. Estas serán direcciones susceptibles de alcanzar el punto de previsión por propagación. Así, se elaboran las siguientes tablas para facilitar la aplicación de la metodología anterior. La siguiente tabla muestra las probabilidades de las alturas de olas por direcciones (para las direcciones de interés).

Las probabilidades de altura de ola por direcciones para las direcciones de interés se recogen en la siguiente tabla:

Dirección	Hs (m)												Total
	< 0,2	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	> 5	
Calmas	1												0
NE 45		0,170	0,419	0,233	0,095	0,041	0,019	0,012	0,008	0,002	0,001	0,002	1
ENE 67,5		0,240	0,418	0,188	0,084	0,037	0,015	0,010	0,005	0,002	0,001	0,001	1
E 90		0,454	0,421	0,087	0,026	0,008	0,002	0,001	0,001	0	0	0	1
ESE 112,5		0,582	0,359	0,046	0,010	0,002	0,001	0	0	0	0	0	1
SE 135		0,551	0,419	0,025	0,004	0,001	0	0	0	0	0	0	1
SSE 157,5		0,359	0,511	0,118	0,012	0	0	0	0	0	0	0	1
S 180		0,463	0,458	0,070	0,008	0	0	0	0	0	0	0	1

Tabla 9. Probabilidades de altura de ola por direcciones.

Las probabilidades de altura de ola acumuladas por direcciones se recogen en la siguiente tabla:

Dirección	Hs (m)												Total
	< 0,2	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	> 5	
Calmas	1,000												1,000
NE 45		0,170	0,588	0,821	0,916	0,957	0,976	0,988	0,996	0,997	0,998	1,000	1,000
ENE 67,5		0,240	0,658	0,846	0,930	0,967	0,982	0,992	0,997	0,999	1,000	1,000	1,000
E 90		0,454	0,874	0,961	0,988	0,996	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
ESE 112,5		0,582	0,941	0,987	0,997	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
SE 135		0,551	0,970	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
SSE 157,5		0,359	0,870	0,988	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
S 180		0,463	0,921	0,992	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 10. Probabilidades de altura de ola acumuladas por direcciones.

El siguiente paso sería determinar las alturas de ola H* para las direcciones anteriormente determinadas a partir de los regímenes medios direccionales, de manera que:

$$P(H_s \leq H_s^*) = 0,99$$

$$P(H_s \leq H_s^{**}) = 0,999$$

Esto es, el cálculo de la altura de ola Hs* para que la probabilidad de no excedencia sea de 0,99 y la altura de ola Hs** cuya probabilidad de no excedencia sea 0,999. Para ello se interpolan las probabilidades de cada dirección de la tabla de probabilidades de altura de ola acumuladas por direcciones, para obtener las alturas de ola asociadas a 0,99 y 0,999.

Posteriormente se obtiene el valor medio de dichas alturas (Hs,dirección) como representativa del sector direccional, para obtener la direccionalidad del régimen extremal.

$$H_s, \text{ dirección} = (H_s^* + H_s^{**}) / 2$$

Seguidamente, se define un coeficiente de direccionalidad denominado K α , el cual transforma los valores de las alturas de ola de la dirección predominante al resto de direcciones.

Este valor K α valdrá:

$$K\alpha = 1 \text{ para la dirección en la que } H_s, \text{ dirección sea mayor.}$$

$$K\alpha = H_s, \text{ dirección} / H_s, \text{ max, dirección para el resto de direcciones.}$$

Para contemplar todos estos valores se adjunta la siguiente tabla:

Dirección α	H* (m)	H** (m)	Hs medio (m)	K α
	P (Hs \leq Hs*) = 0,99	P (Hs \leq Hs**) = 0,999		
NE	3,628	5,237	4,432	1,000
ENE	3,400	4,500	3,950	0,891
E	2,125	3,500	2,813	0,635
ESE	1,661	2,784	2,222	0,501
SE	1,394	2,000	1,697	0,383
SSE	1,593	1,970	1,782	0,402
S	1,488	1,962	1,725	0,389

Tabla 11. Cálculo de los coeficientes de direccionalidad, K α .

Finalmente, una vez obtenidos los coeficientes de direccionalidad y las alturas de ola para el régimen extremal escalar, se calculan los valores del régimen extremal direccional, multiplicando el valor extremal de la banda de confianza del 90% por los coeficientes de direccionalidad. Los resultados quedan recogidos en la siguiente tabla:

Dirección	K α	Hs,90%	Tp
NE	1,000	8,95	13,84
ENE	0,891	7,98	12,87
E	0,635	5,68	10,39
ESE	0,501	4,49	8,96
SE	0,383	3,43	7,56
SSE	0,402	3,60	7,80
S	0,389	3,48	7,64

Tabla 12. Alturas de ola y periodos de pico por direcciones.

De esta manera, las Hs adoptadas serán las Hs, 90% para cada dirección y para cada periodo de retorno.

4.3. VIENTOS

Para la caracterización de los vientos se recurre a los datos del punto SIMAR 2081111. Estos son correspondientes a velocidad y dirección del viento.

En la siguiente imagen se muestra la rosa de oleaje de los vientos para la zona objeto de estudio, caracterizando el viento en sectores de 22,5 grados.

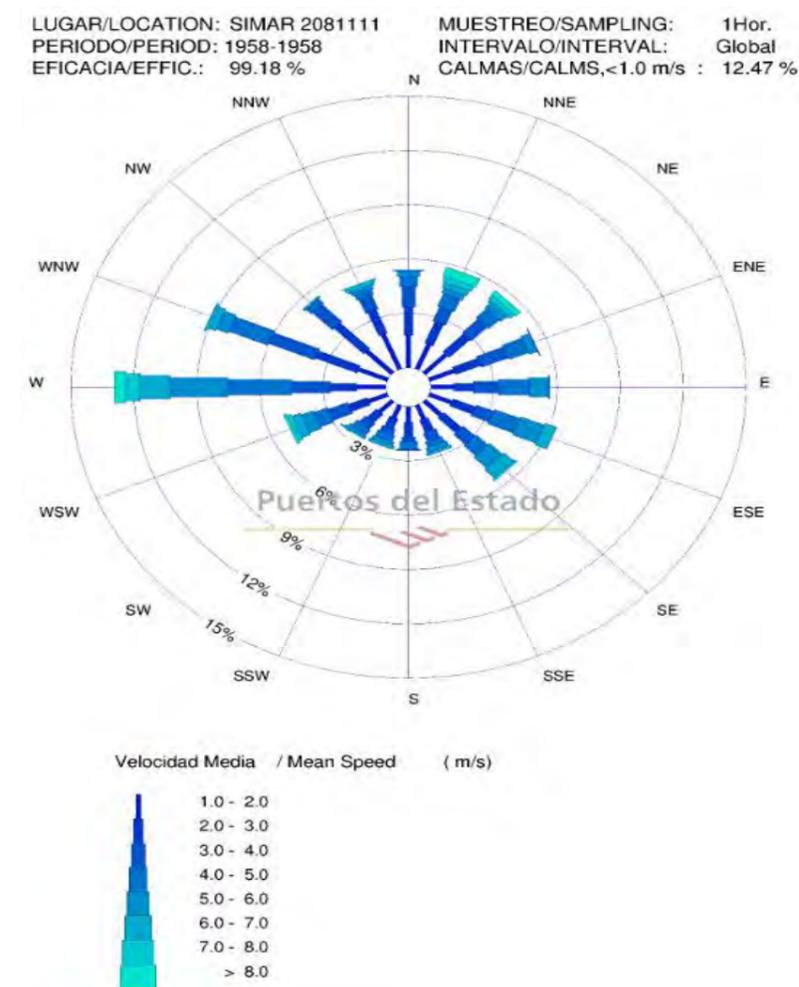


Figura 23. Rosa de viento anual. Fuente: Punto SIMAR 2081111.

5. NIVEL DEL MAR

El conocimiento del nivel medio del mar y de su variación en cualquier punto de la costa es un aspecto determinante en el diseño y cálculo de obras marítimas, fundamentalmente en lo que se refiere a la cota de coronación de obras de abrigo y dragado, así como en el estudio de playas, ya que en las zonas inundables intermareales el proceso de transporte de sedimentos es muy activo.

El nivel del mar es la posición media de la superficie libre del mar durante un periodo de tiempo respecto a un nivel de referencia. El movimiento de la superficie del mar provoca sobreelevaciones respecto al nivel medio en reposo, y en las costas del Mediterráneo es provocado por oscilaciones de largo periodo:

- Marea astronómica: Asociada a los movimiento y posición de los astros, principalmente la Luna y el Sol. En esta zona del Mediterráneo este tipo de marea es poco significativa, con ondas de marea de amplitudes

muy bajas que no siguen un patrón continuo, sino que varían de mareas diurnas a semidiurnas, muy condicionadas por factores meteorológicos locales.

- Marea meteorológica: Relacionada con los cambios de presión en la atmósfera o el arrastre producido por el viento. En zonas de costa, estos cambios del nivel de mar se producen esencialmente por fenómenos tormentosos producidos por fuertes depresiones barométricas. Su duración es escasa y aparece esporádicamente a lo largo del año por lo que apenas tiene efectos sobre la costa. Puede llegar a formar un perfil de barra que cada cierto tiempo desaparece por efecto del oleaje.

5.1. CONJUNTO DE DATOS REDMAR

Para establecer el nivel del mar en la zona de estudio se utilizarán las fuentes de datos pertenecientes a la Red de Mareógrafos, REDMAR. Con estos datos se caracterizará la magnitud de la variación del nivel del mar debido a la marea astronómica y a la marea meteorológica.

La serie histórica del puerto de Valencia para el periodo 1993-2017 se basa en los datos registrados por los siguientes mareógrafos:

ESTACIÓN	SENSOR	LONGITUD	LATITUD
Vale	Acústico (SRD)	000° 19' 32,99" W	39° 27' 42,01" W
Val3	Rádar (Miros)	000° 18' 40,61" W	39° 26' 31,31" W

Tabla 13. Relación de mareógrafos con los que se ha registrado datos de nivel de mar para la serie histórica de Valencia.

(Fuente: Puertos del Estado)

Siendo el periodo de datos de cada uno de los que ha entrado en el conjunto de la serie histórica:

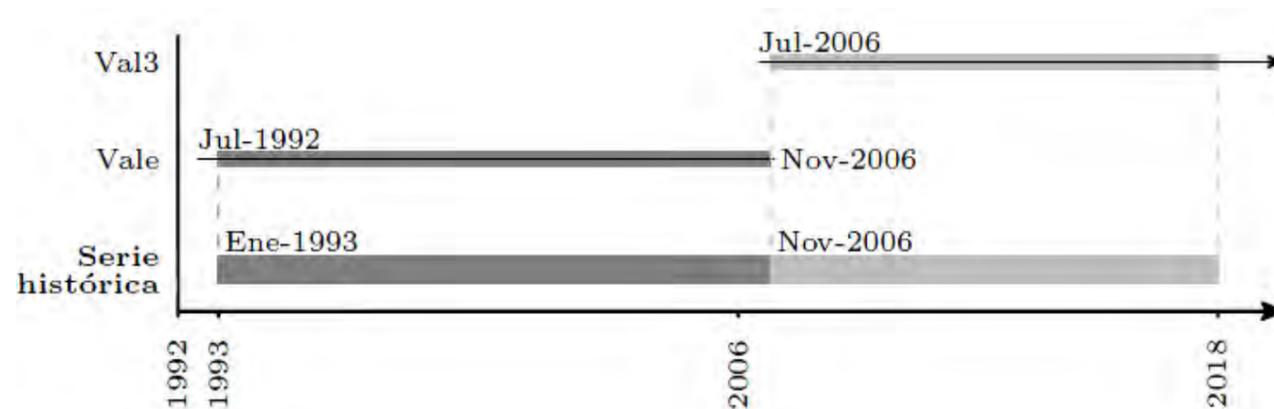


Figura 24. Periodo de datos de los mareógrafos Fuente: Puertos del Estado.

El antiguo sensor acústico (SRD), Valencia, estaba instalado en la antigua dársena interior del Muelle de Aduana.

El nuevo equipo radar (Miros), Valencia3, se encuentra en el dique de Graneles sólidos, colocado sobre la superficie del agua en un mástil en forma de L que lo eleva unos metros sobre el cantil de muelle.



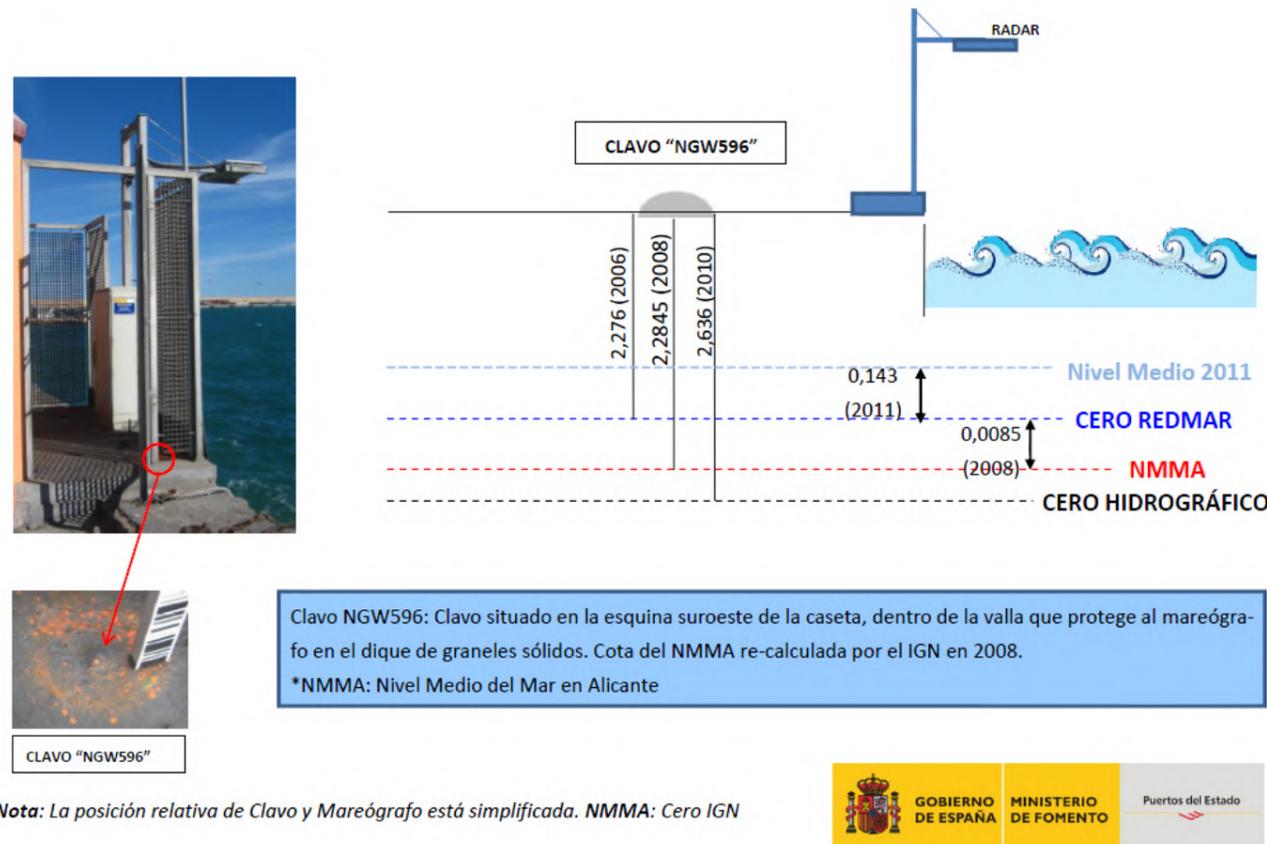
Figura 25. Ubicación mareógrafos Valencia y Valencia 3.

5.2. NIVELES DE REFERENCIA

El clavo geodésico más cercano es el NGW596, situado en la esquina suroeste de la valla protectora que rodea el mareógrafo. El cero del mareógrafo coincide con el cero del puerto y está situado 2,276 m bajo NGW596 y es prácticamente coincidente con el Nivel Medio del Mar en Alicante (tan solo 0,0085 por encima del mismo, según los últimos datos proporcionados en 2008 por el Instituto Geográfico Nacional). El cero hidrográfico está situado 2,636 m bajo dicho clavo.

El esquema DATUM del mareógrafo REDMAR Valencia 3 se muestra en la siguiente figura, con la relación entre los distintos niveles de referencia.

**ESQUEMA DATUM MAREÓGRAFO REDMAR VALENCIA3
(cotas en metros)**



Nota: La posición relativa de Clavo y Mareógrafo está simplificada. NMMA: Cero IGN

Figura 26. Esquema DATUM mareógrafo Fuente: REDMAR VALENCIA3.

5.3. VARIACIONES EN EL NIVEL DEL MAR

5.3.1. NIVELES DE REFERENCIA

El nivel de marea, marea total o nivel del mar, S_{NM} se obtiene:

$$S_{NM} = S_{MA} + S_{MM}$$

Siendo:

S_{MA} : Marea astronómica, componente determinista de la marea resultante de la atracción gravitatoria del sistema Tierra-Luna-Sol.

S_{MM} : Marea meteorológica, componente aleatoria reflejo de las condiciones de presión atmosférica reinantes.

Utilizando el "Atlas de Inundación del Litoral Español", redactado por el GIOC de la Unidad de Cantabria y editado por la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente en 2007, se establece el nivel de marea de la zona litoral en estudio de forma teórica.

El área concreta de actuación se encuentra dentro del Área VII Subzona "a". Los datos completos correspondientes a esta área y subzona se encuentran en el Apéndice 5.

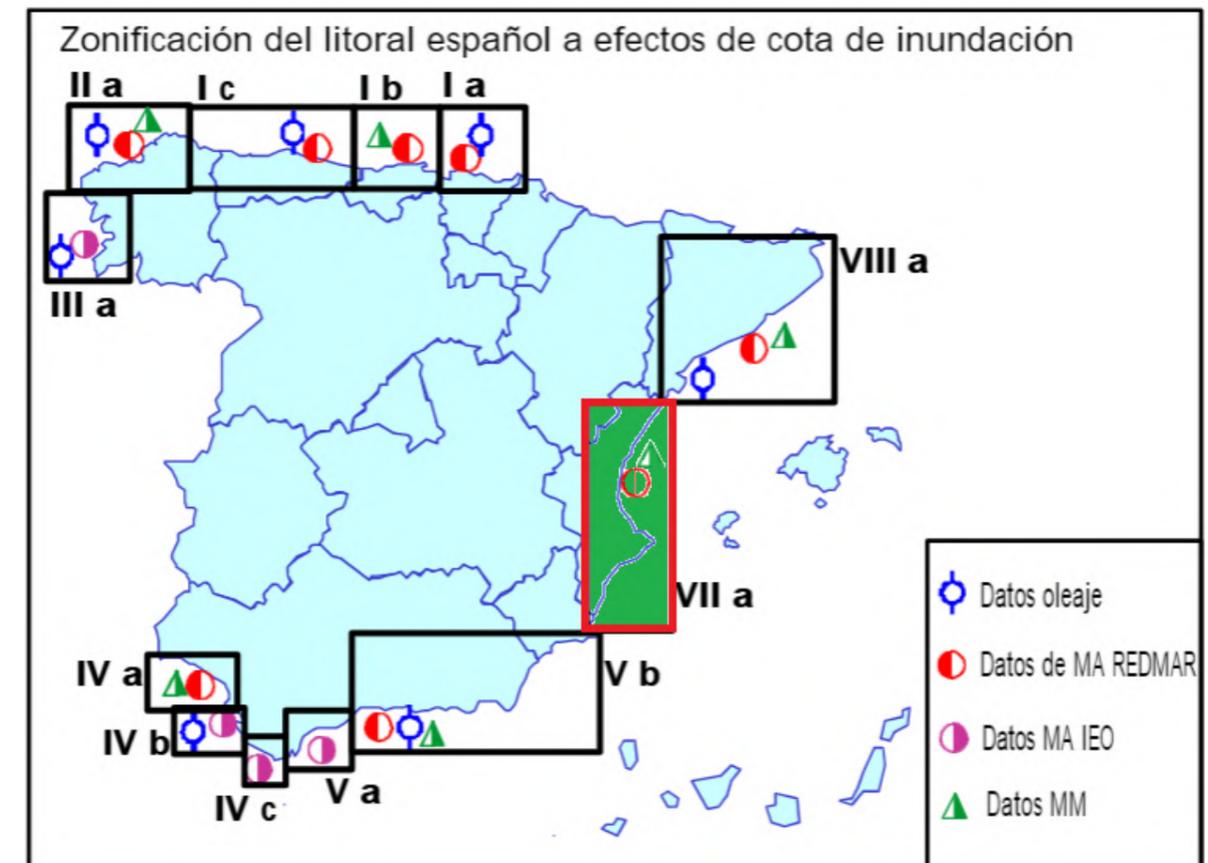


Figura 27. Distribución de áreas en el mapa del ATLAS. Recuadrado en rojo y sombreado en verde se marca el Área VII-Subzona A, donde se encuentra la zona objeto de estudio. Fuente: ATLAS.

Su información procede del mareógrafo de la Estación Valencia de la REDMAR.

Las posiciones relativas de las distintas referencias del sistema de coordenadas altimétricas para este mareógrafo se recogen en la siguiente figura:

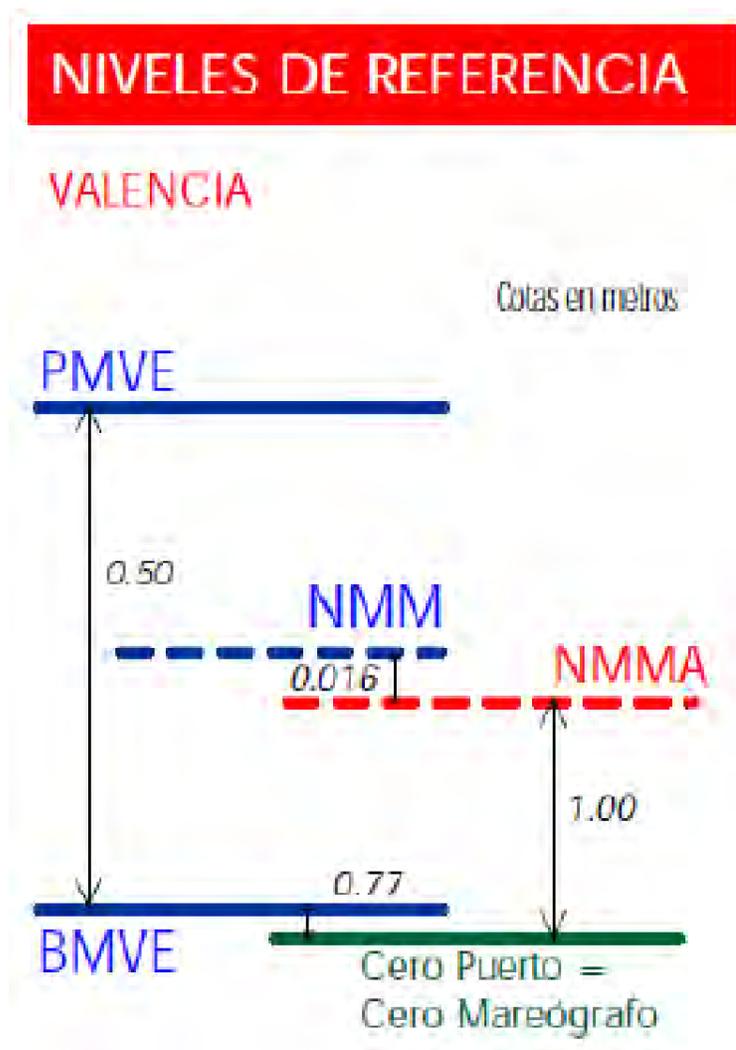


Figura 28. Niveles de referencias altimétrica. Fuente: ATLAS.

Como valores representativos de las medias de pleamares y bajamares vivas equinociales (PMVE y BMVE), o marea astronómica se tiene (respecto el NMMA) en el Área VII- Subzona A:

- Nivel de PMVE: 0,27 metros.
- Nivel de BMVE: - 0.23 metros.

La carrera de marea es, por tanto, 0,50 metros, por lo que se trata de una zona de tipo micromareal, con carreras inferiores a 2 metros.

En la siguiente figura se recogen los niveles del mar representativos de las oscilaciones calculados por Puertos del Estado para el mareógrafo de Valencia, con la serie histórica 1993 – 2017 obtenida a través de las estaciones mencionadas anteriormente:

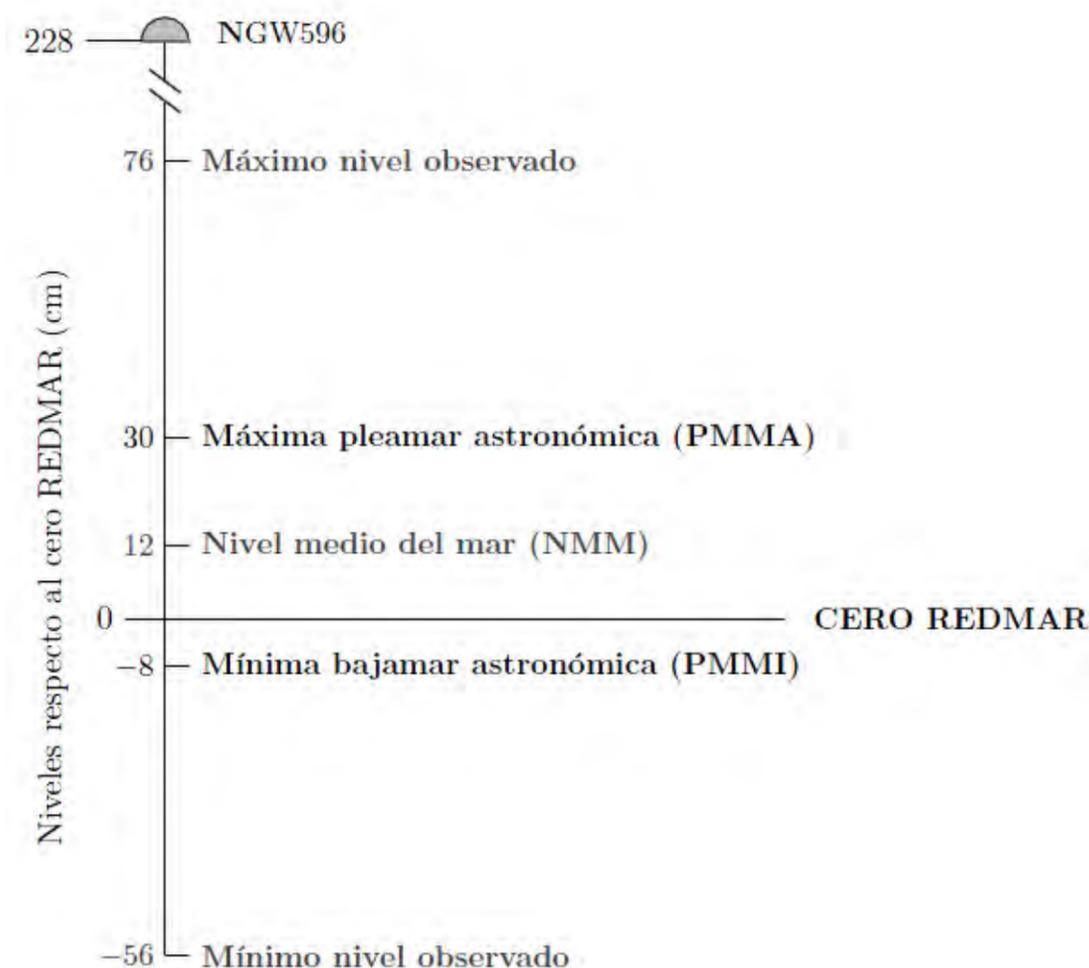


Figura 29. Principales referencias del nivel del mar sobre todo el espacio. Fuente: REDMAR.

En el Apéndice 4 se incluye el informe de la REDMAR de Puertos del Estado de fecha 27 de marzo de 2019 correspondiente al mareógrafo habilitado en el puerto de Valencia, con datos históricos hasta 2017.

Siendo:

- Máxima pleamar astronómica (PMMA): máxima pleamar prevista en un periodo de 19 años. Es el máximo nivel de la serie de pleamares astronómicas.
- Mínima bajamar astronómica (PMMI): mínima bajamar prevista en un periodo de 19 años. Es el mínimo nivel de la serie de bajamares astronómicas.
- Nivel medio del mar (NMM): se obtiene como la media aritmética de los niveles medios disponibles hasta la fecha obtenido para la red REDMAR.
- Máximo nivel observado: máximo nivel de la serie histórica.
- Mínimo nivel observado: mínimo nivel de la serie histórica.

Los niveles de referencia respecto al cero del Puerto de Valencia (CP) y NMMA serán:

MAREÓGRAFO PUERTO DE VALENCIA 3			
NIVEL	RESPECTO CP (cm)	RESPECTO NMM (cm)	RESPECTO NMMA (cm)
Máx. Nivel Observado	76	64	76,85
PMMA	30	18	30,86
NMM	12	0	12,85
CP	0	-12	0,85
NMMA	0,85	-12,85	0
BMMI	-8	20	-7,15
Mín. Nivel Observado	-56	-68	-55,15

Tabla 14. Niveles de referencia mareógrafo Valencia3 (Unidades en cm).

Puede observarse que respecto al NMMA:

- El nivel medio del mar (NMM) es 0,1285 metros.
- La bajamar mínima observada es -0,0715 metros.
- La pleamar máxima observada es 0,3085 metros.

5.3.2. REGÍMENES DE MAREA

En este apartado se establecerán los niveles de marea para cada régimen de oleaje considerado, referenciados al NMMA. En el Apéndice 5 se recoge la hoja correspondiente al Área VII, Subzona-a del Atlas de inundación en el Litoral Peninsular Español.

A) RÉGIMEN MEDIO DEL NIVEL DEL MAR

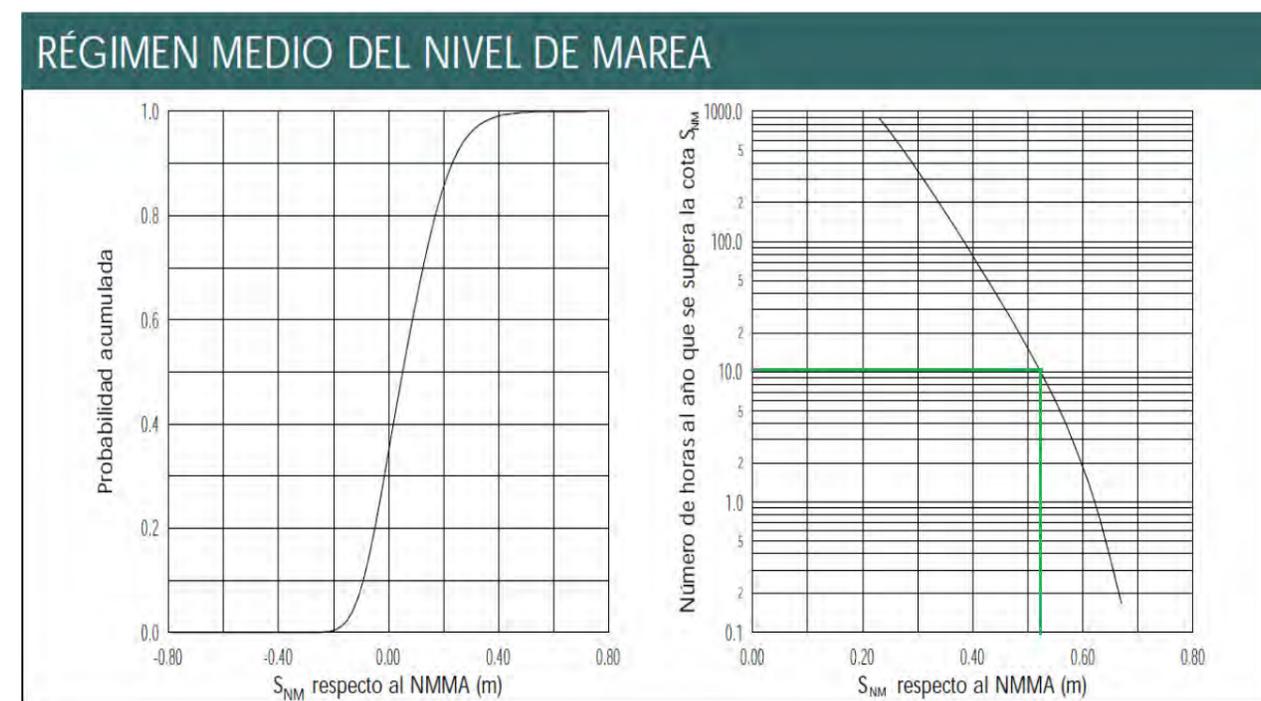


Figura 30. Régimen medio del nivel de marea del Área VII- Subzona -a. Fuente: Atlas de Inundación del litoral español.

De la anterior figura se extrae que la elevación del nivel del mar S_{NM} que se supera 12 horas al año es de aproximadamente 0,51 metros respecto al NMMA, con un rango de marea de 0,74 metros.

B) RÉGIMEN EXTREMAL DEL NIVEL DEL MAR

Se determina la elevación del nivel del mar, asociada a los oleajes extremos para el período de retorno considerado, 68 años, de acuerdo con la gráfica de Régimen extremal de nivel de mareas del Atlas, recogida en la siguiente imagen:

RÉGIMEN EXTREMAL DE NIVEL DE MAREA

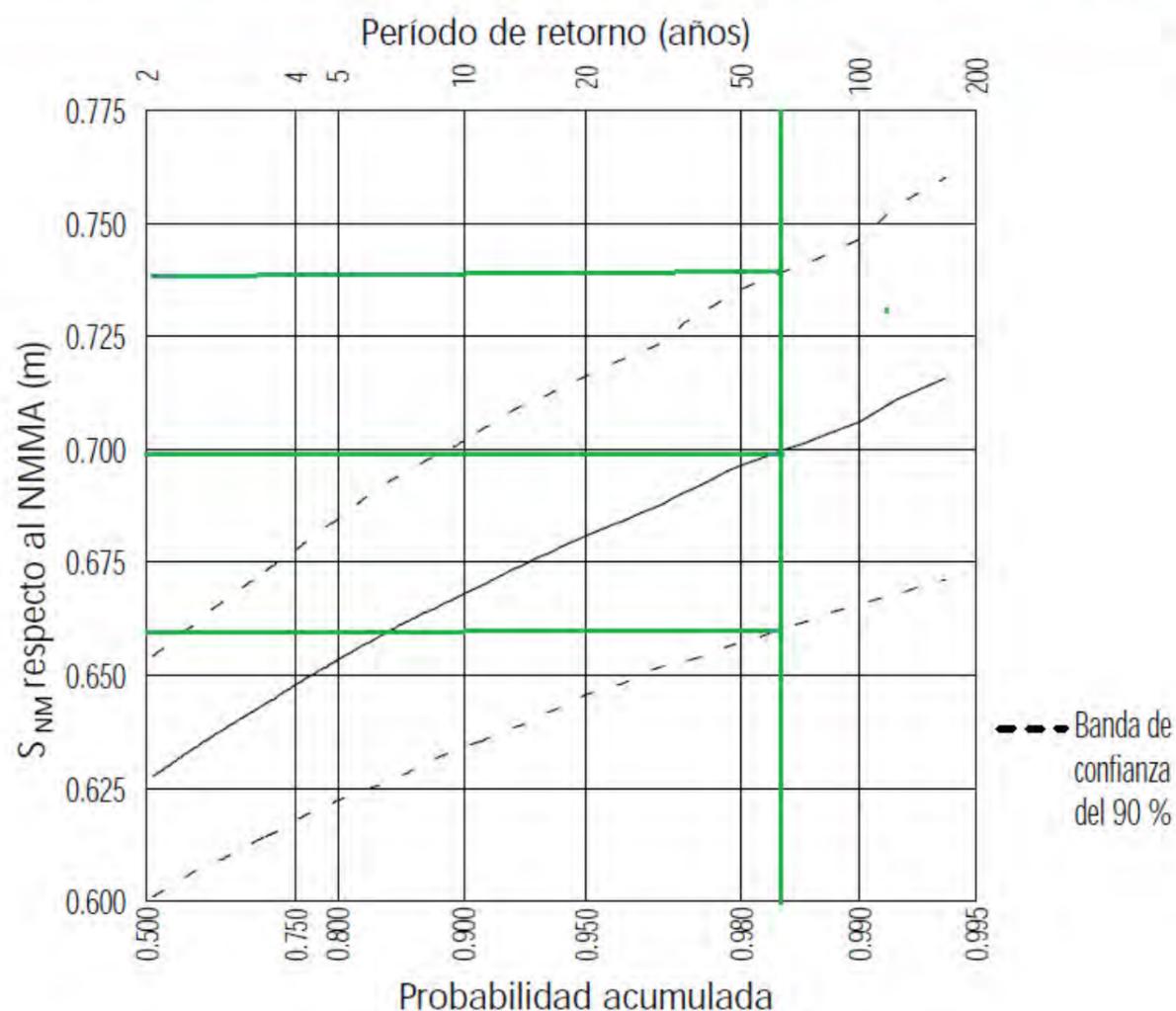


Figura 31. S_{NM} respecto al NMMA para el Régimen Extremal. Fuente: Atlas de Inundación en el Litoral Peninsular Español.

Los resultados finales son:

T_r (años)	S_{NM} (m)		Carrera de marea (m)	
	Estima central	Banda de confianza 90 %	Estima central	Banda de confianza 90 %
68	0,70	0,66-0,74	0,93	0,89-0,97

Tabla 15. S_{NM} y carrera de marea para Régimen extremal. Fuente: Atlas de Inundación en el Litoral Peninsular Español.

Los valores anteriores quedan del lado de la seguridad respecto a los datos que se obtienen del mareógrafo de Valencia:

Régimen Medio del Nivel del Mar	S_{NM} respecto al NMMA: 0,51 metros
	Carrera de marea: 0,74 metros
Régimen Extremal del Nivel del Mar	S_{NM} respecto al NMMA: 0,74 metros
	Carrera de marea: 0,97 metros

Tabla 16. Resumen de resultados del mareógrafo.

C) CONSIDERACIONES DE LA ROM 0.2-90

Las recomendaciones de obras marítimas, ROM 0.2-90 en su tabla 3.4.2.1.1 establecen valores para los niveles característicos de las aguas libre exteriores en las zonas costeras españolas.

Para la zona de actuación consideramos "Mar sin marea astronómica significativa" en condiciones extremas, ya que es la situación más desfavorable. Con esto, el valor recomendado para caracterizar en condiciones extremas la sobreelevación de ola debido a la marea meteorológica y astronómica es de 80 centímetros respecto al NMM, por lo que respecto al NMMA es de 81 centímetros.

El nivel máximo observado en el mareógrafo es NMMA + 0,79 metros, por lo que se adoptará a efecto de cálculo para las propagaciones NMMA + 0,80 metros (el valor recomendado en la ROM 0.2-90), del lado de la seguridad.

TABLA 3.4.2.1.1. NIVELES CARACTERÍSTICOS DE LAS AGUAS LIBRES EXTERIORES EN LAS ZONAS COSTERAS ESPAÑOLAS

		Mar con marea astronómica	Mar sin marea astronómica significativa	Zonas con marea astronómica sometidas a corrientes fluviales	Corriente fluvial no afectada por mareas
En condiciones normales de operación	Nivel máximo	PMVE	NM + 0,3 m	PMVE y NMI	MNI
	Nivel mínimo	BMVE	NM - 0,3 m	BMVE y NME	NME
En condiciones extremas	Nivel máximo	PMVE + 0,5 m	NM + 0,8 m	PMVE y NMaxA	NMaxA
	Nivel mínimo	BMVE - 0,5 m	NM - 0,8 m	BMVE y NMinE	NMinE

LEYENDA:

PMVE: Pleamar máxima viva equinoccial.

BMVE: Bajamar mínima viva equinoccial.

NM: Nivel Medio del Nivel del Mar referido al cero hidrográfico de las cartas.

$$NM = \frac{PMVE + BMVE}{2}$$

CARRERA DE MAREA (Astronómica): $h = PMVE - BMVE$

MNI: Media de los niveles máximos anuales en corrientes fluviales.

NME: Nivel Medio de Estiaje en corrientes fluviales.

NMaxA: Nivel Máximo de Avenida correspondiente al periodo de retorno asociado al máximo riesgo admisible.

NMinE: Nivel Mínimo de Estiaje correspondiente al periodo de retorno asociado al máximo riesgo admisible.

Figura 32. Niveles característicos de las aguas libres exteriores en las zonas costeras españolas. Fuente: ROM 0.2-90.

D) ESTUDIO DE MAREAS DEL DOCUMENTO ECOLEVANTE, 2006

En este apartado se contrastarán los resultados obtenidos anteriormente con los obtenidos en el “Estudio Cartográfico de las provincias de Alicante y Valencia”, realizados en los años 2006 y 2007.

En este estudio, elaborado por Ecolavante, se instalaron mareógrafos (tipo Aanderaa WLR7) con la finalidad del hacer un análisis armónico del régimen de mareas, así como un estudio de comportamiento a lo largo de la costa levantina.

El estudio fue realizado en los años 2006 y 2007, por lo que el periodo de medición fue de un año completo (desde marzo de 2006 a marzo de 2007). Se empleó como referencia altimétrica el Cerro de Alicante (NMMA).

El estudio concluyó los siguientes parámetros característicos del registro de marea:

- Mínimo: -0,002 metros.
- Máximo: 0,195 metros.
- Media: 0,09 metros.
- Desviación: 0,0361

Como conclusión a este apartado y como colofón a la revisión de este estudio de Ecolavante, se puede comprobar que los valores medidos en los años 2006 y 2007 son de aproximadamente 0,20 metros, bastante menores que los obtenidos en capítulos anteriores, por lo que no se tendrán en consideración con el fin de estar del lado de la seguridad.

E) NIVEL DE MAR CONSIDERADO

Tras todo lo analizado anteriormente se tomarán los siguientes datos de marea para la realización de este proyecto (las cotas están referidas al NMMA):

- El régimen medio del nivel del mar es el obtenido mediante el Atlas de Inundación:
 S_{NM} que es superado 12 h al año: 0,51 metros.
 Carrera de marea: 0,74 metros.

Estos valores, respecto a los datos del mareógrafo de Valencia, se encuentran por debajo del nivel máximo observado y por encima del mínimo nivel observado.

- El régimen extremal del nivel del mar obtenido mediante el Atlas de Inundación es de un S_{NM} de 0,74 metros para un periodo de retorno de 68 años. Ese valor es muy aproximado al que considera la ROM 0.2-90 para condiciones extremas (0,81 metros), y al máximo valor medido por el mareógrafo (0,76 metros). Por tanto, se opta por tomar un valor de $S_{NM} = 0,80$ metros en régimen extremal.
- Para calcular el nivel de la BMVE se empleará el valor intermedio entre los valores obtenidos en el Atlas de Inundación (0,23 metros) y el mínimo nivel observado en el mareógrafo (0,56 metros), sin emplear el valor determinado mediante la ROM (0,80 metros respecto al NMN y 0,70 metros respecto al NMMA por ser demasiado optimista para los cálculos). Se tomará por tanto un valor de BMVE de 0,40 metros, y una carrera de marea de 1,20 metros que es la diferencia entre la BMVE y la PMVE del régimen extremal.

5.4. COTAS DE INUNDACIÓN

5.4.1. METODOLOGÍA

Para el diseño de la playa y las obras de contención y defensa (si la actuación así lo requiriere), es dato indispensable conocer la inundación de la zona de actuación. Para ello se ha calculado la cota y la extensión de la inundación. Esto se hace con el método IOLE en condiciones climáticas actuales y también considerando las condiciones de cambio climático para los años 2020, 2030 y 2040.

Las inundaciones que afectan a las playas vienen motivadas por la acción conjunta de las mareas (S_{NM}), la batimetría y el oleaje, que cuando este se acerca a la costa y rompe, provoca un ascenso de oleaje (conocido como run-up, S_{RU}). De esta manera, el nivel que alcanza el agua en la zona debido a la suma de los fenómenos anteriores se denomina cota de inundación, $S_{CI}=S_{NM}+S_{RU}$. La distancia en horizontal se denomina distancia de inundación (DI).

El nivel de marea S_{NM} se ha obtenido en el capítulo variaciones del nivel del mar como:

$$S_{NM} = S_{MA} + S_{MM}$$

Donde:

S_{MA} : Marea astronómica.

S_{MM} : Marea meteorológica.

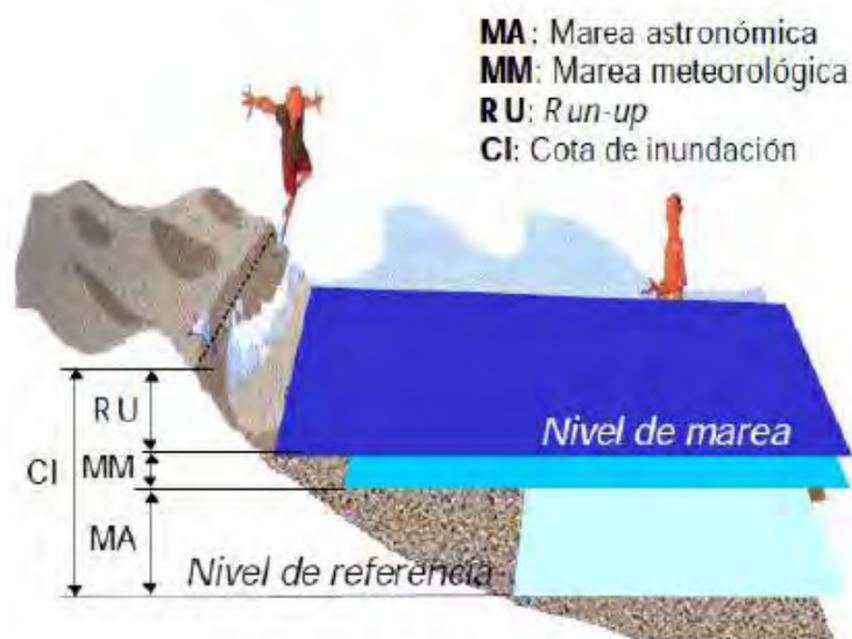


Figura 33. Factores que afectan a la cota de inundación. Fuente: Atlas de inundación del litoral peninsular español

El run-up se puede estimar, mediante la hipótesis de talud indefinido, aplicando la formulación de Nielsen y Hanslow (1991), que necesita para ello conocer la altura de ola significativa, el periodo pico del oleaje a pie de playa, y el talud medio de la zona de ascenso y descenso del agua.

El periodo de retorno considerado, de acuerdo con los cálculos llevados a cabo en el Anejo “Bases de diseño” es de 68 años.

La Directiva 2007/60 del Consejo Europeo publicada en noviembre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, cuya transposición al ordenamiento jurídico español es el contenido del Real Decreto 903/2010, establece que se tiene que calcular la inundación asociada a periodos de retorno de 10 años (alta probabilidad de inundación), 100 años (probabilidad media de inundación) y 500 años (baja probabilidad de inundación).

Para el correcto dimensionamiento de la playa se debería calcular la inundación asociada al periodo de retorno de 68 años, pero dadas las ordenanzas de este Real Decreto, además de estudiar la inundación con los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años, se estudiará el caso de periodo de retorno de 50 años, por ser el valor usado para frecuente probabilidad de inundación.

5.4.2. MODELO IOLE

Como se dijo en el apartado anterior, se empleará el método IOLE (desarrollado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria) que permite estimar la cota y extensión de inundación asociada a los diferentes periodos de retorno considerados (10, 50, 100 y 500 años), en diferentes perfiles del litoral español con una resolución espacial de 200 metros.

Este método utiliza bases de datos de oleaje y nivel del mar generadas en el marco del proyecto C3E del Instituto Hidráulico de Cantabria (www.c3.e.ihcantabria.es) y el modelo numérico IH-2VOF (www.ih2vof.ihcantabria.com) que permite ajustar el régimen extremal de oleaje y de nivel del mar con una función de distribución GEV (Generalized Extrem Value), o Gumbel de máximos y determinar las bandas de confianza de las formas del IH-2VOF (90%, 80% O 68,5%).

Los perfiles que se incluyen en el modelo se caracterizan por estar definidos con respecto a la dirección del flujo medio de energía temporal (θ_{FE}). Su parte emergida se ha obtenido a partir de datos del Modelo Digital del Terreno y la parte sumergida a partir de un perfil teórico de Dean. El modelo permite introducir modelos reales definidos también respecto al θ_{FE} y proporciona diferentes representaciones gráficas de los resultados de la cota de inundación y de la extensión. Para la banda de confianza establecida, el programa genera tres gráficos, uno para cada banda: inferior, media y superior, indicando la cota y la extensión de inundación para los periodos de retorno 10, 50, 100 y 500 años. En la siguiente figura se muestra un ejemplo para el perfil emergido número 16364:

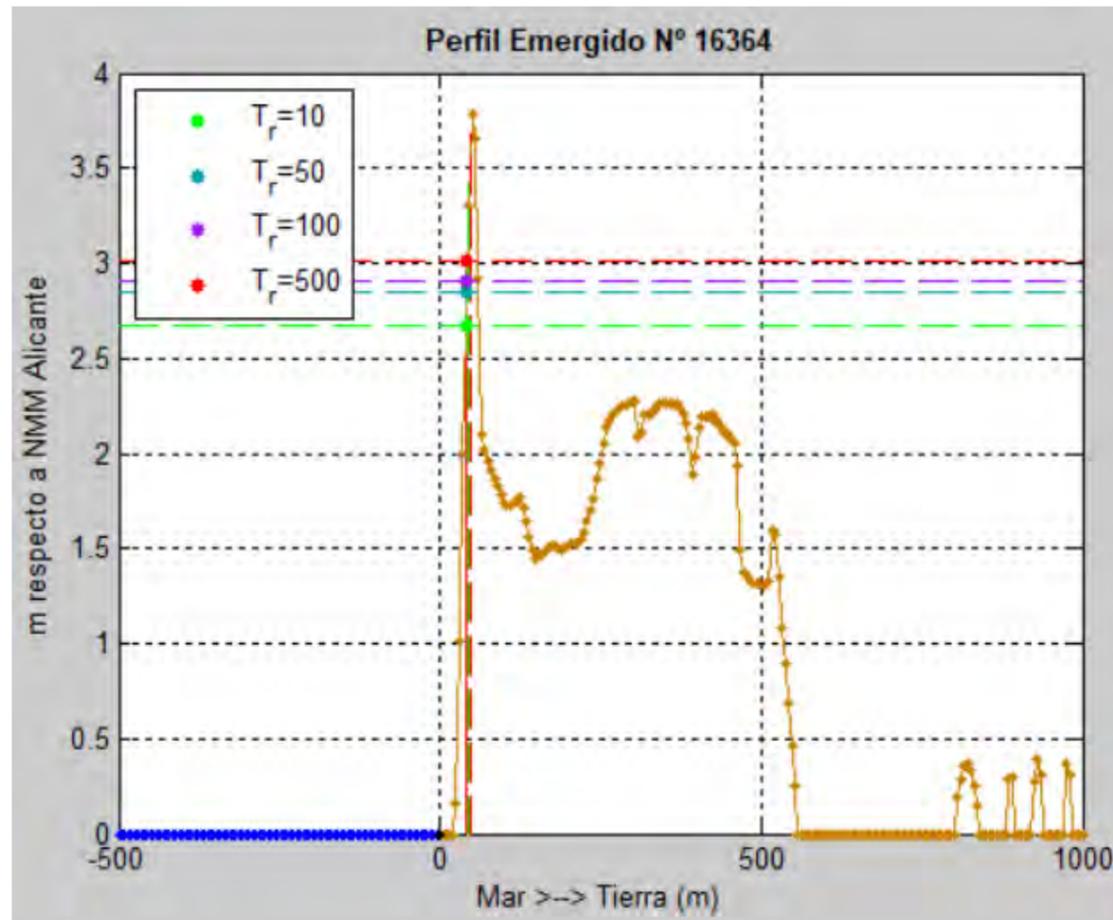


Figura 34. Ejemplo de representación gráfica de la cota de inundación (líneas horizontales discontinuas) y de la extensión de la inundación (líneas continuas verticales) para el perfil IOLE 16364. Fuente: Software:IOLE.

La zona de actuación comprende los perfiles 16303 a 16336, de los cuales se ha considerado como significativos los siguientes:

Perfil	UTM ETRS89 30 N	
	X	Y
16355	735.161	4.351.148
16358	735.406	4.350.609
16361	735.653	4.350.063
16364	735.924	4.349.528
16367	736.192	4.348.993
16372	736.592	4.34.8085

Tabla 17. Perfiles escogidos. Fuente: Elaboración propia a partir de modelo IOLE



Figura 35. Localización de los perfiles del modelo IOLE considerados en la zona de actuación.

5.4.3. SITUACION ACTUAL. COTA DE INUNDACIÓN

En el presente apartado se muestran los resultados de la cota de inundación referida al NMMA usando para ello el modelo IOLE. Los resultados corresponden a la cota de inundación estimada para los distintos periodos de retorno (10, 50, 100 y 500 años) en los perfiles de la zona. Para la obtención de los datos de las cotas de inundación en el modelo IOLE el régimen extremal del oleaje y del nivel del mar se han ajustado con una función de distribución GEV.

Los resultados de la cota de inundación son los correspondientes a la banda media de confianza del 90 %:

PERFIL	COTA DE INUNDACIÓN S_{CI} (m) referida al NMMA			
	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)			
	10	50	100	500
16355	1,913	1,957	1,972	2,00
16358	3,064	3,218	3,259	3,315
16361	4,045	4,267	4,312	4,361
16364	2,672	2,852	2,910	3,009
16367	3,061	3,27	3,32	3,374
16372	3,525	3,653	3,674	3,693
VALOR MEDIO	3,04	3,20	3,24	3,29

Tabla 18. Cotas de inundación S_{CI} referida al NMMA.

Las distancias de inundación para los diferentes periodos de retorno son las siguientes:

PERFIL	DISTANCIA DE INUNDACIÓN D_i (m)			
	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)			
	10	50	100	500
16355	43,47	45,37	46,12	47,52
16358	86,95	99,45	104,2	110,1
16361	83,37	89,44	90,71	91,11
16364	41,64	43,2	43,84	45,43
16367	68,39	74,22	76,11	78,88
16372	78,27	83,25	84,39	85,73
VALOR MEDIO	67,015	72,48	74,23	76,46

Tabla 19. Distancias de inundación D_i .

De esta forma se ha calculado la cota de inundación S_{CI} y la distancia de inundación D_i (la distancia de inundación se mide hacia el lado tierra desde el punto de corte de la línea de NMMA y el perfil considerado).

5.4.4. CONSIDERACIONES DEL ATLAS DE INUNDACIÓN

Los datos obtenidos anteriormente se contrastan con la cota de inundación de la zona del litoral en estudio utilizando el Atlas de Inundación del Litoral Español. En el Apéndice 5 se incluye la hoja del Área-VII Subzona a, que se analizan a continuación.

A) RÉGIMEN MEDIO

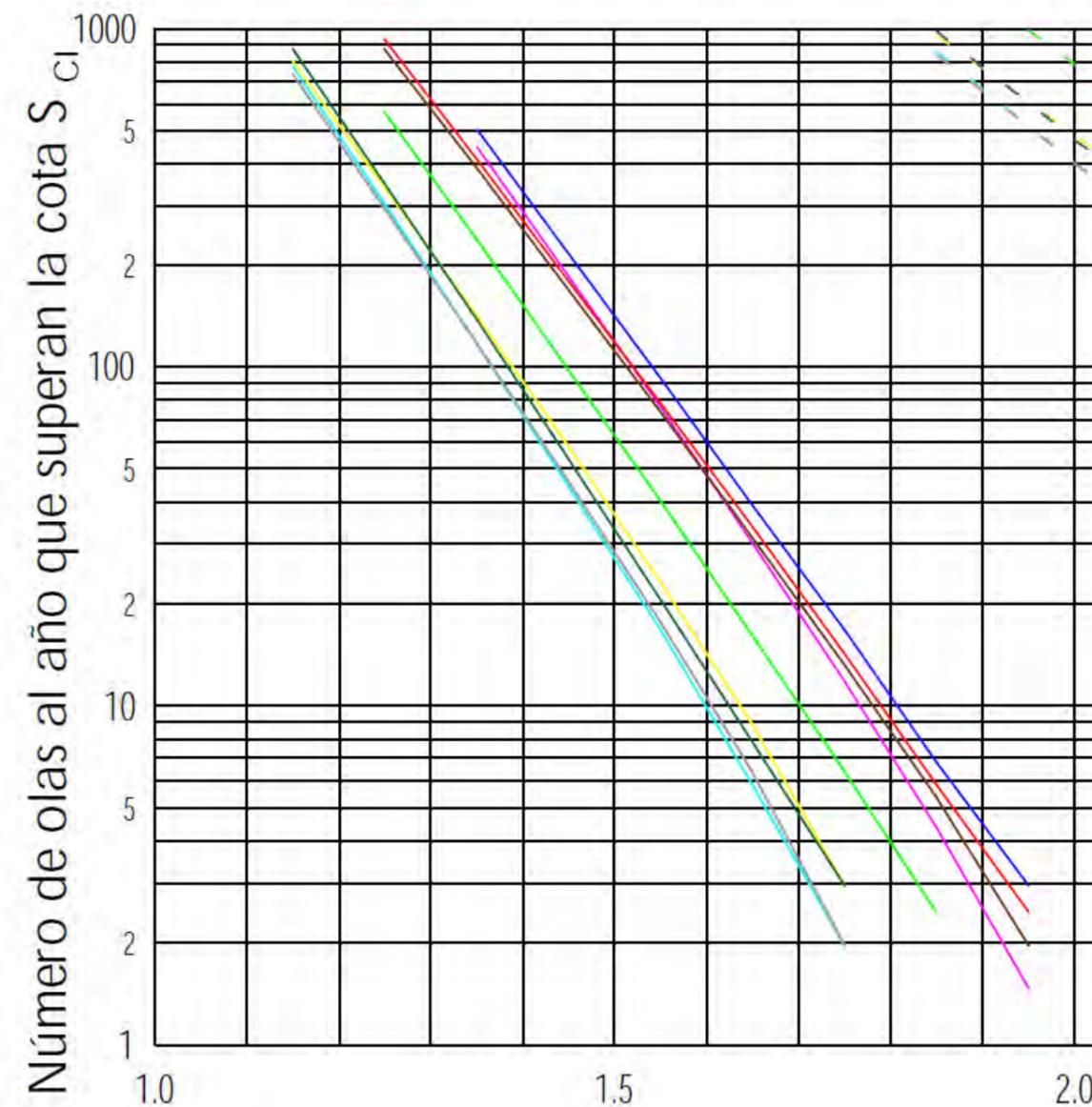


Figura 36. Régimen medio de cota de inundación. Fuente: Altas de Inundación del Litoral Español.

Como valor de ocurrencia representativo del régimen medio se considerarán el número de olas al año que superan la cota S_{CI} durante 12 horas al año, que serán las que superen un determinado valor durante 12 horas al año, $H_{5,12}$. Para estimar este valor se emplea la distribución Weibull del punto SIMAR 2081111, obtenida del informe de régimen de oleaje:

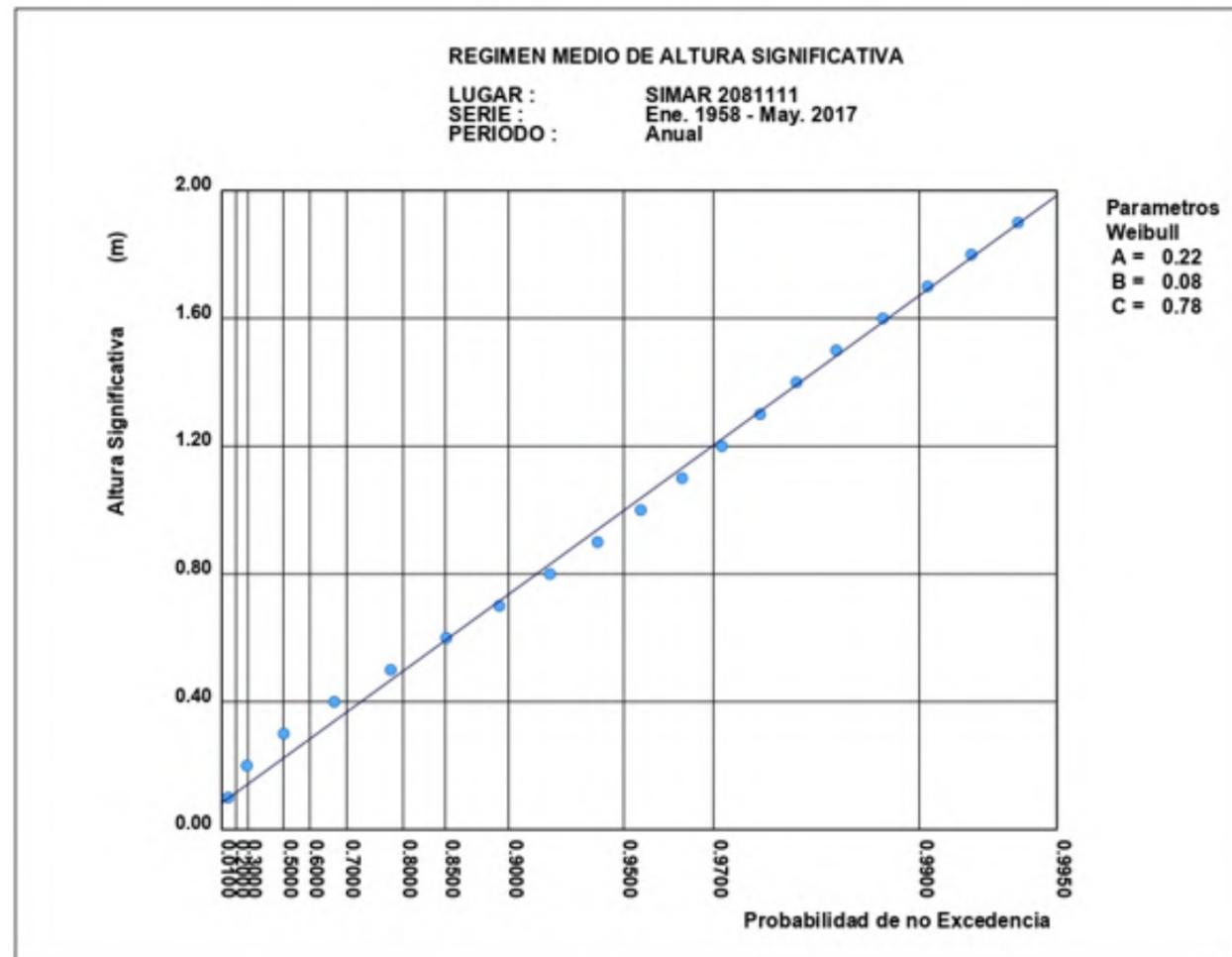


Figura 37. Distribución Weibull anual del punto SIMAR 2081111. Fuente: Punto SIMAR 2081111

Para una probabilidad de no excedencia del 99,86%, correspondiente a 12 horas al año se obtiene $H_{s,12} = 2,5$ metros. Esta altura sería la correspondiente a aguas profundas, y tendría asociada un periodo pico de $T_p = 9,1$ segundos.

La altura de ola que llega a la costa será inferior a ese valor, ya que se ve afectada por K_R y K_S de refracción y shoaling, por lo que la estimación que se realiza queda al lado de la seguridad.

El número de olas al año que se producen en esas 12 horas es:

$$12 \times 3600 \times (\text{porcentaje de olas} \geq 2,86 \text{ m}) / T_p = 132 \text{ olas}$$

Para este valor, en la Figura 36 se obtiene una cota de inundación respecto al NMMA para cada dirección de oleaje considerada en la zona de proyecto teniendo en cuenta una tendencia disipativa del perfil de la playa.

DIRECCIÓN	S_{CI} (m respecto a NMMA)
SSE	1,37
SE	1,45
ESE	1,52
ENE	1,51
NE	1,5
E	1,54

Figura 38. Valores de S_{CI} según dirección. Fuente: Altas de Inundación del Litoral Español.

Se considerará la media ponderada de cada una de la S_{CI} obtenidas en el ATLAS, considerando las frecuencias obtenidas en el régimen medio de oleaje, obteniendo una cota de inundación de 1,5 metros.

B) RÉGIMEN EXTREMAL

La cota de inundación referida al NMMA y estimada para los distintos periodos de retorno (10, 50, 68, 100 y 200 años) se determinan a continuación para cada una de las direcciones que llegan al sector:

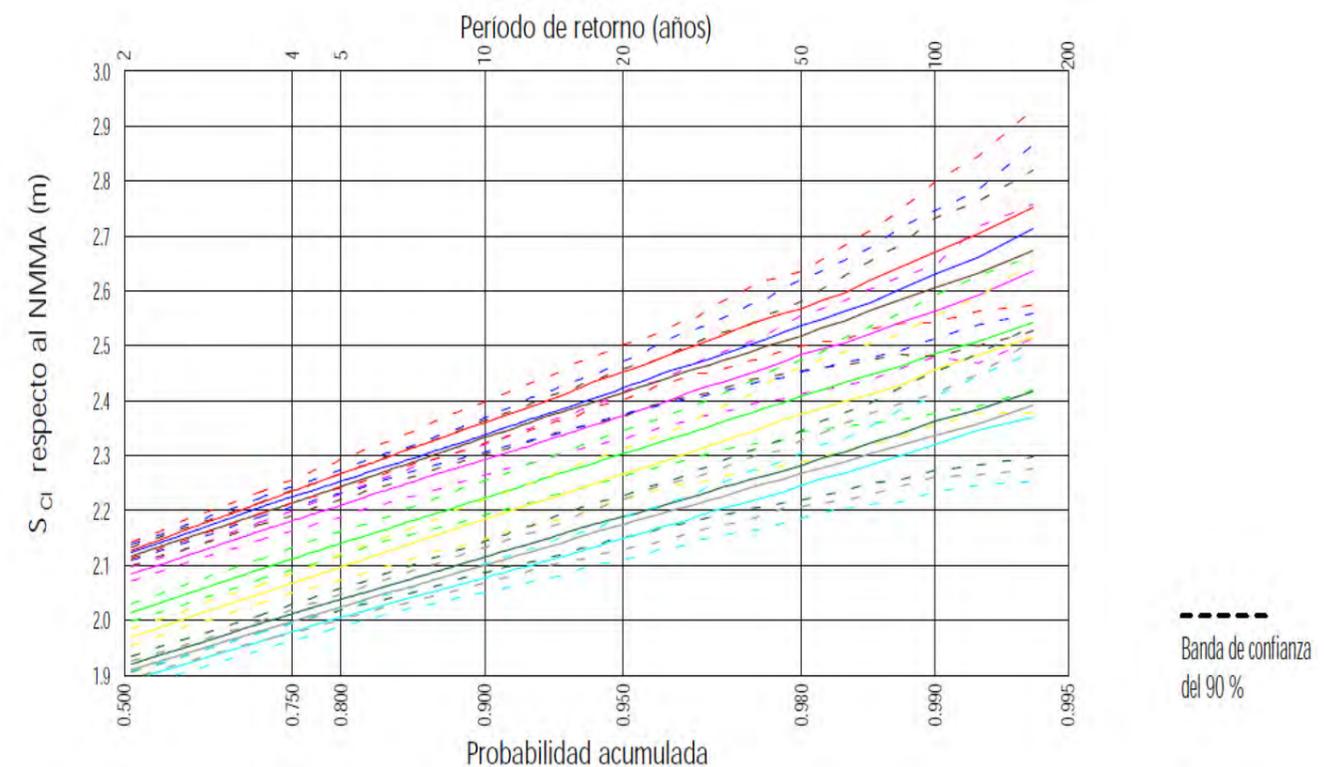


Figura 39. Régimen extremal de cota de inundación en playa abierta disipativa. Fuente: Altas de Inundación del Litoral Español.

REGIMEN EXTREMAL DE COTA DE INUNDACIÓN S_{CI} (m respecto al NMMA)					
DIRECCIÓN	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)				
	10	50	68	100	200
NE	(2,32-2,40) 2,36	(2,50-2,63) 2,57	(2,52-2,71) 2,62	(2,54-2,80) 2,67	(2,56-2,89) 2,72
ENE	(2,30-2,36) 2,33	(2,46-2,58) 2,52	(2,47-2,66) 2,56	(2,48-2,74) 2,61	(2,49-2,82) 2,66
E	(2,31-2,37) 2,34	(2,46-2,62) 2,54	(2,48-2,68) 2,58	(2,51-2,75) 2,63	(2,54-2,82) 2,68
ESE	(2,26-2,32) 2,29	(2,41-2,56) 2,49	(2,44-2,60) 2,52	(2,48-2,65) 2,56	(2,52-2,70) 2,60
SE	(2,19-2,25) 2,22	(2,35-2,48) 2,41	(2,36-2,53) 2,44	(2,38-2,59) 2,48	(2,40-2,65) 2,52
SSE	(2,15-2,22) 2,18	(2,29-2,47) 2,38	(2,32-2,51) 2,42	(2,36-2,56) 2,46	(2,40-2,61) 2,50

Tabla 20. S_{CI} en régimen extremal. En cada casilla se indica la banda de confianza del 90% entre paréntesis, y debajo la estimación central.

Finalmente, se calcula la media ponderada para cada periodo de retorno considerando la frecuencia de cada dirección de oleaje:

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)				
10	50	68	100	200
(2,26-2,33) 2,29	(2,42-2,56) 2,49	(2,44-2,62) 2,53	(2,46-2,69) 2,58	(2,49-2,76) 2,62

Tabla 21. Cota de inundación para el régimen extremal y cada periodo de retorno.

5.4.5. INUNDACIÓN CONSIDERADA SIN EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Para cada uno de los métodos anteriores, los valores medios obtenidos que caracterizan la inundación del tramo son los siguientes:

VALORES MEDIOS EN EL TRAMO. MODELO IOLE		
PERIODO DE RETORNO	COTA DE INUNDACIÓN S_{CI} (m) respecto a NMMA	DISTANCIA DE INUNDACIÓN D_i (m)
10	3,04	67,015
50	3,20	72,48
100	3,24	74,23
500	3,29	76,46

Tabla 22. Valores promedio cotas inundación y distancias de inundación obtenidas con modelo IOLE.

ATLAS DE INUNDACIÓN	
RÉGIMEN	COTA DE INUNDACIÓN S_{CI} (m) respecto a NMMA
MEDIO	1,5 m
EXTREMAL ($T_R=68$ años)	2,53 m

Tabla 23. Cotas de inundación obtenidas del Atlas de Inundación.

La cota de inundación obtenida mediante el Atlas de inundación para un periodo de retorno de 68 años es de 2,53 metros. Esta cota se encuentra por debajo del valor obtenidos por el modelo IOLE para el periodo incluso de 50 años. Esto nos permite comprobar que los valores obtenidos por el modelo IOLE quedan del lado de la seguridad.

Por todo lo anterior, se van a adoptar los valores siguientes:

- Para el régimen extremal ($T_R=68$ años): Se tomará como valor del S_{CI} la interpolación de los valores correspondientes a los periodos de retorno de 50 y 100 años:

COTA DE INUNDACIÓN S_{CI} (m) referida al NMMA, $T_R=68$ años	
PERFIL	S_{CI} (m)
16355	1,96
16358	3,23
16361	4,28
16364	2,87
16367	3,26
26372	3,66
VALOR MEDIO	3,21

Tabla 24. Valor medio del S_{CI} para el periodo de retorno de 68 años.

El valor medio obtenido en el tramo tiene una cota de inundación un 27% superior a la calculada mediante los datos obtenidos del Atlas de Inundación.

- Régimen medio: Para quedar del lado de la seguridad, se aplica el incremento del 27 % al valor de 1,5 metros, obtenido del ATLAS de Inundación (ya que el modelo IOLE no ofrece datos inmediatos del régimen medio). La S_{CI} en régimen medio es entonces de 1,90 metros.

La distancia de inundación que se considera es, del lado de seguridad, la obtenida mediante el modelo IOLE, interpolando para un periodo de 68 años los valores correspondientes a 50 y 100 años, resultando los siguientes:

DISTANCIA DE INUNDACIÓN D _i (m) referida al NMMA, TR=68 años	
PERFIL	SCI (m)
16355	45,64
16358	101,16
16361	82,70
16364	43,43
16367	74,9
26372	83,66
VALOR MEDIO	71,91

Tabla 25. Valor medio de la D_i para el periodo de retorno de 68 años.

6. VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR A LARGO PLAZO

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, dispone en su artículo 76, letra m): “Obligación del adjudicatario de adoptar las medidas requeridas por la administración de adaptación a la subida del nivel del mar, los cambios en la dirección del oleaje u otros efectos del cambio climático”.

Por tanto, se analiza en este apartado la variación a largo plazo del nivel medio del mar que se producirá en la costa de Valencia.

La variación del nivel medio del mar (NMM) es un proceso complejo que vienen determinado por multitud de fenómenos de carácter planetario, oceanográfico, geológico y antrópico, que se producen a diferentes escalas espaciales y temporales, y cuya determinación en términos de cambios relativos, pese a los estudios realizados, no está exenta de incertidumbre.

AUTOR	AREA DE INFLUENCIA	ÉPOCA/AÑO HORIZONTE	TASA DE VARIACIÓN DEL NMM (mm/año)
IPCC, 1998	Océano global	2100	4,9 -8,8
IPCC, 2001	Océano global	2100	1,3 -7
		2050	1,0 -2,5
IPCC, 2007	Océano global	Desde 1961	1,3 - 2,3
		Desde 1993	2,4 - 3,8
		2090-2099	1,7 – 5,6
Church et al.	Océano global	Siglo XX	1,0-2,0
Miller & Douglas. 2004	Océano global	Siglo XX	1,5-2,0
Rahmstorf, 2006	Océano global	2100	4,5-12,7
INQUA e IGCP	Océano global	2100	1,0-2,0
Tsiplis et al., 2005	Mediterráneo	1960-1994	Descenso (-) 0,4-0,6

AUTOR	AREA DE INFLUENCIA	ÉPOCA/AÑO HORIZONTE	TASA DE VARIACIÓN DEL NMM (mm/año)
IEO	Mediterráneo	1993-2010	2,4-8,7
IH Cantabria	Litoral entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar	2012	1,55
		2040	1,08

Tabla 26. Tasas de ascenso del NMM por efecto del cambio climático.

Cabe resaltar que todas estas tasas de ascenso del nivel medio del mar barajadas por la comunidad científica internacional son de carácter global, por lo que no refleja fenómenos climáticos locales, los desplazamientos verticales costeros, y las diferencias de volumen de la columna de agua generadas por el calentamiento local en las diferentes zonas.

En relación a las variaciones del nivel del mar observado en el Mediterráneo a lo largo del siglo XX, existen peculiaridades que ponen de manifiesto las distintas respuestas regionales frente a fenómenos globales tales como el del cambio climático, y la necesidad de desarrollar tanto sistemas de observación regionales como predicciones sobre escenarios regionales.

En el marco del proyecto realizado por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas (GIOC) de la Universidad de Cantabria, en la actualidad IH Cantabria, para la Oficina Española del Cambio Climático y la Dirección General de Costas del Ministerio del Medio Ambiente (Medina et.al 2004), se llevó a cabo un estudio de las series de datos disponibles a lo largo de todo el litoral español de diferentes parámetros oceanográficos (atmosféricos, oleaje, nivel del mar, caudal fluvial y caudal sólido), en búsqueda de tendencias y variaciones asociadas a posibles efectos del cambio climático.

Para ello se emplearon las series de datos de 44 años (1958-2001) SIMAR-44 (Proyecto HIPOCAS) procedentes de simulación numérica, contrastándolas con datos de las boyas y mareógrafos de Puertos del Estado, boyas de la red catalana XIOM, y mareógrafos del IEO, entre otros registros, que fueron controladas, una vez calibradas, mediante técnicas de análisis de tendencias para establecer una prognosis de cambio de los parámetros oceanográficos contemplados, a año horizonte 2040, para cada una de las 12 áreas costeras homogéneas en las que se dividió el litoral.

De éste se extrae que para el Punto 186 (Figura siguiente), donde queda enmarcado el tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar, el nivel medio del mar en el año 2040 habrá ascendido 4,553 cm desde 1998, lo que supone una tasa anual de elevación de este de 1,08 mm/año, tal y como se refleja en la tabla anterior.

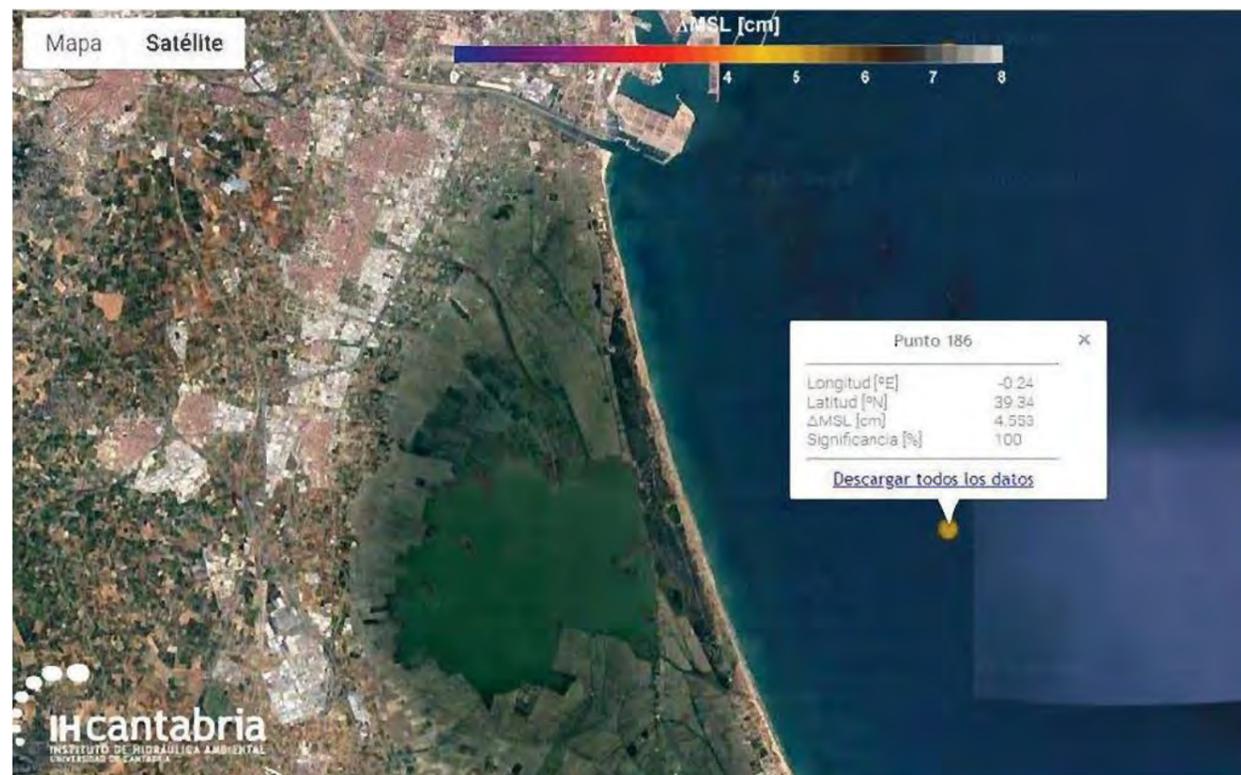


Figura 40. Punto 186 de estudio de los efectos del cambio climático en la costa española. Fuente: Visor del IH Cantabria.

En caso de confirmarse tales perspectivas de ascenso del NMM, el retroceso en la mayor parte de las playas sería ineludible, acompañado del resto de fenómenos propios de situaciones ligeramente transgresivas como la migración hacia el interior de restingas y sistemas dunares.

La principal unidad morfológica que se vería afectada por el ascenso del NMM en la zona de actuación serían las playas, las cuales protegen la costa de la acción del mar, y en este caso, los espacios naturales protegidos que se emplazan en su trasdós. En la zona de estudio, la vulnerabilidad ante el cambio climático, en términos de ascenso del nivel medio del mar, se circunscribe esencialmente a dos tipos de unidades: las playas u costas bajas del entorno de estuarios y deltas.

Con respecto a las playas, un ascenso del nivel del mar se manifestaría en un retroceso erosivo de las playas con una reducción de la superficie útil total o un desplazamiento de las mismas, dependiendo de las características específicas de cada playa. Así, el ascenso del nivel medio del mar se traduce en un riesgo de erosión de las playas objeto de regeneración como parte de este proyecto.

Dentro de las costas bajas, se encuentran las áreas potencialmente anegables de forma permanente o intermitente en las cuales se podría ver afectado tanto el valor de los terrenos como el de los cultivos, edificios o infraestructuras presentes en los mismos. Estos humedales podrían llegar a desaparecer por elevación del nivel del mar sólo en el

caso de que el cordón litoral que los protege, restinga de la Albufera, se erosionara, y dado el entorno fuertemente antropizado es poco probable que dicha desaparición se viera compensada en parte por la aparición de nuevos humedales retranqueados tierra adentro.

Asimismo, se obtiene la variación del nivel medio del mar mensual y su tendencia entre los años 1992 y 2016 para la base de datos del PSMSL (Permanent Service for Mean Sea Level) del GLOSS (Global Sea Level Observing System).

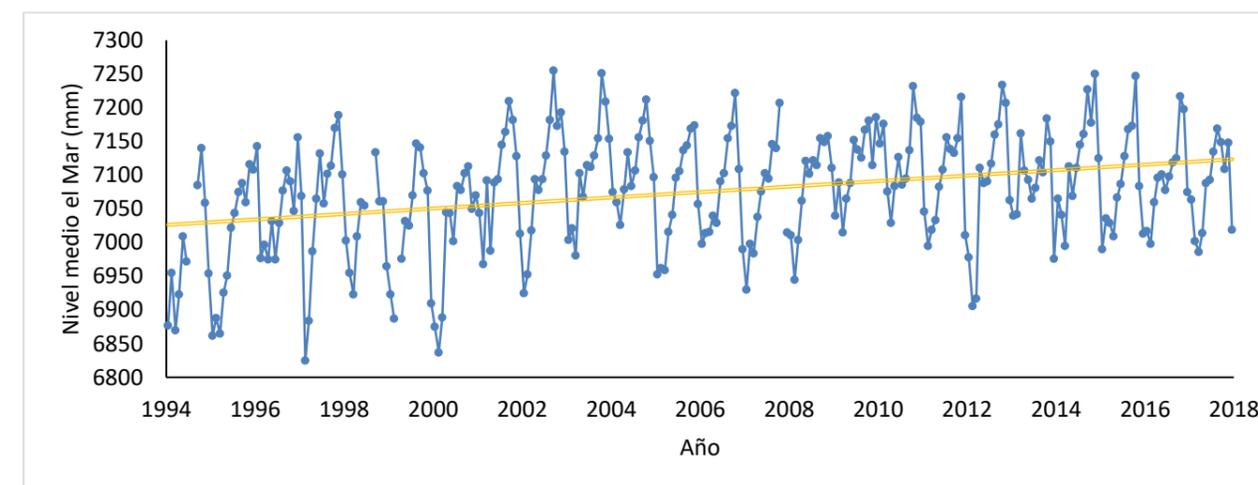


Figura 41. Serie de nivel medio mensual en Valencia Fuente: Base de datos PSMSL

Observando la serie temporal de nivel medio de mar de los últimos 26 años se aprecia cierta tendencia de aumento de este nivel.

Por tanto, y a pesar de las posibles imprecisiones derivadas del sistema de medida empleado, es un hecho constatado la elevación del nivel medio del mar en la costa Valenciana durante las últimas décadas, con tasas que pueden alcanzar varios milímetros al año.

7. PROPAGACIÓN DEL OLEAJE

A medida que el oleaje se aproxima a la costa se producen fenómenos que transforman los frentes de onda: asomeramiento (aumenta la altura de ola y disminuye la longitud de onda); refracción (giro del frente de onda por la diferencia de celeridades entre distintas profundidades); difracción (cesión lateral de energía perpendicularmente a la dirección de propagación entre una zona de incidencia del oleaje y una zona de sombra resguardada de éste), reflexión (parte de la energía es devuelta mar adentro debido a la presencia de un obstáculo o cambio brusco de profundidad) y la disipación de energía por fondo. Estos procesos de transformación se traducen en la distribución espacial de la energía del oleaje, generando variaciones en la altura de ola y en la

dirección de propagación. Cuando la altura alcanzada por la onda coincide aproximadamente con la profundidad, el perfil de la onda deja de ser estable y rompe disipando una gran cantidad de energía, fundamentalmente en forma de turbulencia. Esta rotura en combinación con los gradientes de altura de ola y la incidencia oblicua del oleaje, producen corrientes costeras que transportan agua y sedimentos, propiciando la variación de la línea de costa.

7.1. SELECCIÓN DE DATOS

Una vez analizado el régimen medio en aguas profundas, se llevará a cabo una propagación de una serie de datos representativos que permitan obtener los coeficientes de propagación, imprescindibles para realizar la reconstrucción del clima marítimo en profundidades reducidas.

Se propagarán tres valores de altura de ola distintas, iguales a 1, 3 y 5 metros representativas del conjunto de valores de alturas de olas significantes registradas en el punto SIMAR 2081111. El periodo de pico asociado a cada una de estas alturas se obtiene de la recta de regresión de la gráfica RAIZ (Hs) – Tp, de la figura 19

Las direcciones de propagación son aquellas que resultan predominantes en el punto SIMAR, resultando un total de 7, correspondiente a los sectores de NE a SSE.

En la siguiente tabla se observan cada uno de los casos a propagar:

CASO	DIRECCIÓN	Hs (m)	Tp (seg)
1	NNE	1	6,88
2	NE	1	6,88
3	ENE	1	6,88
4	E	1	6,88
5	ESE	1	6,88
6	SE	1	6,88
8	NNE	3	9,62
9	NE	3	9,62
10	ENE	3	9,62
11	E	3	9,62
12	ESE	3	9,62
13	SE	3	9,62
15	NNE	5	11,00
16	NE	5	11,00
17	ENE	5	11,00
18	E	5	11,00
19	ESE	5	11,00
20	SE	5	11,00

Tabla 27. Casos a propagar.

7.2. ELECCIÓN DE PUNTOS OBJETIVOS

Es necesario establecer una serie de puntos de control en la zona de estudios y caracterizar las condiciones de oleaje en cada uno de ellos para poder captar las variaciones que sufre el oleaje en su propagación debido a los procesos de refracción y difracción propios de la proximidad a la costa y de estructuras rígidas.

En la siguiente tabla se observan las coordenadas de los puntos objetivos seleccionados, así como su ubicación:

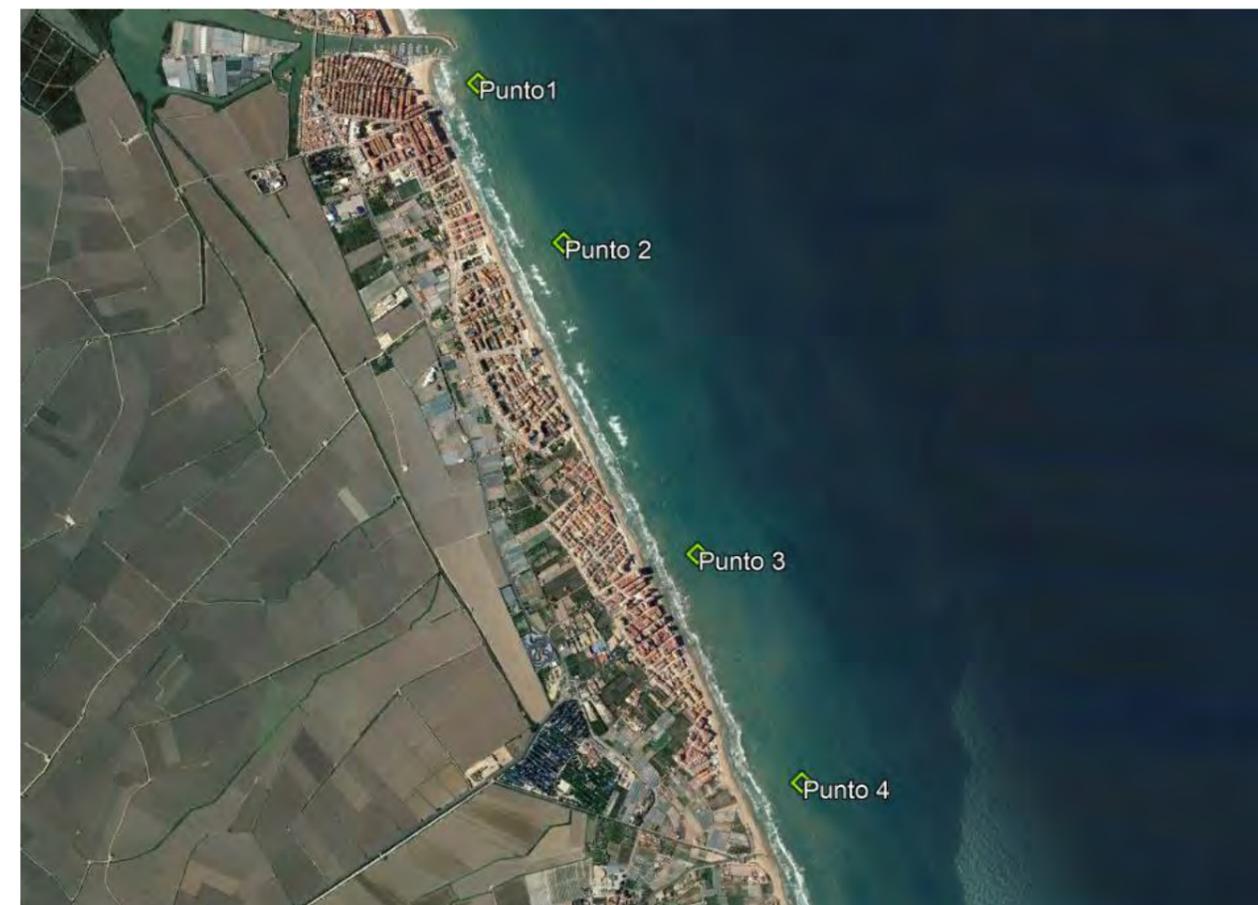


Figura 42. Ubicación de los puntos objetivo planteados.

La siguiente tabla recoge las coordenadas y profundidad de dichos puntos:

Punto	Coordenadas (ETRS 89)		Profundidad (m)
	X	Y	
1	735.448,6	4.351.128,3	4
2	735.761,22	4.350.439,39	4
3	736.414,87	4.349.324,44	4
4	736.855,37	4.348.327,41	4

Tabla 28. Coordenadas y profundidad de los puntos objetivos.

7.3. PROPAGACIÓN NUMÉRICA DE LOS DATOS HACIA LA COSTA

El oleaje que se propaga por zonas costeras de poca profundidad es modificado de forma importante por la batimetría de fondo (refracción, asomeramiento, disipación de energía y difracción como procesos físicos principales). El conocimiento sobre estos procesos físicos alcanzado en los últimos años ha permitido simular dichos procesos en los modelos numéricos de propagación de oleaje.

Con los datos descritos en las secciones anteriores se tiene caracterizado el oleaje en profundidades indefinidas, pero para el estudio de los procesos litorales en la zona de estudio es necesario estimar los parámetros del oleaje en profundidades reducidas. Así pues, a través de las figuras de propagación, se pretende obtener una imagen cualitativa y cuantitativa del proceso de propagación desde profundidades indefinidas hasta el tramo de costa en estudio, permitiendo así detectar zonas de concentración o divergencia del flujo de energía del oleaje y por lo tanto ayuda en la comprensión de los fenómenos responsables de los procesos litorales en la zona.

Modelo numérico de propagación

Al propagarse el oleaje hacia la costa, se producen fenómenos que modifican sus propiedades y que afectan a la distribución espacial de la energía (refracción, reflexión, asomeramiento, rotura, fricción con el fondo, etc.). Desde un punto de vista práctico, se puede hablar de dos tipos de modelos:

- Aquellos que propagan oleaje monocromático (propagación de un tren de ondas de una única frecuencia y amplitud).
- Los que propagan un espectro de energía asociado a un oleaje irregular aleatorio.

El primer tipo de modelos generalmente se utiliza para caracterizar el patrón de oleaje en una zona de estudio, su bajo costo computacional permite propagar un alto número de trenes de ondas monocromáticos, los cuales se obtienen a partir de los regímenes medios direccionales en el área, que han sido anteriormente obtenidos en este informe. Estos modelos representan bastante bien el patrón de oleaje, no obstante, tienden a sobreestimar las alturas de ola en profundidades reducidas. Pero si el objetivo es identificar los patrones de comportamiento del oleaje, estos modelos funcionan de manera satisfactoria.

El segundo tipo de modelos permite conocer en una zona de estudio la altura de ola estadísticamente representativa de un estado de mar (oleaje irregular aleatorio). Este tipo de modelos son bastante precisos en el cálculo de las alturas de ola, requiriendo un alto coste computacional, razones por las cuales generalmente se aplican en la propagación de casos extraordinarios o en aquellos casos en los cuales se requiere obtener con una gran precisión los regímenes de oleaje en una zona de la costa, como el caso de diseño de estructuras marinas. El modelo numérico utilizado en este caso se denomina Sistema de Modelado Costero (SMC) y ha sido elaborado por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria, para la Dirección General de

Costas del Ministerio de Medio Ambiente. Este modelo tiene en cuenta la difracción, refracción, asomeramiento y la disipación de energía debido a la fricción con el fondo y a la rotura del oleaje. Se ha empleado el modelo integral de "MORfodinámica de PLAYas" (Mopla), el cual es un programa que permite simular en una zona litoral, la propagación del oleaje desde profundidades indefinidas hasta la línea de costa. A partir de este oleaje, lleva a cabo el cálculo de corrientes inducidas en la zona de rompientes, y finalmente, simula la evolución morfodinámica de una playa.

Para poder emplearlo se han tenido en cuenta las limitaciones que el modelo presenta para la propagación del oleaje. Dichas limitaciones son:

- Las pendientes del fondo deben ser menores que 1V:3H (18º), para garantizar la condición de pendiente suave.
- El ángulo de propagación en la primera fila (x=0) de la malla, debe estar dentro del rango $\pm 55^\circ$, con respecto al eje de propagación principal, eje x.
- Se debe tener especial cuidado para que la zona de estudio no se encuentre dentro de ángulos de propagación mayores a $\pm 55^\circ$ con respecto al eje x, dado que los errores comienzan a ser importantes para estos ángulos. Orientar en lo posible, el eje x de la malla en la dirección principal de propagación del oleaje.
- El modelo ha sido diseñado principalmente para ser aplicado en zonas costeras y playas, donde los fenómenos de propagación dominantes son la refracción, asomeramiento, difracción y rotura en playas. No es aplicable en casos donde la reflexión es un fenómeno importante, como es el caso de resonancia y agitación en puertos.

Batimetría empleada

En abril de 2020 se llevaron a cabo campañas topobatimétricas en la zona del Proyecto, cuyos resultados han complementado las batimetrías de la base de datos del programa de Sistema de Modelado Costero, SMC de la Universidad de Cantabria.

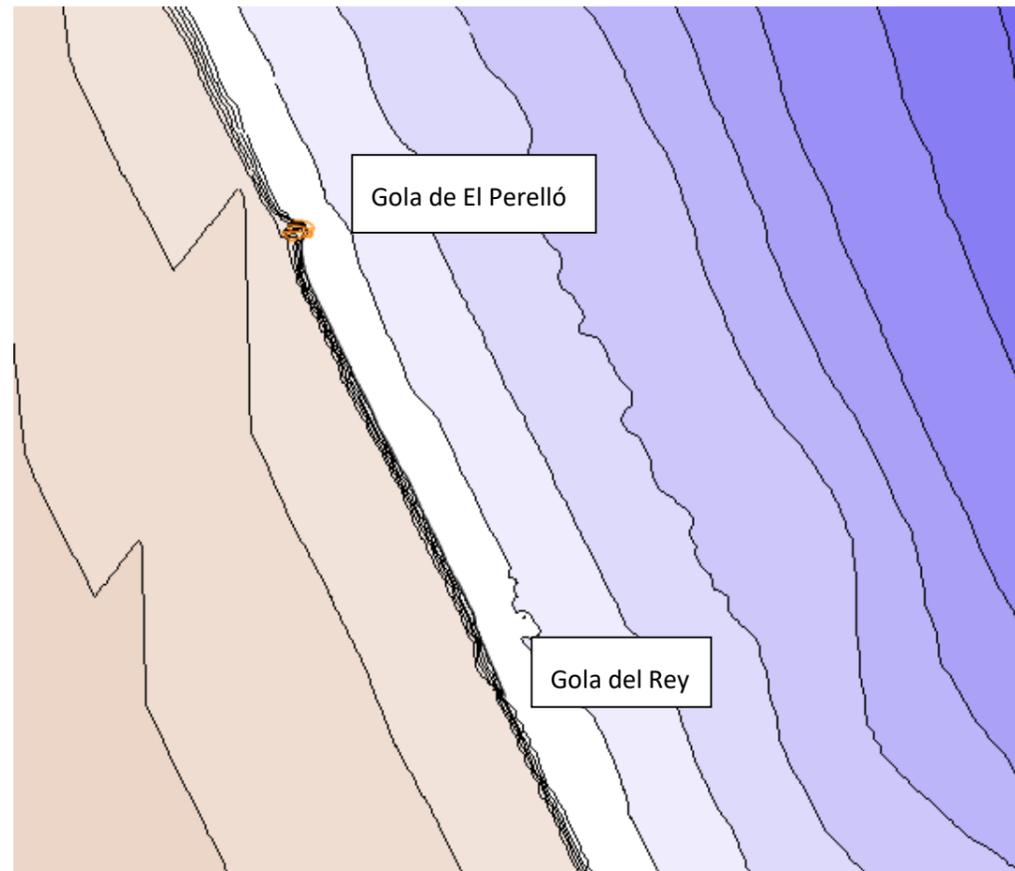


Figura 43. Topobatimetría cargada en SMC. Batimétricas representadas cada 5 metros.

Mallas de cálculo

La aplicación de un modelo de propagación requiere la definición de una o varias mallas que permitan introducir las condiciones de contorno en las que el oleaje queda definido por su espectro direccional.

Se han empleado dos juegos de mallas para propagar los oleajes provenientes de las direcciones tenidas en cuenta en el estudio. Es necesario recurrir a la técnica de mallas anidadas.

Han tenido que tenerse en cuenta varias consideraciones por tratarse de un modelo que usa la aproximación parabólica de la ecuación de la pendiente suave. Para las mallas generales se ha utilizado unas resoluciones de $\Delta X = \Delta Y = 100-120$ m y para las mallas de detalle (de dimensiones reducidas y gran resolución espacial) de $\Delta X = \Delta Y = 20-25$ m.

Los juegos de mallas empleadas han sido los siguientes:

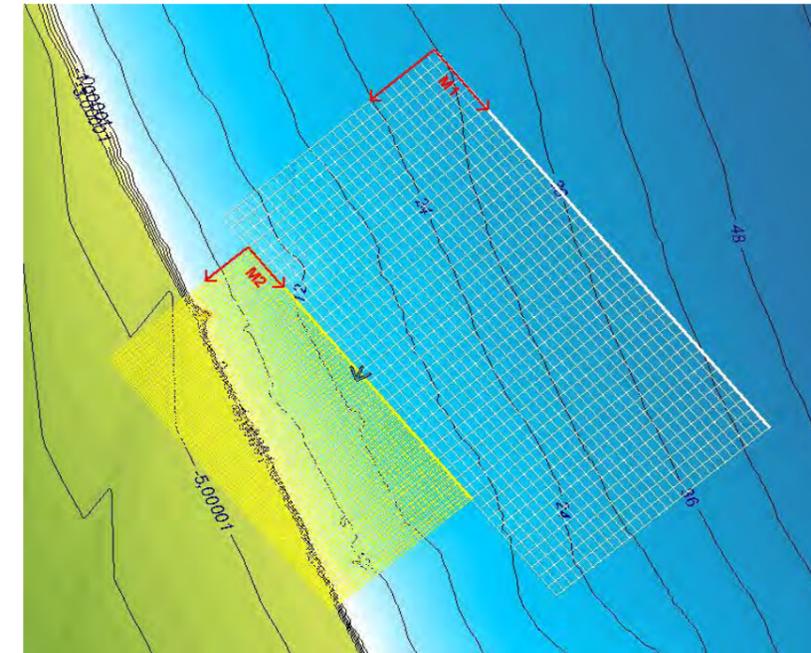


Figura 44. Juego de mallas para propagación de direcciones NNE, NE y ENE

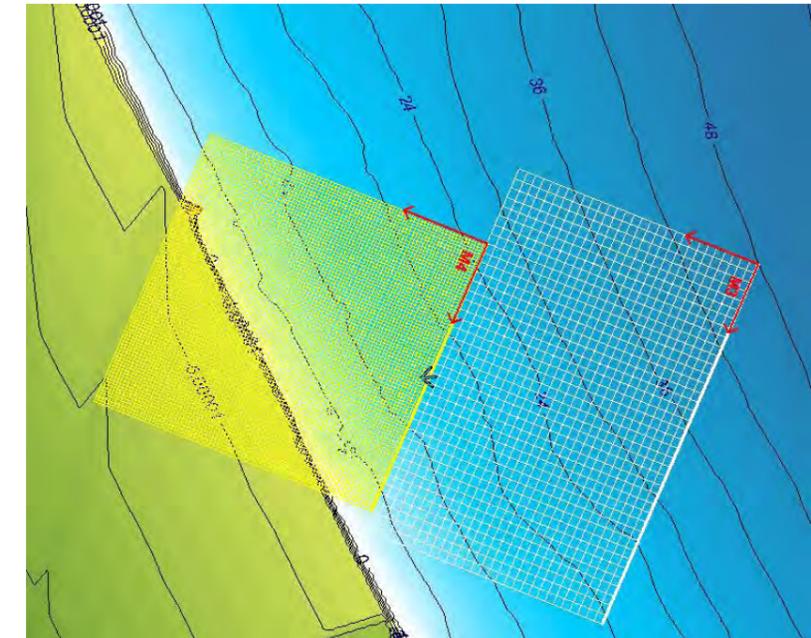


Figura 45. Juego de mallas para propagación de direcciones E, ESE y SE

7.4. OLEAJE EN PUNTOS OBJETIVOS

Los resultados de Hs, Tp y Dir obtenidos a partir de la propagación de los casos anteriores para cada punto de interés es:

Punto 1				
H0 (m)	Tp (s)	Dir	H1	Kalfa1
1	6,88	NNE	0,954	0,95
1	6,88	NE	0,947	0,95
1	6,88	ENE	0,96	0,96
1	6,88	E	1,02	1,02
1	6,88	ESE	0,95	0,95
1	6,88	SE	0,854	0,85
3	9,62	NNE	2,3	0,77
3	9,62	NE	2,34	0,78
3	9,62	ENE	2,09	0,70
3	9,62	E	2,24	0,75
3	9,62	ESE	2,18	0,73
3	9,62	SE	2,05	0,68
5	11,00	NNE	2,48	0,50
5	11,00	NE	2,48	0,50
5	11,00	ENE	2,18	0,44
5	11,00	E	2,39	0,48
5	11,00	ESE	2,35	0,47
5	11,00	SE	2,29	0,46

Tabla 29. Datos propagados punto 1.

Punto 2				
H0 (m)	Tp (s)	Dir	H1	Kalfa1
1	6,88	NNE	0,956	0,96
1	6,88	NE	0,947	0,95
1	6,88	ENE	0,971	0,97
1	6,88	E	0,97	0,97
1	6,88	ESE	0,94	0,94
1	6,88	SE	0,91	0,91
3	9,62	NNE	2,42	0,81
3	9,62	NE	2,48	0,83
3	9,62	ENE	2,38	0,79
3	9,62	E	2,48	0,83
3	9,62	ESE	2,48	0,83
3	9,62	SE	2,4	0,80
5	11,00	NNE	2,7	0,54

Punto 2				
H0 (m)	Tp (s)	Dir	H1	Kalfa1
5	11,00	NE	2,76	0,55
5	11,00	ENE	2,56	0,51
5	11,00	E	2,74	0,55
5	11,00	ESE	2,766	0,55
5	11,00	SE	2,7	0,54

Tabla 30. Datos propagados punto 2.

Punto 3				
H0 (m)	Tp (s)	Dir	H1	Kalfa1
1	6,88	NNE	0,923	0,92
1	6,88	NE	0,954	0,95
1	6,88	ENE	0,942	0,94
1	6,88	E	1,06	1,06
1	6,88	ESE	0,96	0,96
1	6,88	SE	0,848	0,85
3	9,62	NNE	2,29	0,76
3	9,62	NE	2,1	0,70
3	9,62	ENE	2,34	0,78
3	9,62	E	2.285	761,67
3	9,62	ESE	2,35	0,78
3	9,62	SE	2,15	0,72
5	11,00	NNE	2,49	0,50
5	11,00	NE	2,5	0,50
5	11,00	ENE	2,27	0,45
5	11,00	E	2,5	0,50
5	11,00	ESE	2,497	0,50
5	11,00	SE	2,44	0,49

Tabla 31. Datos propagados punto 3.

57.6

Punto 4				
H0 (m)	Tp (s)	Dir	H1	Kalfa1
1	6,88	NNE	0,884	0,88
1	6,88	NE	0,925	0,93
1	6,88	ENE	0,928	0,93
1	6,88	E	0,97	0,97
1	6,88	ESE	0,9	0,90
1	6,88	SE	0,939	0,94
3	9,62	NNE	2,18	0,73
3	9,62	NE	2,28	0,76
3	9,62	ENE	2,11	0,70
3	9,62	E	2,17	0,72
3	9,62	ESE	2,279	0,76
3	9,62	SE	2,26	0,75
5	11,00	NNE	2,48	0,50
5	11,00	NE	2,47	0,49
5	11,00	ENE	2,31	0,46
5	11,00	E	2,54	0,51
5	11,00	ESE	2,51	0,50
5	11,00	SE	2,47	0,49

Tabla 32. Datos propagados punto 4.

A partir del cálculo de los coeficientes de propagación con características direccionales, es posible reconstruir la serie temporal en aguas someras.

7.5. ROSAS DE OLAJE

Las rosas de oleaje correspondientes a los 4 puntos objetivo en la costa se presentan a continuación. Estas representaciones permiten analizar la variación direccional de los oleajes que llegan a la costa tras su propagación desde aguas profundas, así como su variabilidad en función del tramo en el que se ha dividido el litoral en estudio.

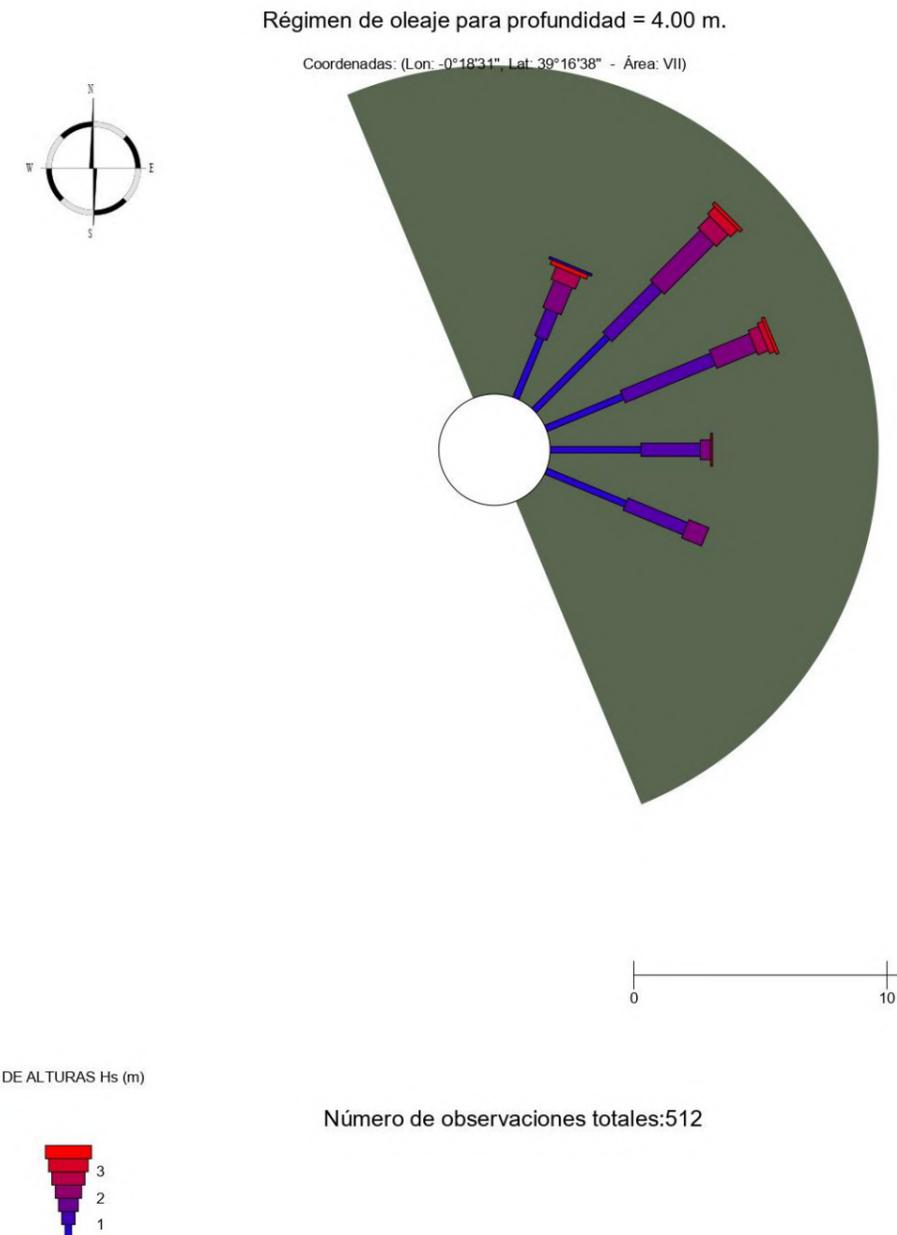
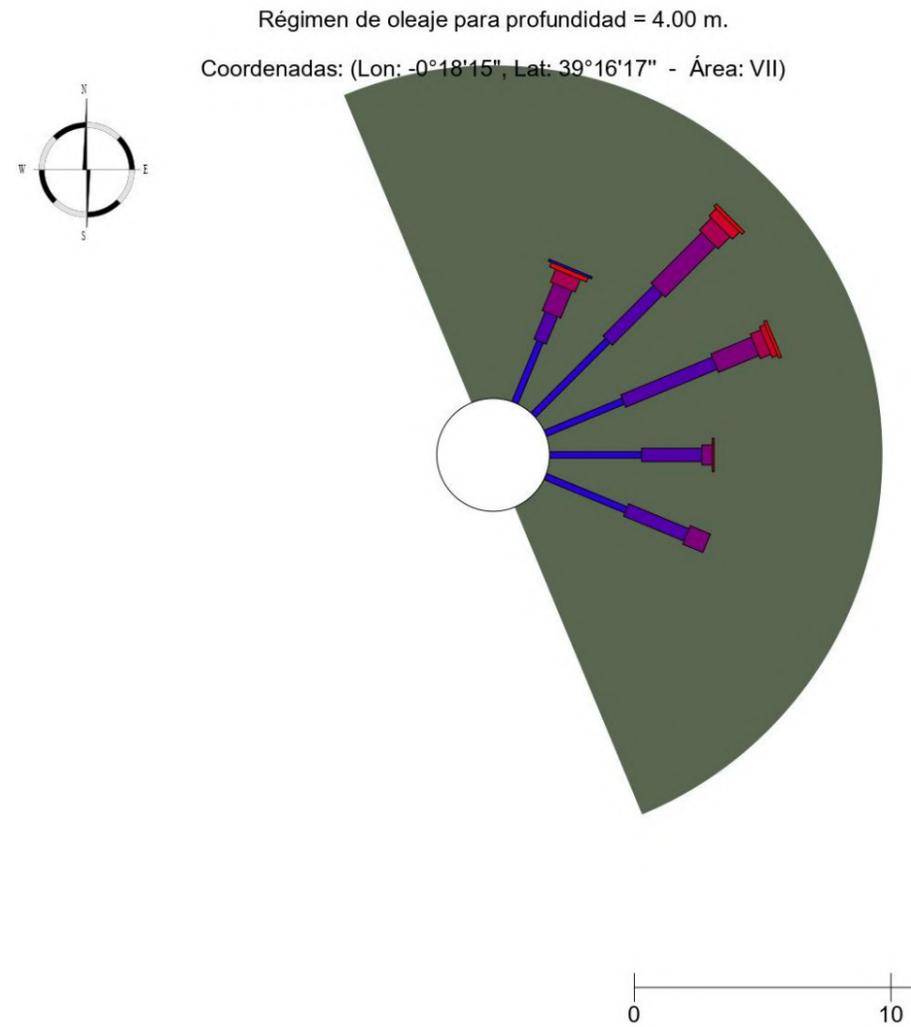
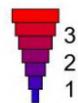


Figura 46. Rosa de oleaje correspondiente a punto 1. Fuente: Sistema de modelado costero SMC, IHC

57.6

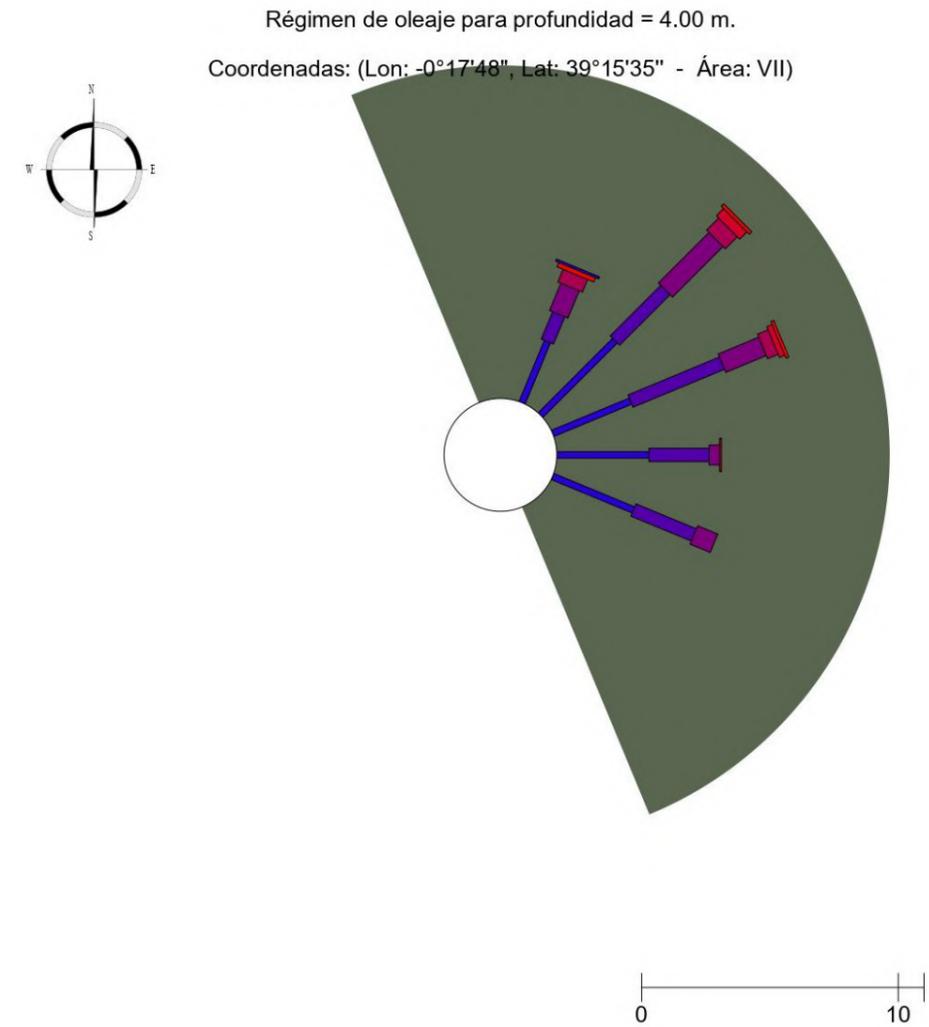


ESCALA DE ALTURAS Hs (m)

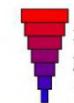


Número de observaciones totales:512

57.6



ESCALA DE ALTURAS Hs (m)



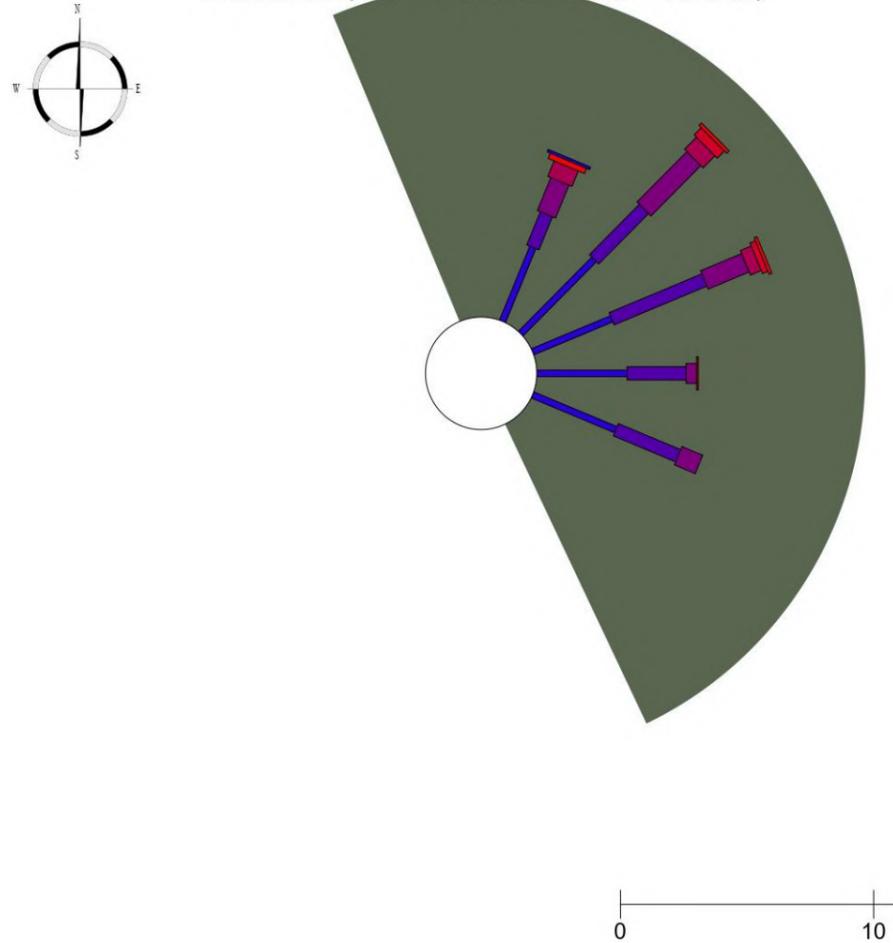
Número de observaciones totales:512

Figura 47. Rosa de oleaje correspondiente a punto 2. Fuente: Sistema de modelado costero SMC, IHC

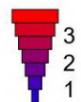
Figura 48. Rosa de oleaje correspondiente a punto 3. Fuente: Sistema de modelado costero SMC, IHC

57.6

Régimen de oleaje para profundidad = 4.00 m.
 Coordenadas: (Lon: -0°17'31", Lat: 39°15'5" - Área: VII)



ESCALA DE ALTURAS Hs (m)



Número de observaciones totales:512

Figura 49. Rosa de oleaje correspondiente a punto 4. Fuente: Sistema de modelado costero SMC, IHC

7.6. DISTRIBUCIONES MARGINALES TP Y Hs

En las siguientes figuras se muestran las distribuciones marginales correspondientes a los periodos pico y las alturas de ola significante de cada uno de los puntos objetivo considerados que ofrece el programa SMC

PUNTO OBJETIVO 1

Régimen de oleaje para profundidad = 4 m – Área VII)

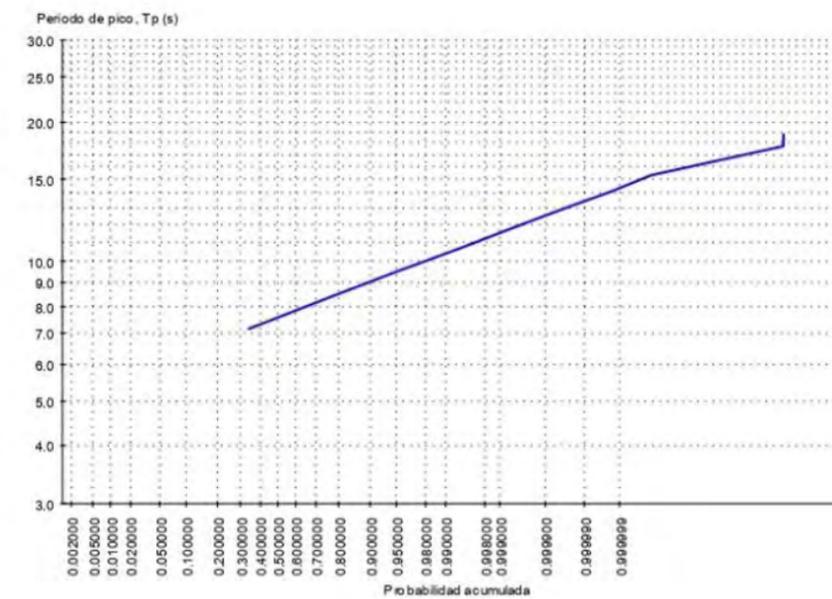
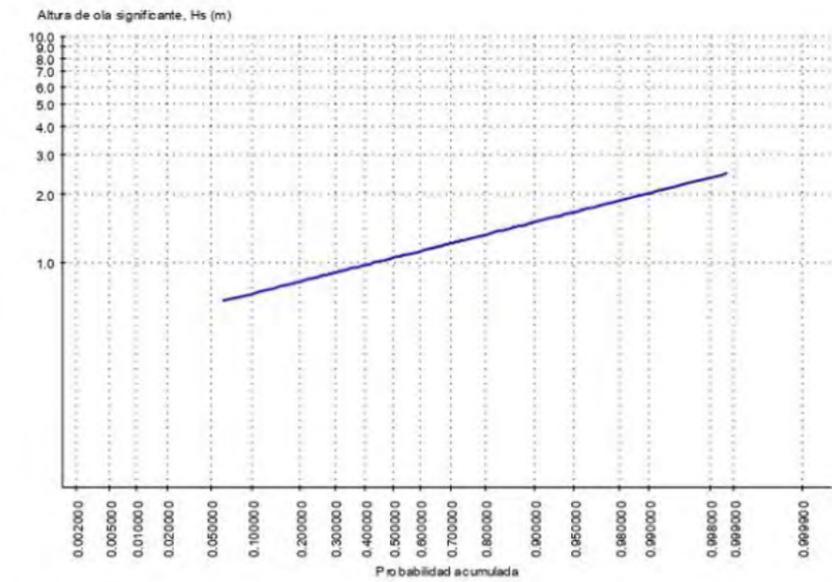


Figura 50. Distribuciones marginales de altura de ola significativa y periodo pico para punto 1. Fuente: SMC, IHC

PUNTO OBJETIVO 2

Régimen de oleaje para profundidad = 4 m – Área VII)

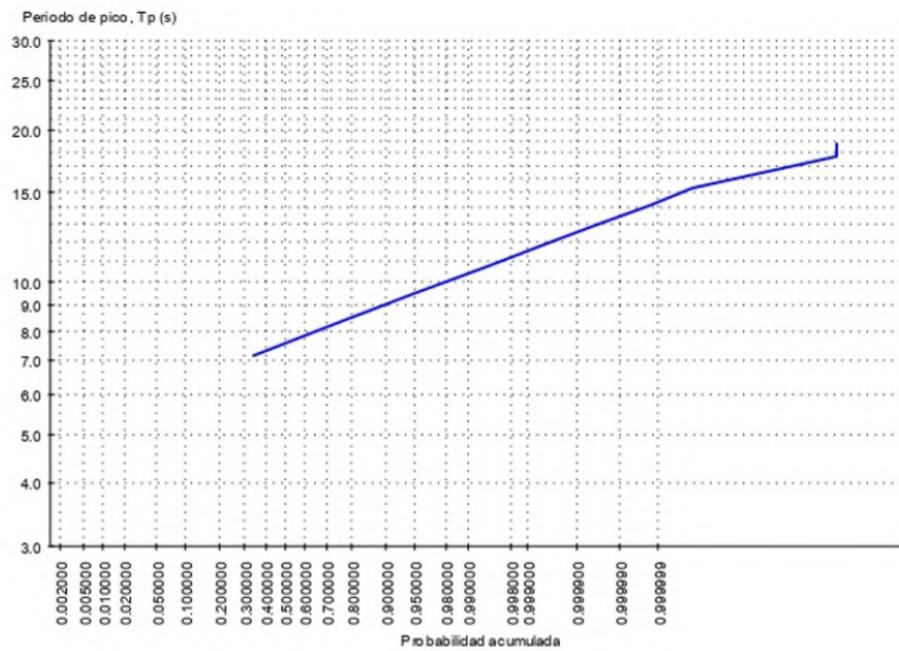
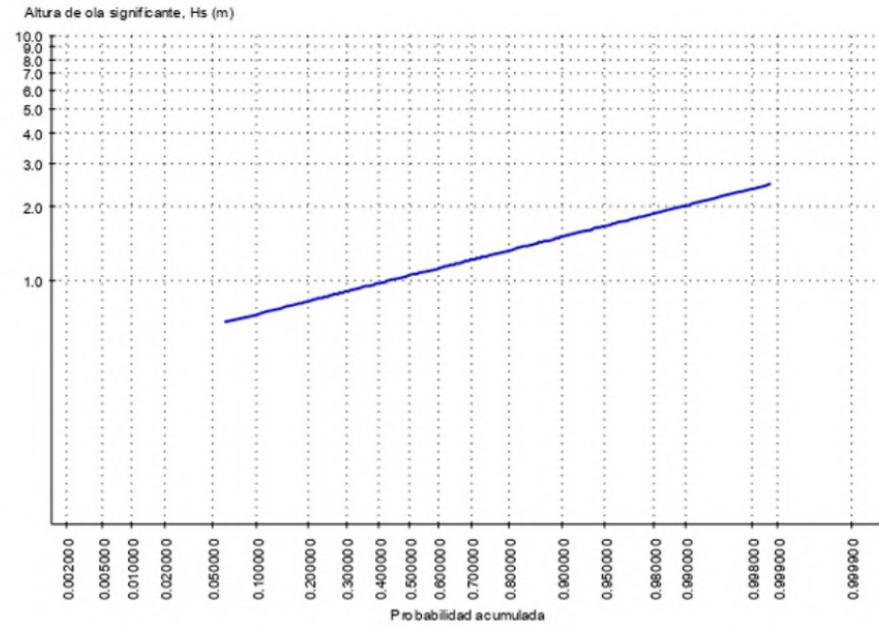


Figura 51. Distribuciones marginales de altura de ola significativa y periodo pico para punto 2. Fuente: SMC, IHC

PUNTO OBJETIVO 3

Régimen de oleaje para profundidad = 4 m – Área VII)

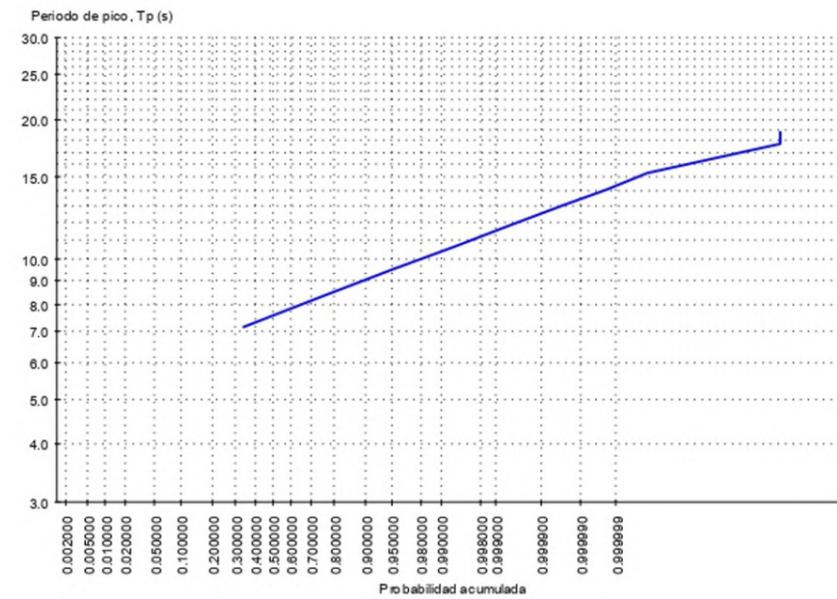
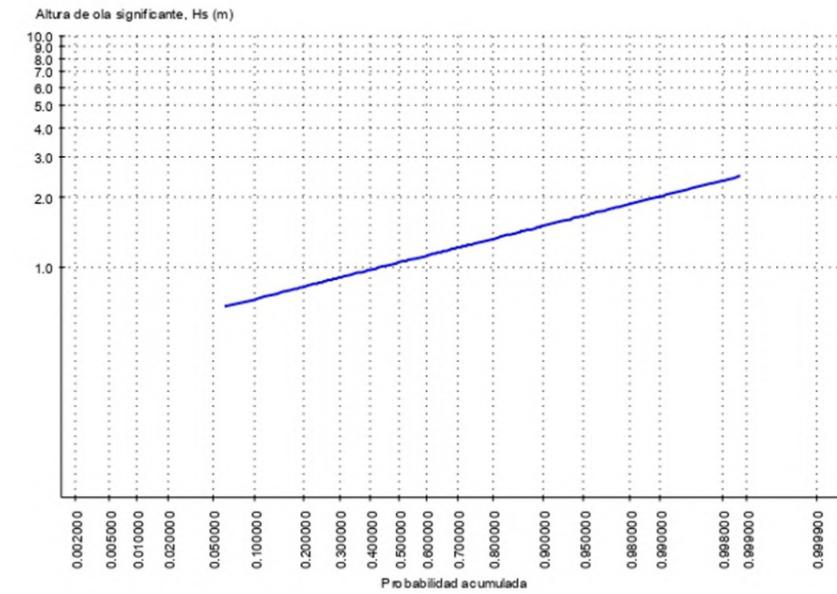


Figura 52. Distribuciones marginales de altura de ola significativa y periodo pico para punto 3. Fuente: SMC, IHC

PUNTO OBJETIVO 4

Régimen de oleaje para profundidad = 4 m – Área VII)

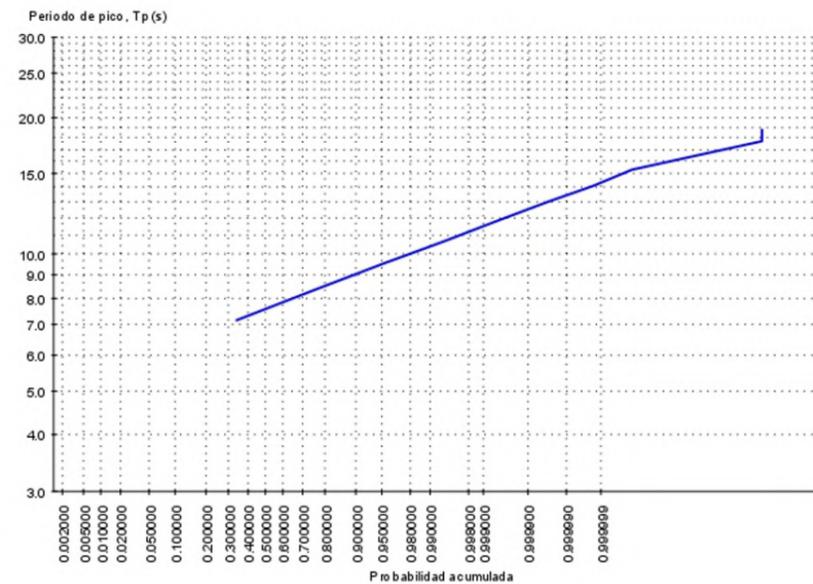
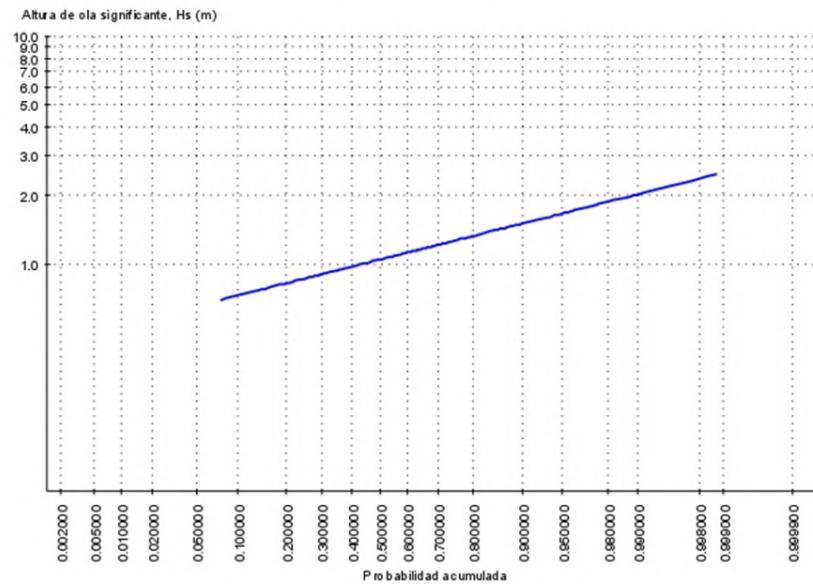


Figura 53. Distribuciones marginales de altura de ola significativa y periodo pico para punto 4. Fuente: SMC, IHC

7.7. DISTRIBUCIÓN CONJUNTA Tp - Hs

En las siguientes tablas se muestra la relación de las variables altura de ola significativa (Hs) y periodo de pico (Tp), para el conjunto completo de datos en cada punto objetivo:

Punto 1									
Coordenadas del punto									
X	735.448,60			Y	4.351.128,23				
Latitud	39° 16' 38,41"			Longitud	0° 16' 17.37"				
Profundidad, m	4								
Hs (m)	Tp (segundos)								
	5	7	9	11	13	15	17	19	TOTAL
0-0,5	0,0000	0,4766	0,0527	0,0020	0,0059	0,0020	0,0020	0,0020	0,5432
0,5-1,5	0,0000	0,2930	0,0957	0,0254	0,0020	0,0020	0,0000	0,0000	0,4181
1,5-2,5	0,0000	0,0234	0,0098	0,0039	0,0020	0,0000	0,0000	0,0000	0,0391
2,5-3,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3,5-4,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4,5-5,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
TOTAL	0,0000	0,7930	0,1582	0,0313	0,0099	0,0040	0,0020	0,0020	1,0004

Tabla 33. Distribución conjunta Tp-Hs del punto 1. Fuente: SMC, IHC

Punto 2									
Coordenadas del punto									
X	735.761,22			Y	4.350.439,39				
Latitud	39° 16' 17.13"			Longitud	0° 16' 3.05 "				
Profundidad, m	4								
Hs (m)	Tp (segundos)								
	5	7	9	11	13	15	17	19	TOTAL
0-0,5	0,0000	0,4766	0,0527	0,0020	0,0059	0,0020	0,0020	0,0020	0,5432
0,5-1,5	0,0000	0,2930	0,0957	0,0254	0,0020	0,0020	0,0000	0,0000	0,4181
1,5-2,5	0,0000	0,0234	0,0098	0,0039	0,0020	0,0000	0,0000	0,0000	0,0391
2,5-3,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3,5-4,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4,5-5,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
TOTAL	0,0000	0,7930	0,1582	0,0313	0,0099	0,0040	0,0020	0,0020	1,0004

Tabla 34. Distribución conjunta Tp-Hs del punto 2. Fuente: SMC, IHC

Punto 3									
Coordenadas del punto									
X	736.414,87			Y	4.349.234,44				
Latitud	39° 15' 35.64 ''			Longitud	0° 15' 40.72 ''				
Profundidad, m	4								
Hs (m)	Tp (segundos)								
	5	7	9	11	13	15	17	19	TOTAL
0-0,5	0,0000	0,4766	0,0527	0,0020	0,0059	0,0020	0,0020	0,0020	0,5432
0,5-1,5	0,0000	0,2930	0,0957	0,0254	0,0020	0,0020	0,0000	0,0000	0,4181
1,5-2,5	0,0000	0,0234	0,0098	0,0039	0,0020	0,0000	0,0000	0,0000	0,0391
2,5-3,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3,5-4,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4,5-5,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
TOTAL	0,0000	0,7930	0,1582	0,0313	0,0099	0,0040	0,0020	0,0020	1,0004

Tabla 35. Distribución conjunta Tp-Hs del punto 3. Fuente: SMC, IHC

Punto 4									
Coordenadas del punto									
X	736.855,37			Y	4.348.327,41				
Latitud	39° 15' 5.23 ''			Longitud	0° 15' 23.34 ''				
Profundidad, m	4								
Hs (m)	Tp (segundos)								
	5	7	9	11	13	15	17	19	TOTAL
0-0,5	0,0000	0,4785	0,0527	0,0000	0,0059	0,0020	0,0020	0,0020	0,5431
0,5-1,5	0,0000	0,2930	0,0938	0,0273	0,0020	0,0020	0,0000	0,0000	0,4181
1,5-2,5	0,0000	0,0234	0,0098	0,0039	0,0020	0,0000	0,0000	0,0000	0,0391
2,5-3,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3,5-4,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4,5-5,5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
TOTAL	0,0000	0,7949	0,1563	0,0312	0,0099	0,0040	0,0020	0,0020	1,0003

Tabla 36. Distribución conjunta Tp-Hs del punto 4. Fuente: SMC, IHC

7.8. CORRIENTES

La rotura del oleaje genera un sistema de corrientes, principalmente paralelas a la playa, que son función del ángulo con el que el oleaje llega a la costa y de su altura de olas.

Estas corrientes (corrientes longitudinales) tienen una importancia especial en la disposición de equilibrio de una playa, y más concretamente en su forma en planta, debido a su capacidad de transporte de arena. Así, para que la forma en planta de una playa esté en equilibrio, es necesario que el transporte de sedimento neto sea nulo.

En la zona de rotura del oleaje, estas corrientes facilitan el transporte del sedimento que está en suspensión debido a la liberación de energía producida por la propia rotura de las olas. El gradiente longitudinal de la altura de ola genera un sistema circulatorio de corrientes (corrientes de retorno) que también determinan la trayectoria, zonas de erosión y de depósito de sedimentos.

En el caso que nos ocupa, las corrientes serán obtenidas por métodos numéricos, empleando el modelo de cálculo de corrientes asociado a la rotura de oleaje COPLA, desarrollado por el Instituto Hidrográfico de Cantabria.

En el análisis de las corrientes de las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres se estudiarán una serie de temporales característicos para cada una de las direcciones predominantes registradas en la boya de la REDEXT de Valencia.

Las alturas de ola propagadas y los periodos para cada dirección corresponden con temporales típicos de cada una de esas direcciones, siendo:

Dirección	Altura de ola Hs (m)	Periodo T (s)
NNE	5	10
NE	5	10
ENE	5	10
E	4	8
ESE	4	8
SE	2,5	7

Tabla 37. Temporales típicos considerados.

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: M2C1
M2: Malla de detalle
C1: Temp NNE h 5 tp 10

Características de la simulación

OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 5 m h: 35 m fp: 0.1 Hz (Tp: 10 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 27.5° (N22.5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 14 m ² /s	

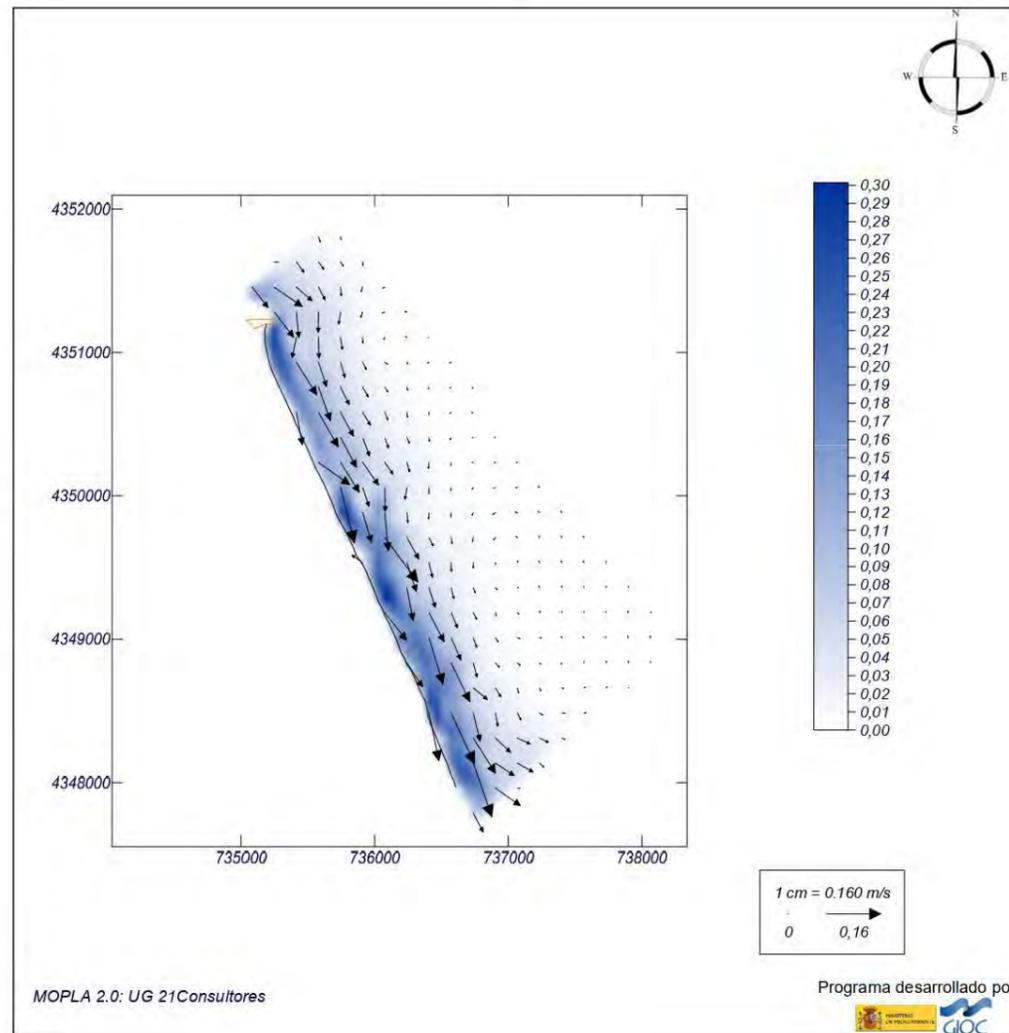


Figura 54. Corrientes generadas por temporal NNE. Fuente: SMC

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: M2C2
M2: Malla de detalle
C2: Temp NE h 5 tp 10

Características de la simulación

OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 5 m h: 30 m fp: 0.1 Hz (Tp: 10 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 5° (N45.0E) α: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 14 m ² /s	

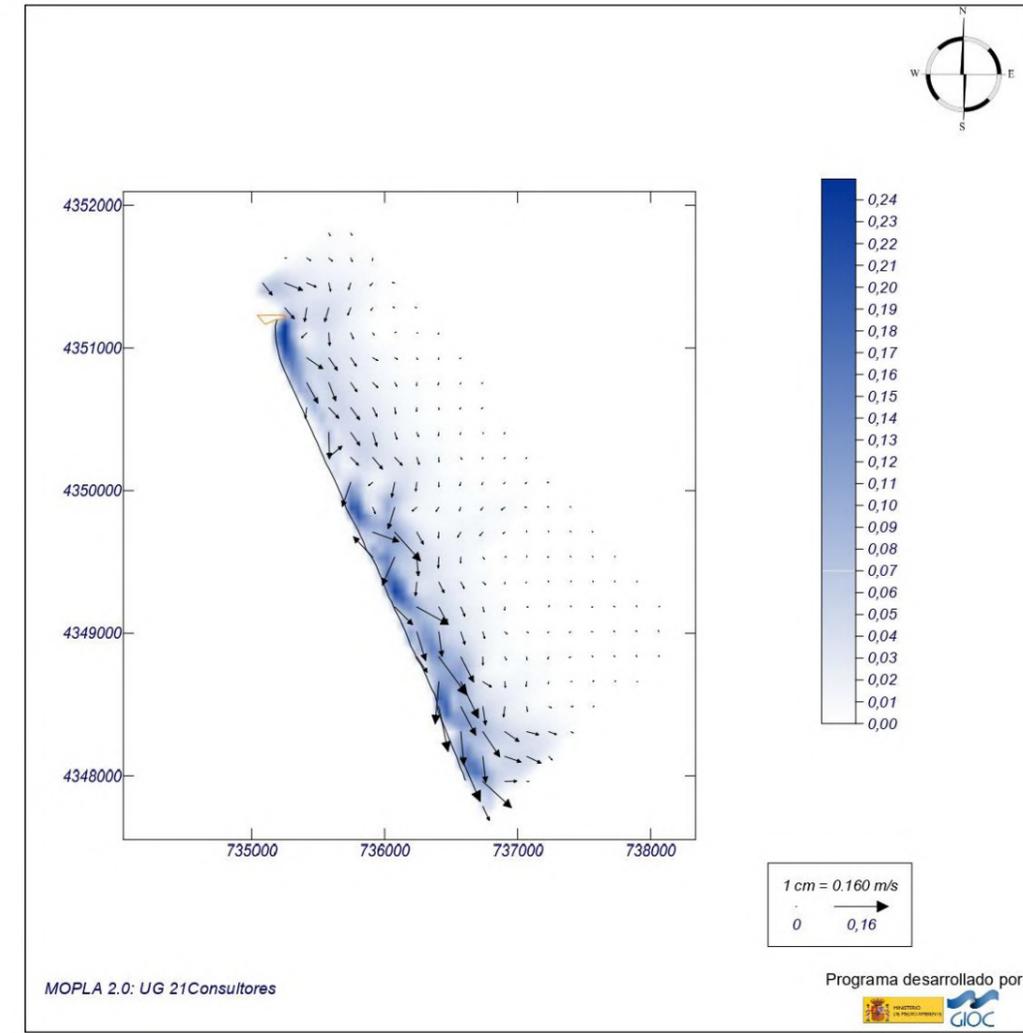


Figura 55. Corrientes generadas por temporal NE. Fuente: SMC

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: M2C3
M2: Malla de detalle
C3: Temp ENE h 5 tp 10

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 5 m h: 35 m fp: 0.1 Hz (Tp: 10 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -17.5° (N67.5E) σ: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 14 m ² /s	

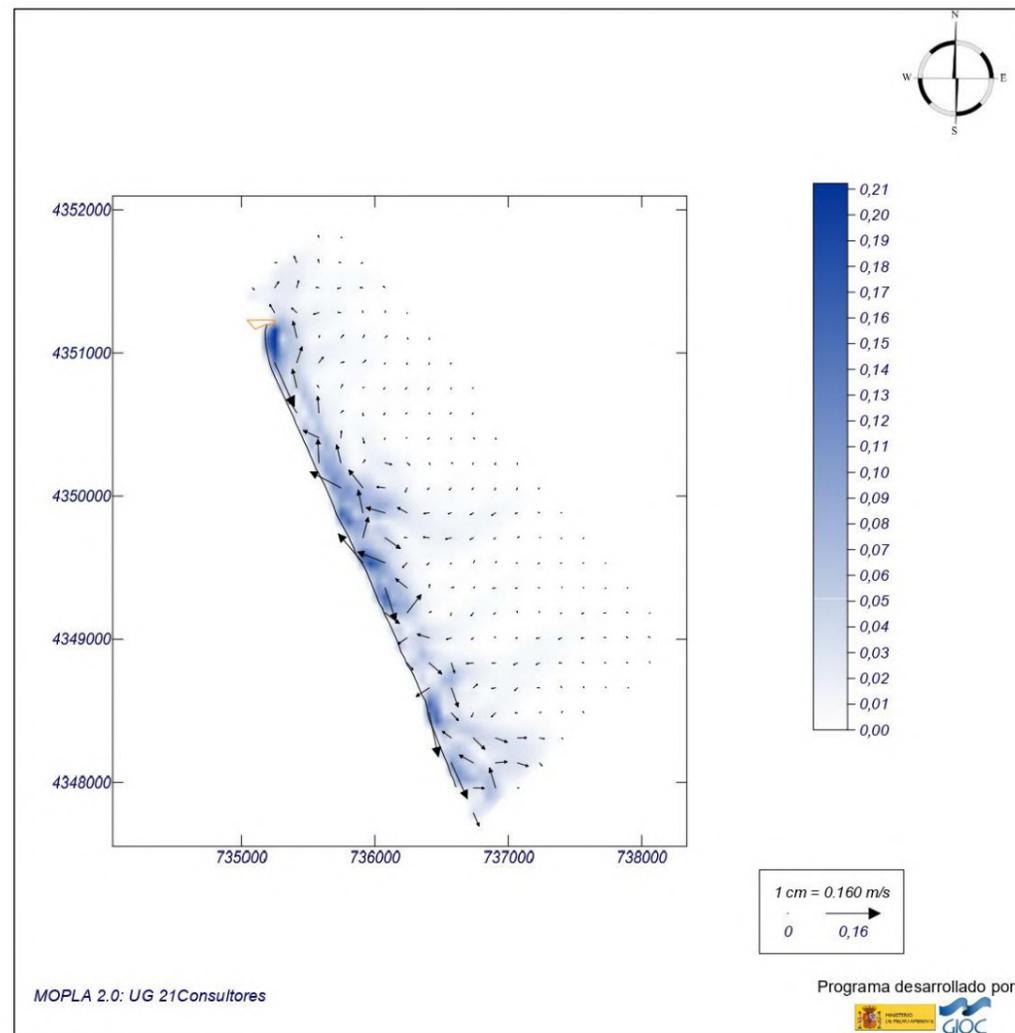


Figura 56. Corrientes generadas por temporal ENE. Fuente: SMC

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: M4C4
M4: Malla detalle 2
C4: Temp E h 4 tp 8

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 4 m h: 35 m fp: 0.125 Hz (Tp: 8 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 22.5° (E) σ: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 21 m ² /s	

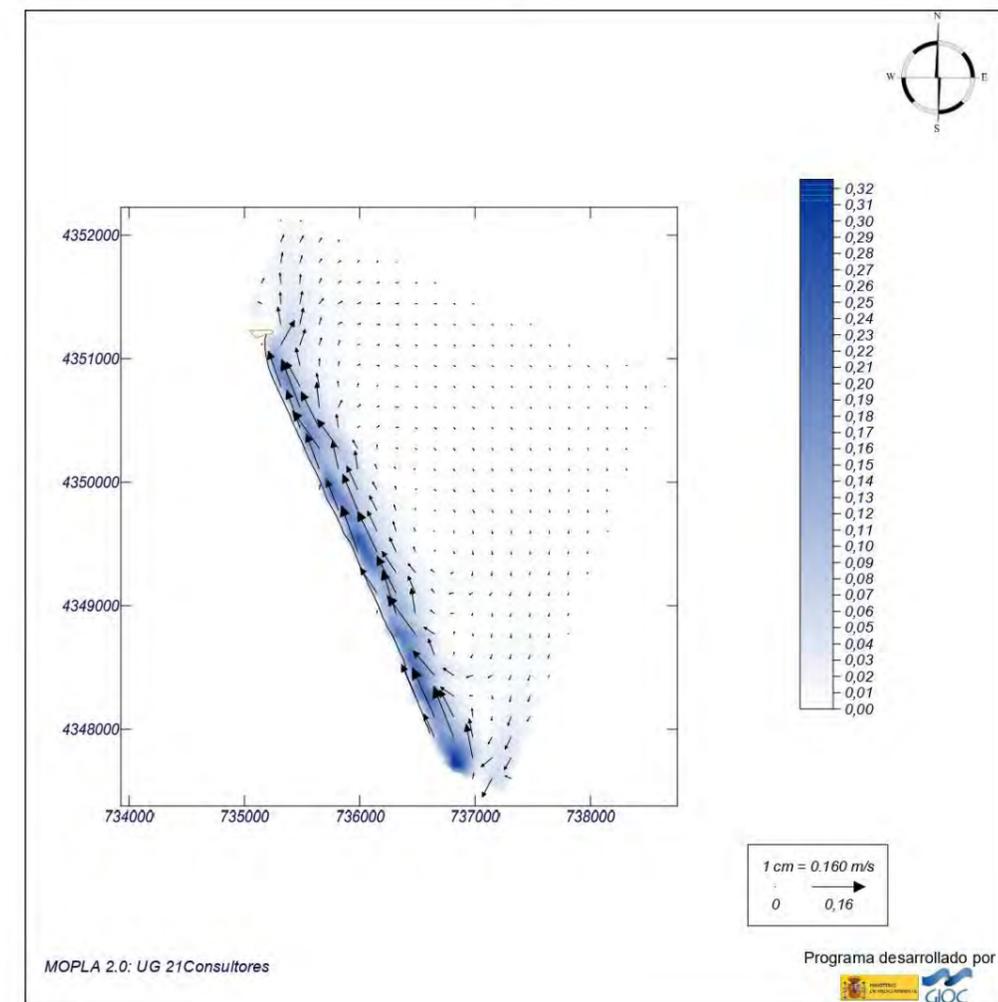


Figura 57. Corrientes generadas por temporal E. Fuente: SMC

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: M4C5
M4: Malla detalle 2
C5: Temp ESE h4 tp 8

Características de la simulación		
OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 4 m h: 35 m fp: 0.125 Hz (Tp: 8 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 3.6° (S71.1E) σ: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 21 m ² /s	MOPLA-SP

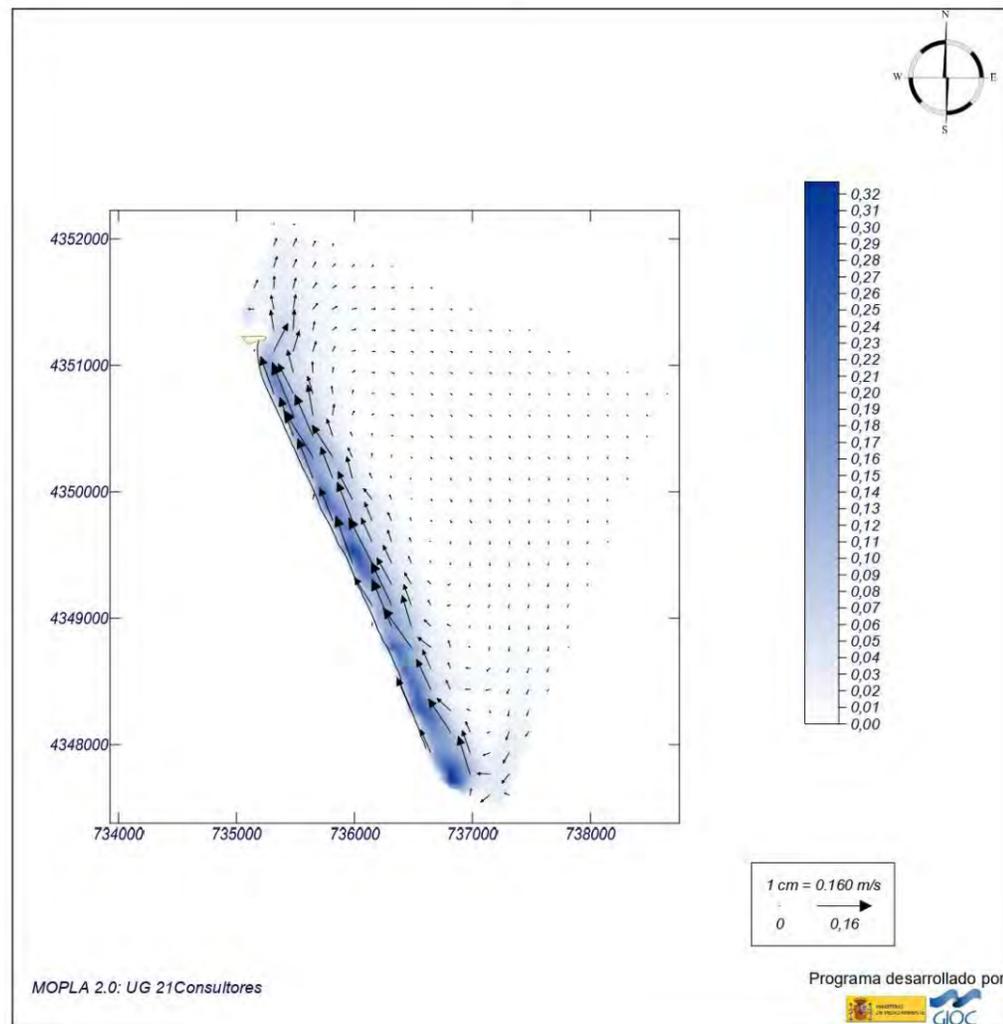


Figura 58. Corrientes generadas por temporal ESE. Fuente: SMC

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: M4C6
M4: Malla detalle 2
C6: Temp SE h 2.5 tp 7

Características de la simulación		
OLUCA-SP Espectro frecuencial (TMA) Hs: 2.5 m h: 35 m fp: 0.142 Hz (Tp: 7.04225 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -22.5° (S45.0E) σ: 20° - Nº Comp.: 15	COPLA-SP Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 21 m ² /s	MOPLA-SP

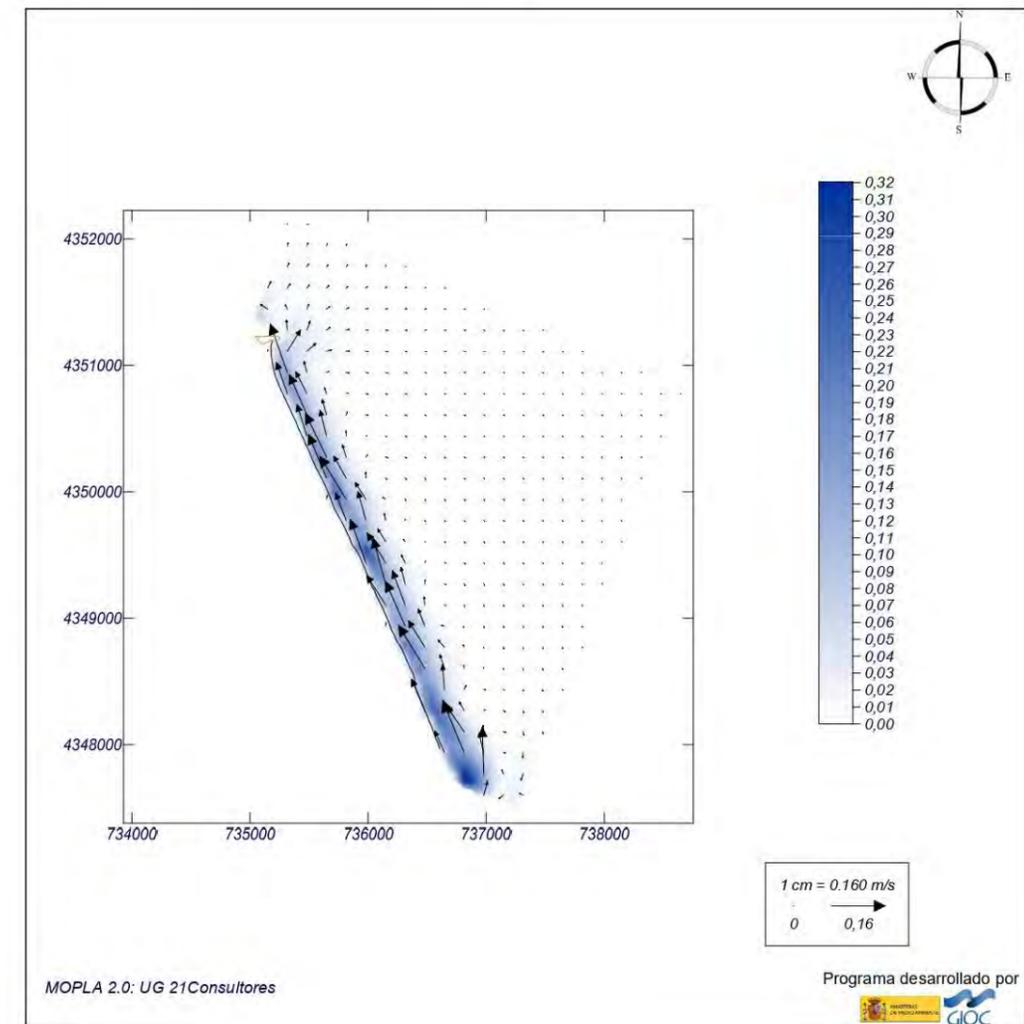


Figura 59. Corrientes generadas por temporal SSE. Fuente: SMC

- Los temporales procedentes del NNE generan corrientes significativas con una componente longitudinal en dirección N-S, debido a la oblicuidad del ángulo de incidencia del oleaje respecto a la costa.
- Los temporales procedentes de los sectores NE y ENE son de menor entidad, generando en algunas zonas corrientes de retorno. Se aprecia la concentración de corrientes longitudinales N-S.
- Los temporales E, ESE y SSE generan corrientes con componente longitudinal de sentido S-N.

Como conclusión, las corrientes predominantes serán las generadas por los oleajes más energéticos y frecuentes. Estos, observando las rosas de oleaje serán las correspondientes a los sectores NNE, NE y ENE, por lo que predominarán las corrientes longitudinales N-S en las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres.

7.9. FLUJO MEDIO DE ENERGÍA

La forma en planta de una playa no responde instantáneamente a los cambios de dirección del oleaje, por lo que tiende a ubicarse en una posición media o de equilibrio con las condiciones medias energéticas del oleaje. Esta condición se define mediante el flujo medio anual de energía, H_f , a lo largo de la playa.

El vector flujo de energía en un punto ($\vec{F} = F_x \vec{i} + F_y \vec{j}$), asociado a un determinado oleaje tiene como dirección la correspondiente al vector número de onda (que coincide con la dirección del oleaje) y como magnitud $\frac{1}{8} \rho g H^2 C_g$, donde C_g es la celeridad de grupo y H la altura de ola.

El vector flujo medio anual de energía es el vector suma de los flujos de energía de todos los oleajes en un año. Así, si en cada hora del año existe un flujo de energía $F_{x,t} \vec{i} + F_{y,t} \vec{j}$, el flujo medio de energía se define como:

$$\vec{F}_m = \frac{1}{8760} \left(\sum_{t=1}^{8760} F_{x,t} \vec{i} + \sum_{t=1}^{8760} F_{y,t} \vec{j} \right)$$

$$\vec{F}_m = F_x \vec{i} + F_y \vec{j}$$

Donde la dirección de este flujo medio de energía se define como:

$$\theta_m = \arctan \left(\frac{F_y}{F_x} \right)$$

Así se ha obtenido el flujo medio de energía en los puntos objetivo del tramo de playa objeto de estudio, en la que se ha obtenido previamente la dirección del clima marítimo.

En la siguiente tabla se representa, la orientación de la alineación media de la costa en cada uno y el ángulo relativo entre estos dos. El ángulo de 90° indicaría una situación de equilibrio estático.

Punto objetivo	Dirección Fm (°)	Orientación tramo de costa (°)	Ángulo entre el Fm y la paralela a la costa (°)	Sentido del transporte
Punto 1	63,1	156	92,9	NORTE - SUR
Punto 2	62,9	156	93,1	NORTE - SUR
Punto 3	65,9	156	90,1	NORTE - SUR
Punto 4	63,6	156	92,4	NORTE - SUR

Tabla 38. Flujo medio de energía en los puntos objetivos.

La oblicuidad con la que el vector de oleaje medio alcanza la costa da información acerca de la magnitud del transporte longitudinal potencial, y como consecuencia, de cómo evolucionará la línea de orilla en situación de largo plazo. Tras ver los resultados de la "Ángulo entre el Fm y la paralela a la costa", se puede concluir que las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres se encuentra actualmente en ligero equilibrio dinámico, ya que la dirección del flujo medio de energía no es totalmente ortogonal con la orientación de la costa. Se observa que, en los 4 puntos objetivo, la dirección del flujo medio de energía lleva dirección Norte-Sur, lo que hace indicar que este es el sentido del transporte sedimentario en las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres.

En la siguiente figura pueden observarse gráficamente estas direcciones:



Figura 60. Flujo medio de energía en puntos objetivos.

APÉNDICE 1: DATOS BOYA DE VALENCIA. RED EXTERIOR

1.1- INFORME DE RÉGIMEN MEDIO DE OLEAJE



CLIMA MEDIO DE OLEAJE

BOYA DE VALENCIA

CONJUNTO DE DATOS: RED EXTERIOR

CODIGO B.D. 2630
 LONGITUD 0.205 E
 LATITUD 39.516 N
 PROFUNDIDAD 260.000 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 Valencia	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.	37
3.13. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV.	39

ÍNDICE	3
3.14. PERSISTENCIAS DE Hs SOBRE 2.5 (M) ANUAL	42
3.15. PERSISTENCIAS DE Hs SOBRE 2.5 (M) ESTACIONAL	43
3.16. PERSISTENCIAS DE Hs SOBRE 1.5 (M) ANUAL	47
3.17. PERSISTENCIAS DE Hs SOBRE 1.5 (M) ESTACIONAL	48
3.18. PERSISTENCIAS DE Hs SOBRE 1.0 (M) ANUAL	52
3.19. PERSISTENCIAS DE Hs SOBRE 1.0 (M) ESTACIONAL	53

1 METODOLOGÍA	4
---------------	---

1. Metodología

1.1. Régimen Medio

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

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

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

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

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

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

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

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

El régimen medio está directamente relacionado con lo que se denominan condiciones medias de operatividad. Es decir, caracteriza el comportamiento probabilístico del régimen de oleaje en el que por término medio se va a desenvolver una determinada actividad influida por uno de estos agentes.

En éste informe se presenta el régimen medio siguiendo diferentes criterios de selección o agrupación de los datos. En primer lugar, se presenta el régi-

1 METODOLOGÍA

5

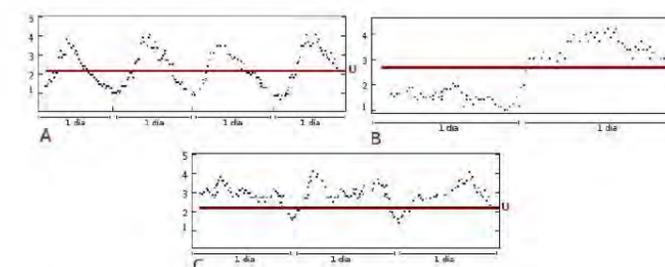
men medio sobre la totalidad de los años completos registrados, seguidamente se presentan los regímenes medios estimados sobre los datos agrupados por estaciones climáticas; y, finalmente, y de modo opcional, los regímenes medios para los datos agrupados por direcciones.

1 METODOLOGÍA

6

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

1 METODOLOGÍA

7

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 METODOLOGÍA

8

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 9

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.

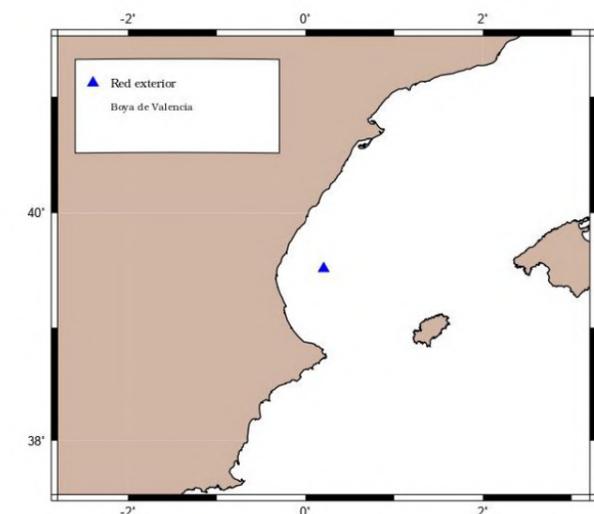
A través de la página Web de Puertos del Estado es posible ampliar la información referente a las características generales de dicho conjunto de datos o bien conocer con más detalle la configuración y lugar de fondeo:

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

3 BOYA DE VALENCIA 10

3. Boya de Valencia

Conjunto de Datos: Red exterior
 Boya de : Boya de Valencia
 Longitud : 0.205 E
 Latitud : 39.516 N
 Profundidad : 260.000 m



3 BOYA DE VALENCIA

11

3.1. TABLAS Hs-TP ANUAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Valencia

PERIODO : Anual

SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - May. 2019

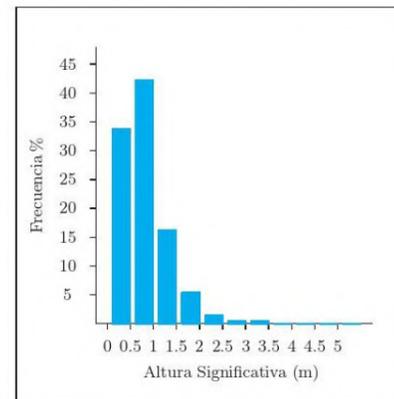
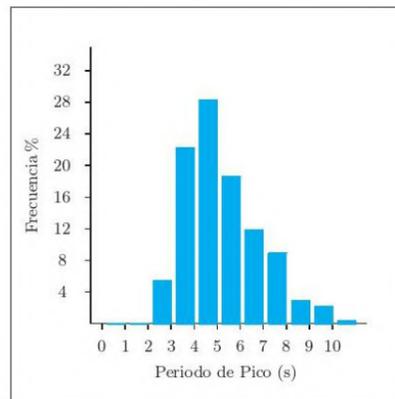


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

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	-	0.050	4.273	9.024	8.293	7.096	3.609	0.950	0.163	0.143	0.006	33.605
1.0	-	-	1.098	12.181	11.628	6.851	5.252	4.171	0.615	0.154	0.012	41.962
1.5	-	-	-	0.967	7.212	2.691	1.698	2.150	1.092	0.460	0.012	16.283
2.0	-	-	-	-	1.072	1.512	0.763	0.769	0.486	0.606	0.035	5.243
2.5	-	-	-	-	0.012	0.274	0.402	0.361	0.201	0.326	0.041	1.617
3.0	-	-	-	-	-	0.029	0.125	0.201	0.111	0.125	0.035	0.626
3.5	-	-	-	-	-	0.003	0.044	0.137	0.061	0.102	0.017	0.364
4.0	-	-	-	-	-	-	0.003	0.087	0.044	0.047	0.015	0.195
4.5	-	-	-	-	-	-	-	0.006	0.012	0.026	0.009	0.052
5.0	-	-	-	-	-	-	-	0.003	0.006	0.006	0.006	0.020
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003	0.017	0.012	0.032
Total	-	0.050	5.371	22.172	28.216	18.456	11.896	8.835	2.793	2.013	0.198	100 %

3 BOYA DE VALENCIA

12

3.2. TABLAS Hs-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Valencia

PERIODO : Dic. - Feb.

SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - May. 2019

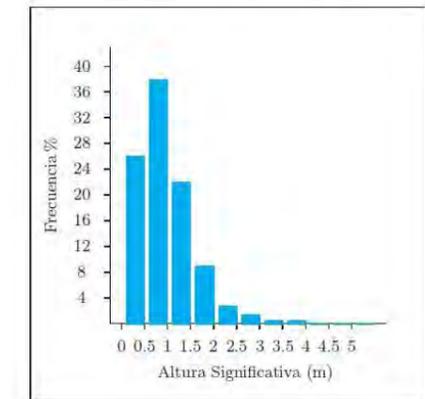
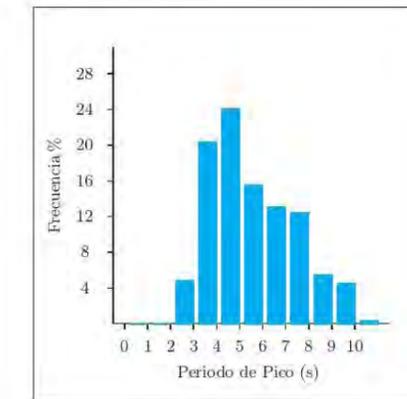


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

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	-	0.036	3.837	5.393	4.514	6.117	4.514	1.164	0.249	0.226	0.012	26.060
1.0	-	-	0.796	13.184	6.687	4.050	5.333	6.200	1.212	0.356	-	37.819
1.5	-	-	-	1.805	10.512	2.126	1.520	2.874	2.091	0.891	0.012	21.832
2.0	-	-	-	-	2.411	2.554	0.796	1.033	0.962	1.200	0.012	8.968
2.5	-	-	-	-	0.012	0.546	0.618	0.368	0.368	0.808	0.048	2.768
3.0	-	-	-	-	-	0.048	0.214	0.273	0.214	0.309	0.071	1.128
3.5	-	-	-	-	-	-	0.083	0.202	0.059	0.249	-	0.594
4.0	-	-	-	-	-	-	0.012	0.095	0.107	0.190	0.048	0.451
4.5	-	-	-	-	-	-	-	0.012	0.048	0.071	0.036	0.166
5.0	-	-	-	-	-	-	-	0.012	0.024	0.024	0.024	0.083
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.012	0.071	0.048	0.131
Total	-	0.036	4.632	20.382	24.136	15.441	13.089	12.234	5.345	4.395	0.309	100 %

3 BOYA DE VALENCIA

13

TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Valencia

PERIODO : Mar. - May.

SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - May. 2019

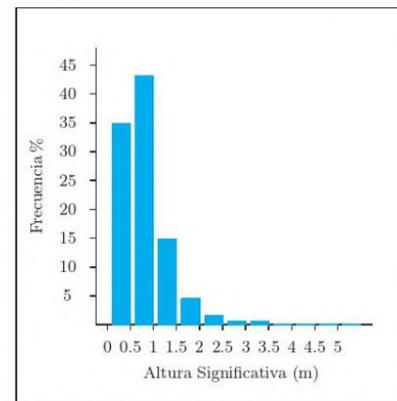
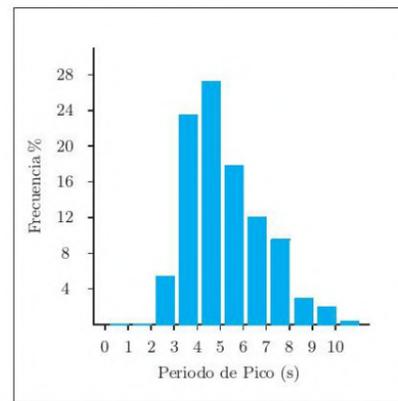


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

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	4.058	9.024	8.357	7.507	4.023	1.138	0.287	0.230	0.011	34.671
1.0	-	-	1.425	13.427	11.404	6.346	4.989	4.713	0.609	0.207	0.034	43.154
1.5	-	-	-	0.862	6.610	2.311	1.586	2.138	1.000	0.402	-	14.910
2.0	-	-	-	-	0.828	1.207	0.701	0.621	0.425	0.575	0.057	4.414
2.5	-	-	-	-	0.011	0.218	0.471	0.379	0.207	0.207	0.057	1.552
3.0	-	-	-	-	-	0.034	0.172	0.241	0.069	0.069	0.046	0.632
3.5	-	-	-	-	-	-	0.034	0.207	0.080	0.069	0.069	0.460
4.0	-	-	-	-	-	-	-	0.184	0.011	-	0.011	0.207
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.034	5.483	23.313	27.210	17.623	11.978	9.622	2.690	1.759	0.287	100 %

3 BOYA DE VALENCIA

14

TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Valencia

PERIODO : Jun. - Ago.

SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - May. 2019

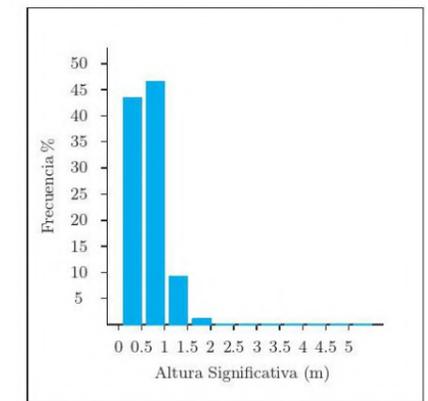
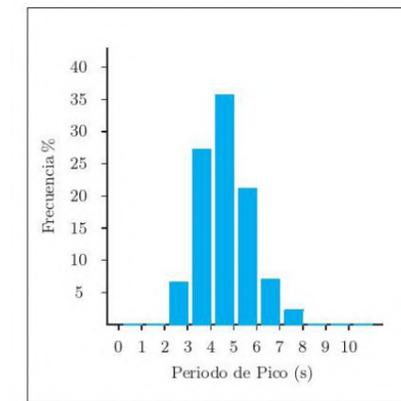


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

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	-	0.098	5.255	14.823	12.990	7.381	1.992	0.513	0.073	0.049	-	43.175
1.0	-	-	1.418	12.098	18.306	10.204	3.507	0.843	0.024	-	-	46.401
1.5	-	-	-	0.269	4.289	2.811	1.149	0.440	0.024	-	-	8.982
2.0	-	-	-	-	0.110	0.489	0.306	0.257	-	-	-	1.161
2.5	-	-	-	-	-	0.061	0.049	0.061	0.012	-	-	0.183
3.0	-	-	-	-	-	-	0.012	0.049	0.012	-	-	0.073
3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.024	-	-	-	0.024
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.098	6.672	27.191	35.696	20.946	7.015	2.187	0.147	0.049	-	100 %

3 BOYA DE VALENCIA

15

TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Valencia

PERIODO : Sep. - Nov.

SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - May. 2019

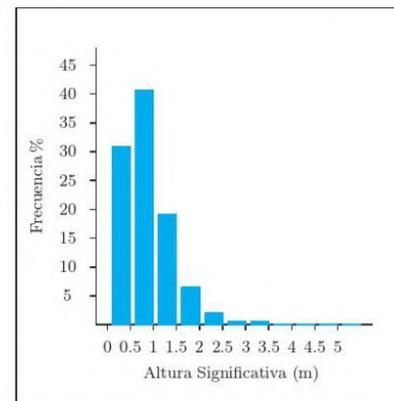
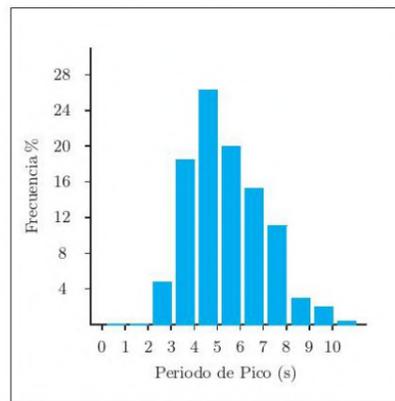


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

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	-	0.033	3.998	7.154	7.497	7.353	3.832	0.963	0.044	0.066	-	30.941
1.0	-	-	0.775	10.122	10.399	6.910	7.010	4.773	0.598	0.055	0.011	40.653
1.5	-	-	-	0.919	7.364	3.477	2.470	3.034	1.218	0.532	0.033	19.048
2.0	-	-	-	-	0.930	1.761	1.207	1.130	0.543	0.631	0.066	6.268
2.5	-	-	-	-	0.022	0.266	0.454	0.609	0.210	0.288	0.055	1.905
3.0	-	-	-	-	-	0.033	0.100	0.233	0.144	0.122	0.022	0.653
3.5	-	-	-	-	-	0.011	0.055	0.111	0.100	0.089	-	0.365
4.0	-	-	-	-	-	-	-	0.066	0.055	-	-	0.122
4.5	-	-	-	-	-	-	-	0.011	-	0.033	-	0.044
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	0.033	4.773	18.195	26.213	19.812	15.127	10.930	2.913	1.816	0.188	100 %

3 BOYA DE VALENCIA

16

3.3. ROSAS DE OLEAJE ANUAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Valencia

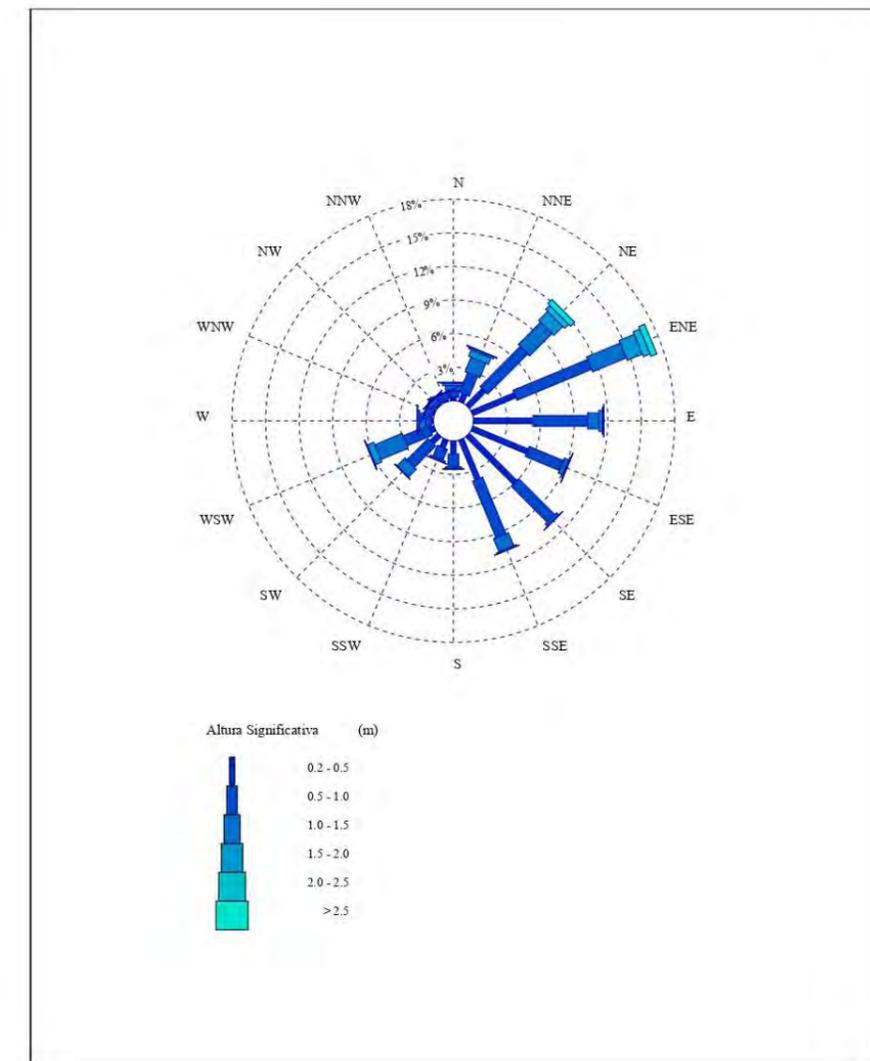
PERIODO : Anual

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - May. 2019

INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PORCENTAJE DE CALMAS : 2.15 %



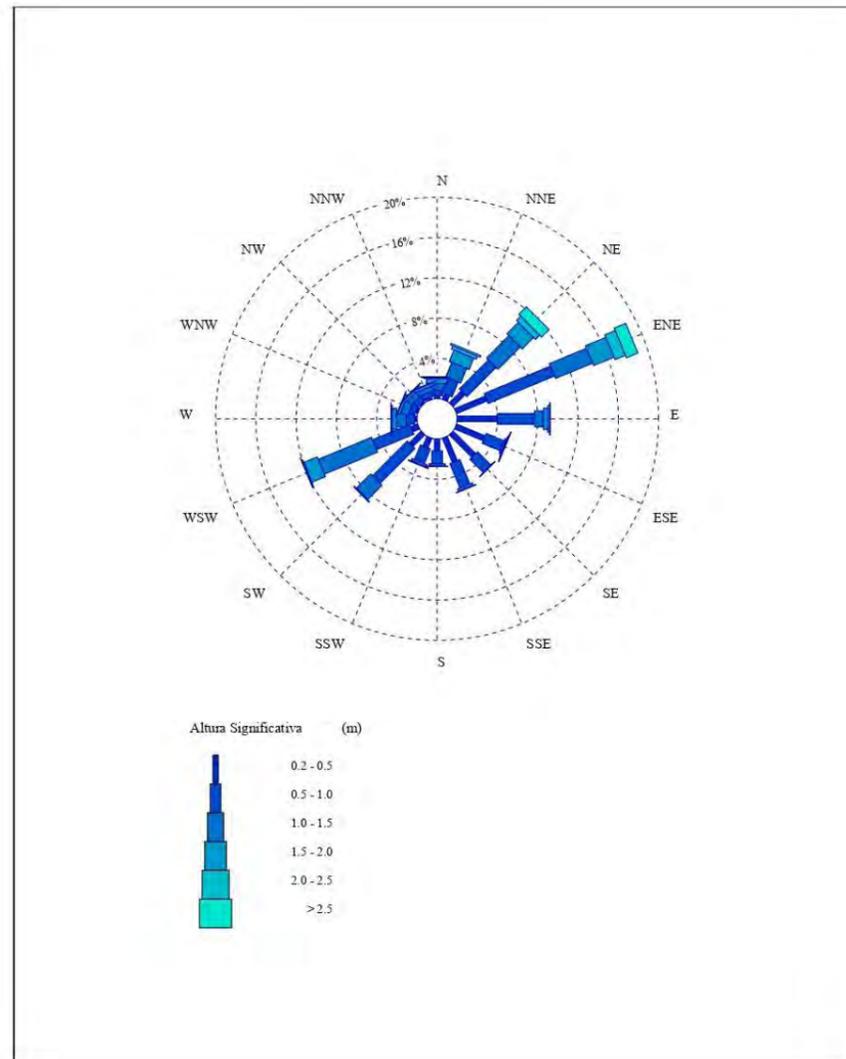
3 BOYA DE VALENCIA

17

3.4. ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Valencia PERIODO : Dic. - Feb.
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - May. 2019
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2 PORCENTAJE DE CALMAS : 2.17 %



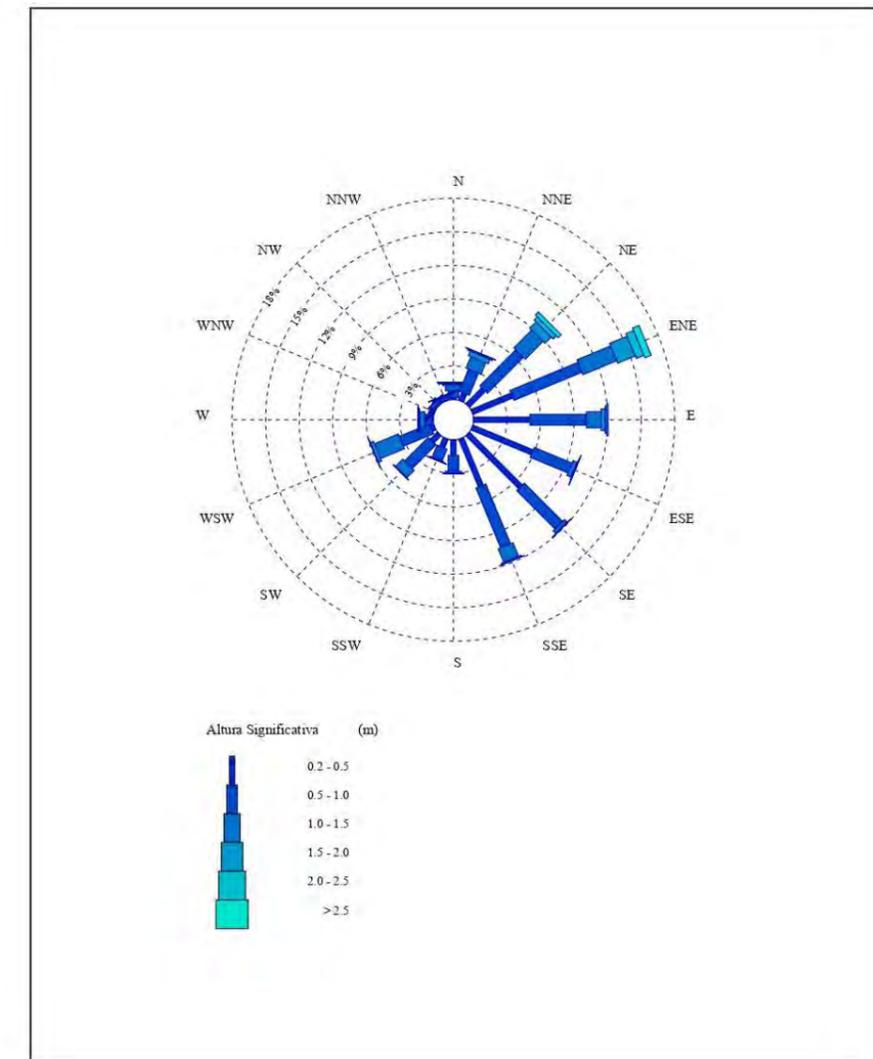
3 BOYA DE VALENCIA

18

ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Valencia PERIODO : Mar. - May.
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - May. 2019
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2 PORCENTAJE DE CALMAS : 2.14 %



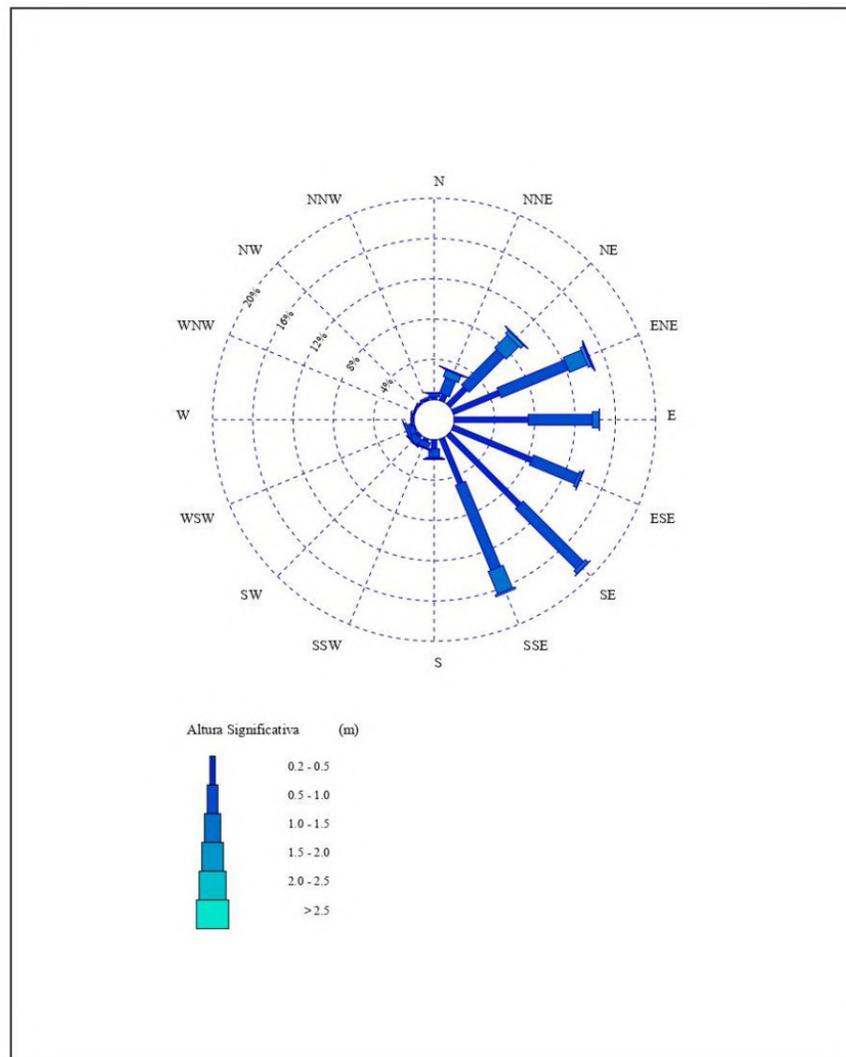
3 BOYA DE VALENCIA

19

ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Valencia PERIODO : Jun. - Ago.
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - May. 2019
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2 PORCENTAJE DE CALMAS : 2.50 %



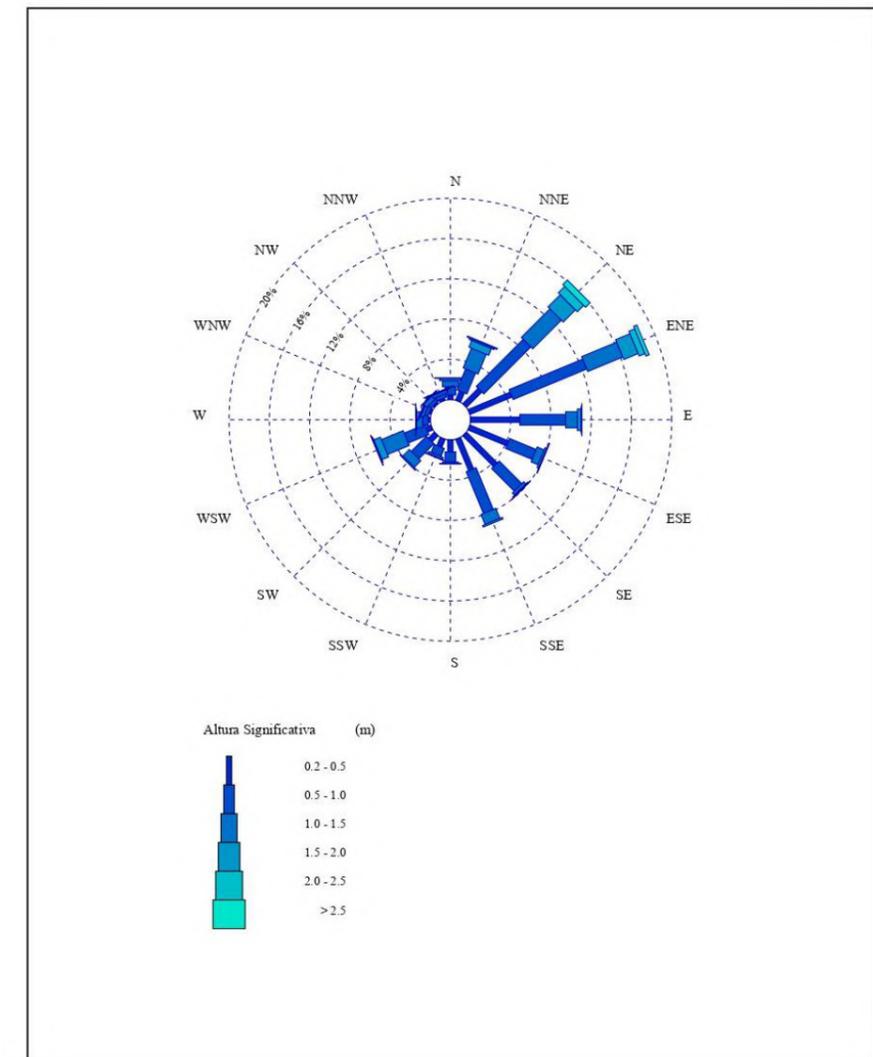
3 BOYA DE VALENCIA

20

ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Valencia PERIODO : Sep. - Nov.
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - May. 2019
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2 PORCENTAJE DE CALMAS : 1.84 %



3 BOYA DE VALENCIA

21

3.5. TABLAS Hs - DIR. ANUAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Valencia PERIODO : Anual
CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - May. 2019

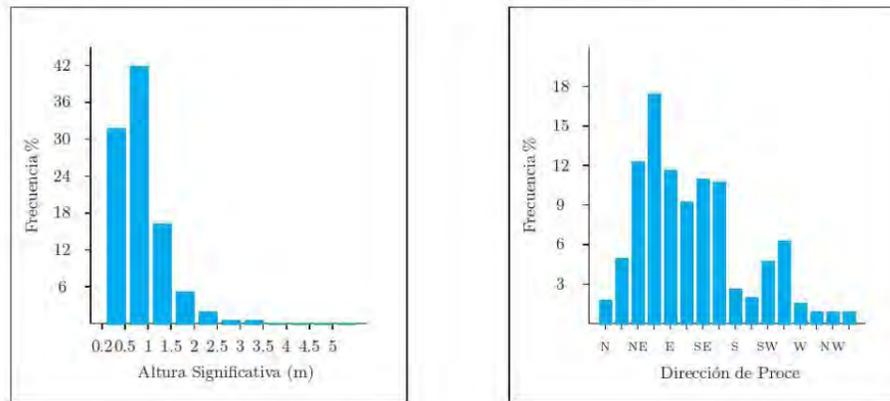


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

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	2.155											2.155	
N 0.0	.297	.599	.451	.221	.058	.020	.003	-	-	-	-	-	1.649
NNE 22.5	.759	1.913	1.393	.616	.151	.064	.015	.003	.003	-	-	-	4.917
NE 45.0	2.056	5.069	2.818	1.146	.500	.233	.145	.093	.020	.009	.023	-	12.112
ENE 67.5	4.161	7.232	3.248	1.457	.643	.253	.172	.090	.029	.012	.009	-	17.305
E 90.0	5.295	4.906	1.015	.308	.096	.026	.015	.006	-	-	-	-	11.667
ESE 112.5	5.348	3.301	.425	.090	.015	.012	.003	.003	-	-	-	-	9.195
SE 135.0	5.982	4.548	.276	.041	.009	-	-	-	-	-	-	-	10.856
SSE 157.5	3.847	5.470	1.265	.128	.003	-	-	-	-	-	-	-	10.713
S 180.0	1.163	1.152	.177	.020	-	-	-	-	-	-	-	-	2.513
SSW 202.5	.765	1.050	.166	.035	-	-	-	-	-	-	-	-	2.015
SW 225.0	.922	2.687	.992	.073	-	-	-	-	-	-	-	-	4.673
WSW 247.5	.419	2.449	2.664	.616	.064	.009	.003	-	-	-	-	-	6.223
W 270.0	.142	.570	.521	.145	.038	.006	-	-	-	-	-	-	1.422
WNW 292.5	.137	.305	.302	.125	.015	-	-	-	-	-	-	-	.884
NW 315.0	.108	.320	.320	.102	.012	-	-	-	-	-	-	-	.861
NNW 337.5	.160	.323	.224	.111	.012	.003	.009	-	-	-	-	-	.840
Total	2.155	31.560	41.893	16.256	5.234	1.614	.625	.363	.195	.052	.020	.032	100%

3 BOYA DE VALENCIA

22

3.6. TABLAS Hs - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Valencia PERIODO : Dic. - Feb.
CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - May. 2019

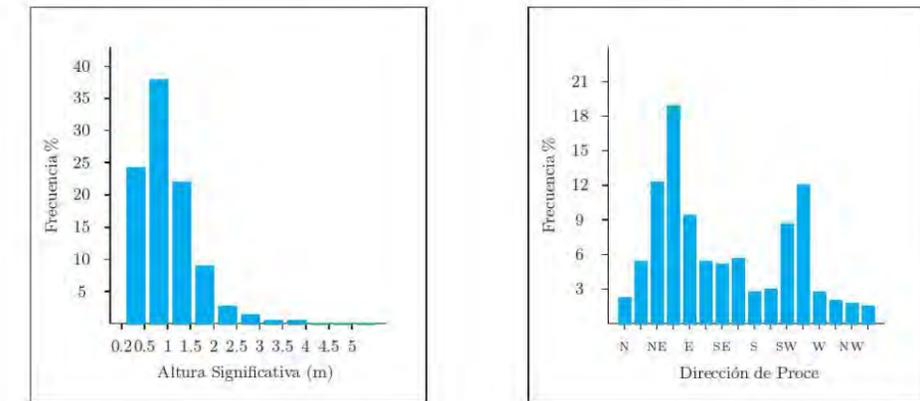


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

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	2.171											2.171	
N 0.0	.297	.558	.653	.498	.131	.012	-	-	-	-	-	-	2.147
NNE 22.5	.593	1.578	1.566	1.222	.332	.142	.024	-	-	-	-	-	5.457
NE 45.0	1.649	4.093	3.144	1.602	.593	.427	.178	.273	.047	.036	.095	-	12.137
ENE 67.5	3.263	7.142	3.986	2.195	1.115	.475	.380	.178	.119	.047	.036	-	18.935
E 90.0	3.986	3.690	.890	.439	.178	.024	.012	-	-	-	-	-	9.218
ESE 112.5	3.073	1.922	.166	.071	.036	.024	-	-	-	-	-	-	5.291
SE 135.0	3.156	1.851	.059	.012	-	-	-	-	-	-	-	-	5.078
SSE 157.5	2.598	2.610	.297	.024	-	-	-	-	-	-	-	-	5.529
S 180.0	1.175	1.293	.237	.024	-	-	-	-	-	-	-	-	2.729
SSW 202.5	1.020	1.566	.261	.071	-	-	-	-	-	-	-	-	2.918
SW 225.0	1.649	4.888	2.005	.107	-	-	-	-	-	-	-	-	8.649
WSW 247.5	.724	3.998	5.730	1.436	.131	.012	-	-	-	-	-	-	12.030
W 270.0	.202	.878	.949	.427	.119	.012	-	-	-	-	-	-	2.586
WNW 292.5	.214	.593	.783	.273	.036	-	-	-	-	-	-	-	1.898
NW 315.0	.154	.617	.593	.285	.047	-	-	-	-	-	-	-	1.697
NNW 337.5	.225	.498	.486	.273	.047	-	-	-	-	-	-	-	1.530
Total	2.171	23.977	37.774	21.806	8.957	2.764	1.127	.593	.451	.166	.083	.131	100%

3 BOYA DE VALENCIA

23

TABLAS Hs - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Valencia

PERIODO : Mar. - May.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - May. 2019

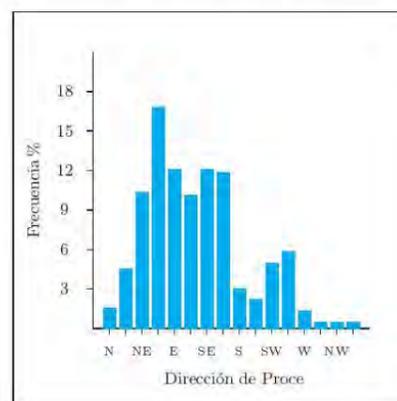
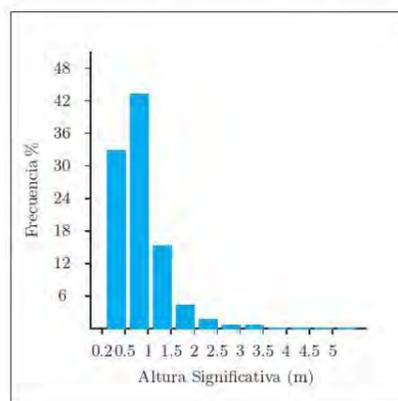


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

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	2.145											2.145	
N	0.0	.161	.642	.459	.149	.069	.057	.011	-	-	-	-	1.549
NNE	22.5	.757	2.134	1.113	.436	.115	.046	-	-	-	-	-	4.600
NE	45.0	2.030	4.542	2.237	.803	.401	.161	.172	.046	-	-	-	10.392
ENE	67.5	3.877	6.584	3.258	1.698	.734	.252	.206	.149	-	-	-	16.758
E	90.0	5.047	5.058	1.308	.356	.138	.080	.046	.011	-	-	-	12.044
ESE	112.5	5.838	3.648	.413	.069	-	.011	-	-	-	-	-	9.979
SE	135.0	6.687	4.852	.333	.034	.023	-	-	-	-	-	-	11.929
SSE	157.5	4.623	5.781	1.296	.138	.011	-	-	-	-	-	-	11.849
S	180.0	1.388	1.422	.184	.011	-	-	-	-	-	-	-	3.005
SSW	202.5	.849	1.170	.092	.011	-	-	-	-	-	-	-	2.122
SW	225.0	.895	3.005	.918	.057	-	-	-	-	-	-	-	4.875
WSW	247.5	.298	2.948	2.306	.298	.023	.011	-	-	-	-	-	5.884
W	270.0	.080	.677	.459	.115	.023	-	-	-	-	-	-	1.354
WNW	292.5	.057	.172	.126	.115	.011	-	-	-	-	-	-	.482
NW	315.0	.023	.195	.241	.046	-	-	-	-	-	-	-	.505
NNW	337.5	.057	.229	.138	.069	-	.011	.023	-	-	-	-	.528
Total		2.145	32.668	43.060	14.877	4.405	1.549	.631	.459	.206	-	-	100%

3 BOYA DE VALENCIA

24

TABLAS Hs - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Valencia

PERIODO : Jun. - Ago.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - May. 2019

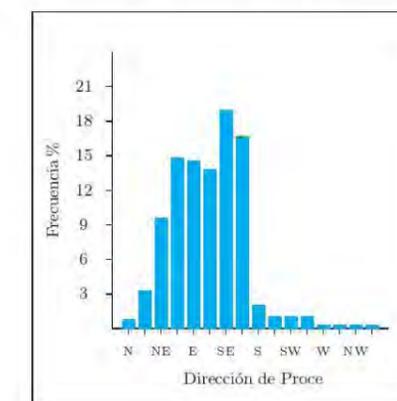
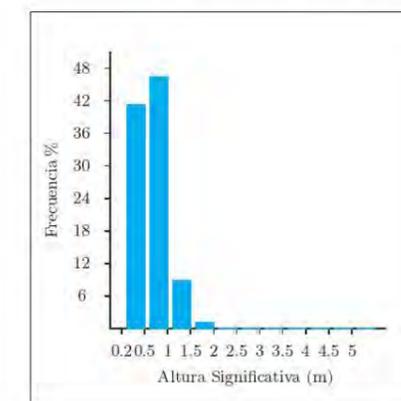


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

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	2.497											2.497	
N	0.0	.268	.341	.073	.024	-	-	-	-	-	-	-	.706
NNE	22.5	.670	1.657	.706	.073	.024	.012	-	-	-	-	-	3.143
NE	45.0	2.387	4.933	1.778	.414	.073	.012	-	-	-	-	-	9.598
ENE	67.5	4.982	7.247	1.924	.341	.085	.049	.024	-	-	-	-	14.653
E	90.0	7.345	6.370	.670	.049	-	-	-	-	-	-	-	14.434
ESE	112.5	8.465	4.848	.341	.024	-	-	-	-	-	-	-	13.678
SE	135.0	9.963	8.490	.414	.012	-	-	-	-	-	-	-	18.879
SSE	157.5	4.836	9.147	2.436	.183	-	-	-	-	-	-	-	16.602
S	180.0	.877	.877	.146	.012	-	-	-	-	-	-	-	1.912
SSW	202.5	.292	.585	.085	.012	-	-	-	-	-	-	-	.974
SW	225.0	.292	.706	.085	-	-	-	-	-	-	-	-	1.084
WSW	247.5	.097	.597	.244	.012	-	-	-	-	-	-	-	.950
W	270.0	.073	.158	.037	-	-	-	-	-	-	-	-	.268
WNW	292.5	.085	.061	.012	-	-	-	-	-	-	-	-	.158
NW	315.0	.097	.073	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.171
NNW	337.5	.134	.158	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.292
Total		2.497	40.865	46.248	8.952	1.157	.183	.073	.024	-	-	-	100%

3 BOYA DE VALENCIA

25

TABLAS Hs - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : Boya de Valencia

PERIODO : Sep. - Nov.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - May. 2019

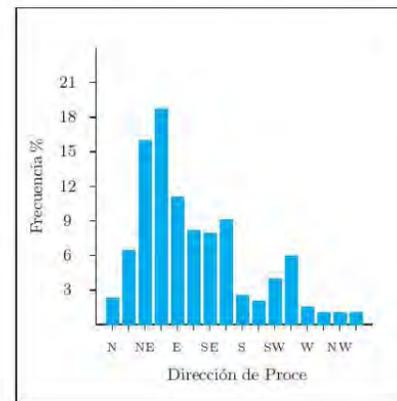
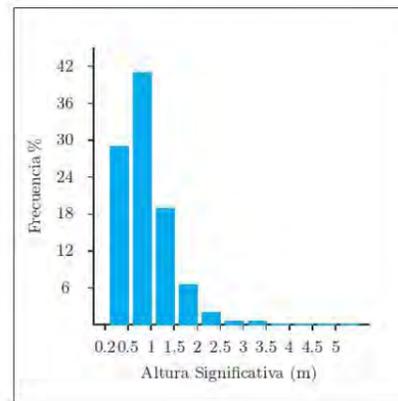


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

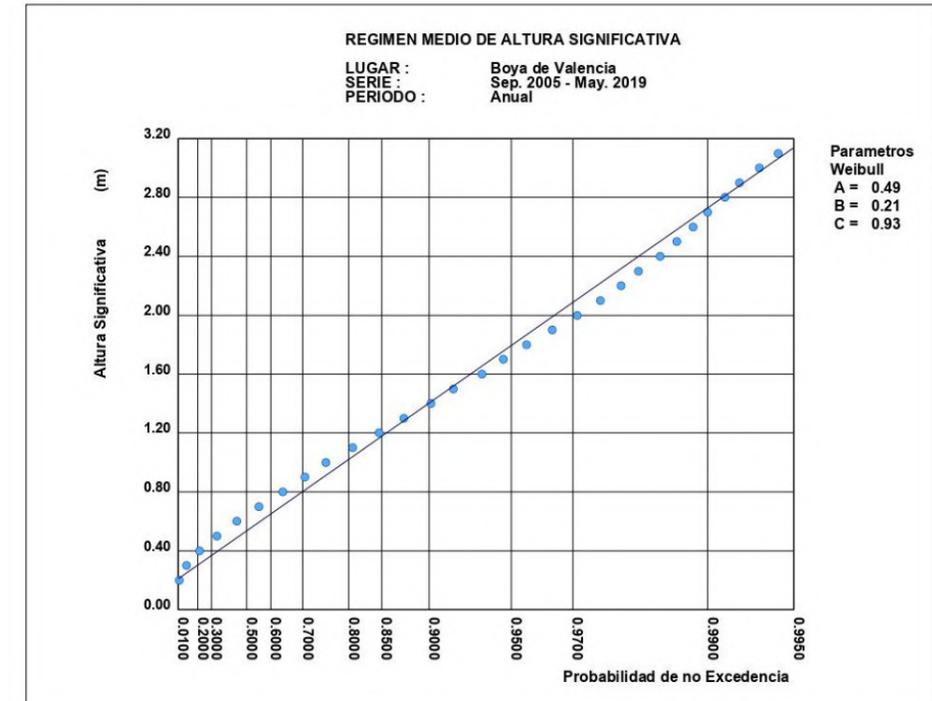
Dirección	Hs (m)											Total	
	≤ 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0		> 5.0
CALMAS	1.838											1.838	
N	0.0	.454	.830	.598	.210	.033	.011	-	-	-	-	-	2.137
NNE	22.5	.997	2.248	2.126	.720	.133	.055	.033	.011	.011	-	-	6.334
NE	45.0	2.159	6.611	4.019	1.716	.897	.321	.221	.055	.033	-	-	16.034
ENE	67.5	4.529	7.928	3.754	1.550	.620	.233	.078	.033	-	-	-	18.724
E	90.0	4.894	4.562	1.163	.376	.066	-	-	.011	-	-	-	11.073
ESE	112.5	4.163	2.846	.753	.188	.022	.011	.011	.011	-	-	-	8.006
SE	135.0	4.318	3.189	.299	.100	.011	-	-	-	-	-	-	7.917
SSE	157.5	3.366	4.496	1.074	.166	-	-	-	-	-	-	-	9.102
S	180.0	1.196	1.008	.144	.033	-	-	-	-	-	-	-	2.381
SSW	202.5	.875	.875	.221	.044	-	-	-	-	-	-	-	2.015
SW	225.0	.842	2.126	.941	.122	-	-	-	-	-	-	-	4.031
WSW	247.5	.543	2.204	2.347	.709	.100	.011	.011	-	-	-	-	5.924
W	270.0	.210	.554	.620	.044	.011	.011	-	-	-	-	-	1.451
WNW	292.5	.188	.388	.288	.111	.011	-	-	-	-	-	-	.985
NW	315.0	.155	.388	.432	.078	-	-	-	-	-	-	-	1.052
NNW	337.5	.221	.399	.266	.100	-	-	.011	-	-	-	-	.997
Total		1.838	29.111	40.649	19.046	6.267	1.905	.653	.365	.122	.044	-	100%

3 BOYA DE VALENCIA

26

3.7. REGIMEN MEDIO DE HS ANUAL

ANUAL

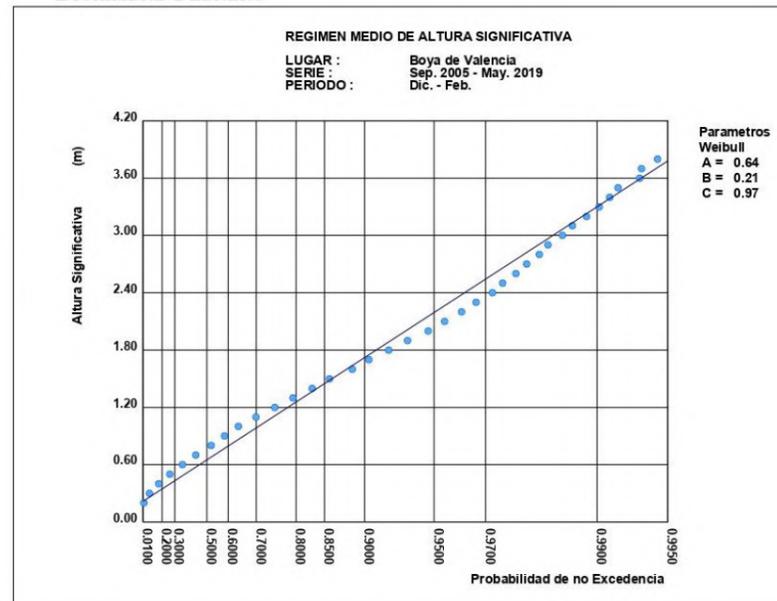


3 BOYA DE VALENCIA

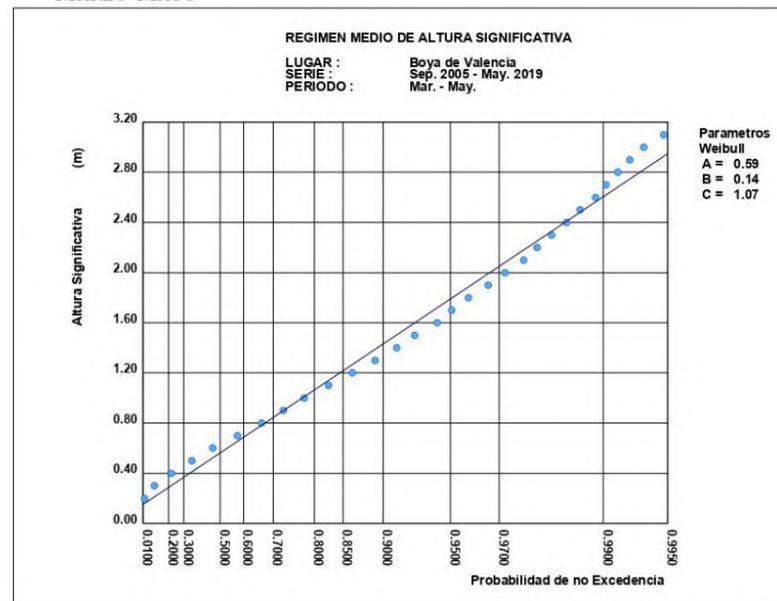
27

3.8. REGIMEN MEDIO DE HS ESTACIONAL

DICIEMBRE-FEBRERO



MARZO-MAYO

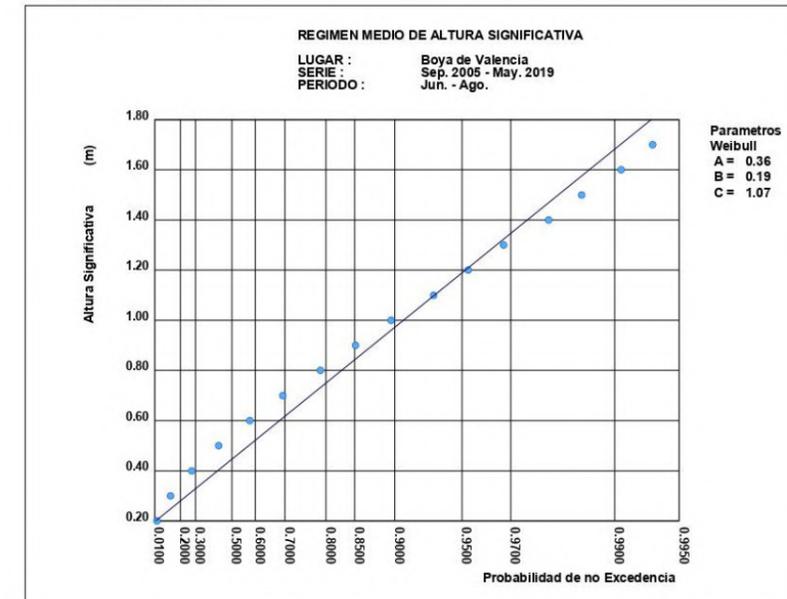


3 BOYA DE VALENCIA

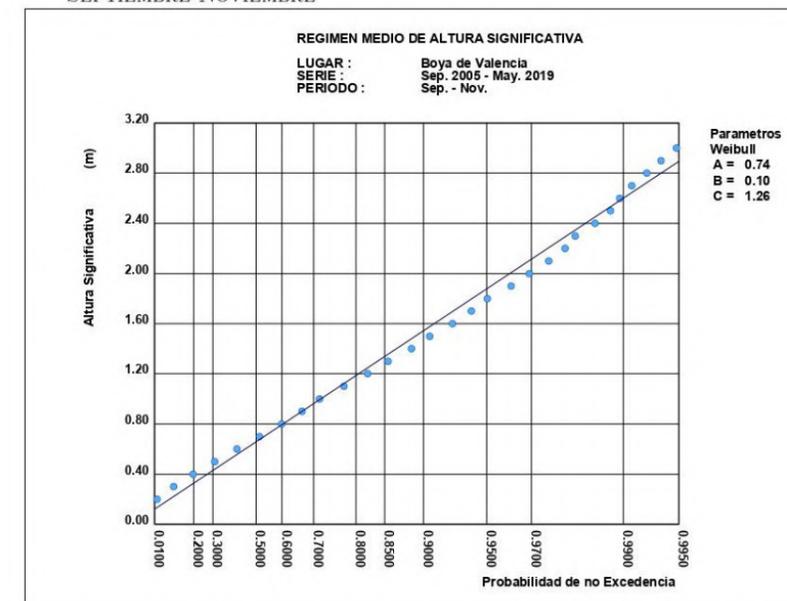
28

REGIMEN MEDIO DE HS ESTACIONAL

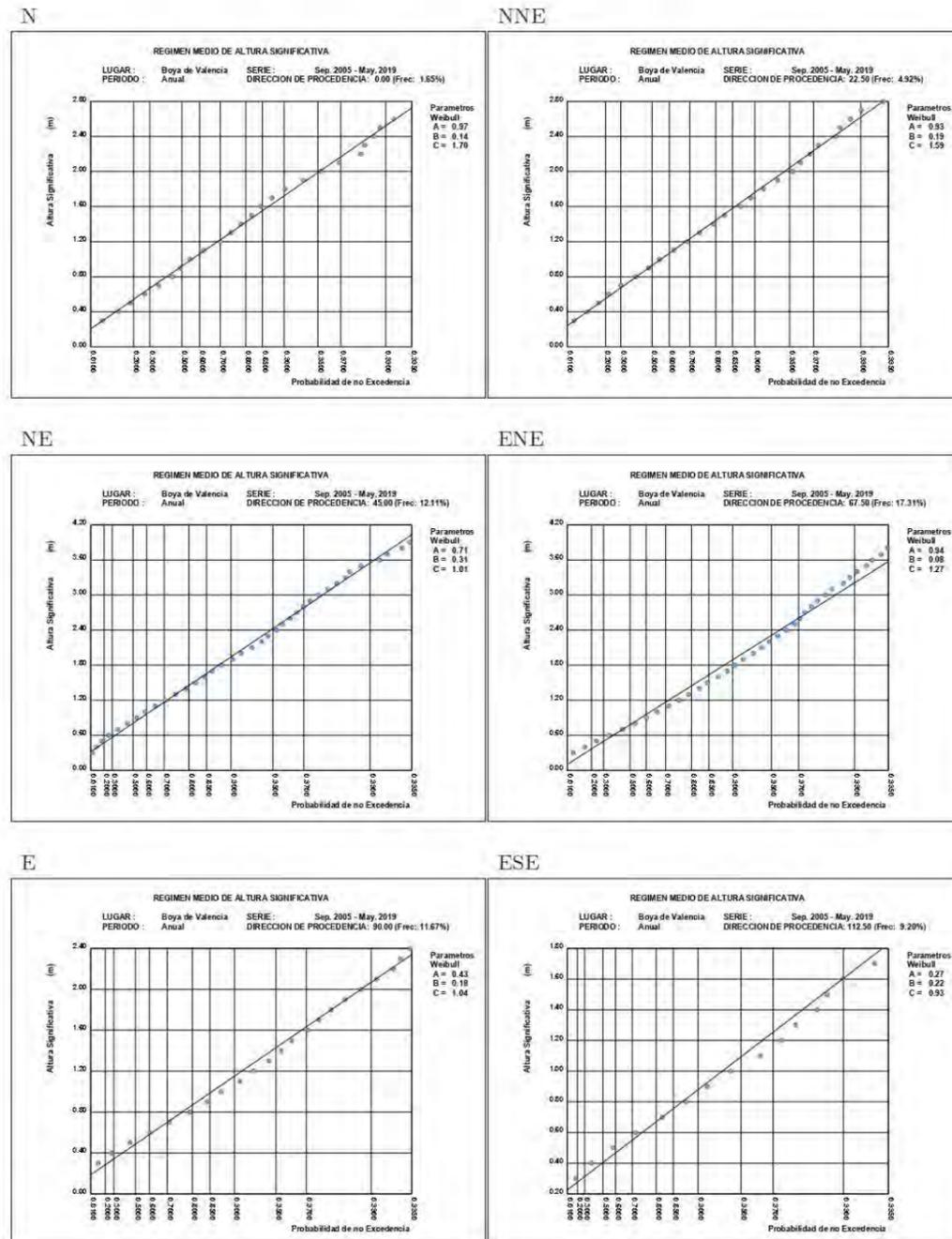
JUNIO-AGOSTO



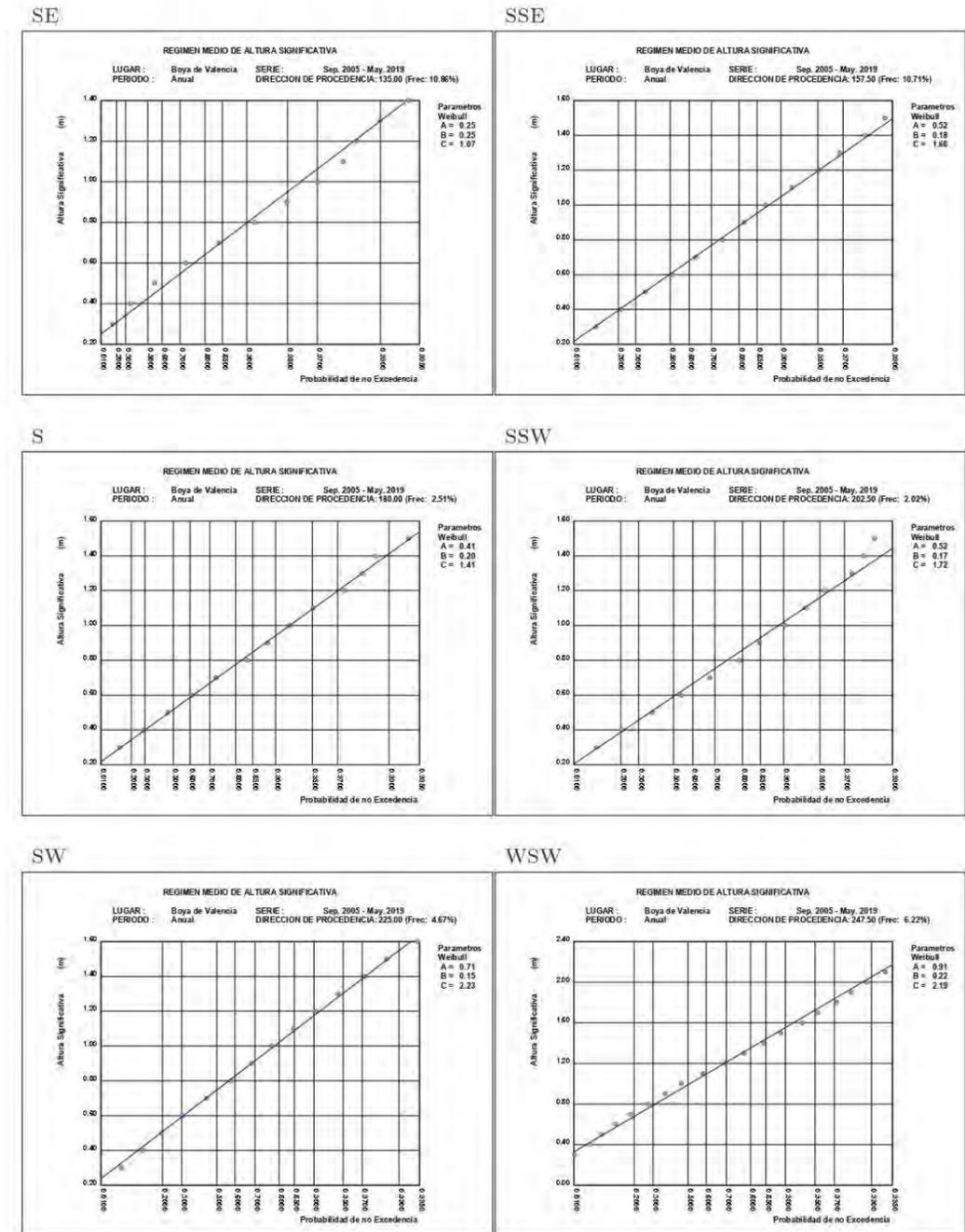
SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE



3.9. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL



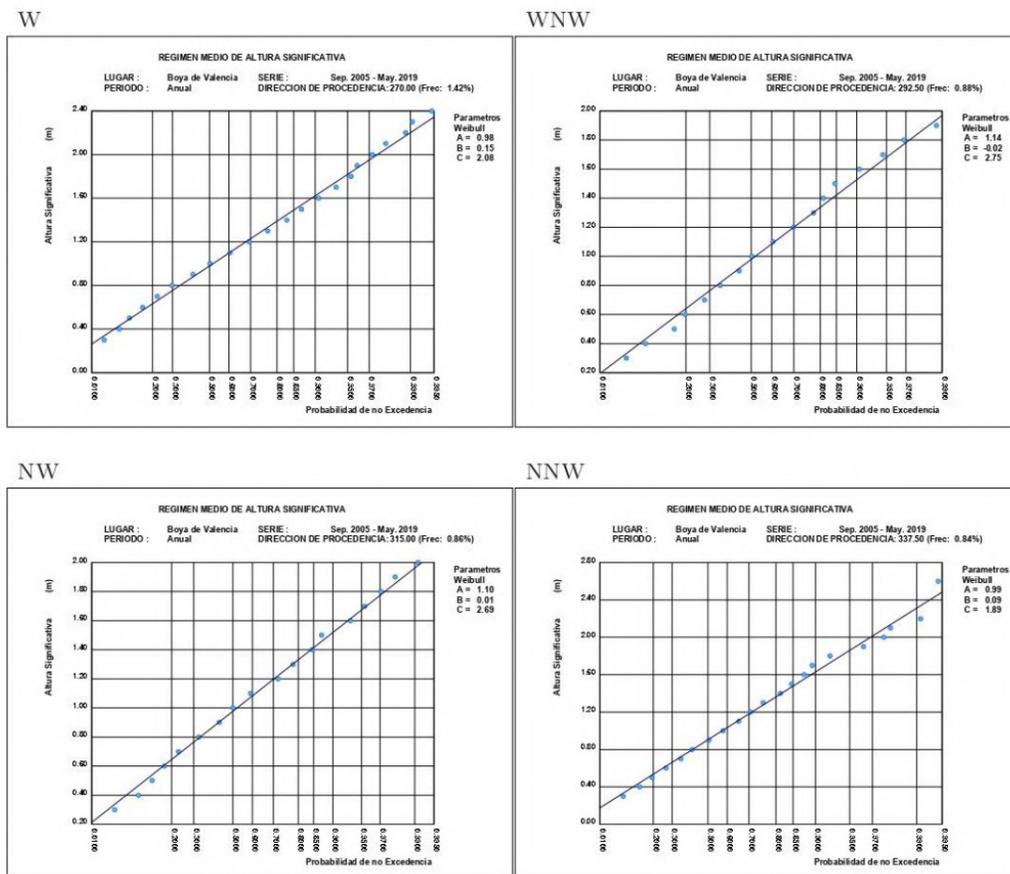
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL



3 BOYA DE VALENCIA

31

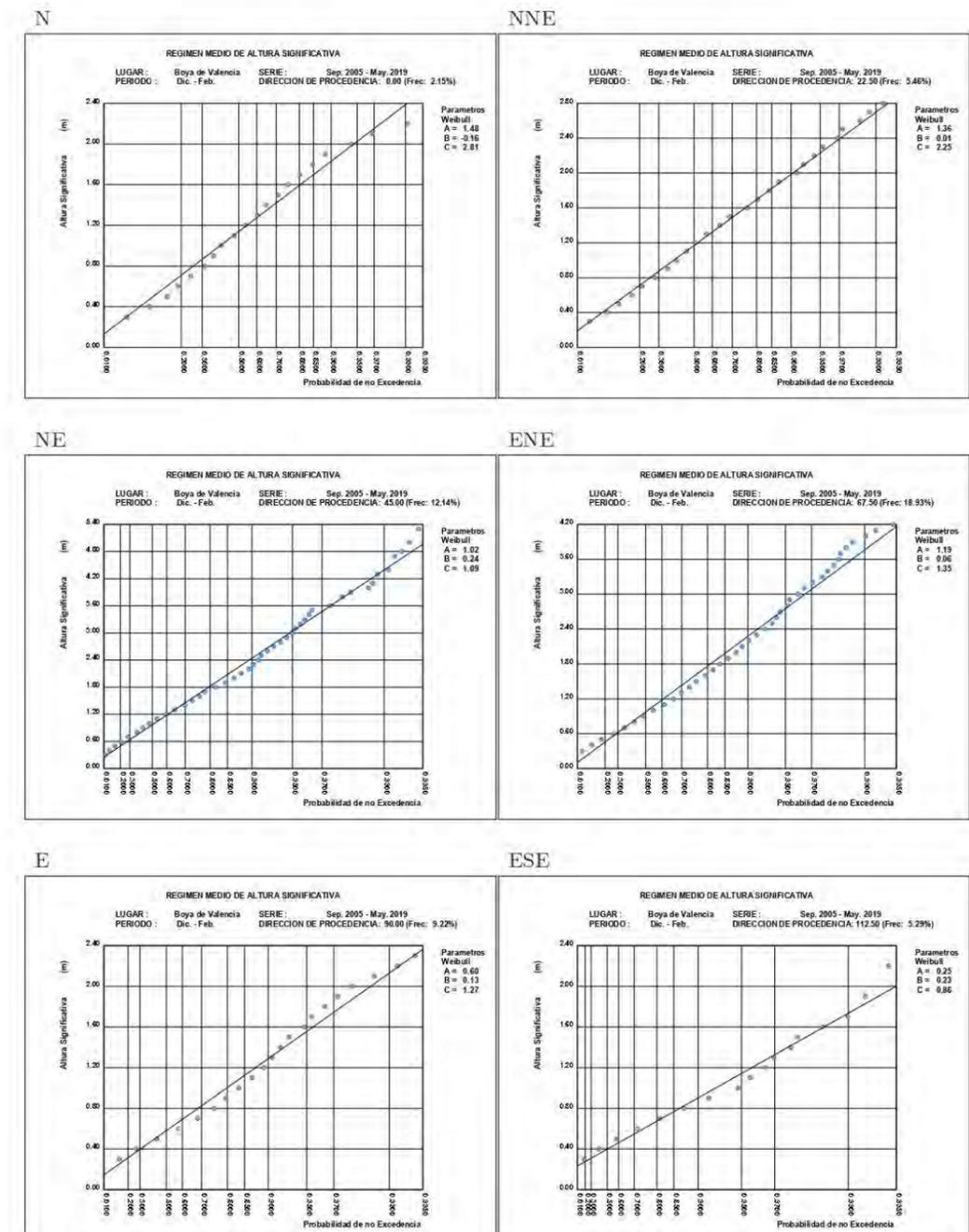
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL



3 BOYA DE VALENCIA

32

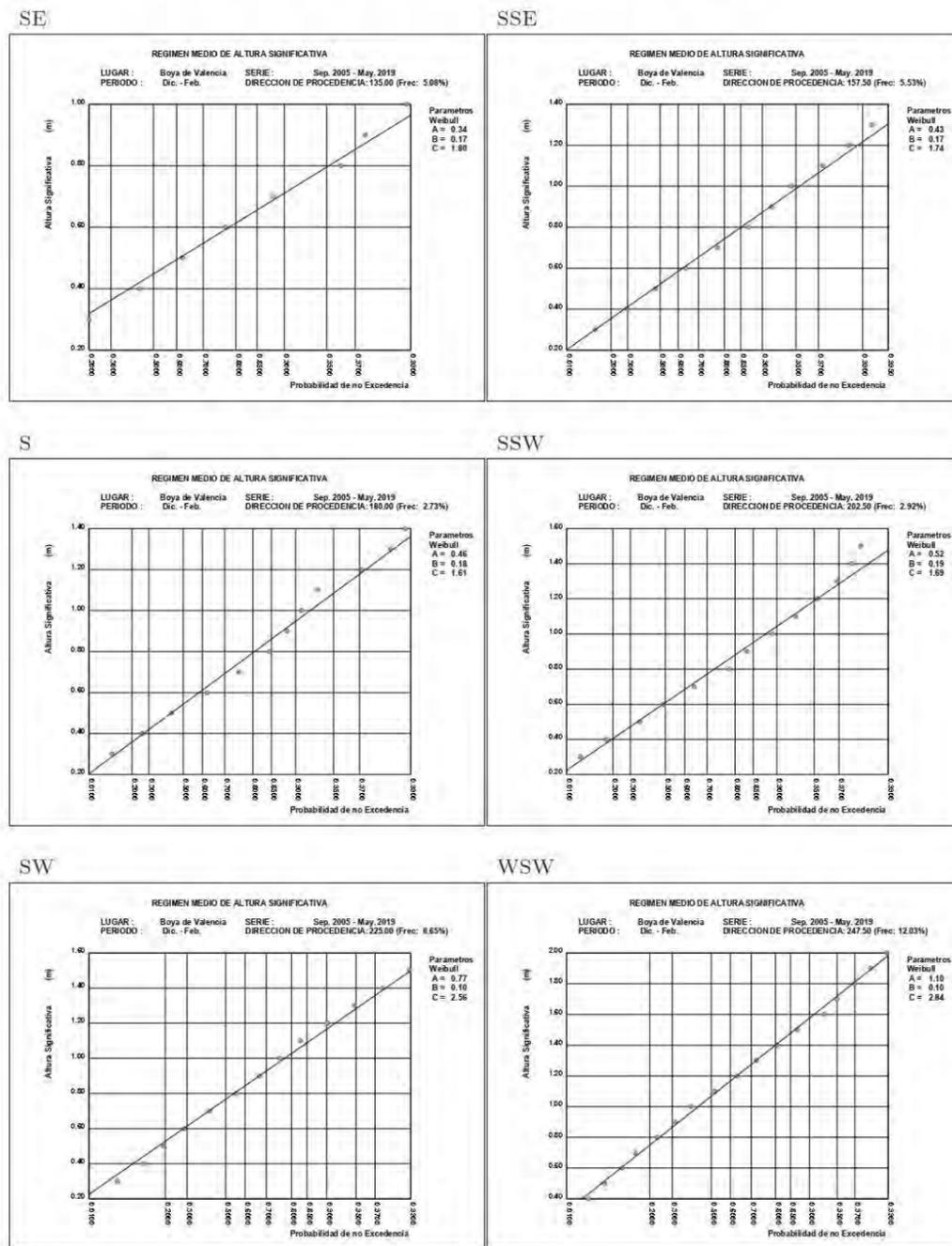
3.10. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.



3 BOYA DE VALENCIA

33

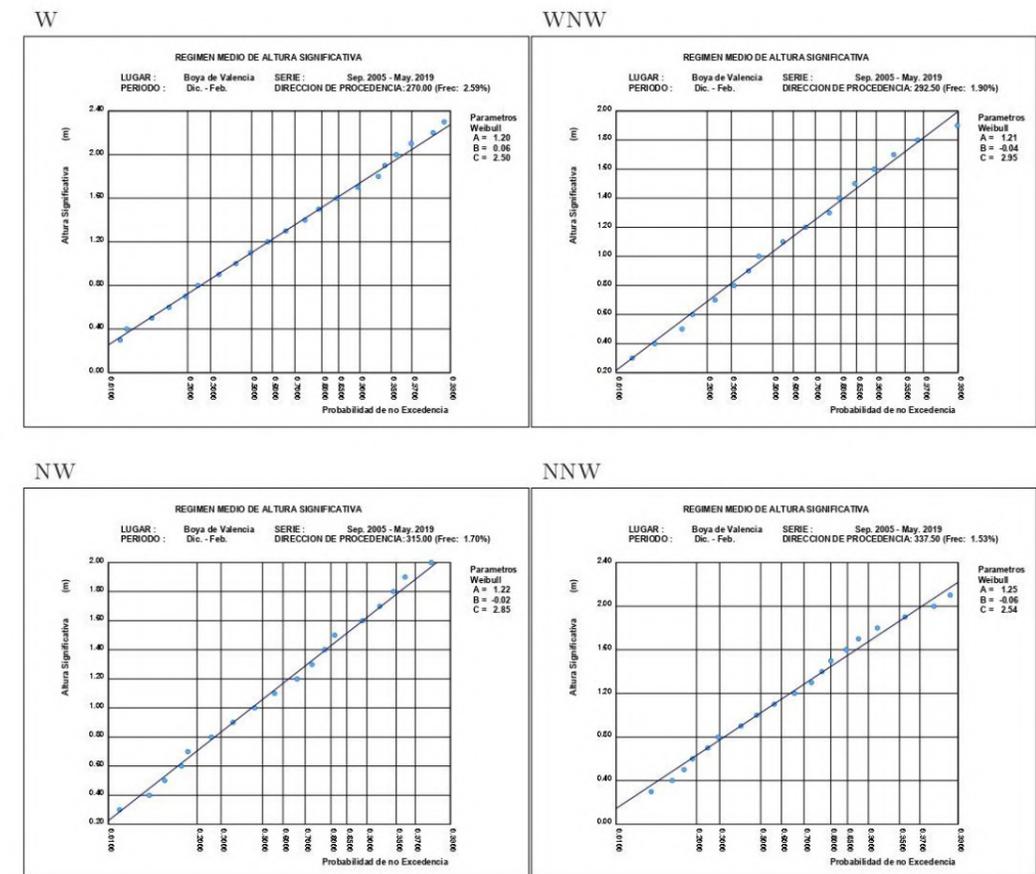
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.



3 BOYA DE VALENCIA

34

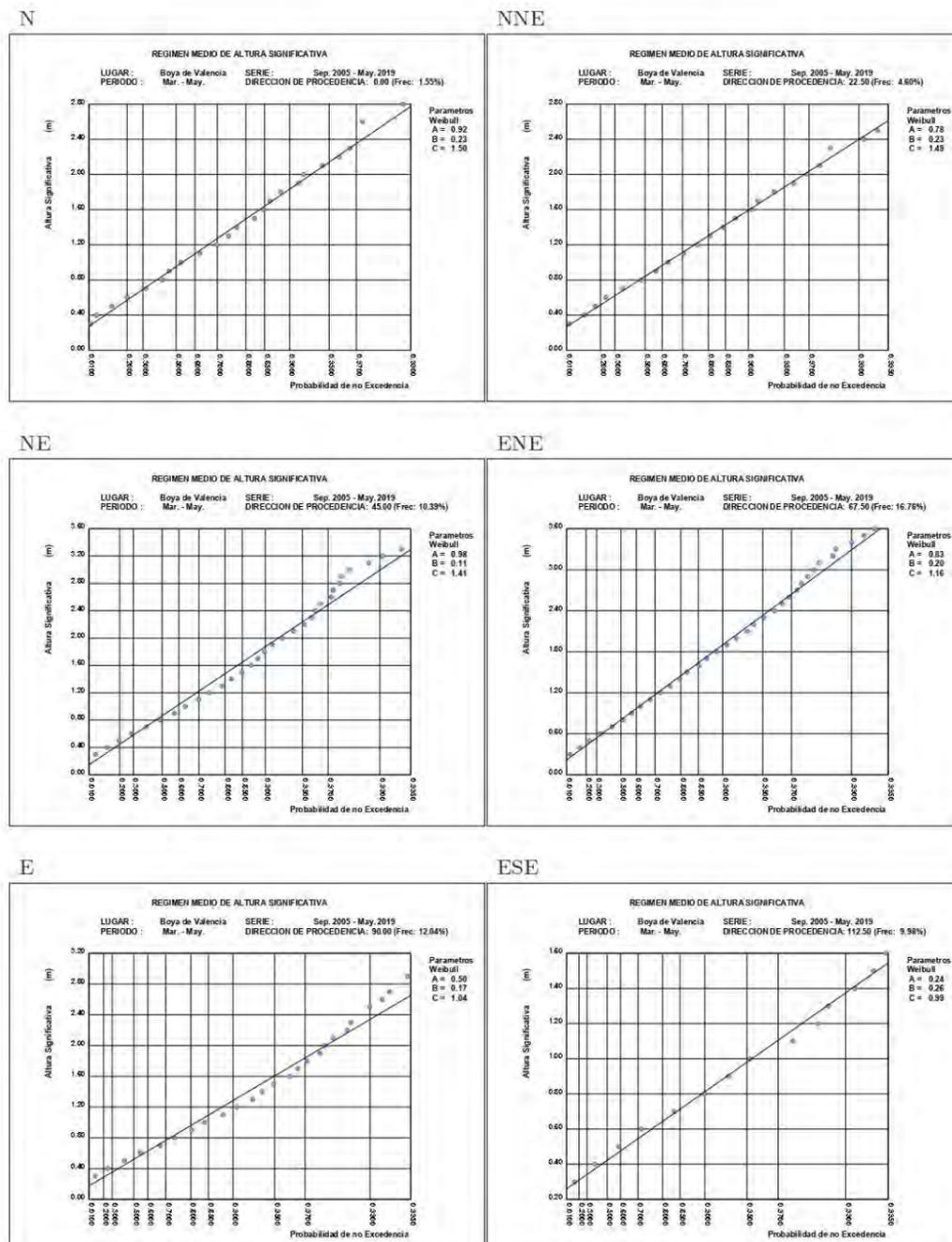
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.



3 BOYA DE VALENCIA

35

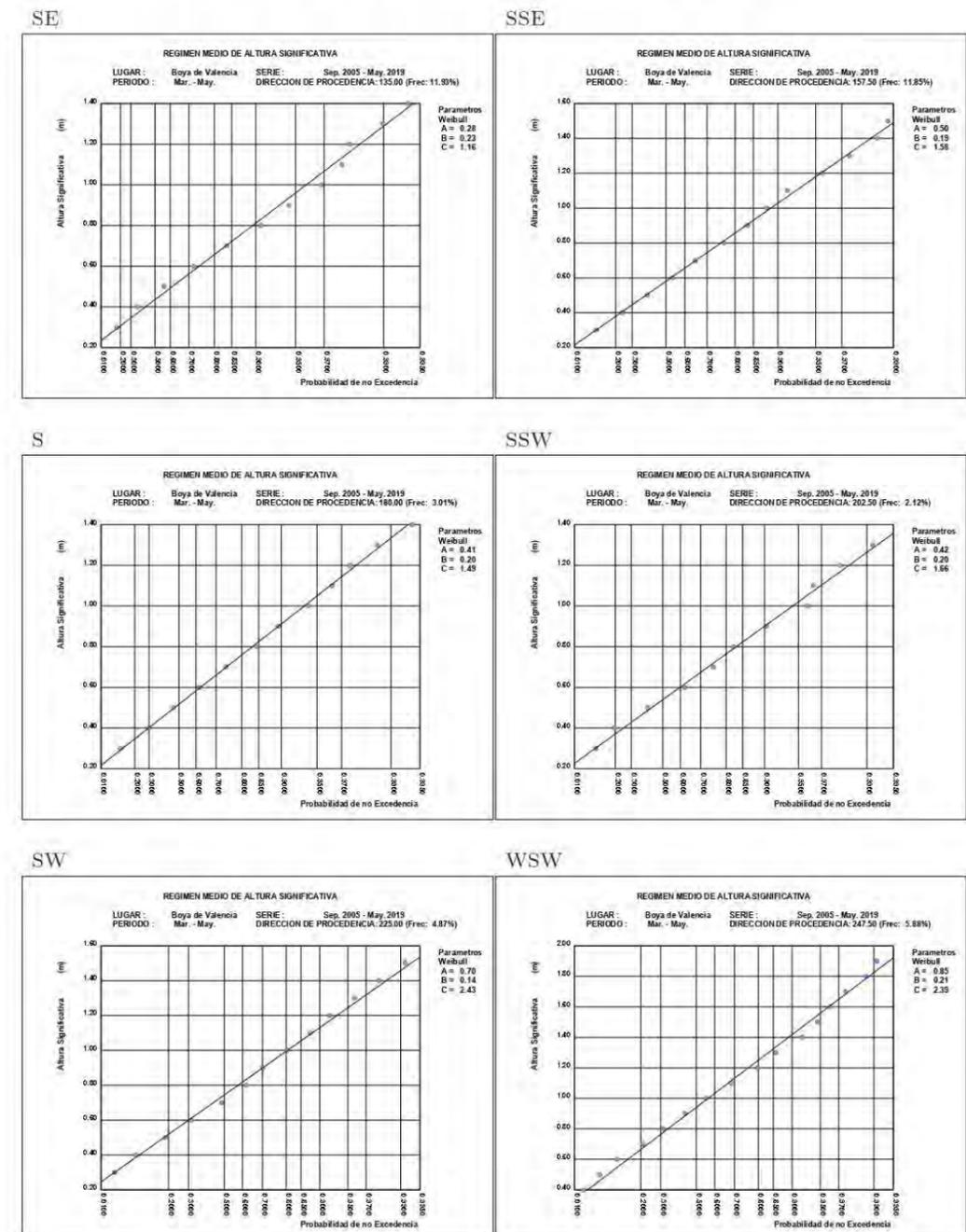
3.11. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY.



3 BOYA DE VALENCIA

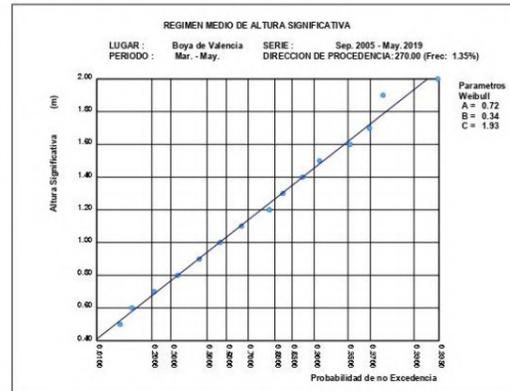
36

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



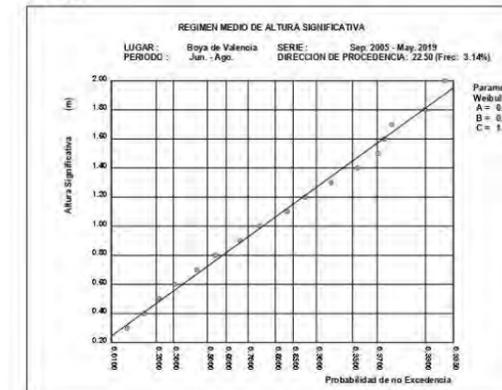
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY.

W

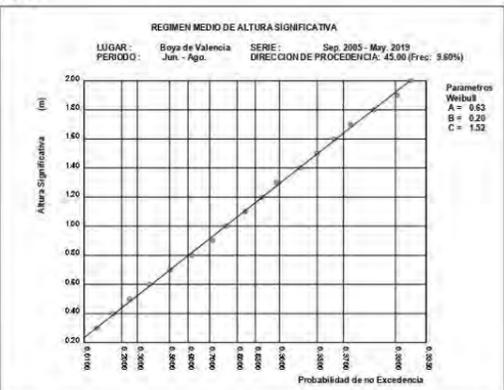


3.12. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: JUN.-AGO.

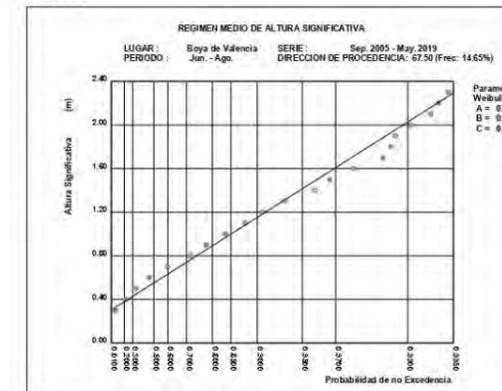
NNE



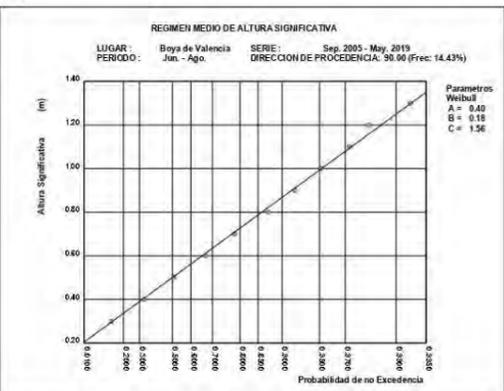
NE



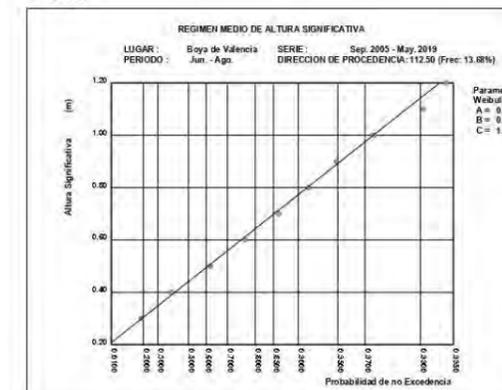
ENE



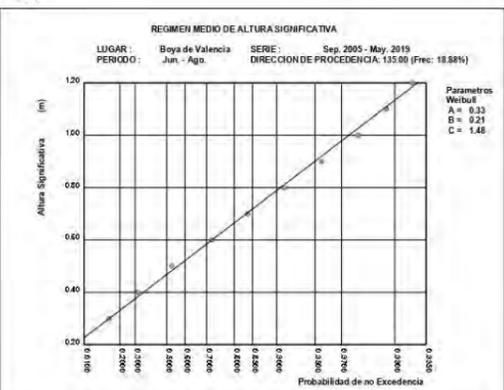
E



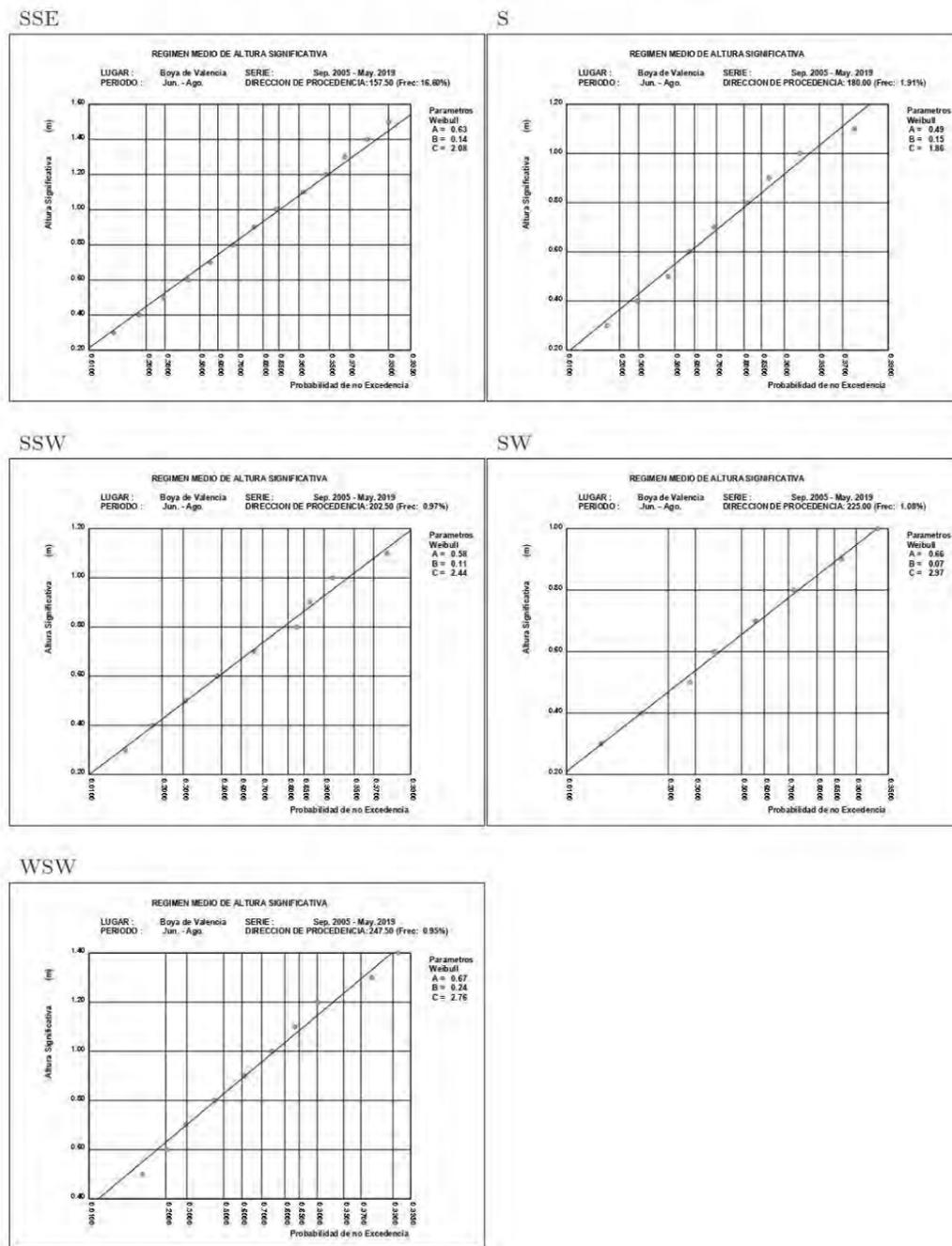
ESE



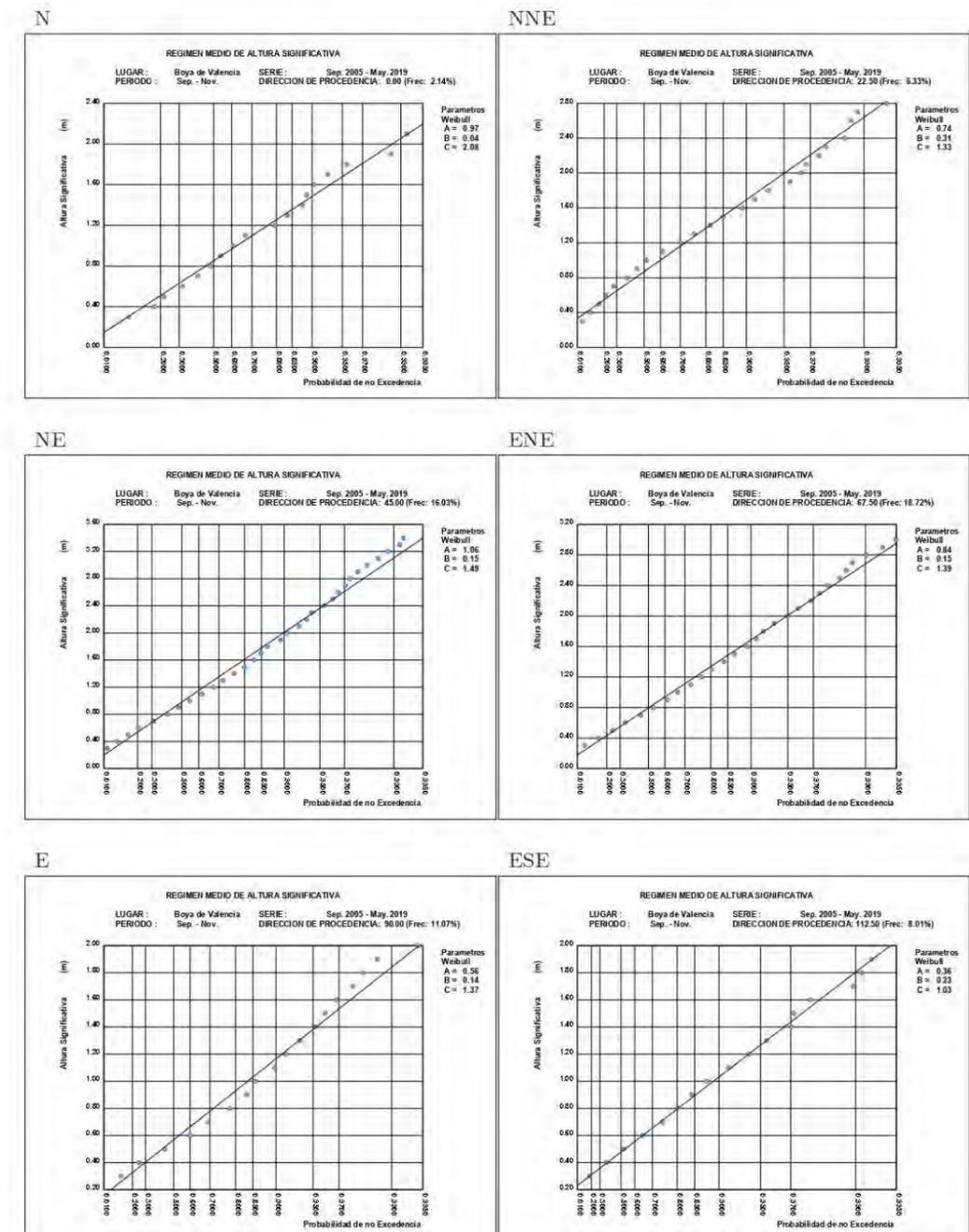
SE



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



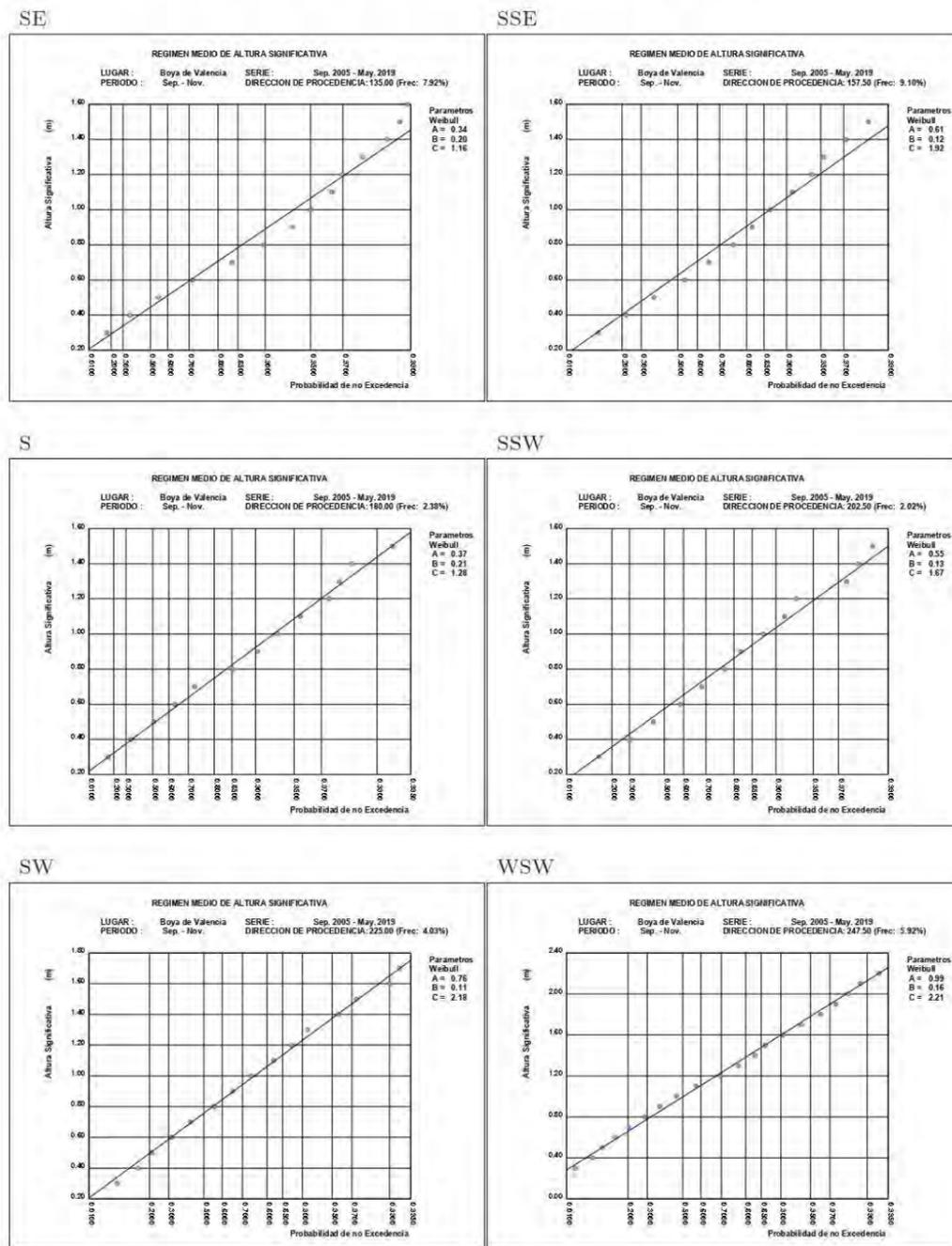
3.13. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV.



3 BOYA DE VALENCIA

41

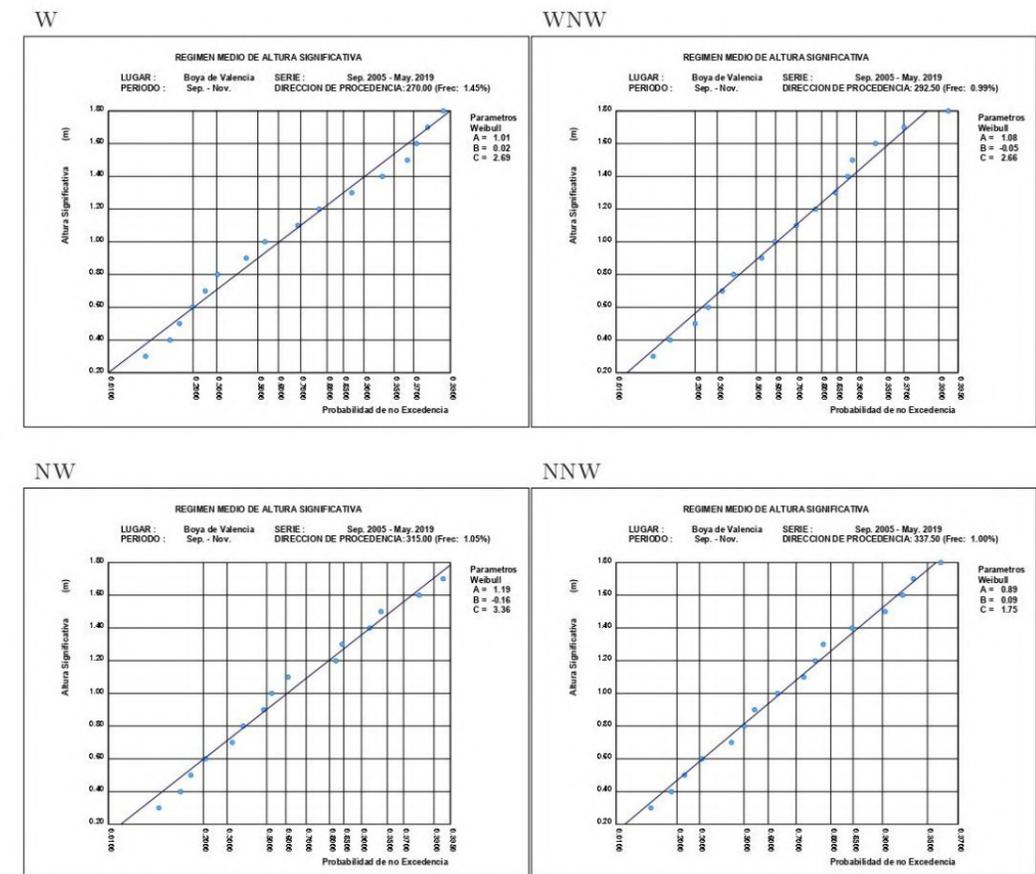
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV.



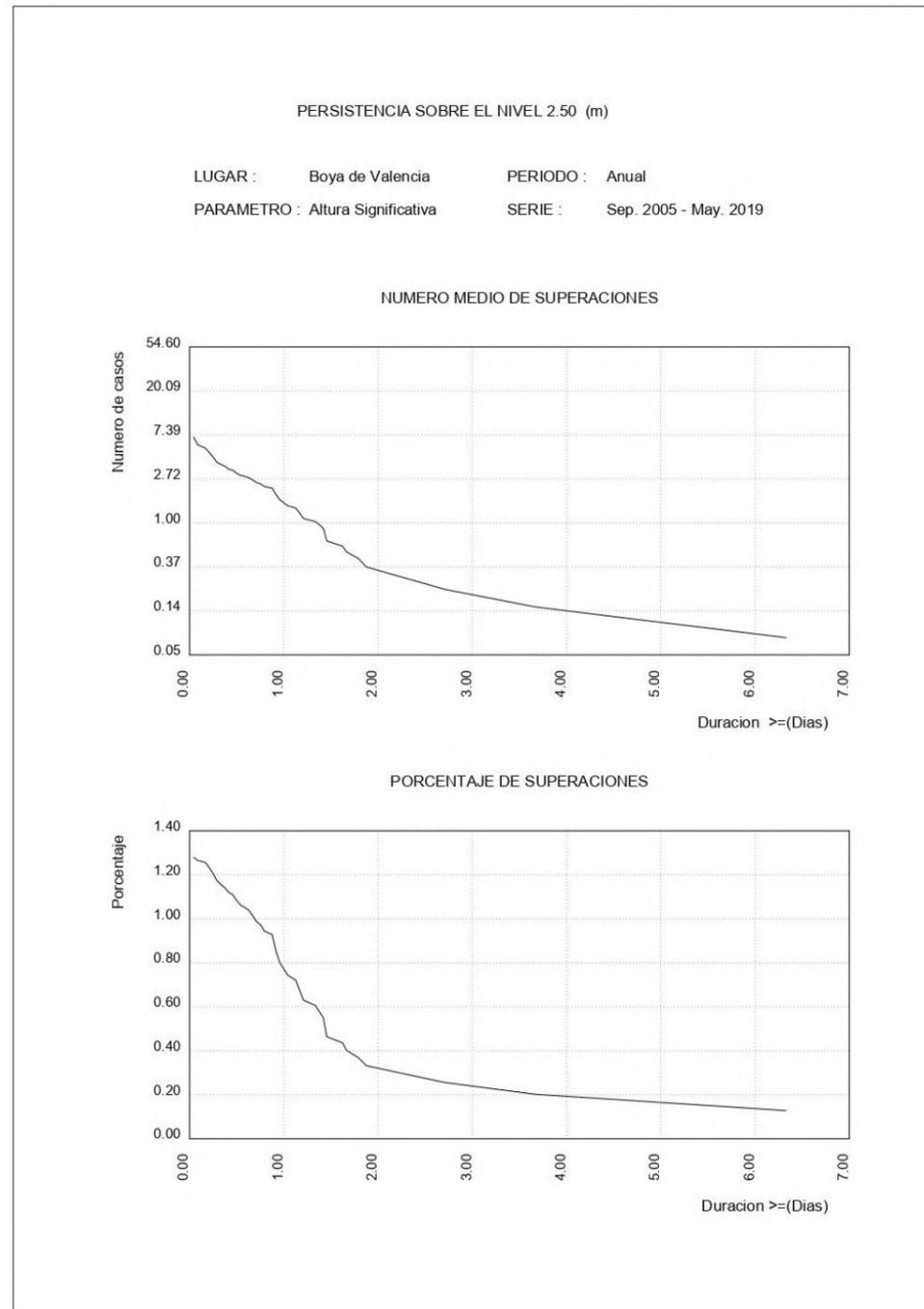
3 BOYA DE VALENCIA

42

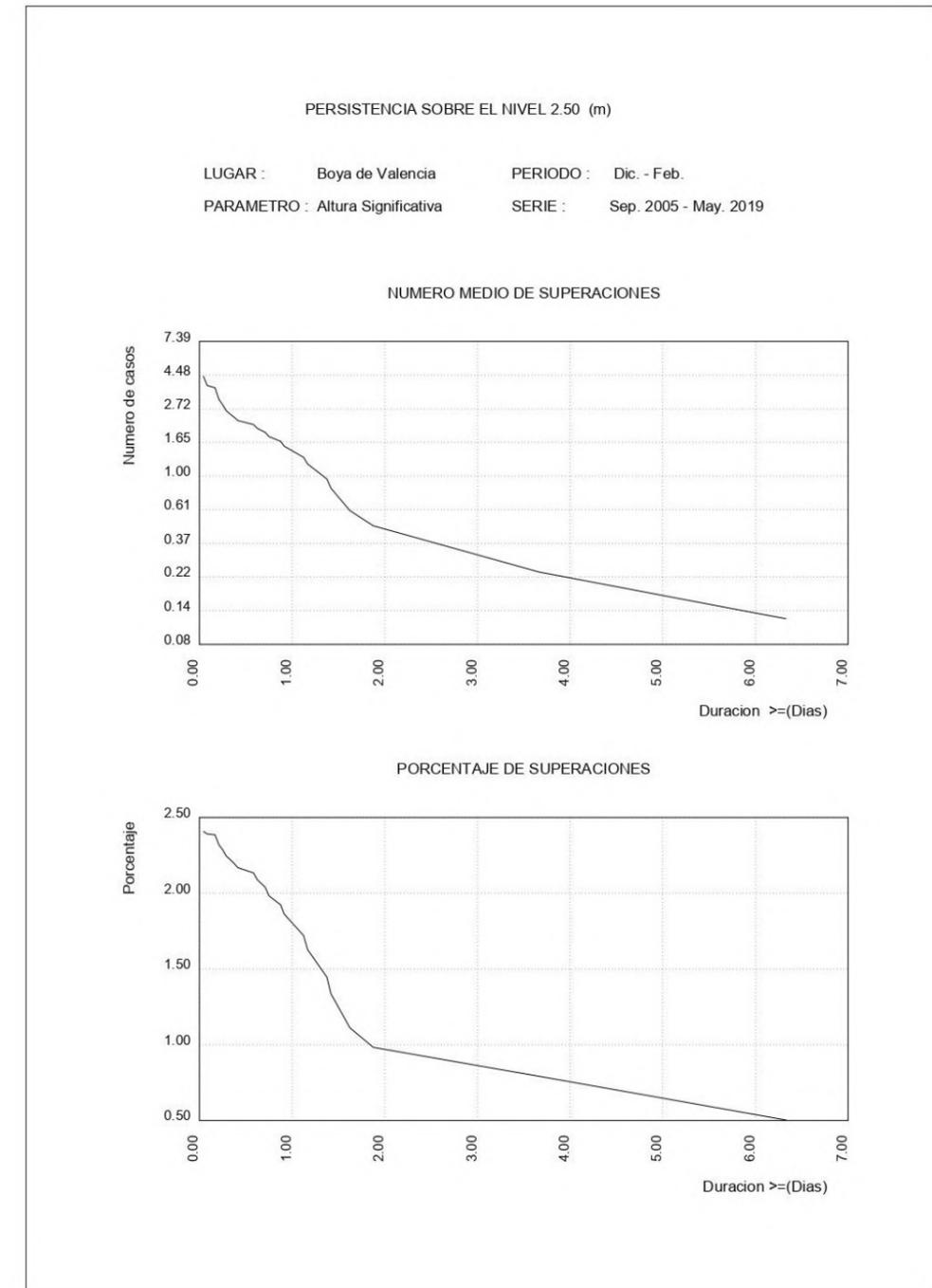
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV.

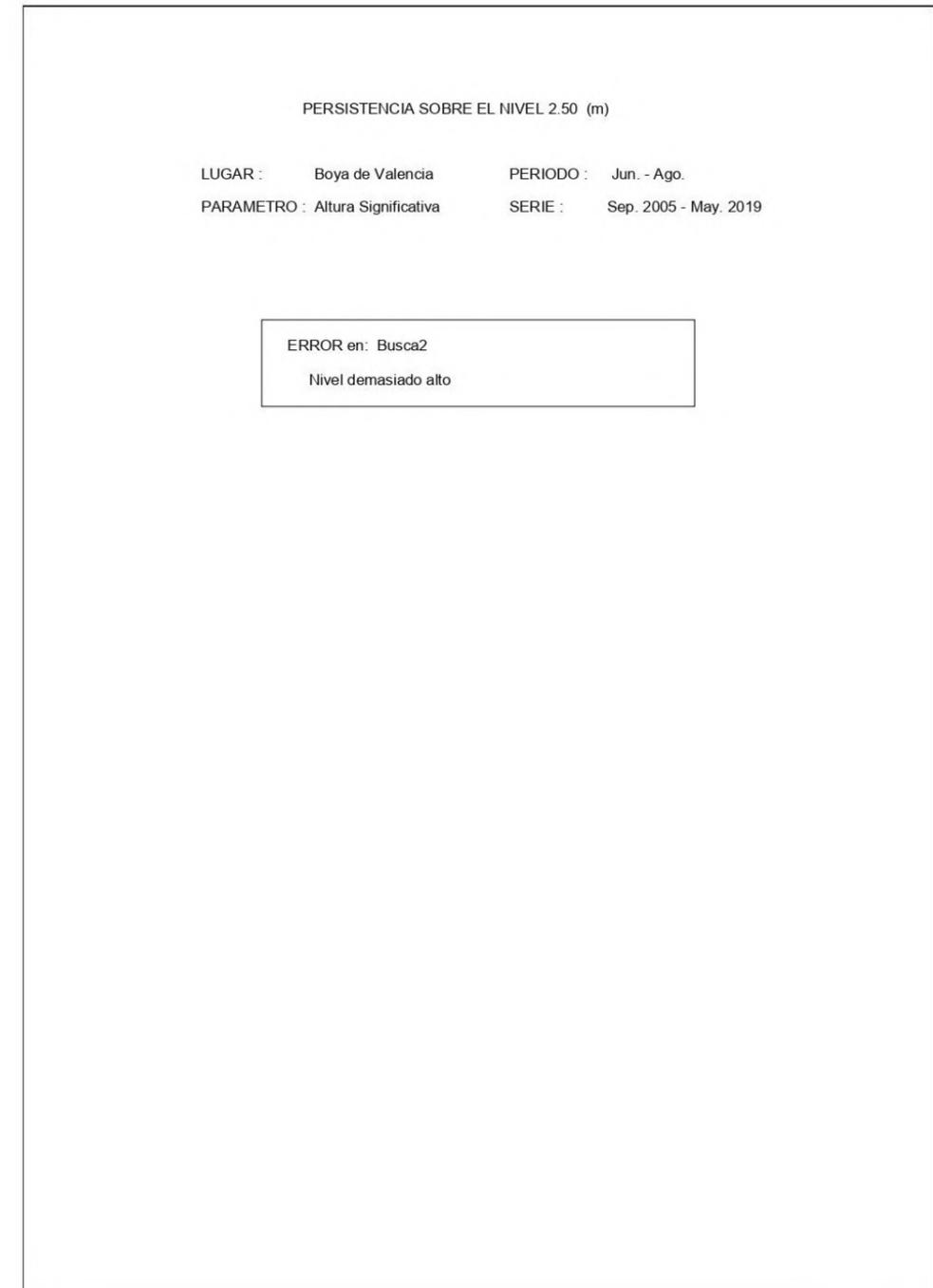
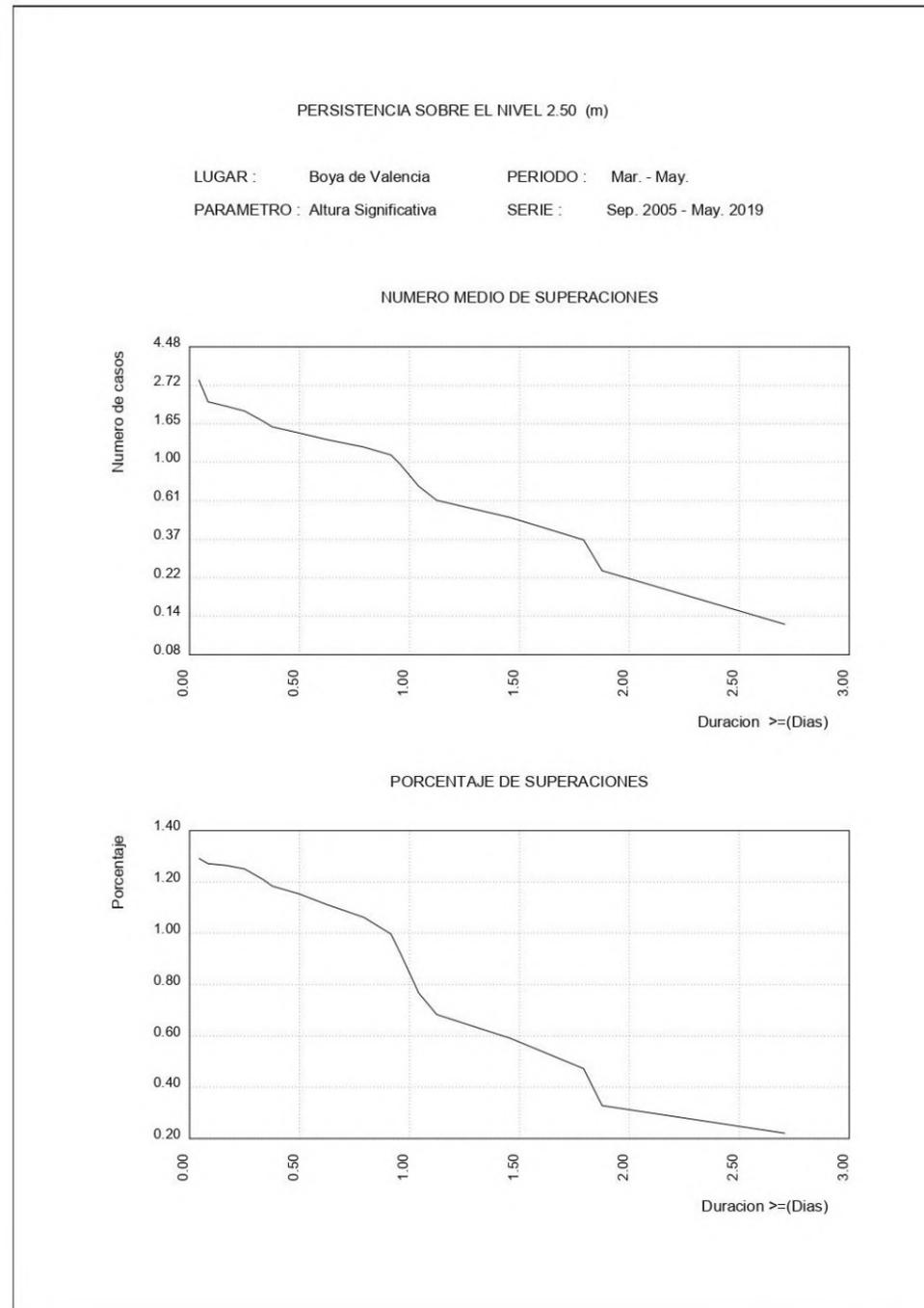


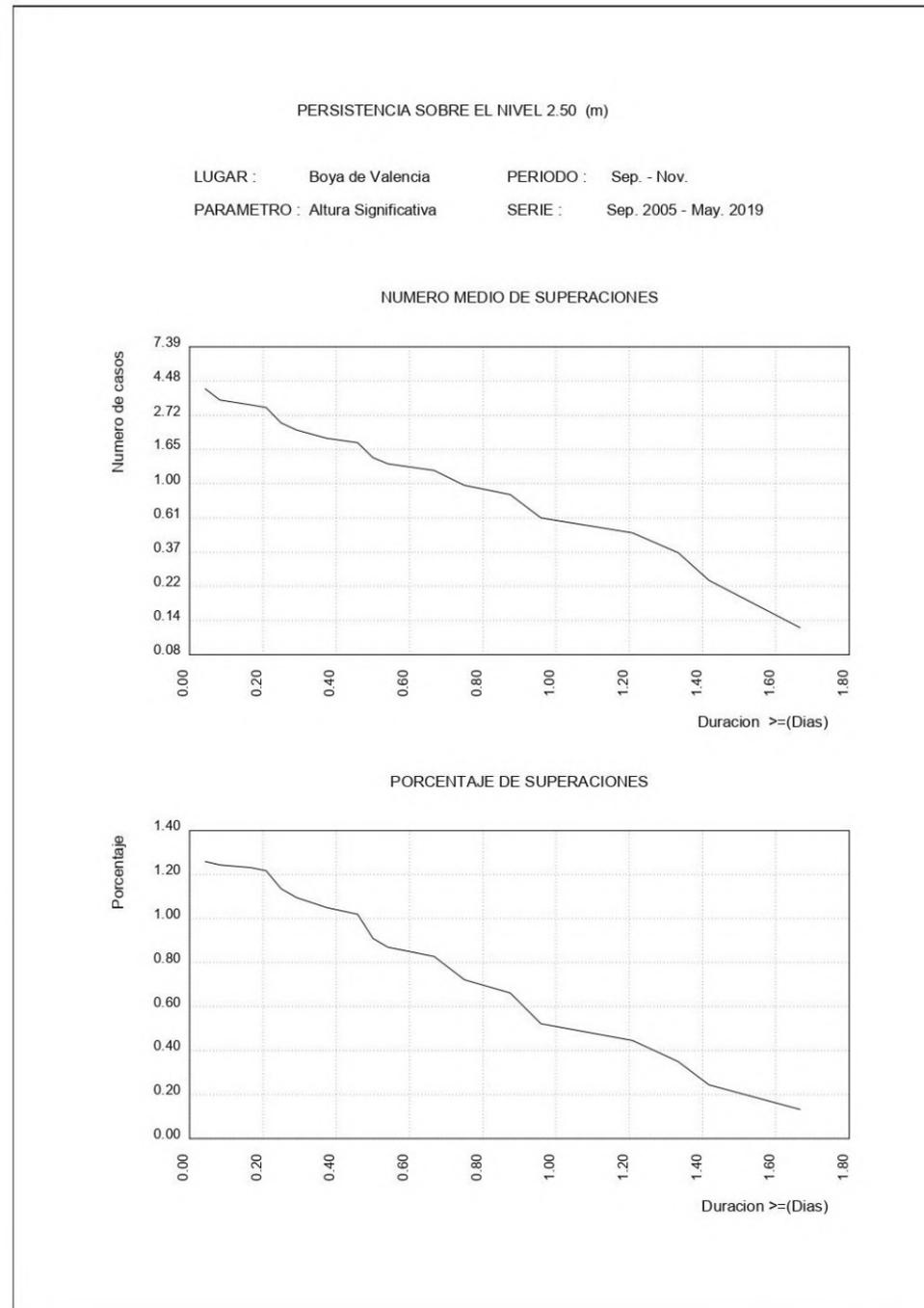
3.14. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 2.5 (M) ANUAL



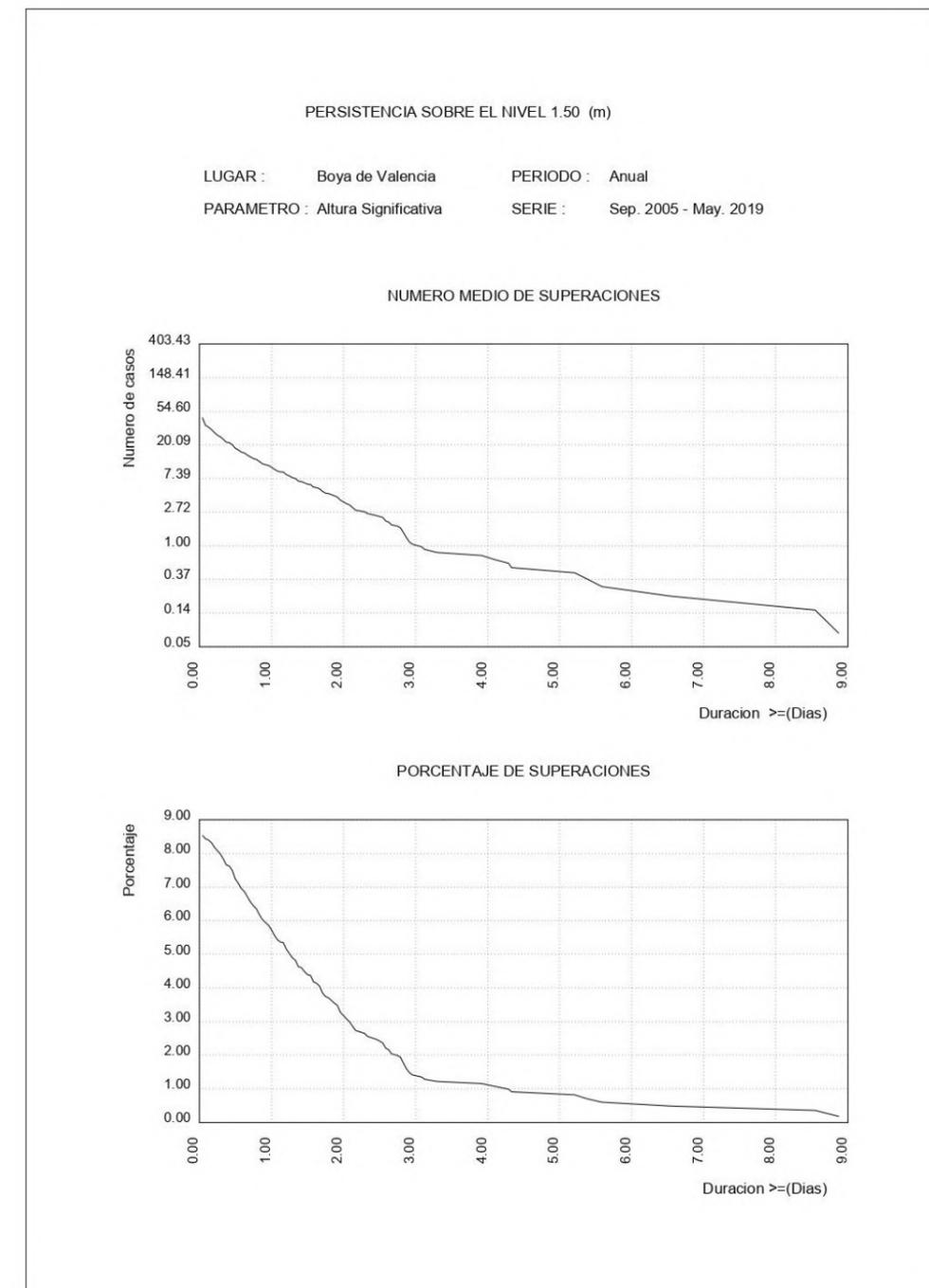
3.15. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 2.5 (M) ESTACIONAL



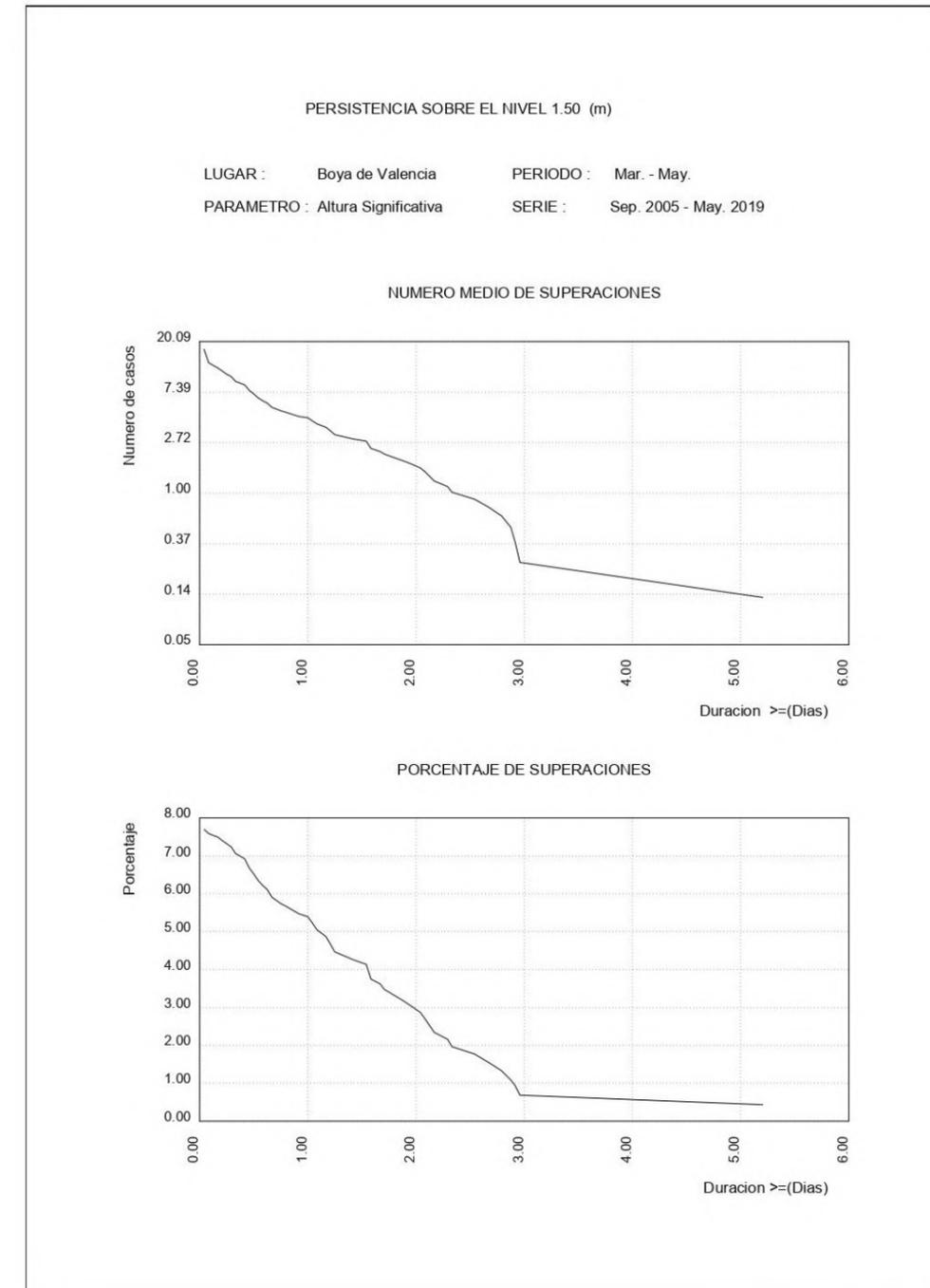
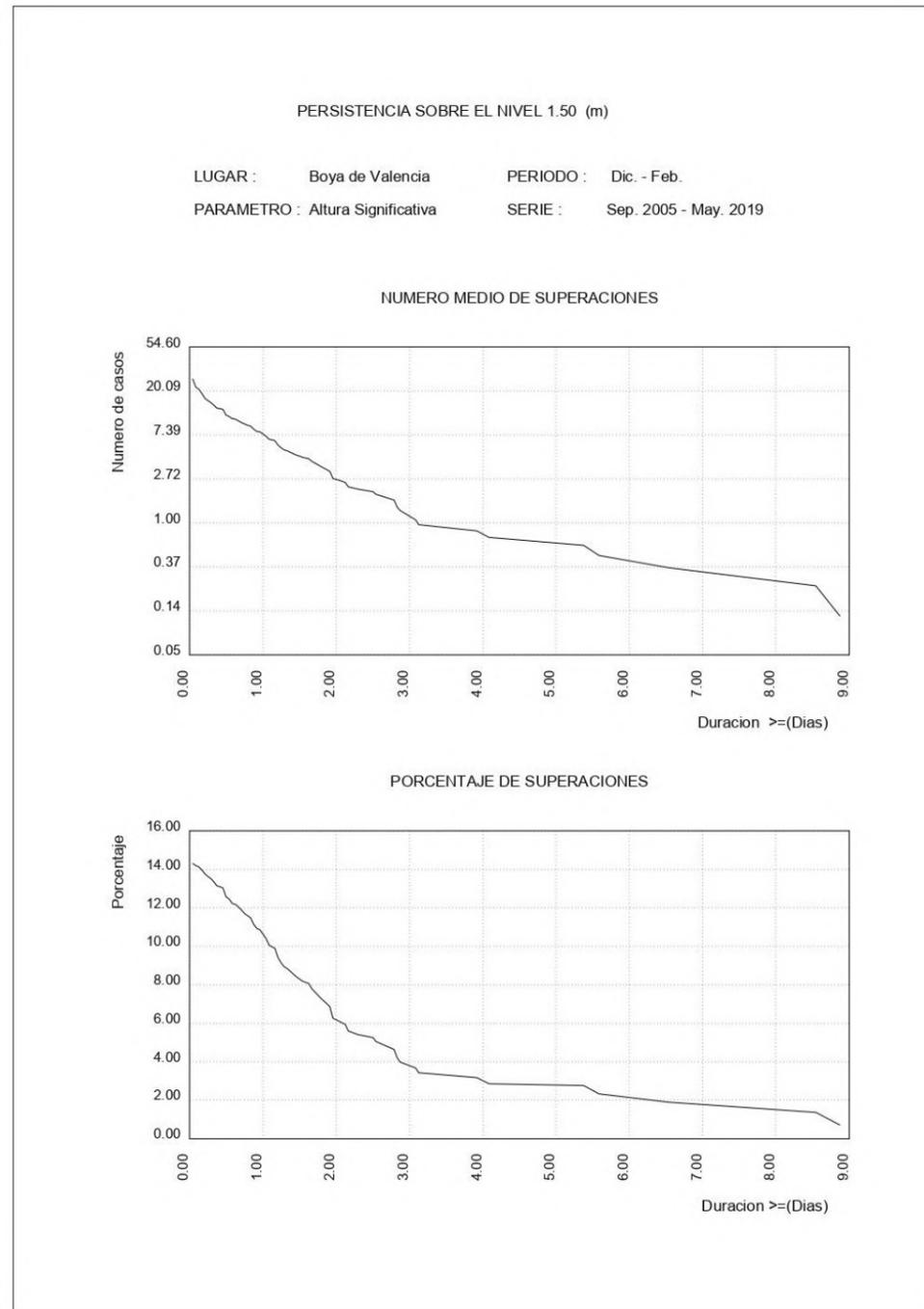


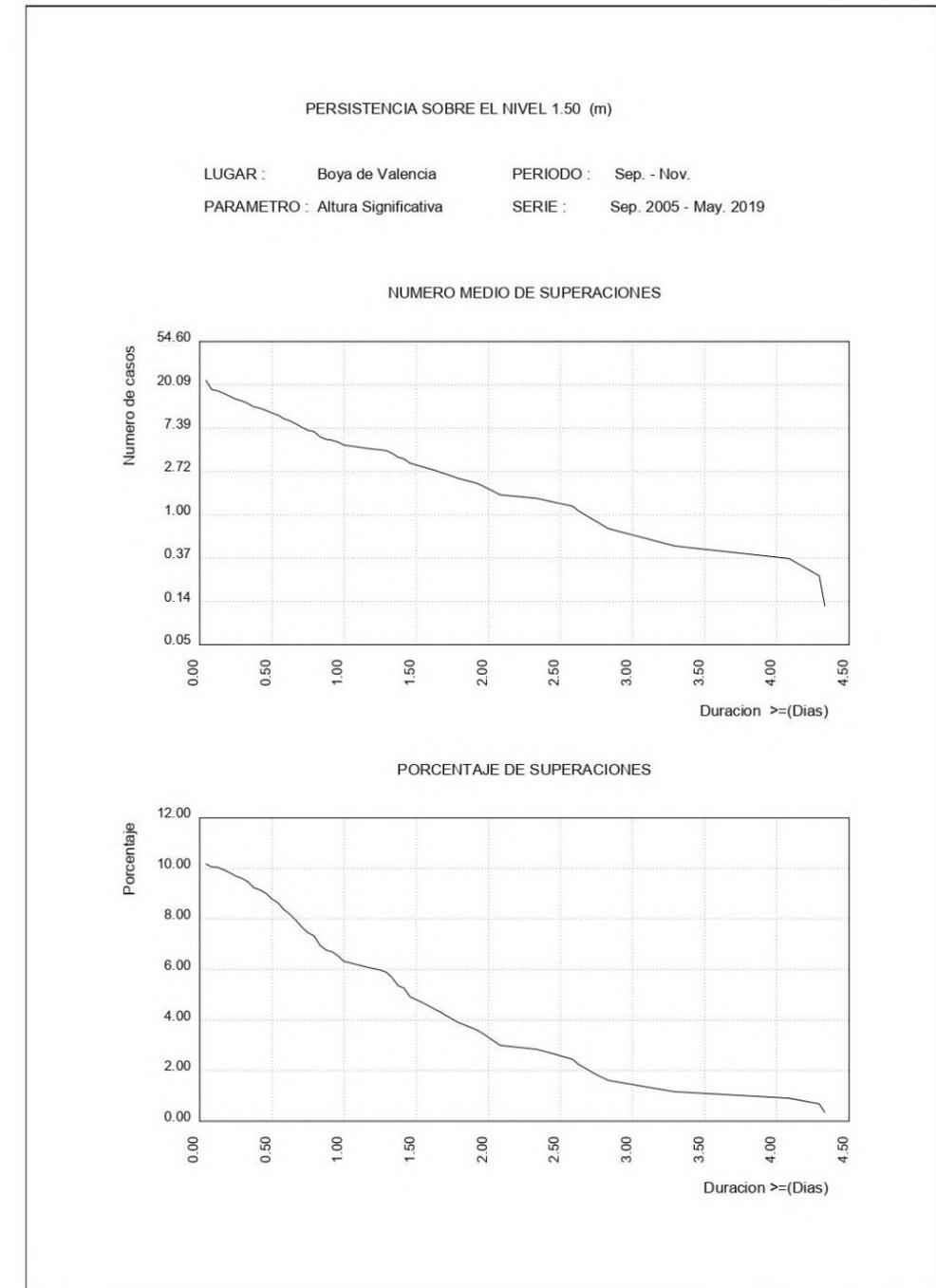
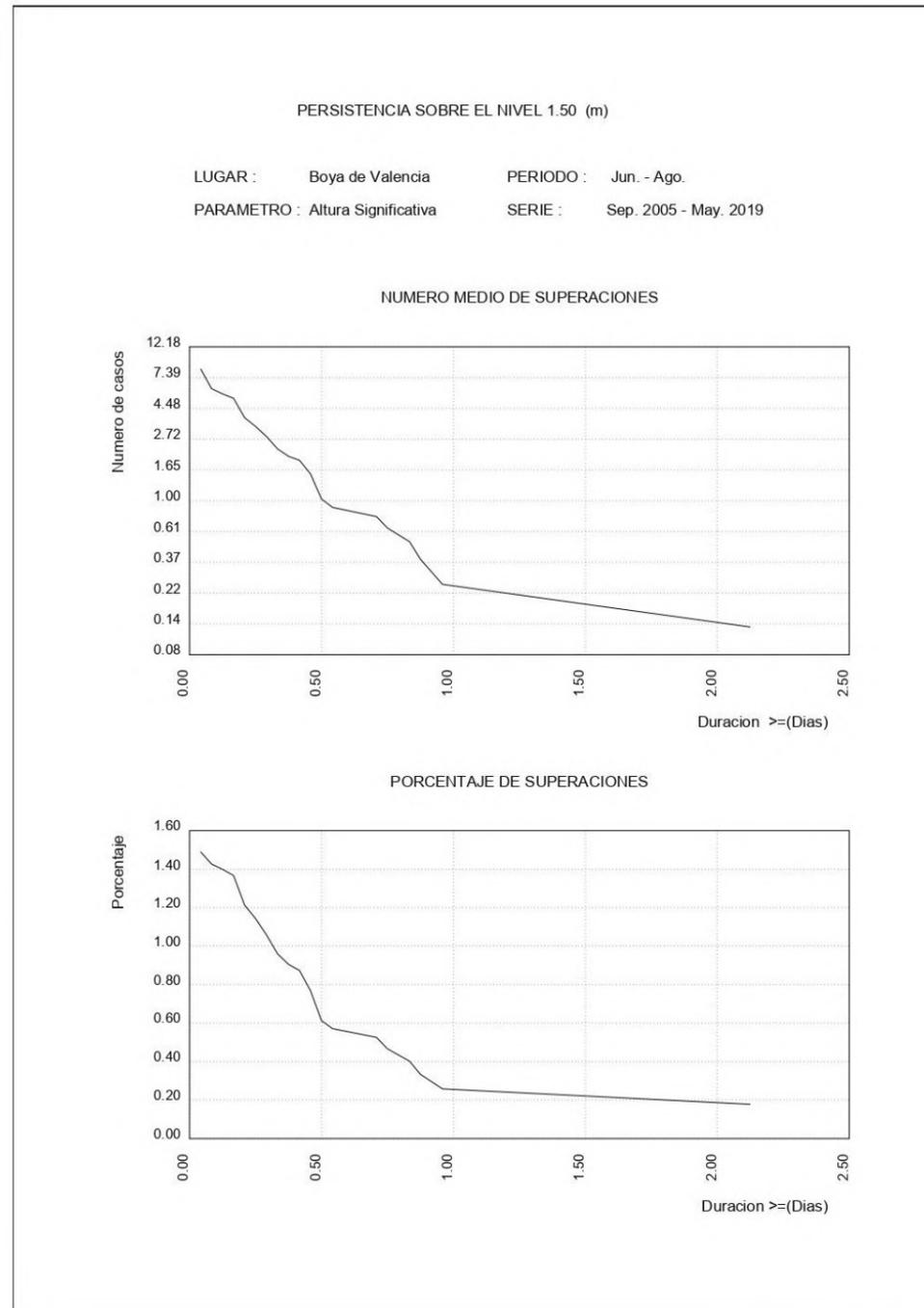


3.16. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.5 (M) ANUAL

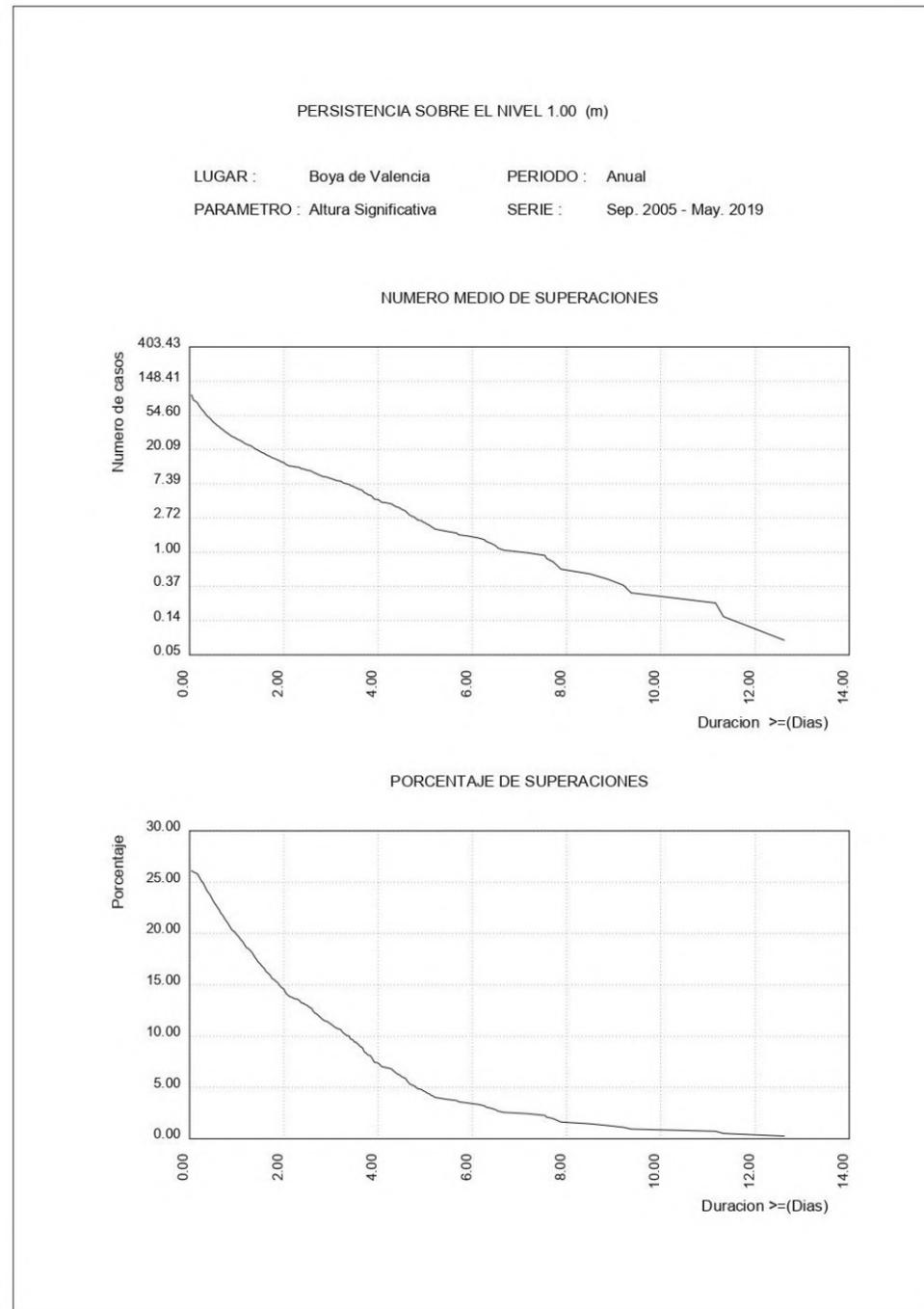


3.17. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.5 (M) ESTACIONAL

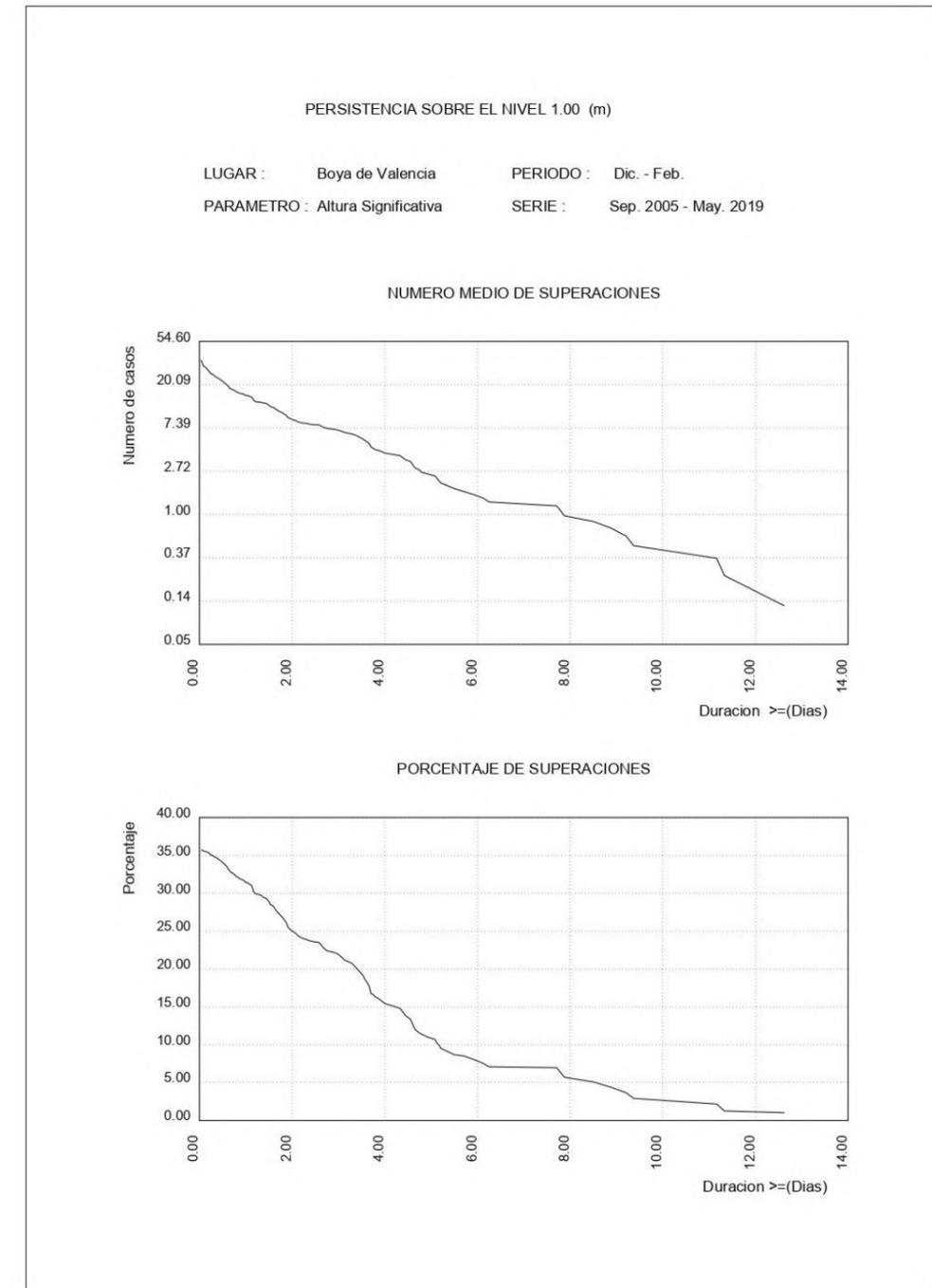


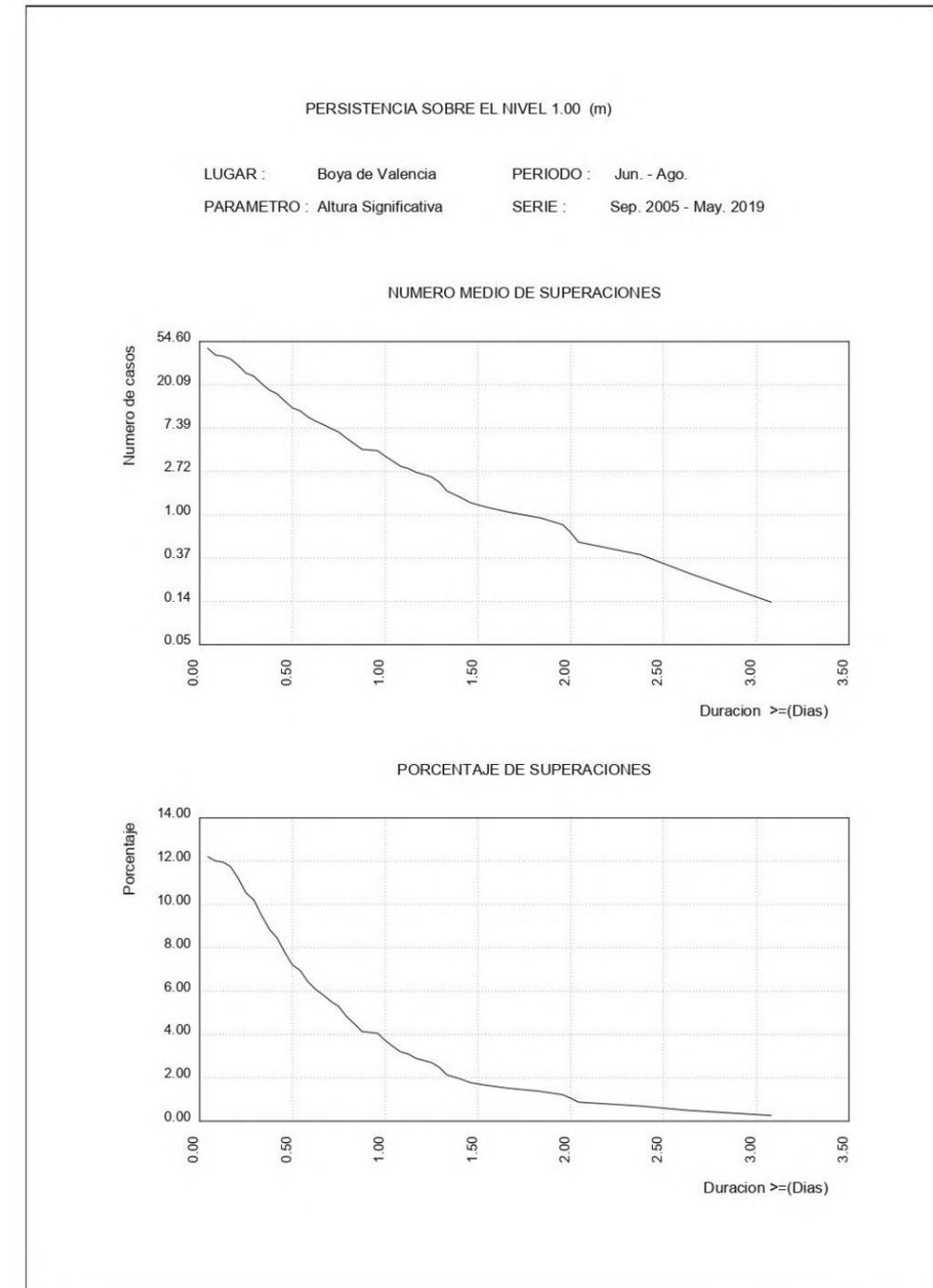
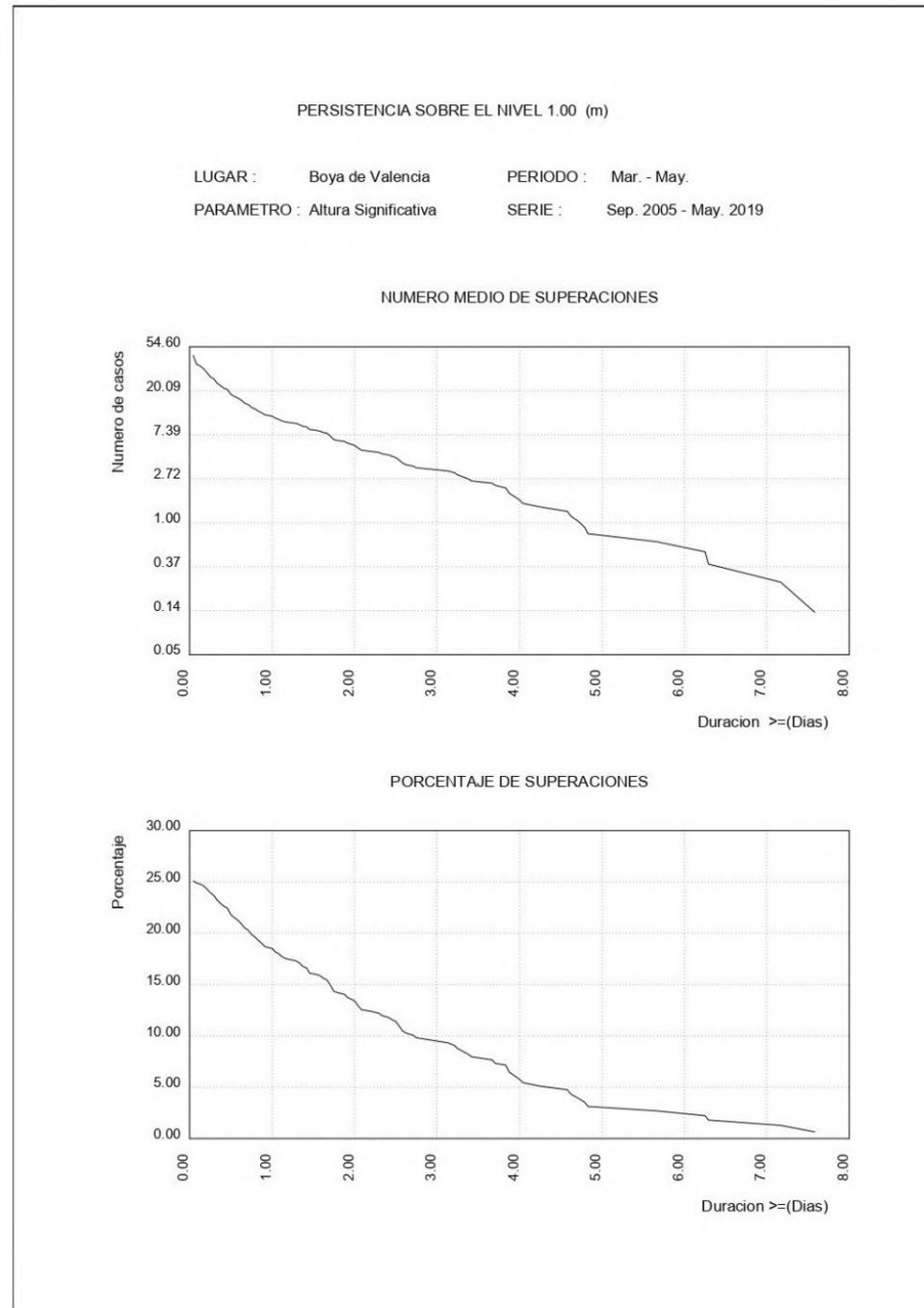


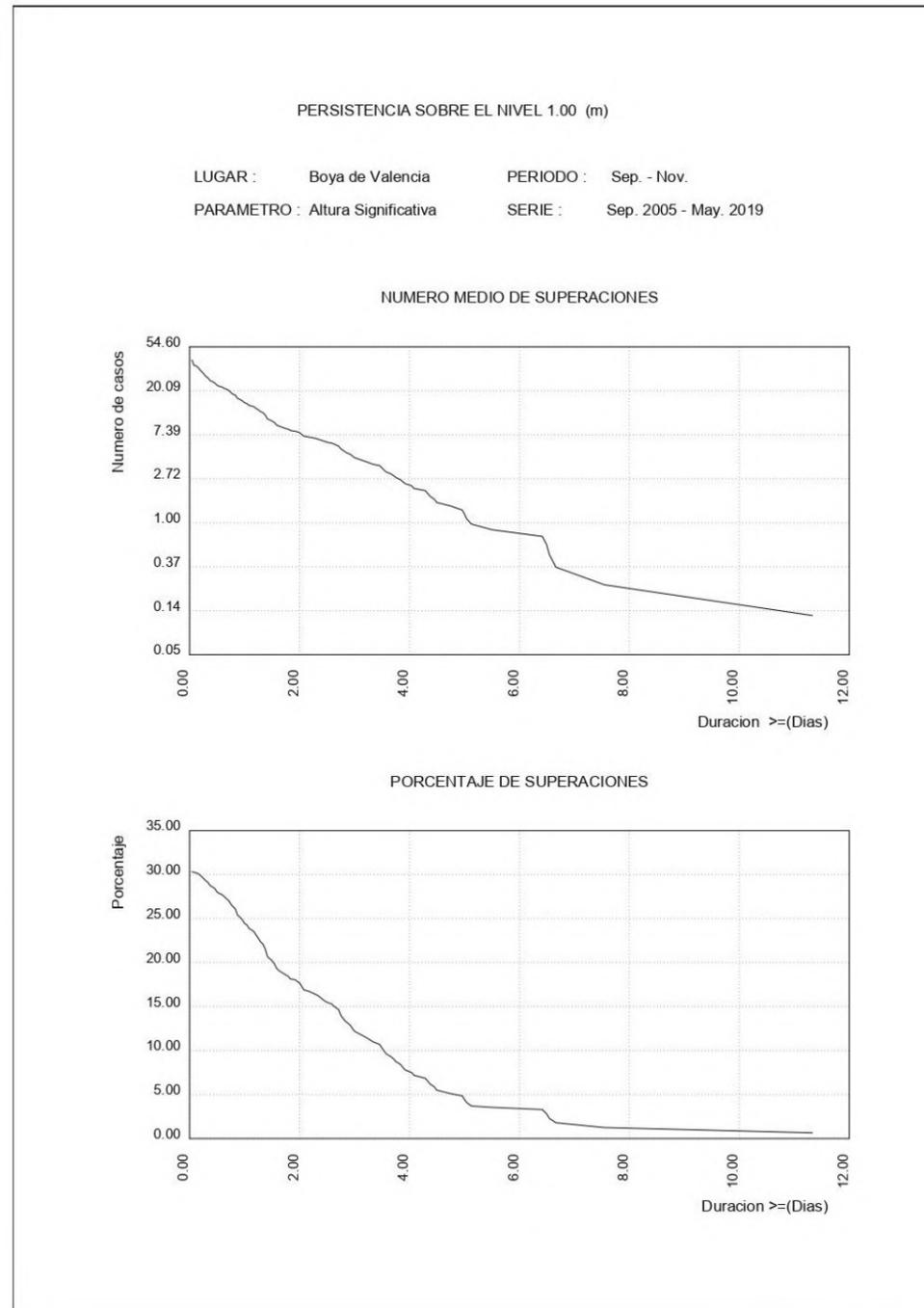
3.18. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.0 (M) ANUAL



3.19. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.0 (M) ESTACIONAL







1.2- INFORME DE RÉGIMEN EXTREMAL DE OLEAJE



EXTREMOS MÁXIMOS DE OLEAJE
 POR DIRECCIONES
 (ALTURA SIGNIFICANTE)

BOYA DE VALENCIA

CÓDIGO B.D.	2630
PERIODO	2005 - 2017
LONGITUD	0.205 E
LATITUD	39.516 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 N	11
4.3. Sector Direccional NE	12
4.4. Sector Direccional E	13

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.

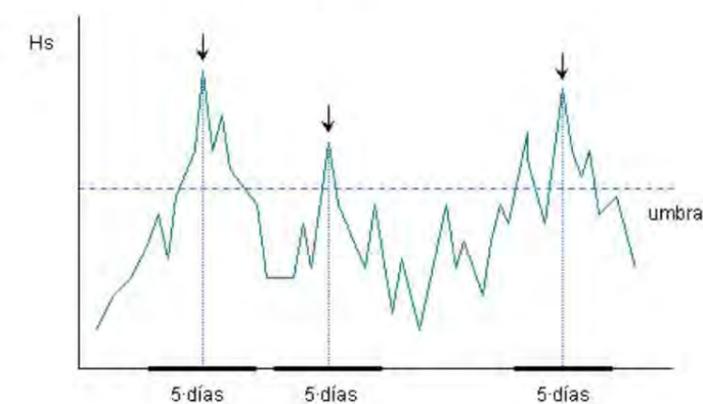
Con el fin de acotar el riesgo que corre una instalación, debido a la acción del oleaje, es necesario tener una estimación de la frecuencia o probabilidad con la que se presentan temporales que superen una cierta Altura Significante de ola.

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

altura que representan el comportamiento extremal de una serie.

1.3. Probabilidad Anual de Excedencia

La probabilidad de que el **mayor** temporal ocurrido en **un año** tenga una Altura Significante **superior** a un cierto valor H_a prestablecido está dado por la expresión.

$$P_a(x) = 1 - e^{-\lambda(1-F_w(H_a))}$$

Donde λ es el número medio de temporales ocurridos en un año, y F_w es la distribución Weibull de excedencias cuya expresión es:

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

Los valores de los parámetros λ , α , β y γ se proporcionan en la sección de resultados.

1.4. Periodo de Retorno

El número de años que **en promedio** transcurren entre temporales que superan un cierto valor de Altura Significante H_r , se denomina Periodo de Retorno T_r asociado a la Altura de Retorno H_r .

La relación entre T_r y H_r está dada por la siguiente expresión:

$$T_r = \frac{1}{P_a(H_r)}$$

Donde P_a es la Probabilidad Anual de Excedencia. Sustituyendo P_a por su expresión se obtiene la siguiente relación aproximada válida para valores de T_r superiores a 10 años:

$$H_r = \beta(-\ln(\frac{1}{\lambda T_r}))^{\frac{1}{\gamma}} + \alpha$$

El Periodo de Retorno es un modo intuitivo de evaluar como de "raro" o poco frecuente es un suceso. No obstante, es muy importante recordar que T_r es un **tiempo promedio**. De hecho, de modo general, la probabilidad de que la Altura de Retorno H_r asociada al Periodo de Retorno T_r se supere antes de T_r años tiende al valor 0.64.

1.5. Vida Útil y Probabilidad de Excedencia de la Altura de Diseño.

Para garantizar un cierto nivel de seguridad en una obra expuesta a la acción del oleaje es necesario proyectarla de modo que esté acotada la probabilidad de que, durante un tiempo predeterminado, pueda fallar por excedencia de la Altura de Diseño. La especificación del grado de seguridad conduce a los siguientes conceptos:

- Altura de Diseño . Al proyectar una obra se dimensiona de modo que sea capaz de soportar la acción de temporales con altura menor o igual a la Altura de Diseño.
- Vida Útil. La Vida Útil de un proyecto es el periodo de tiempo durante el cual es necesario garantizar la permanencia en servicio de una instalación. En el caso de una obra en ejecución, la vida útil es el tiempo esperado para el desarrollo de la obra.
- Probabilidad de Excedencia. Es la probabilidad de que al menos un temporal supere la Altura de Diseño dentro del tiempo de Vida Útil.

La determinación de la Altura de Diseño, y por tanto, el nivel de seguridad, se realiza especificando el valor admisible de la Probabilidad de Excedencia de la Altura de Diseño durante el tiempo de Vida Útil. A su vez la Vida Útil y la Probabilidad de Excedencia admisible se determinan en función de los costos económicos y sociales de un posible fallo.

La Probabilidad de Excedencia P_L de la Altura de Diseño H_d en una Vida Útil de L años viene dada por la relación:

$$P_L(H_d) = 1 - (1 - P_a(H_d))^L$$

El Periodo de Retorno T_r asociado a la altura de diseño H_d está ligado a la Probabilidad de Excedencia en una Vida Útil de L años a través de la siguiente relación:

$$T_r = \frac{L}{\ln(1 - P_L)}$$

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:

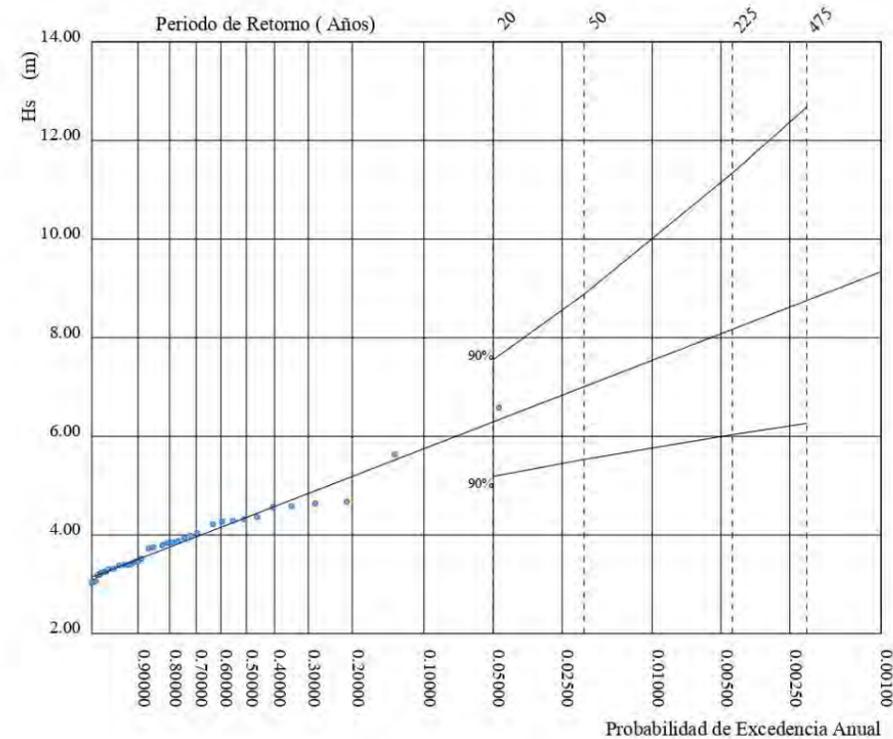
- Gráfico con el ajuste de los valores extremos a una distribución Weibull. En dicho gráfico se representa la siguiente información:
 - En eje de ordenadas se representa la altura de los temporales.
 - En eje de abcisas se representa la probabilidad anual de superación.
 - Los puntos dibujados representan la altura de los temporales observados.
 - La recta representa la función de distribución Weibul 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 : Valencia
 PARÁMETRO : Altura Significante SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - Nov. 2017
 PROFUNDIDAD : 230.0



P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00
Estima Central de Hs (m)	6.30	7.01	8.17	8.76
Banda Sup. 90% Hs	7.55	8.88	11.34	12.68
Valor Esperado de Tp (s)	11.20	11.98	13.22	13.81
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 = 3.13
Num. Mín. de Dias Entre Picos	5.00	Distribucion Weibull	Beta = 0.67
Num. Med. Anual de Picos (Lambda)	4.13	de Excedencias	Gamma = 0.95

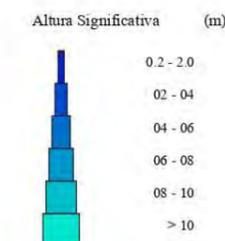
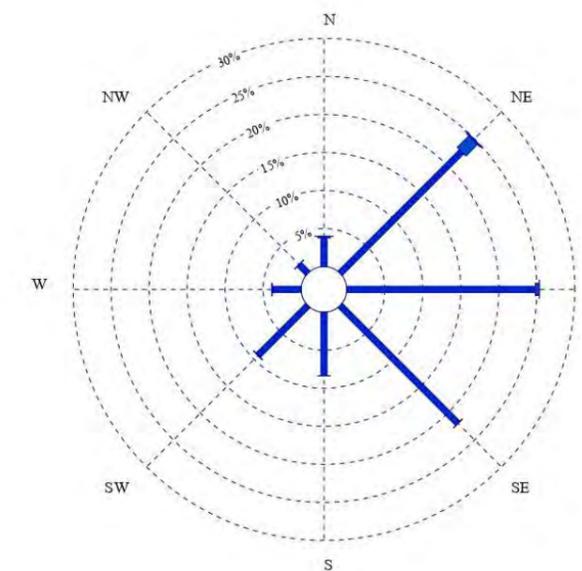
Relacion entre Altura Significante (m) y Periodo de Pico (s)

$$T_p = 3.48 H_s^{0.63}$$

4. Resultados por Direcciones.

4.1. Direcciones Dominantes: Rosa de ALTURA SIGNIFICANTE

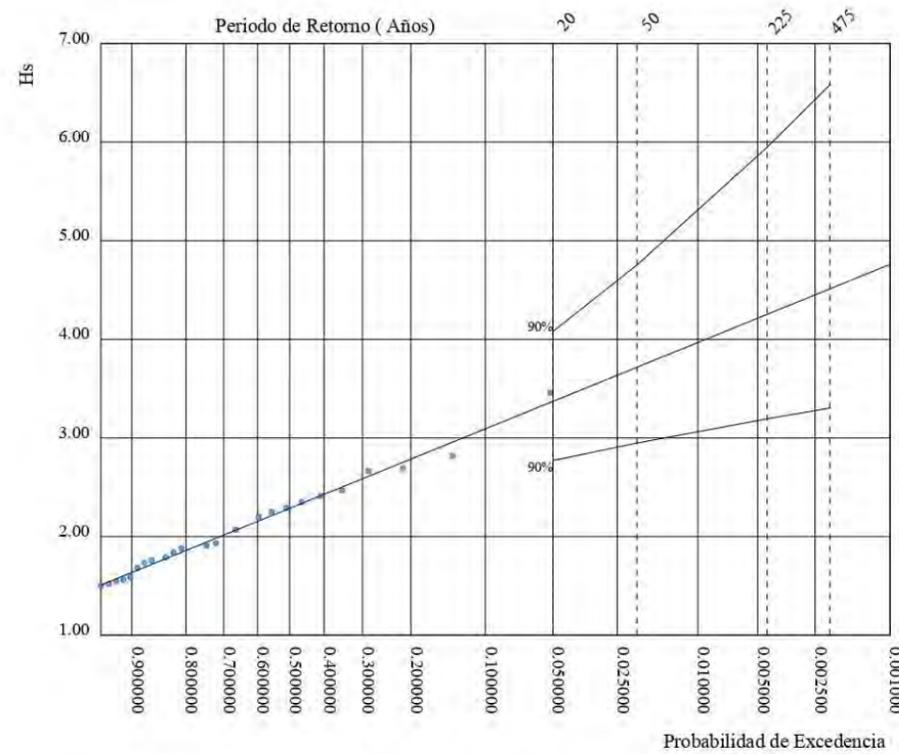
LUGAR : Valencia PERIODO : Global
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - Nov. 2017
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2 PORCENTAJE DE CALMAS : 0.67 %



4.2. Sector Direccional N

REGIMEN EXTREMAL DIRECCIONAL DE OLAJE

LUGAR : Valencia SECTOR : N (337.5: 22.5)
 PARÁMETRO : Altura Significante SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - Nov. 2017
 PROFUNDIDAD : 230.0m



P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00
Estima Central de Hs (m)	3.37	3.72	4.25	4.51
Banda Sup. 90% Hs	4.08	4.76	5.95	6.57
Valor Esperado de Tp (s)	6.72	6.91	7.18	7.30
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 = 1.47
Num. Mín. de Dias Entre Picos	5.00	Distribucion Weibull	Beta = 0.63
Num. Med. Anual de Picos (Lambda)	2.79	de Excedencias	Gamma = 1.25

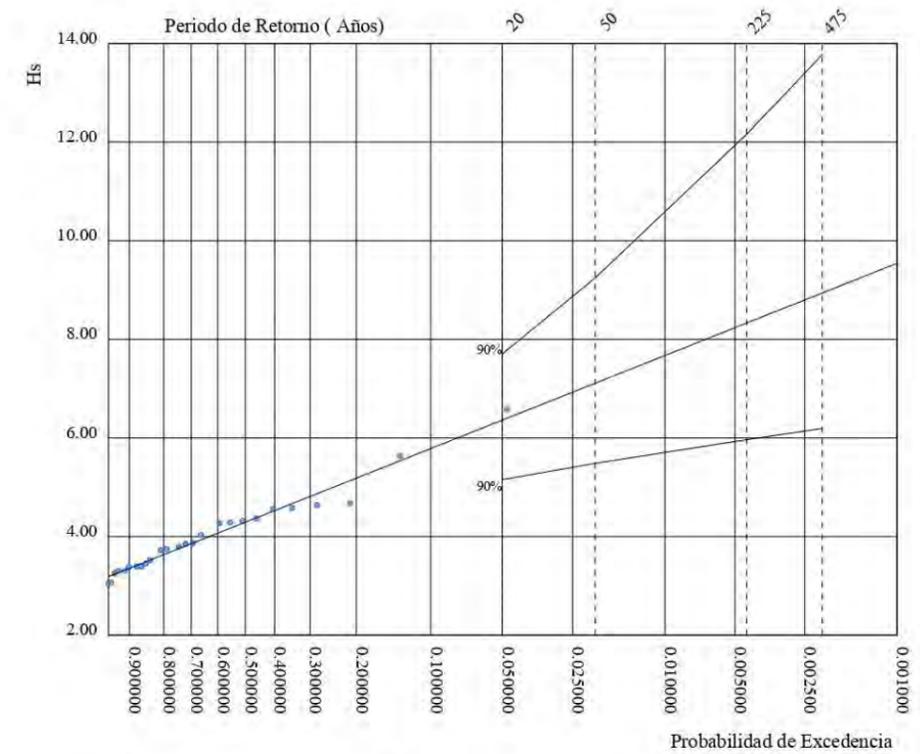
Relacion entre Altura Significante (m) y Periodo de Pico (s)

$$Tp = 4.76 Hs^{0.28}$$

4.3. Sector Direccional NE

REGIMEN EXTREMAL DIRECCIONAL DE OLAJE

LUGAR : Valencia SECTOR : NE (22.5: 67.5)
 PARÁMETRO : Altura Significante SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - Nov. 2017
 PROFUNDIDAD : 230.0m



P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00
Estima Central de Hs (m)	6.36	7.11	8.33	8.94
Banda Sup. 90% Hs	7.70	9.24	12.16	13.77
Valor Esperado de Tp (s)	11.27	12.05	13.26	13.83
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	3.00 (m)	Parametros de la	Alfa = 3.16
Num. Mín. de Dias Entre Picos	5.00	Distribucion Weibull	Beta = 0.76
Num. Med. Anual de Picos (Lambda)	2.98	de Excedencias	Gamma = 0.98

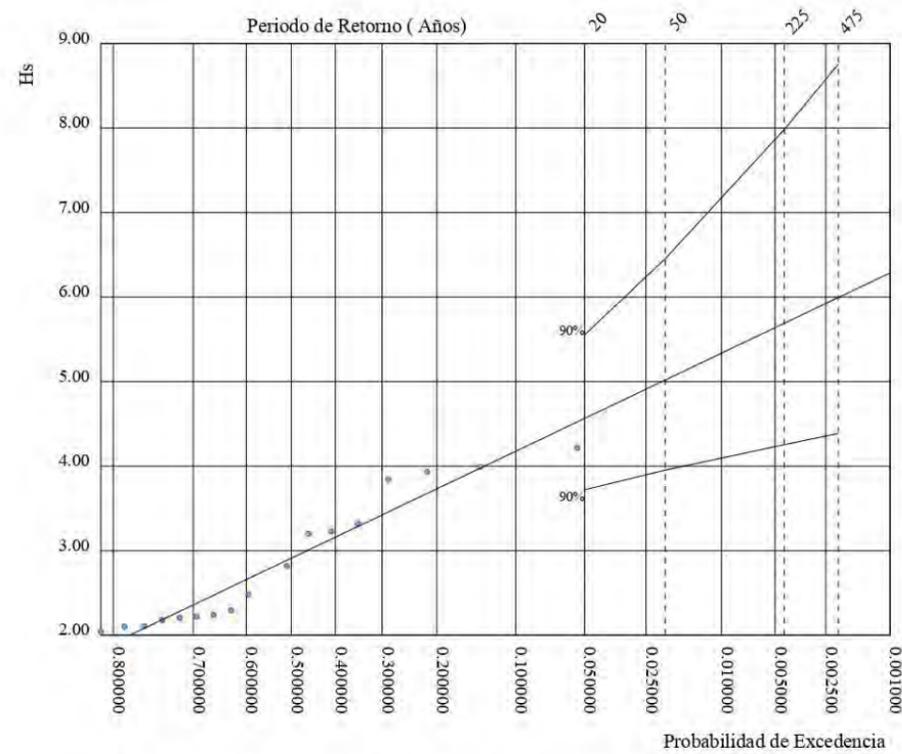
Relacion entre Altura Significante (m) y Periodo de Pico (s)

$$Tp = 3.70 Hs^{0.60}$$

4.4. Sector Direccional E

REGIMEN EXTREMAL DIRECCIONAL DE OLAJE

LUGAR : Valencia SECTOR : E (67.5:112.5)
 PARÁMETRO : Altura Significante SERIE ANALIZADA : Sep. 2005 - Nov. 2017
 PROFUNDIDAD : 230.0m



P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00
Estima Central de Hs (m)	4.56	5.02	5.69	6.00
Banda Sup. 90% Hs	5.55	6.45	7.98	8.76
Valor Esperado de Tp (s)	8.08	8.16	8.28	8.32
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 = 1.64
Num. Mín. de Dias Entre Picos	5.00	Distribucion Weibull	Beta = 1.34
Num. Med. Anual de Picos (Lambda)	1.73	de Excedencias	Gamma = 1.62

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

$$T_p = 6.82 H_s^{0.11}$$

APÉNDICE 2: INFORME DE RÉGIMEN MEDIO DE OLEAJE PUNTO SIMAR 2081111



CLIMA MEDIO DE OLEAJE

NODO SIMAR 2081111
CONJUNTO DE DATOS: SIMAR

CODIGO B.D.	2081111	
LONGITUD	-0.250	E
LATITUD	39.250	N
PROFUNDIDAD	INDEFINIDA	

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 SIMAR	8
3. Nodo SIMAR 2081111	12
3.1. TABLAS HS-TP ANUAL	13
3.2. TABLAS HS-TP ESTACIONAL	14
3.3. ROSAS DE OLEAJE ANUAL	18
3.4. ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL	19
3.5. TABLAS HS - DIR. ANUAL	23
3.6. TABLAS HS - DIR. ESTACIONAL	24
3.7. REGIMEN MEDIO DE HS ANUAL	28
3.8. REGIMEN MEDIO DE HS ESTACIONAL	29
3.9. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL	31
3.10. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.	34
3.11. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY.	37
3.12. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: JUN.-AGO.	40
3.13. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV.	41

ÍNDICE	3
3.14. DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE EXCEDENCIA DE HS ANUAL	44
3.15. DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE EXCEDENCIA DE HS ESTACIONAL	45
3.16. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.5 (M) ANUAL	49
3.17. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.5 (M) ESTACIONAL	50
3.18. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.0 (M) ANUAL	54
3.19. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.0 (M) ESTACIONAL	55
3.20. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 0.5 (M) ANUAL	59
3.21. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 0.5 (M) ESTACIONAL	60
3.22. DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE NO EXCEDENCIA DE HS ANUAL	64
3.23. DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE NO EXCEDENCIA DE HS ESTACIONAL	65
3.24. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 1.5 (M) ANUAL	69
3.25. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 1.5 (M) ESTACIONAL	70
3.26. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 1.0 (M) ANUAL	74
3.27. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 1.0 (M) ESTACIONAL	75
3.28. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 0.5 (M) ANUAL	79
3.29. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 0.5 (M) ESTACIONAL	80

1 METODOLOGÍA	4
---------------	---

1. Metodología

1.1. Régimen Medio

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

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

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

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

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

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

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

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

El régimen medio está directamente relacionado con lo que se denominan condiciones medias de operatividad. Es decir, caracteriza el comportamiento probabilístico del régimen de oleaje en el que por término medio se va a desenvolver una determinada actividad influida por uno de estos agentes.

En éste informe se presenta el régimen medio siguiendo diferentes criterios de selección o agrupación de los datos. En primer lugar, se presenta el régimen

1 METODOLOGÍA

5

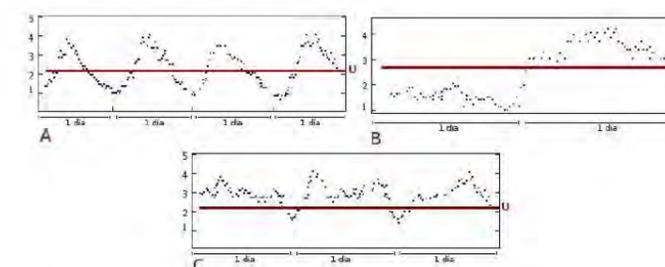
medio sobre la totalidad de los años completos registrados, seguidamente se presentan los regímenes medios estimados sobre los datos agrupados por estaciones climáticas; y, finalmente, y de modo opcional, los regímenes medios para los datos agrupados por direcciones.

1 METODOLOGÍA

6

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

1 METODOLOGÍA

7

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 METODOLOGÍA

8

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 SIMAR

Procedencia y obtención del conjunto de datos

El conjunto de datos SIMAR está formado por series temporales de parámetros de viento y oleaje procedentes de modelado numérico. Son por tanto datos sintéticos y no proceden de medidas directas de la naturaleza.

Las series SIMAR surgen de la concatenación de los dos grandes conjuntos de datos simulados de oleaje con los que tradicionalmente ha contado Puertos del Estado: SIMAR-44 y WANA. El objetivo es el de poder ofrecer series temporales más extensas en el tiempo y actualizadas diariamente. De este modo, el conjunto SIMAR ofrece información desde el año 1958 hasta la actualidad.

Subconjunto SIMAR-44

El conjunto SIMAR-44 es un reanálisis de alta resolución de atmósfera, nivel del mar y oleaje que cubre todo el entorno litoral español. La simulación de atmósfera y oleaje en la cuenca mediterránea fueron realizadas por Puertos del Estado en el marco del Proyecto Europeo HIPOCAS. Los datos de oleaje en el dominio atlántico y en el Estrecho de Gibraltar proceden de dos simulaciones análogas de viento y oleaje, una realizada por Puertos del Estado de forma independiente, y la otra llevada a cabo por el Instituto Mediterráneo de Estudios avanzados (IMEDEA) en el marco del proyecto VANIMEDAT-II.

Seguidamente se da una breve descripción del modo en que se ha generado cada uno de los agentes simulados.

Viento

Los datos de viento del Mediterráneo se han obtenido mediante el modelo atmosférico regional REMO forzado por datos del reanálisis global NCEP. Dicho reanálisis asimila datos instrumentales y de satélite. El modelo REMO se ha integrado utilizando una malla de 30' de longitud por 30' de latitud (aprox 50Km*50Km) con un paso de tiempo de 5 min. Los datos de viento facilitados son promedios horarios a 10 m de altura sobre el nivel del mar.

Para la obtención de los datos de viento en el Atlántico y Estrecho de Gibraltar se ha utilizado el modelo RCA3.5 alimentado con los datos del reanálisis atmosférico global ERA-40. Estas simulaciones fueron realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET, www.aemet.es) con una resolución de malla de 12' de latitud por 12' de longitud (aproximadamente 20Km por 20Km)

Debido a la resolución de las mallas utilizadas en los modelos REMO y RCA3.5 no permite modelar el efecto de accidentes orográficos de extensión inferior a 50Km. Tampoco quedan modelados la influencia en el viento de

procesos convectivos de escala local. No obstante, el modelo reproduce correctamente los vientos regionales inducidos por la topografía como el Cierzo, Tramontana, Mistral etc. De modo general será más fiable la reproducción de situaciones con vientos procedentes de mar.

Oleaje

Para generar los campos de oleaje se ha utilizado en modelo numérico WAM. Dicha aplicación es un modelo espectral de tercera generación que resuelve la ecuación de balance de energía sin establecer ninguna hipótesis a priori sobre la forma del espectro de oleaje. Los datos se han generado con una cadencia horaria. Se ha realizado descomposición de mar de viento y mar de fondo. Con el fin de describir situaciones con mares de fondo cruzados, se ha considerado la posibilidad de dos contribuciones de mar de fondo. Para el área mediterránea se ha utilizado una malla de espaciamiento variable con una resolución de 15' de latitud x 15' de longitud (unos 25 Km x 25 Km) para el borde Este de la malla y de 7.5' de latitud x 7.5' de longitud (aproximadamente 12.5Km x 12.5Km) para el resto del área modelada. Por otro lado, para el área atlántica se ha utilizado una malla de espaciamiento variable que cubre todo el Atlántico Norte con una resolución de 30' latitud x 30' longitud para las zonas más alejadas de la Península Ibérica y de Canarias, aumenta a 15' del latitud x 15' de longitud al aproximarse. Para el entorno del Golfo de Cádiz, Estrecho de Gibraltar y del Archipiélago Canario se han anidado a la malla principal mallas secundarias con una resolución que llega a los 5' de longitud x 5' latitud. El modelo WAM utilizado para generar estos datos incluye efectos de refracción y asomeramiento. No obstante, dada la resolución del modelo, se pueden considerar despreciables los efectos del fondo. Por tanto, para uso práctico los datos de oleaje deben de interpretarse siempre como datos en aguas abiertas a profundidades indefinidas.

Subconjunto WANA

Las series WANA proceden del sistema de predicción del estado de la mar que Puertos del Estado ha desarrollado en colaboración con la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET, www.aemet.es). No obstante, los datos WANA no son datos de predicción sino datos de diagnóstico o análisis. Esto supone que para cada instante el modelo proporciona campos de viento y presión consistentes con la evolución anterior de los parámetros modelado y consistente con las observaciones realizadas. Es importante tener en cuenta que las series temporales de viento y oleaje del conjunto WANA no son homogéneas, pues los modelos de viento y oleaje se van modificando de modo periódico para introducir mejoras. Estas mejoras han permitido, entre otras cosas, aumentar la resolución espacial y temporal de los datos a partir de los cuales se genera la información del conjunto WANA.

Seguidamente se da una breve descripción de los modelos numéricos utilizados para generar las series de viento y oleaje.

2 CONJUNTO DE DATOS SIMAR 11

Viento

El modelo atmosférico utilizado para generar los campos de vientos es el HIRLAM, de AEMET. Este es un modelo atmosférico mesoescalar e hidrostático. Los datos de viento facilitados son 10 metros del altura sobre el nivel del mar. Los datos de viento no reproducen efectos geográficos ni procesos temporales de escalas inferiores a la resolución con la que se ha integrado el modelo de atmósfera. No obstante, el modelo reproduce correctamente los vientos regionales inducidos por la topografía como el Cierzo, Tramontana, Mistral, etc.

Oleaje

Para generar los campos de oleaje se han utilizado dos modelos: WAM y WaveWatch, alimentados por los campos de viento del modelo HIRLAM. Ambos son modelos espectrales de tercera generación que resuelven la ecuación de balance de energía sin establecer ninguna hipótesis a priori sobre la forma del espectro de oleaje. La resolución espacial de los modelos varía dependiendo de la zona, ya que se han desarrollado aplicaciones específicas para diferentes áreas: Atlántico, Mediterráneo, Cantábrico, Cádiz, Canarias y Estrecho de Gibraltar. Se ha realizado una descomposición de mar de viento y mar de fondo. Con el fin de describir situaciones con mares de fondo cruzados, se han considerado dos contribuciones posibles para el mar de fondo. Es importante tener en cuenta, que, con independencia de la coordenada asignada a un nodo WANA, los datos de oleaje deben de considerarse, siempre, como datos en aguas abiertas y profundidades indefinidas.

Precauciones de uso

El conjunto de datos SIMAR proporciona descripciones adecuadas en casi todas las zonas. No obstante es necesario tener cautela en las siguientes:

- De forma general se puede decir que los modelos tienden a subestimar los picos en las velocidades de viento y las alturas de ola en situaciones de temporal muy extremo. Se aconseja pues cotejar la magnitud aproximada del temporal con datos instrumentales de la zona.

- En el Sur del Archipiélago Canario pueden no reproducirse bien condiciones procedentes del Suroeste debido a la proximidad del límite del dominio de la malla que utiliza el modelo.

Parámetros disponibles

- Velocidad Media del Viento (Promedio horario a 10 m. de altura)
- Dir. Media de Procedencia del Viento(0=N,90=E)
- Altura Significante Espectral

2 CONJUNTO DE DATOS SIMAR 12

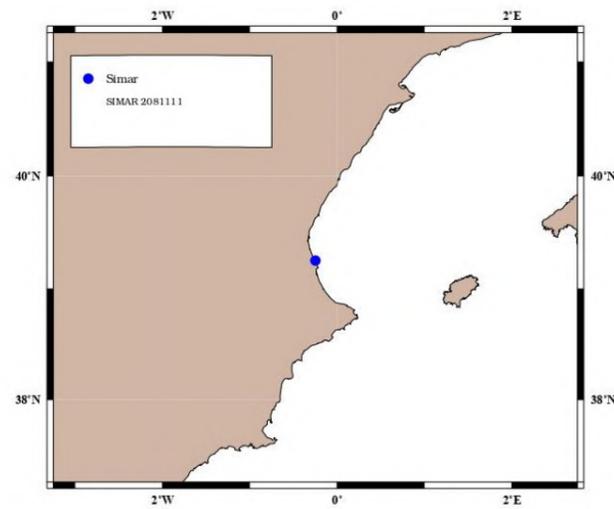
- Periodo Medio Espectral(Momentos 02)
- Periodo de Pico
- Dir. Media de Procedencia de Oleaje (0=N,90= E)
- Altura Significante y Dirección Media de Mar de Viento
- Altura Significante, Periodo Medio y Dirección Media de Mar de Fondo

3 NODO SIMAR 2081111

13

3. Nodo SIMAR 2081111

Conjunto de Datos: Simar
Nodo : SIMAR 2081111
Longitud : -0.250 E
Latitud : 39.250 N
Profundidad : INDEFINIDA



3 NODO SIMAR 2081111

14

3.1. TABLAS HS-TP ANUAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

PERIODO : Anual

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

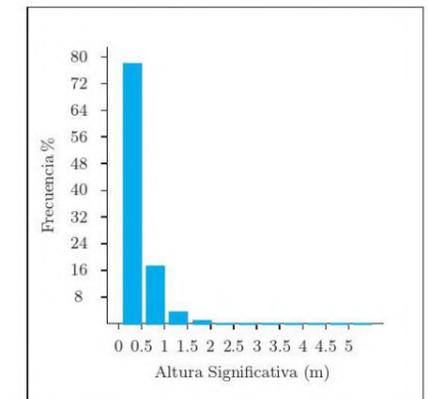
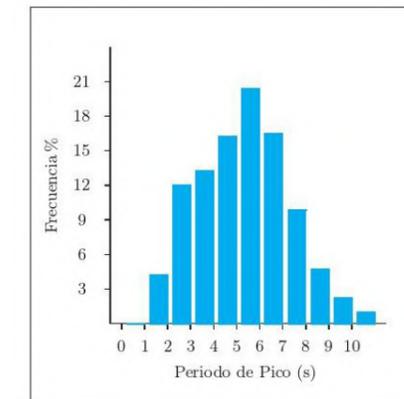


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

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	-	4.248	11.702	11.999	13.902	16.569	11.566	5.335	2.000	0.647	0.121	78.089
1.0	-	-	0.320	1.306	2.164	3.370	3.880	3.308	1.828	0.880	0.292	17.347
1.5	-	-	-	0.022	0.072	0.338	0.707	0.653	0.554	0.411	0.251	3.008
2.0	-	-	-	-	0.010	0.024	0.190	0.328	0.212	0.176	0.134	1.075
2.5	-	-	-	-	-	-	0.009	0.092	0.110	0.076	0.033	0.320
3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.007	0.043	0.028	0.020	0.098
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.014	0.010	0.015	0.040
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.008	0.005	0.015
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.003
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.001
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.004	0.004
Total	-	4.248	12.023	13.327	16.148	20.302	16.352	9.723	4.762	2.236	0.879	100 %

3 NODO SIMAR 2081111

15

3.2. TABLAS Hs-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

PERIODO : Dic. - Feb.

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

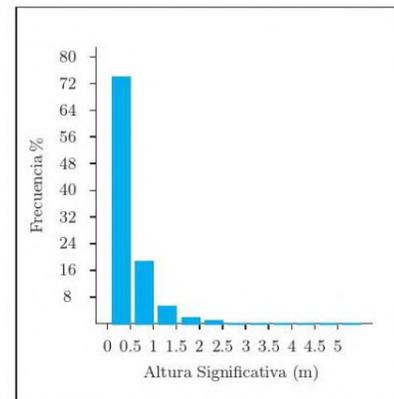
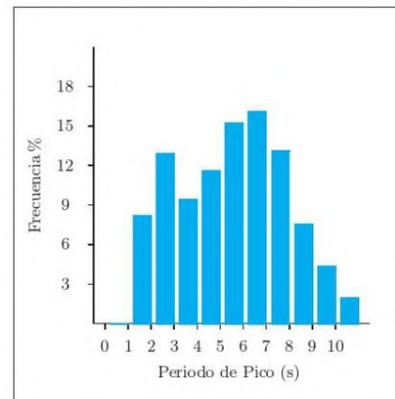


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

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	-	8.216	12.229	8.460	10.226	12.310	10.641	6.911	3.000	1.229	0.278	73.499
1.0	-	-	0.572	1.025	1.151	2.380	4.250	4.478	2.788	1.526	0.598	18.769
1.5	-	-	-	0.033	0.078	0.413	0.876	1.120	1.168	0.771	0.470	4.929
2.0	-	-	-	0.002	0.019	0.033	0.240	0.470	0.387	0.384	0.327	1.863
2.5	-	-	-	-	0.002	-	0.017	0.154	0.164	0.180	0.069	0.586
3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.026	0.059	0.059	0.040	0.185
3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.033	0.028	0.038	0.102
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005	0.021	0.019	0.045
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.007	0.007
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005	0.005
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.009	0.009
Total	-	8.216	12.801	9.521	11.477	15.136	16.024	13.162	7.604	4.200	1.861	100 %

3 NODO SIMAR 2081111

16

TABLAS Hs-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

PERIODO : Mar. - May.

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

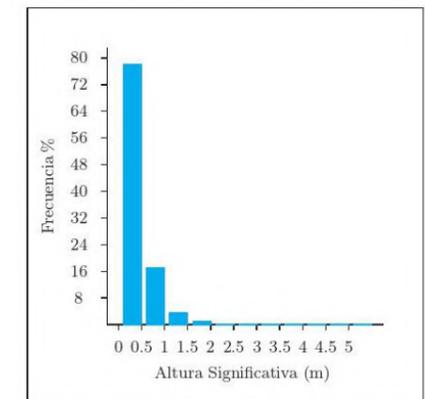
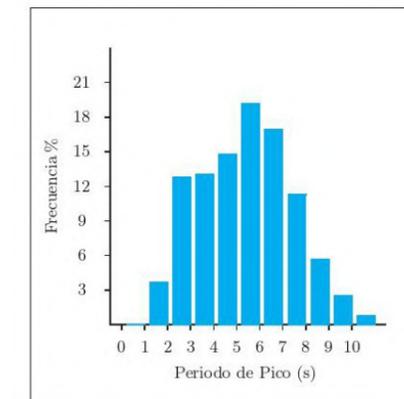


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

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	-	3.739	12.567	11.701	12.631	15.635	11.956	6.295	2.570	0.746	0.161	78.001
1.0	-	-	0.248	1.135	1.846	3.165	3.787	3.739	2.092	1.038	0.246	17.296
1.5	-	-	-	0.025	0.101	0.384	0.857	0.700	0.487	0.393	0.220	3.167
2.0	-	-	-	-	0.018	0.023	0.257	0.420	0.239	0.122	0.101	1.180
2.5	-	-	-	-	-	-	0.005	0.080	0.142	0.039	0.016	0.282
3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.046	0.018	-	0.064
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005	0.002	-	0.007
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	0.002
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	3.739	12.815	12.861	14.597	19.206	16.861	11.235	5.583	2.359	0.744	100 %

3 NODO SIMAR 2081111

17

TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

PERIODO : Jun. - Ago.

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

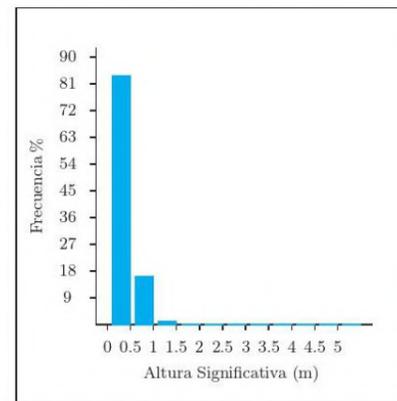
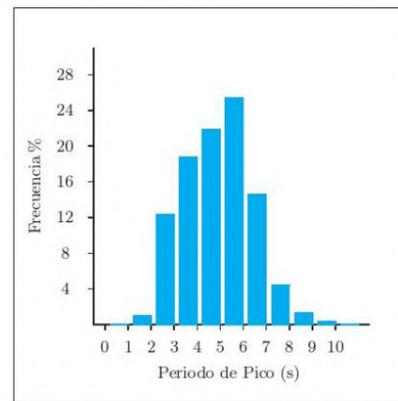


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

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	-	1.005	12.280	16.759	18.312	20.561	11.296	2.700	0.454	0.058	0.007	83.431
1.0	-	-	0.157	1.985	3.580	4.469	3.050	1.681	0.665	0.192	0.039	15.818
1.5	-	-	-	0.007	0.056	0.153	0.199	0.141	0.053	0.042	0.012	0.662
2.0	-	-	-	-	-	0.012	0.037	0.037	-	-	-	0.086
2.5	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-	-	-	0.002
3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	1.005	12.437	18.750	21.948	25.195	14.584	4.560	1.172	0.292	0.058	100 %

3 NODO SIMAR 2081111

18

TABLAS HS-TP ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE PERIODO DE PICO Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

PERIODO : Sep. - Nov.

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

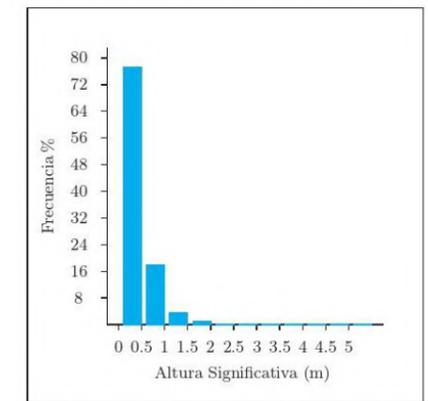
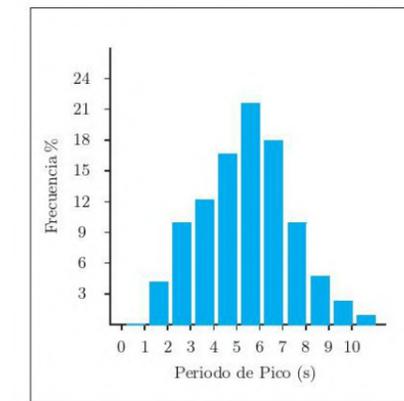


Tabla Periodo de Pico (Tp) - Altura Significativa (Hs) en %

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	-	4.132	9.712	10.978	14.366	17.690	12.356	5.465	1.998	0.568	0.040	77.305
1.0	-	-	0.310	1.071	2.054	3.446	4.449	3.360	1.787	0.775	0.291	17.542
1.5	-	-	0.002	0.021	0.054	0.404	0.904	0.660	0.524	0.448	0.308	3.324
2.0	-	-	-	-	0.002	0.031	0.228	0.390	0.225	0.204	0.113	1.193
2.5	-	-	-	-	-	-	0.012	0.134	0.134	0.087	0.049	0.416
3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.066	0.035	0.042	0.146
3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.019	0.009	0.023	0.052
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.009	0.002	0.012
4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.002	0.005
5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> 5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.007	0.007
Total	-	4.132	10.025	12.069	16.476	21.571	17.948	10.011	4.752	2.139	0.878	100 %

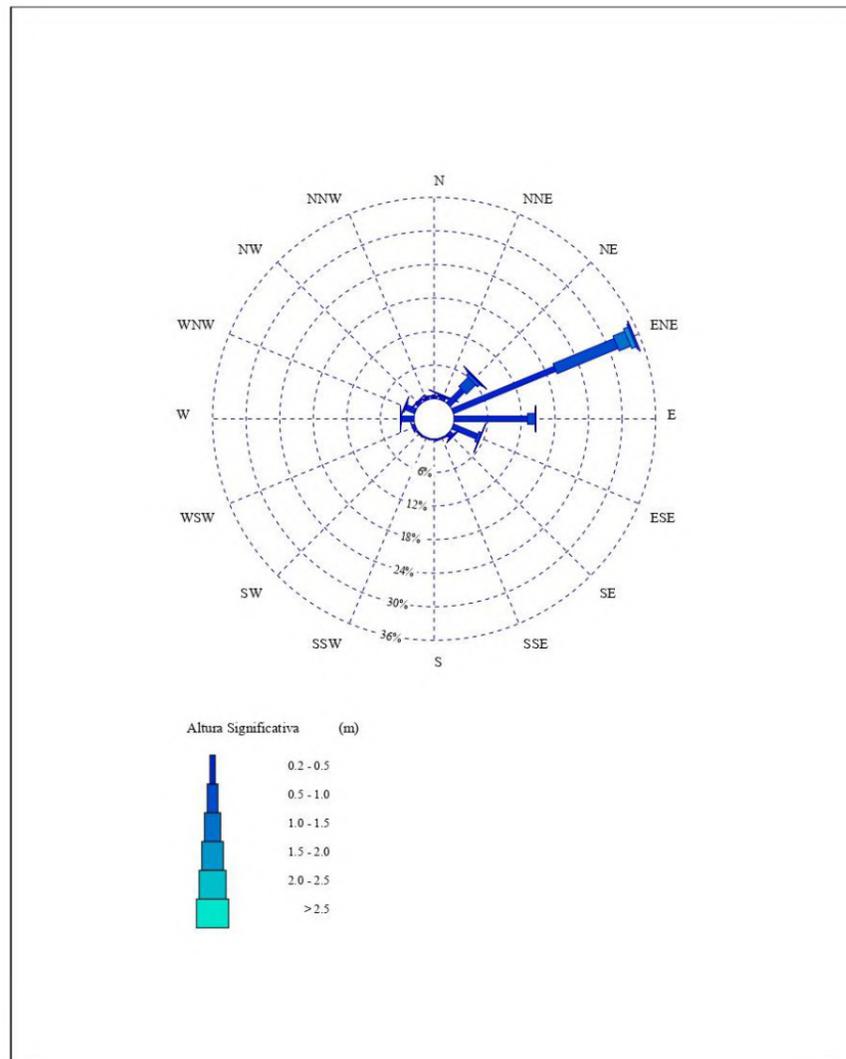
3 NODO SIMAR 2081111

19

3.3. ROSAS DE OLEAJE ANUAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111 PERIODO : Anual
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2 PORCENTAJE DE CALMAS : 29.43 %



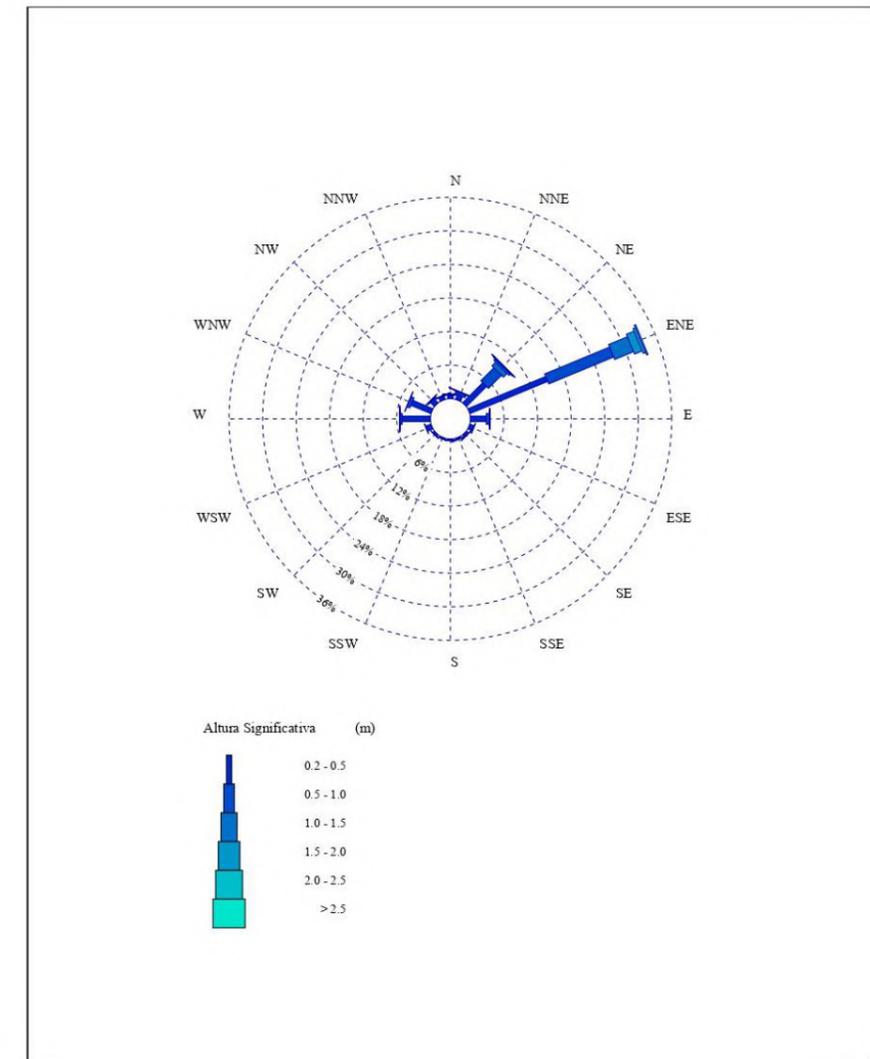
3 NODO SIMAR 2081111

20

3.4. ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111 PERIODO : Dic. - Feb.
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2 PORCENTAJE DE CALMAS : 35.44 %



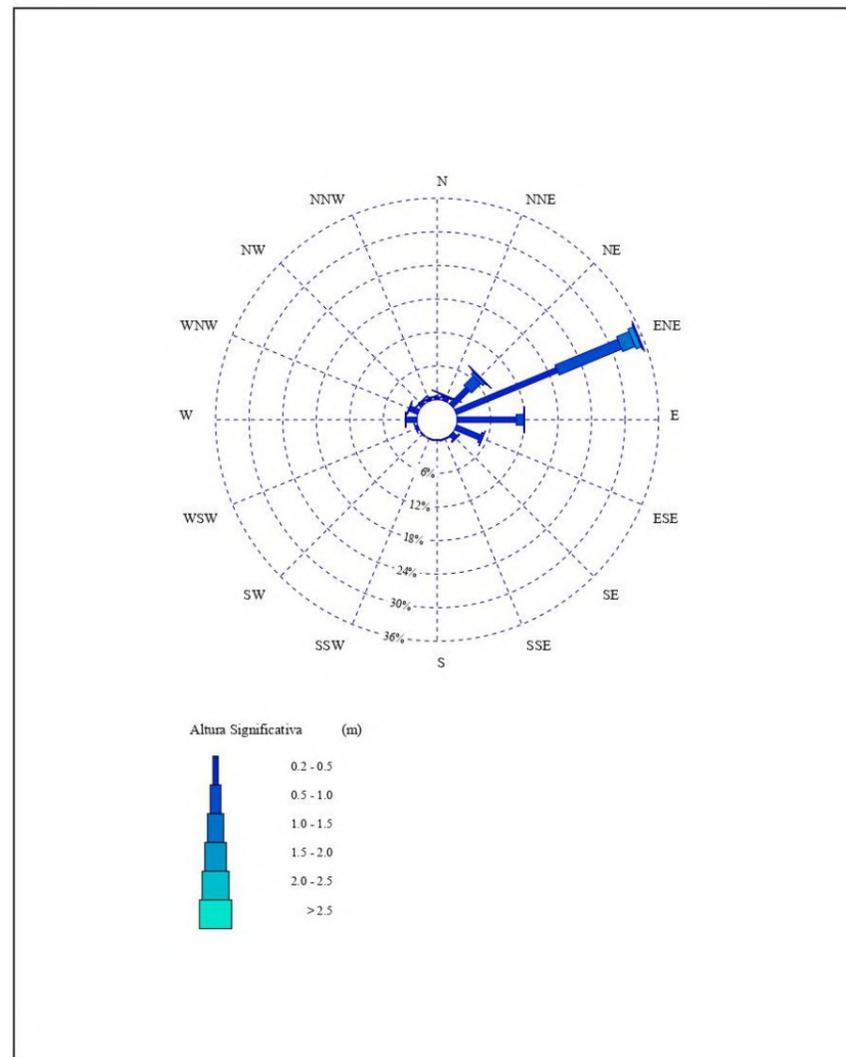
3 NODO SIMAR 2081111

21

ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111 PERIODO : Mar. - May.
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2 PORCENTAJE DE CALMAS : 31.88%



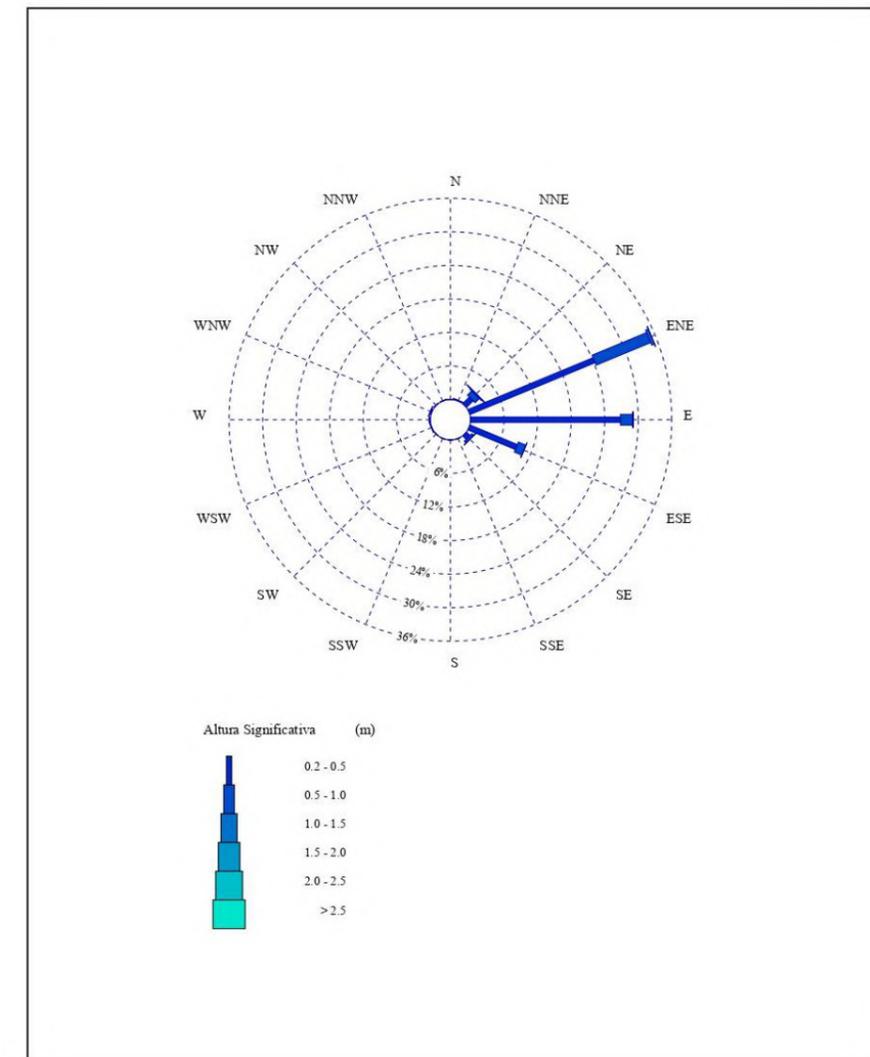
3 NODO SIMAR 2081111

22

ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111 PERIODO : Jun. - Ago.
 CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017
 INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2 PORCENTAJE DE CALMAS : 19.82%



3 NODO SIMAR 2081111

23

ROSAS DE OLEAJE ESTACIONAL

ROSA DE ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

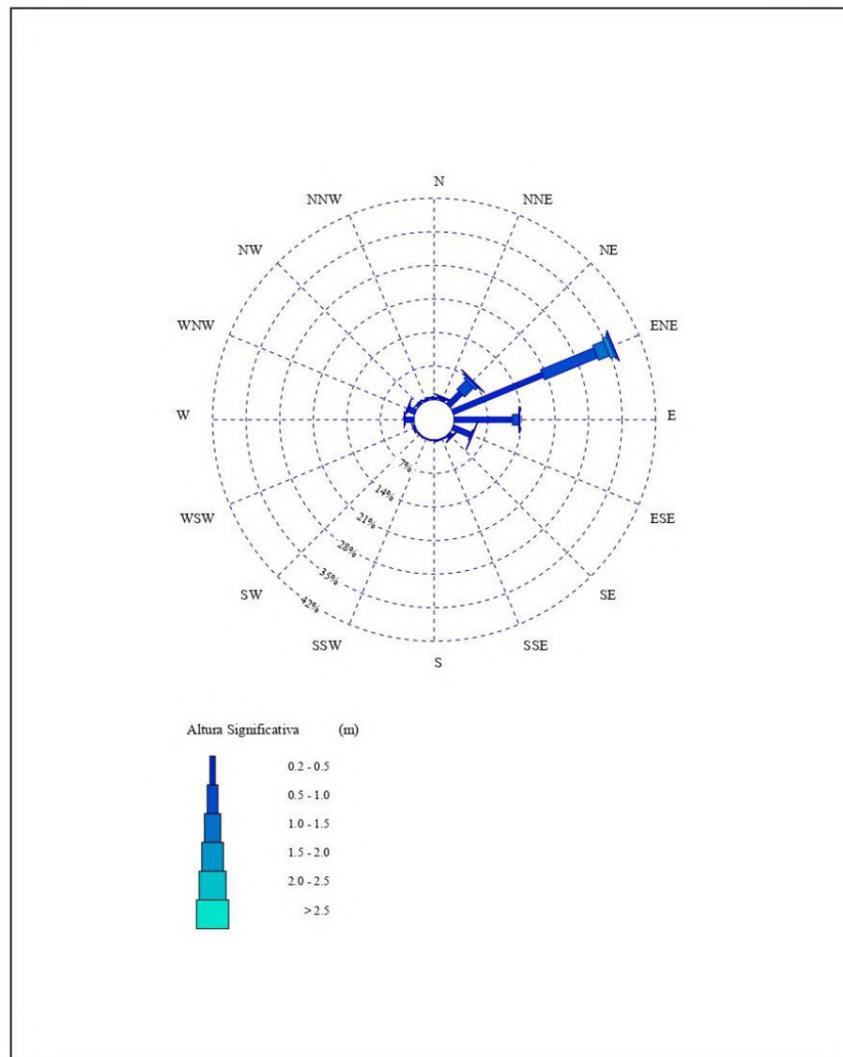
PERIODO : Sep. - Nov.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

INTERVALO DE CALMAS : 0 - 0.2

PORCENTAJE DE CALMAS : 30.63 %



3 NODO SIMAR 2081111

24

3.5. TABLAS Hs - DIR. ANUAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

PERIODO : Anual

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

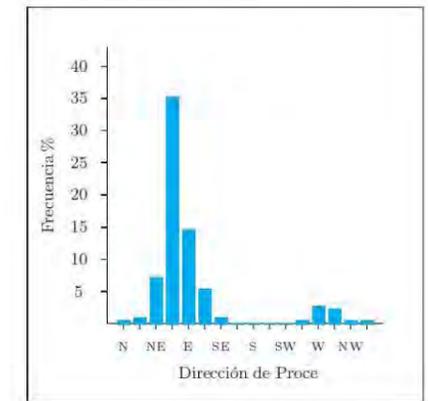
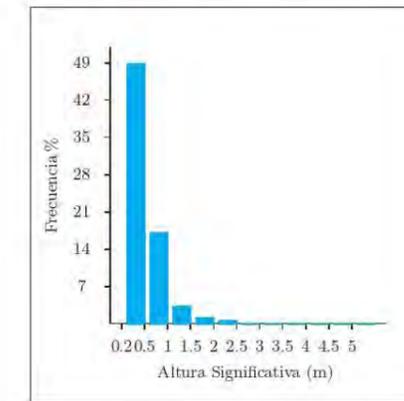


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

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	29.428											29.428	
N 0.0		.314	.063	.016	.002	-	-	-	-	-	-	-	.395
NNE 22.5		.539	.224	.071	.009	.004	.002	-	-	-	-	-	.847
NE 45.0		3.625	2.352	.567	.168	.051	.024	.009	.006	.001	-	-	6.804
ENE 67.5		19.814	11.811	2.236	.866	.259	.071	.031	.008	.002	-	.004	35.102
E 90.0		13.109	1.369	.060	.013	.002	-	-	-	-	-	-	14.552
ESE 112.5		4.673	.582	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	5.261
SE 135.0		.768	.227	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	.997
SSE 157.5		.149	.014	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	.165
S 180.0		.109	.006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.115
SSW 202.5		.120	.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.121
SW 225.0		.191	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.193
WSW 247.5		.486	.019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.506
W 270.0		2.245	.163	.007	.002	-	-	-	-	-	-	-	2.418
WNW 292.5		1.831	.233	.009	.003	-	-	-	-	-	-	-	2.075
NW 315.0		.540	.090	.004	.001	-	-	-	-	-	-	-	.635
NNW 337.5		.330	.047	.006	.003	-	-	-	-	-	-	-	.386
Total	29.428	48.842	17.204	2.983	1.067	.317	.097	.039	.014	.003	.001	.004	100 %

3 NODO SIMAR 2081111

25

3.6. TABLAS Hs - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

PERIODO : Dic. - Feb.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

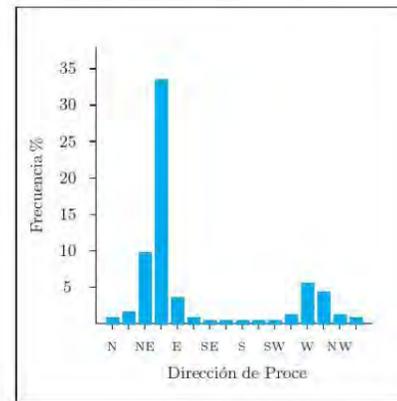
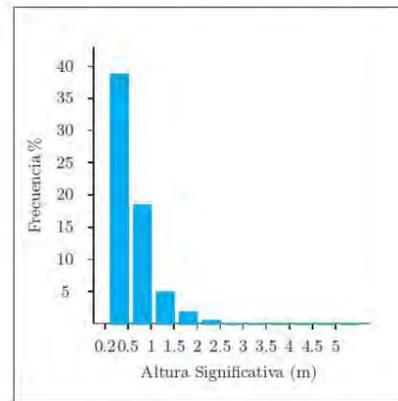


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

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	35.435												35.435
N 0.0		.592	.159	.040	-	-	-	-	-	-	-	-	.791
NNE 22.5		.884	.456	.126	.009	.005	-	-	-	-	-	-	1.481
NE 45.0		5.059	3.316	.934	.325	.117	.047	.023	.026	.005	.002	-	9.853
ENE 67.5		15.057	12.577	3.653	1.474	.454	.136	.077	.019	.002	.002	.009	33.460
E 90.0		2.803	.578	.061	.009	-	-	-	-	-	-	-	3.451
ESE 112.5		.821	.049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.870
SE 135.0		.498	.033	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	.533
SSE 157.5		.304	.023	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	.330
S 180.0		.248	.009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.257
SSW 202.5		.246	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.248
SW 225.0		.409	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.414
WSW 247.5		1.025	.030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.055
W 270.0		5.040	.391	.014	.007	.002	-	-	-	-	-	-	5.454
WNW 292.5		3.844	.573	.016	.009	-	-	-	-	-	-	-	4.443
NW 315.0		.992	.194	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	1.189
NNW 337.5		.611	.110	.009	.002	-	-	-	-	-	-	-	.732
Total	35.435	38.435	18.506	4.860	1.837	.578	.183	.101	.044	.007	.005	.009	100%

3 NODO SIMAR 2081111

26

TABLAS Hs - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

PERIODO : Mar. - May.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

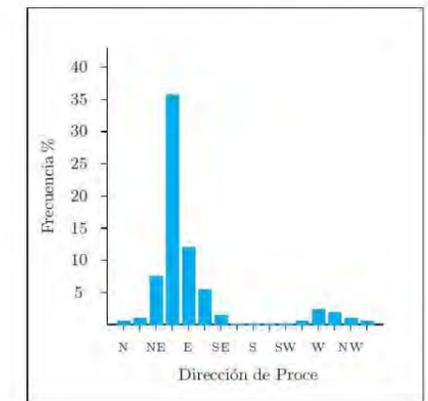
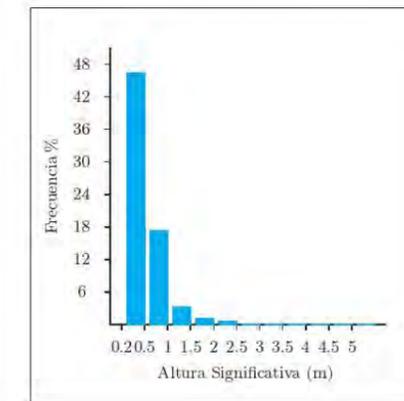


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

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	31.881												31.881
N 0.0		.353	.046	.014	.009	-	-	-	-	-	-	-	.421
NNE 22.5		.646	.203	.075	.011	.011	.007	-	-	-	-	-	.954
NE 45.0		4.142	2.356	.542	.137	.048	.016	-	-	-	-	-	7.240
ENE 67.5		19.604	12.132	2.397	.970	.216	.041	.007	.002	-	-	-	35.368
E 90.0		10.547	1.320	.064	.030	.005	-	-	-	-	-	-	11.965
ESE 112.5		4.643	.462	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	5.112
SE 135.0		.926	.244	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.170
SSE 157.5		.118	.020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.139
S 180.0		.059	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.064
SSW 202.5		.109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.109
SW 225.0		.168	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.168
WSW 247.5		.457	.016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.473
W 270.0		1.928	.089	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	2.019
WNW 292.5		1.659	.130	.014	-	-	-	-	-	-	-	-	1.803
NW 315.0		.590	.075	.014	.005	-	-	-	-	-	-	-	.683
NNW 337.5		.364	.046	.011	.009	-	-	-	-	-	-	-	.430
Total	31.881	46.316	17.141	3.139	1.170	.280	.064	.007	.002	-	-	-	100%

3 NODO SIMAR 2081111

27

TABLAS Hs - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

PERIODO : Jun. - Ago.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

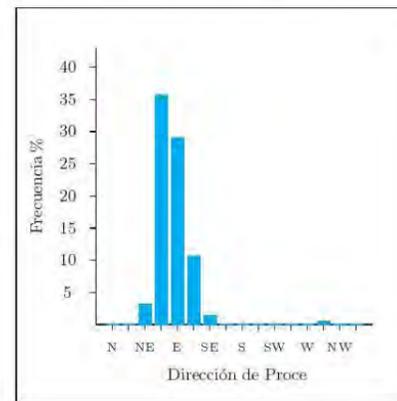
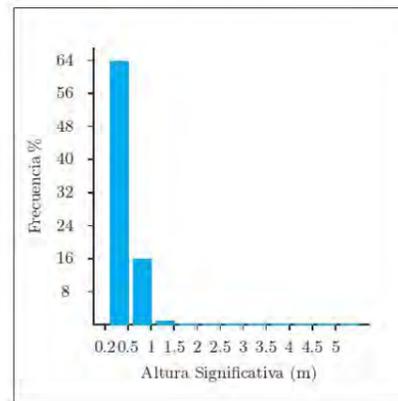


Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

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	19.821													19.821
N	0.0	.025	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.030
NNE	22.5	.097	.023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.120
NE	45.0	1.668	1.079	.134	.032	.002	-	-	-	-	-	-	-	2.915
ENE	67.5	24.249	10.540	.483	.053	-	-	-	-	-	-	-	-	35.325
E	90.0	26.825	2.227	.032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.084
ESE	112.5	9.175	1.444	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.626
SE	135.0	.875	.455	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.335
SSE	157.5	.037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.037
S	180.0	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.007
SSW	202.5	.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.007
SW	225.0	.032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.032
WSW	247.5	.062	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.065
W	270.0	.201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.201
WNW	292.5	.261	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.266
NW	315.0	.090	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.090
NNW	337.5	.039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.039
Total	19.821	63.651	15.779	.661	.085	.002	-	-	-	-	-	-	-	100 %

3 NODO SIMAR 2081111

28

TABLAS Hs - DIR. ESTACIONAL

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y ALTURA SIGNIFICATIVA

LUGAR : SIMAR 2081111

PERIODO : Sep. - Nov.

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

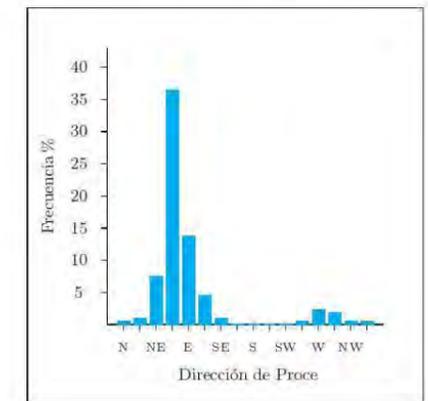
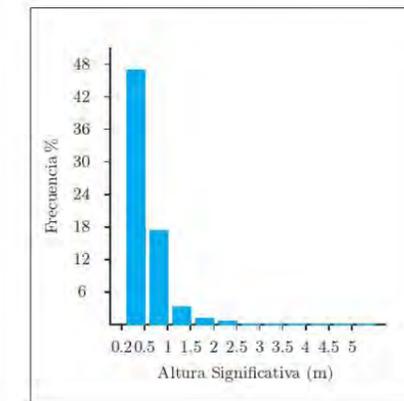


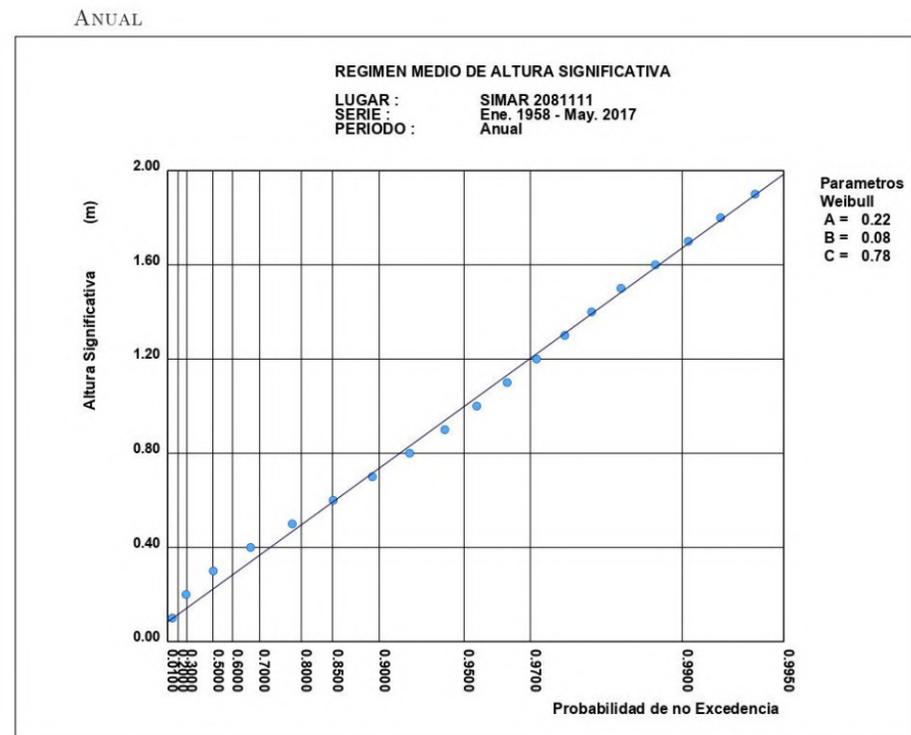
Tabla Altura Significativa (Hs) - Dirección de Procedencia en %

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	30.627													30.627
N	0.0	.289	.044	.009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.342
NNE	22.5	.529	.217	.082	.014	-	-	-	-	-	-	-	-	.841
NE	45.0	3.641	2.675	.664	.179	.040	.033	.012	-	-	-	-	-	7.243
ENE	67.5	20.290	12.003	2.430	.974	.368	.109	.040	.012	.005	-	.007	-	36.237
E	90.0	12.157	1.340	.084	.014	.002	-	-	-	-	-	-	-	13.596
ESE	112.5	3.998	.366	.005	-	.002	.002	-	-	-	-	-	-	4.373
SE	135.0	.764	.175	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.941
SSE	157.5	.140	.014	.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.158
S	180.0	.123	.012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.135
SSW	202.5	.119	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.121
SW	225.0	.158	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.161
WSW	247.5	.408	.028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.436
W	270.0	1.850	.177	.012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.039
WNW	292.5	1.584	.228	.005	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	1.820
NW	315.0	.492	.091	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.582
NNW	337.5	.310	.035	.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.347
Total	30.627	46.851	17.408	3.299	1.184	.412	.144	.051	.012	.005	-	.007	-	100 %

3 NODO SIMAR 2081111

29

3.7. REGIMEN MEDIO DE HS ANUAL

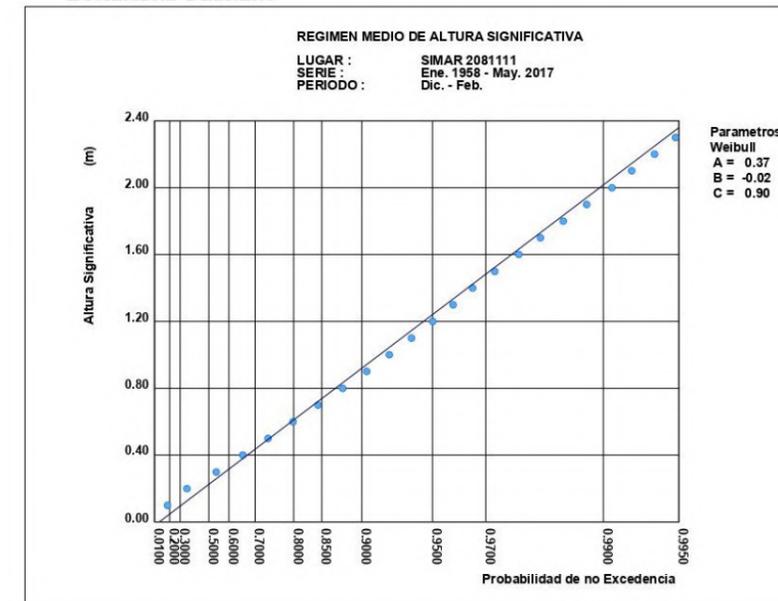


3 NODO SIMAR 2081111

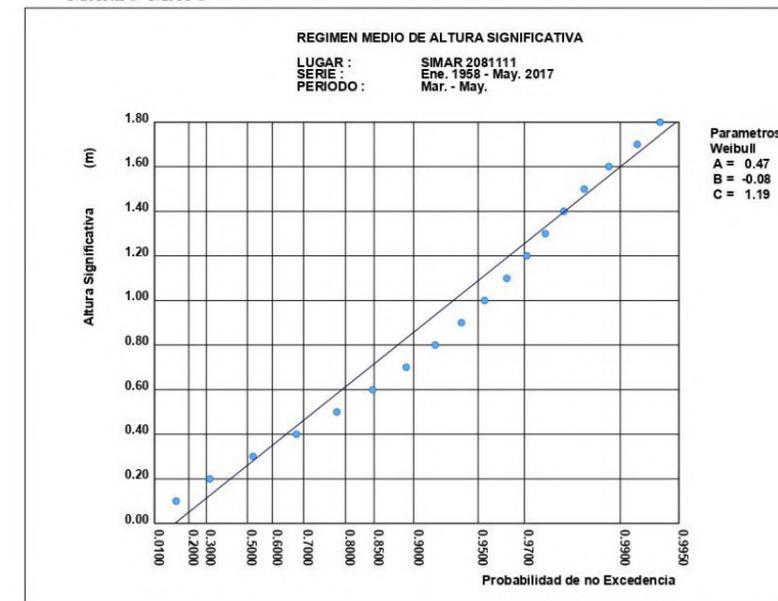
30

3.8. REGIMEN MEDIO DE HS ESTACIONAL

DICIEMBRE-FEBRERO



MARZO-MAYO

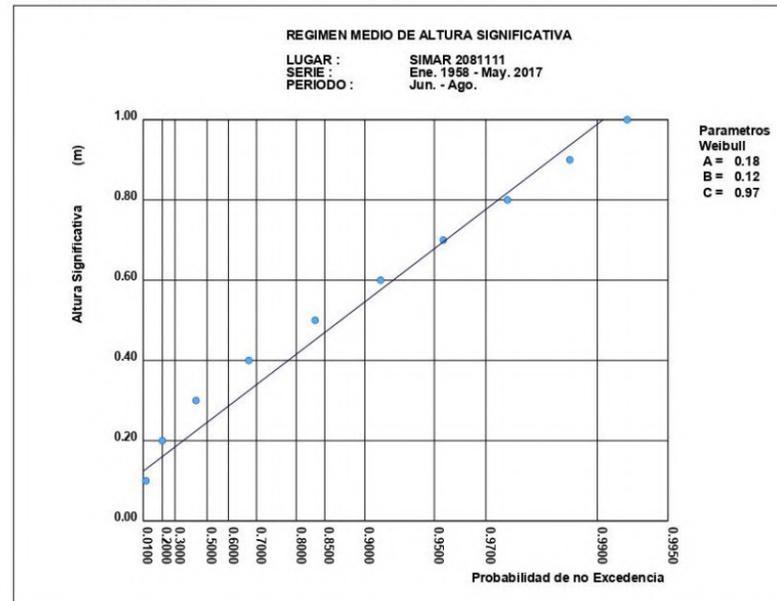


3 NODO SIMAR 2081111

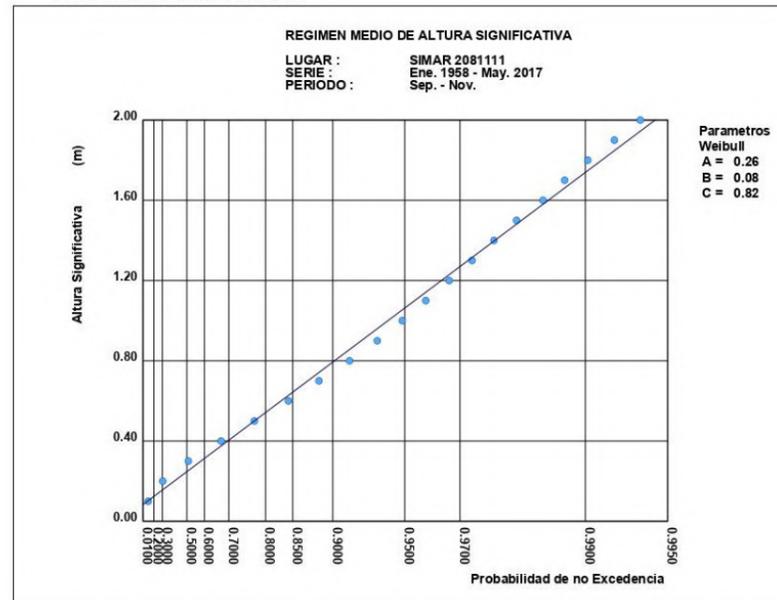
31

REGIMEN MEDIO DE HS ESTACIONAL

JUNIO-AGOSTO



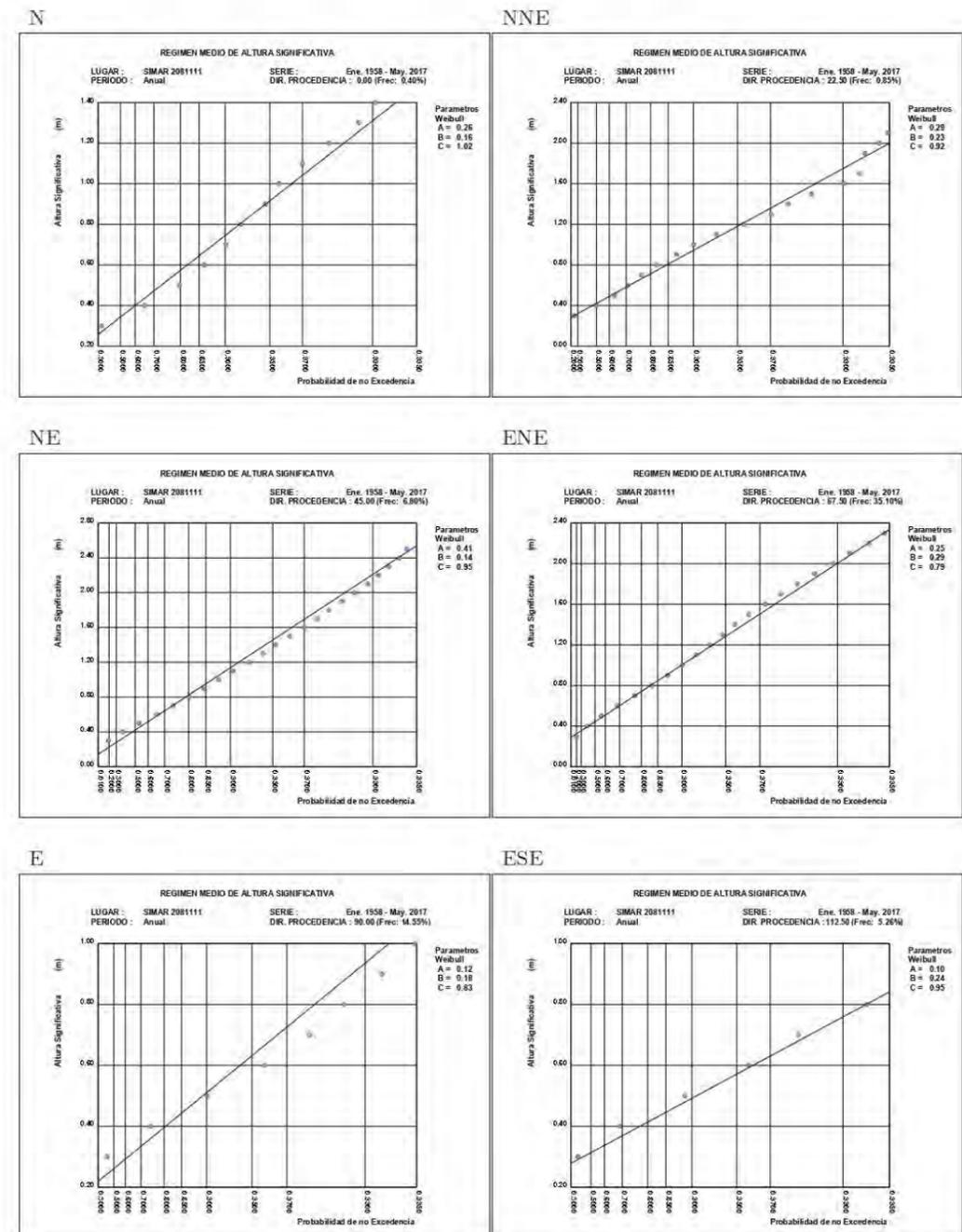
SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE



3 NODO SIMAR 2081111

32

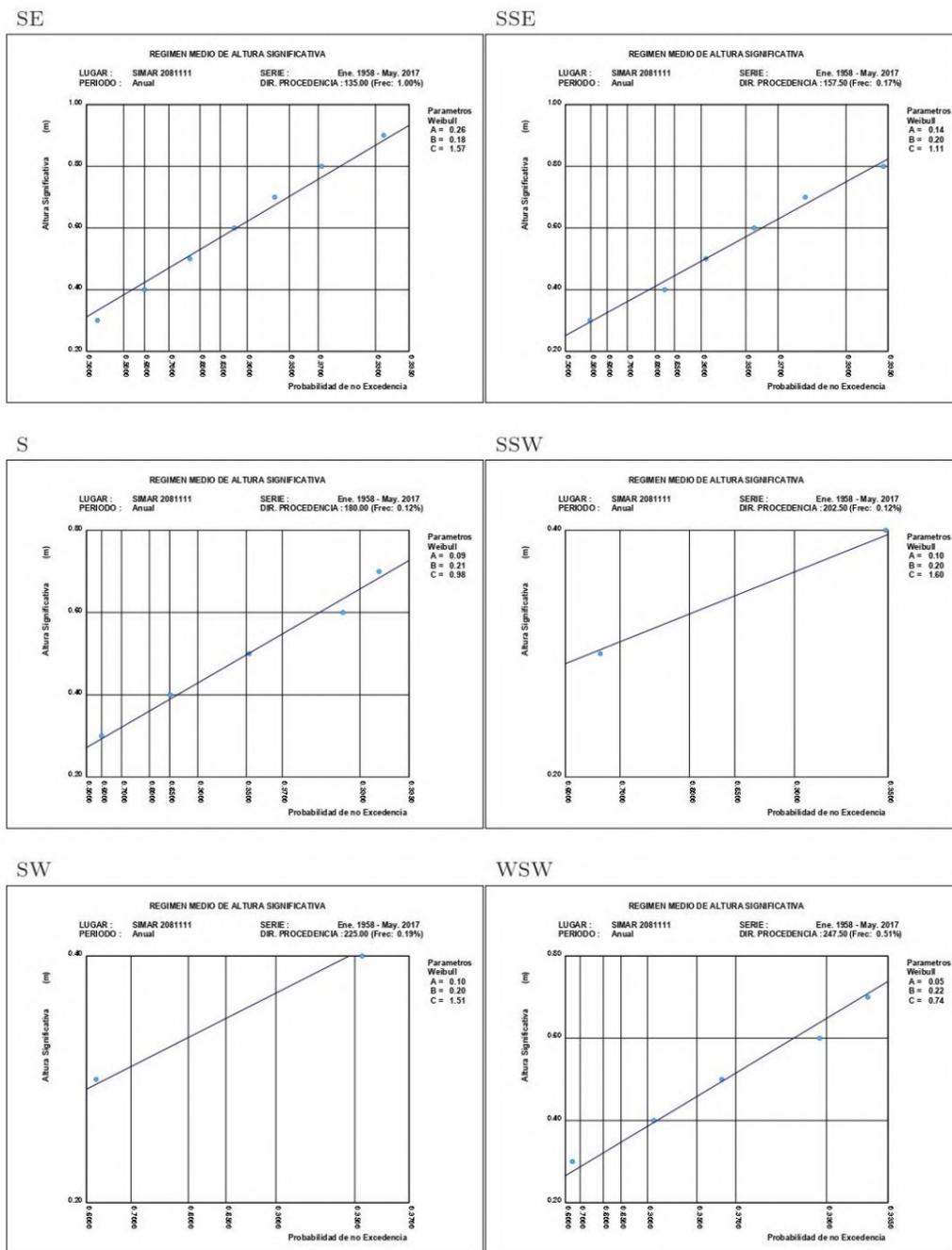
3.9. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL



3 NODO SIMAR 2081111

33

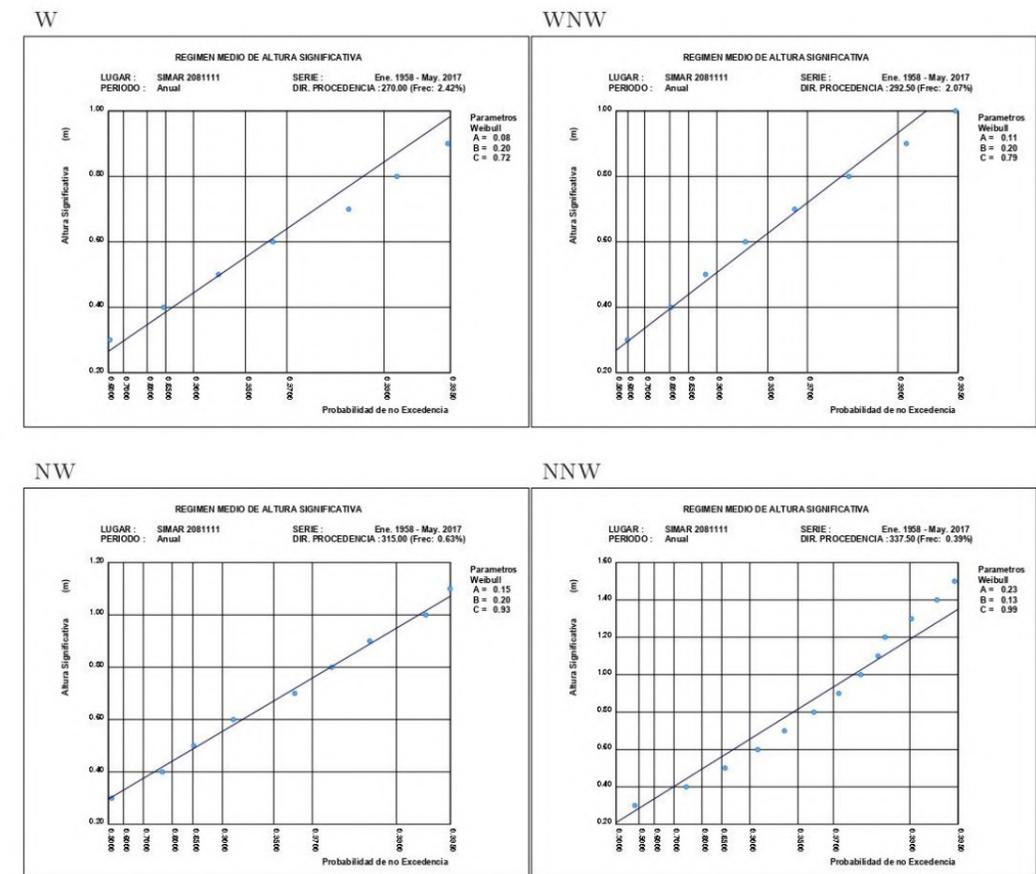
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL



3 NODO SIMAR 2081111

34

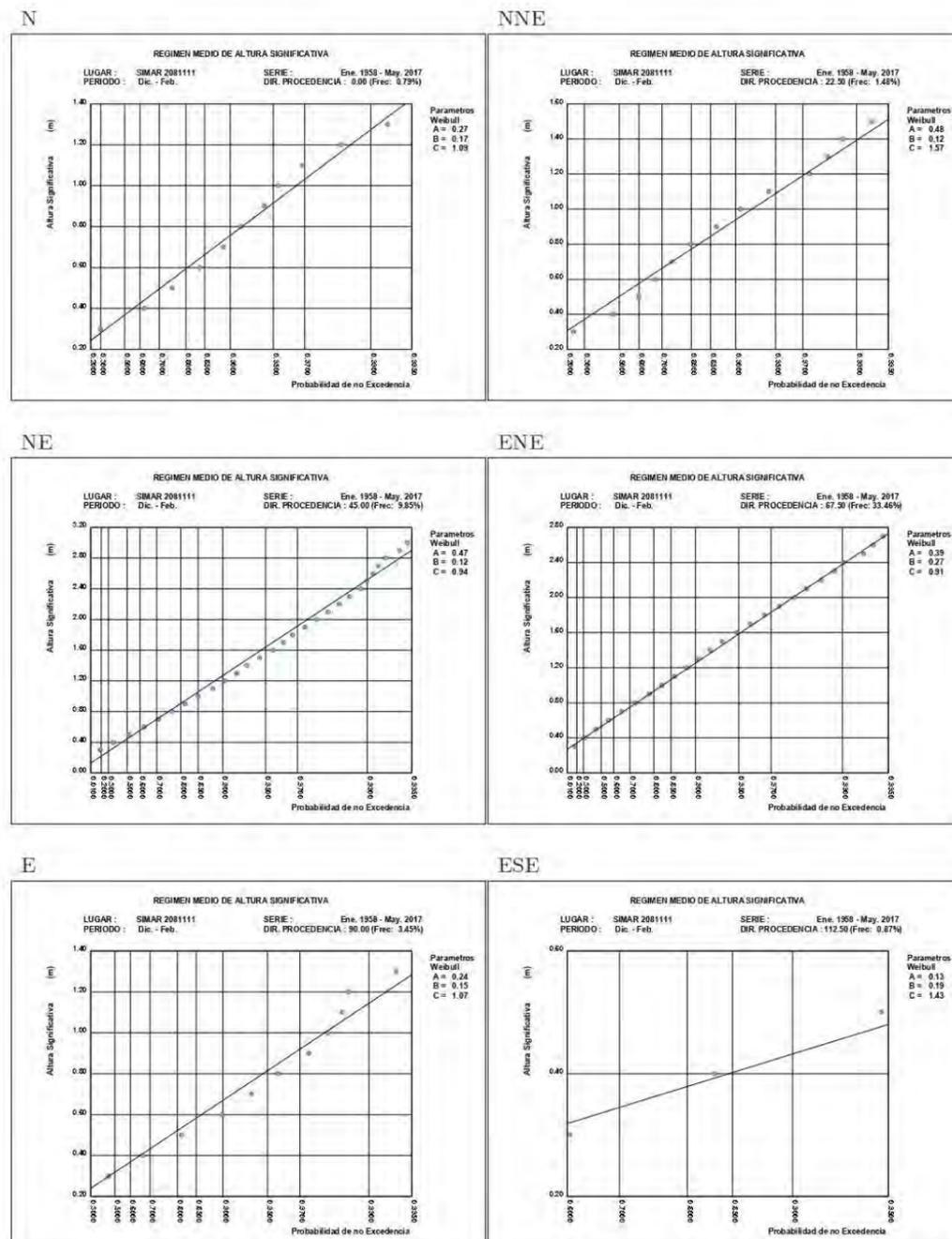
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ANUAL



3 NODO SIMAR 2081111

35

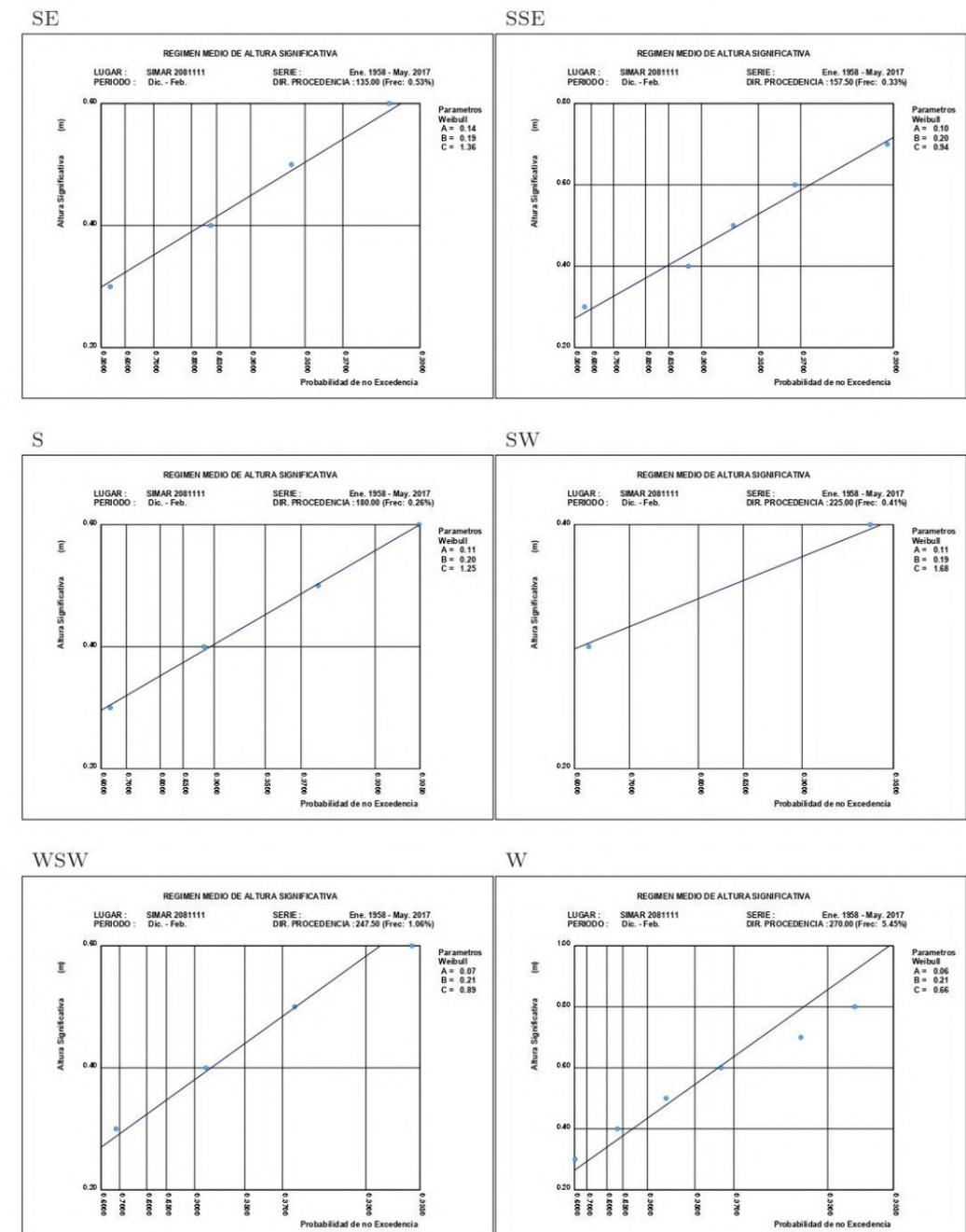
3.10. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.



3 NODO SIMAR 2081111

36

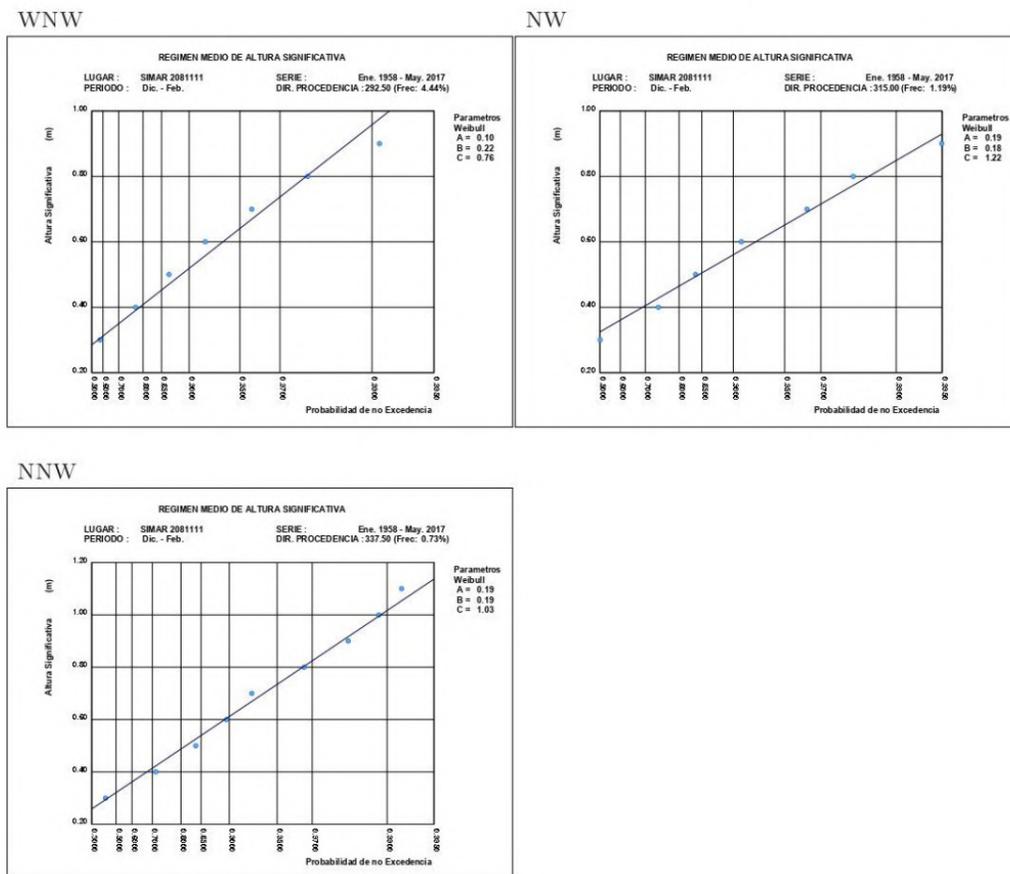
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.



3 NODO SIMAR 2081111

37

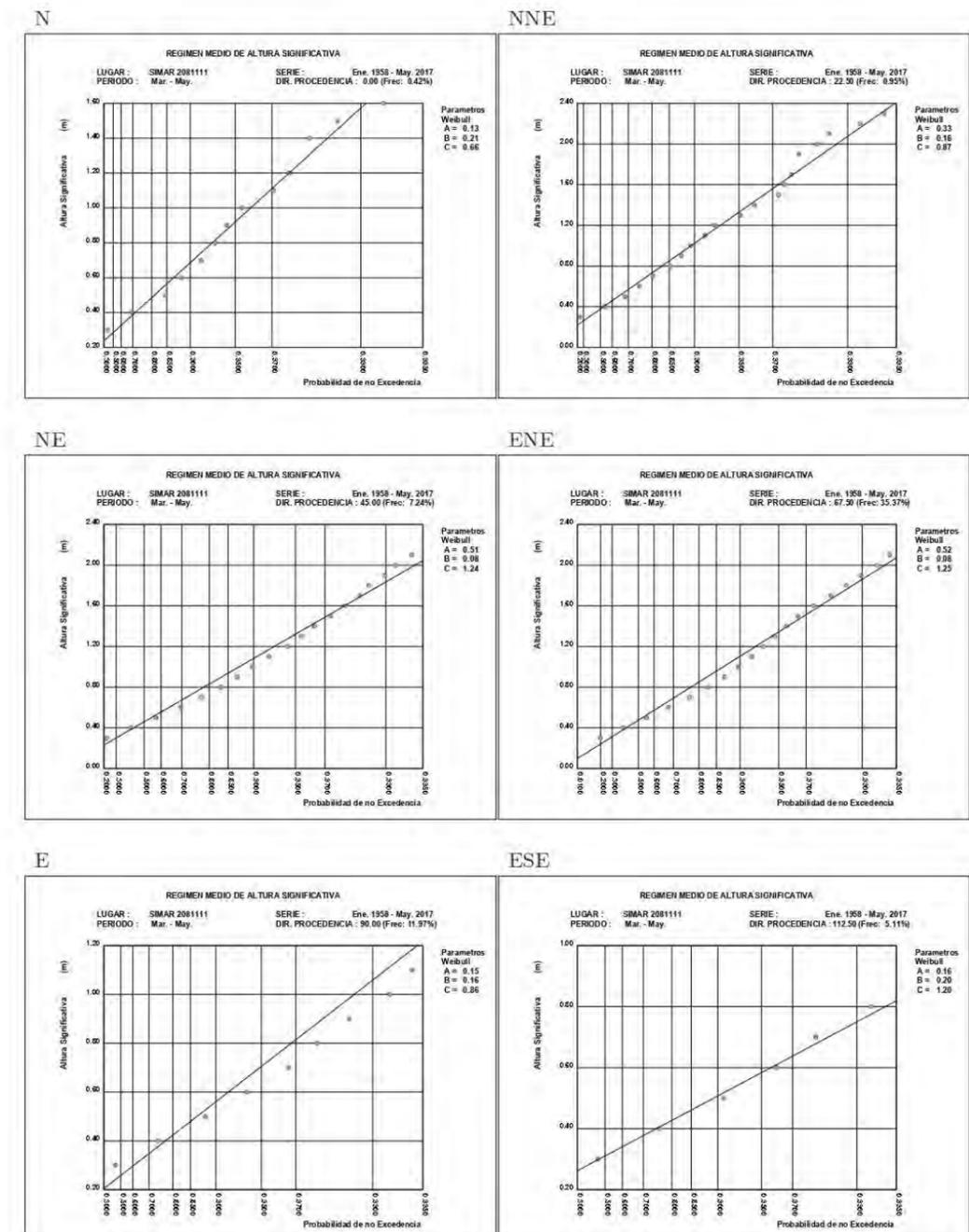
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: DIC.-FEB.



3 NODO SIMAR 2081111

38

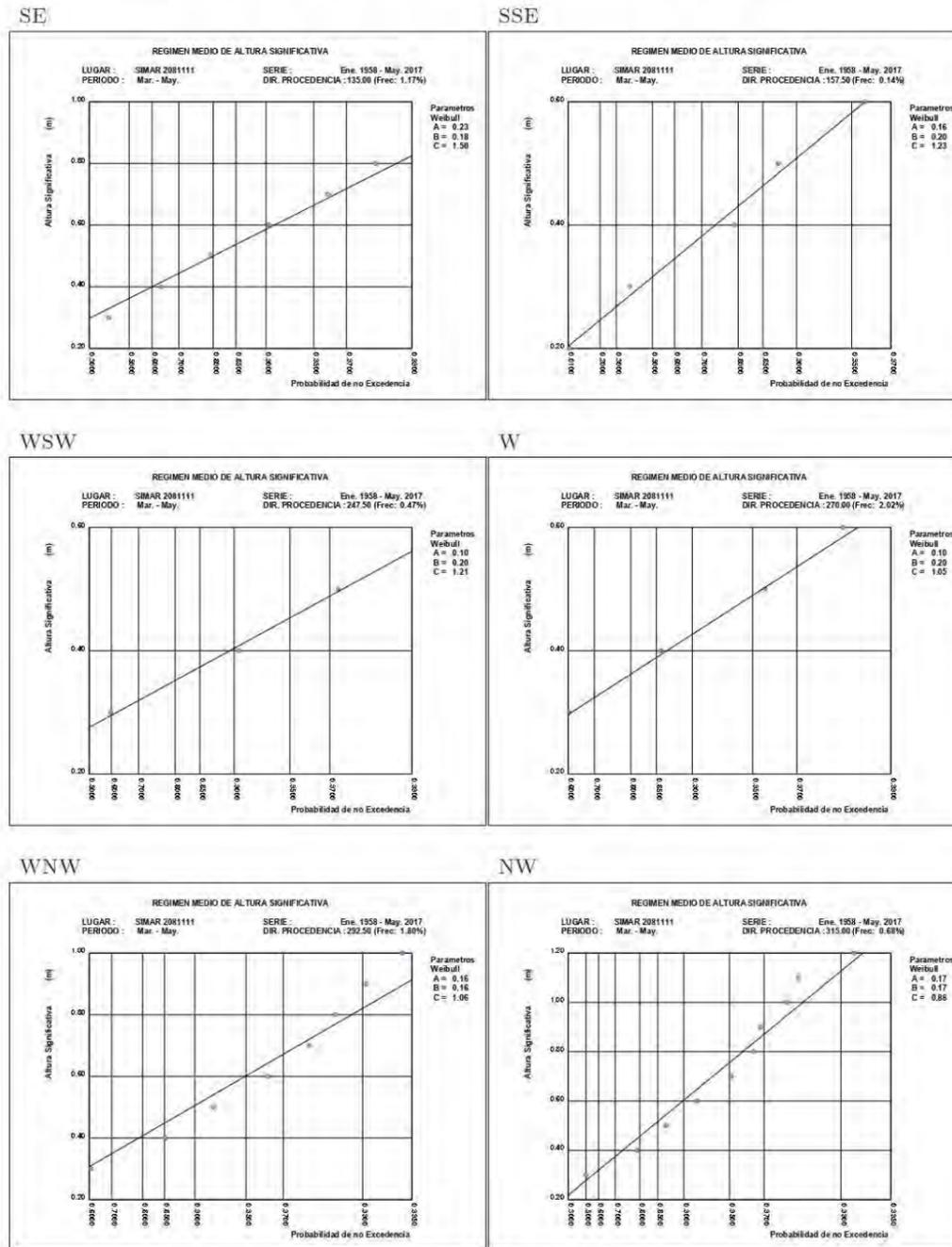
3.11. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY.



3 NODO SIMAR 2081111

39

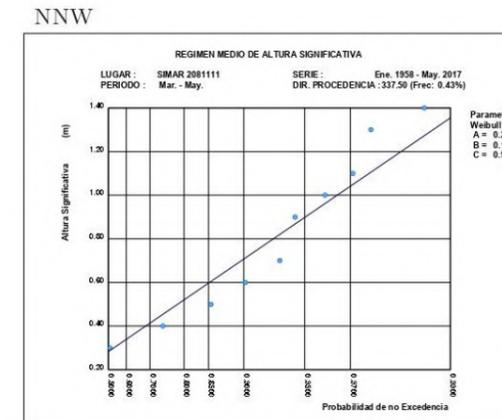
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY.



3 NODO SIMAR 2081111

40

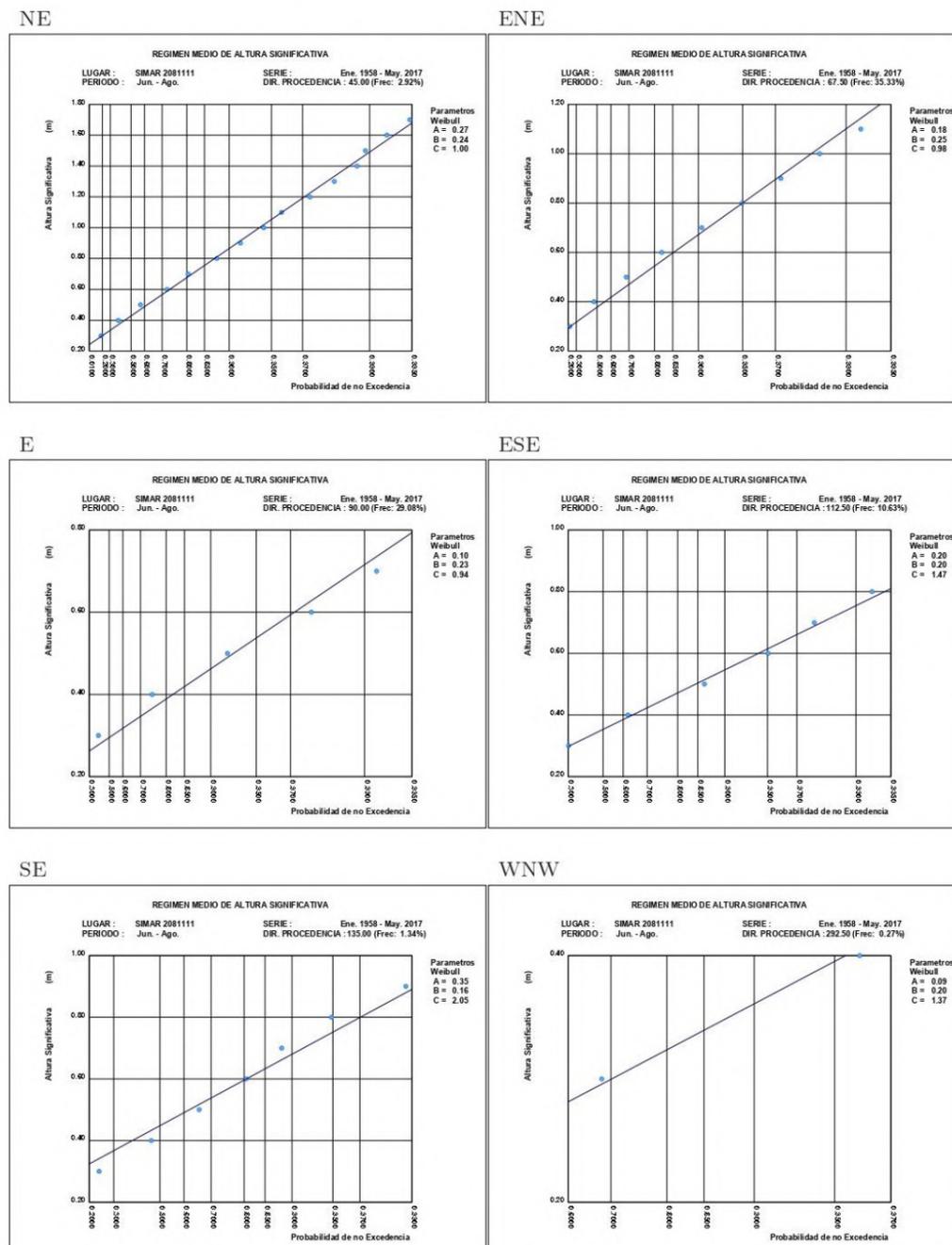
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: MAR.-MAY.



3 NODO SIMAR 2081111

41

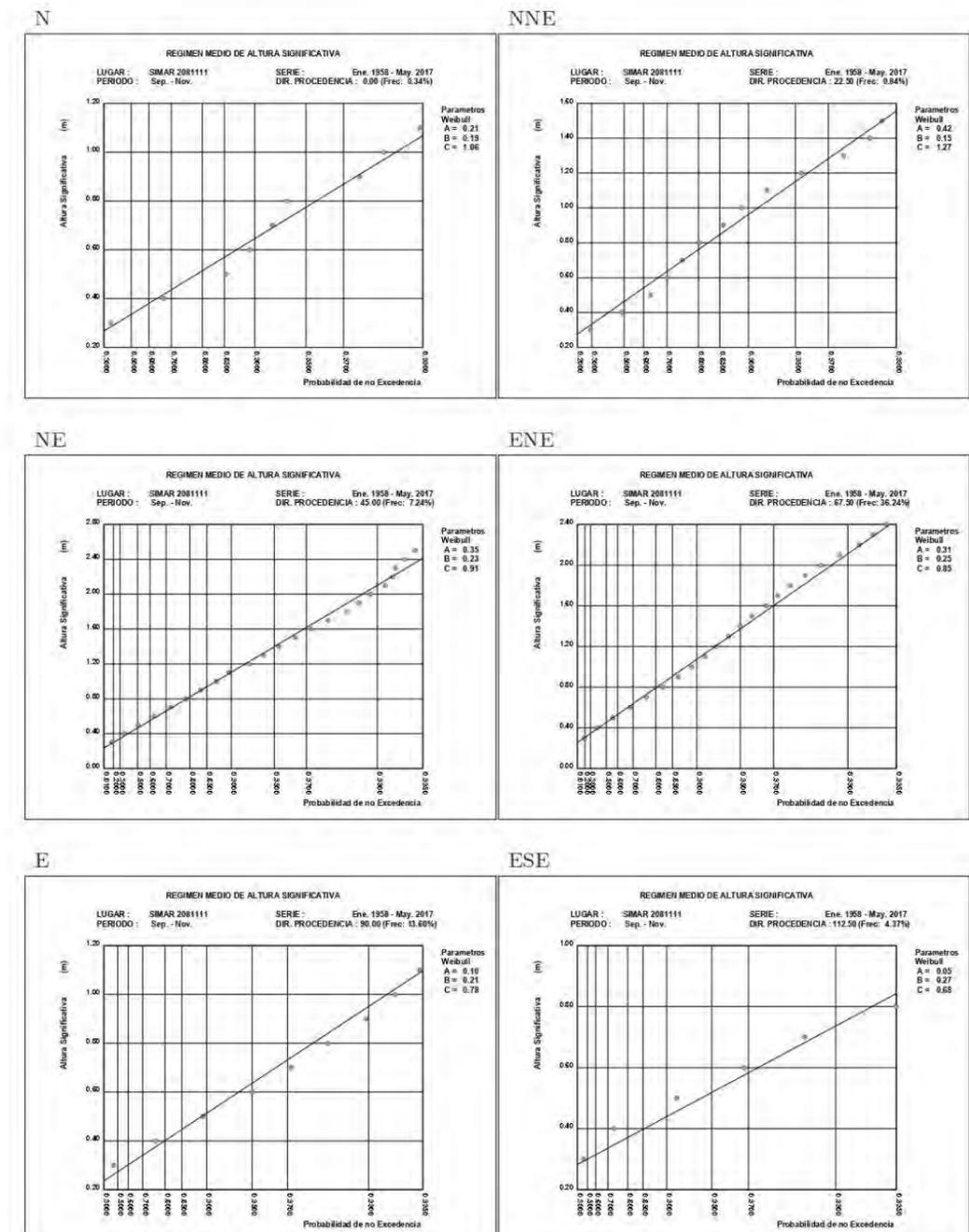
3.12. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: JUN.-AGO.



3 NODO SIMAR 2081111

42

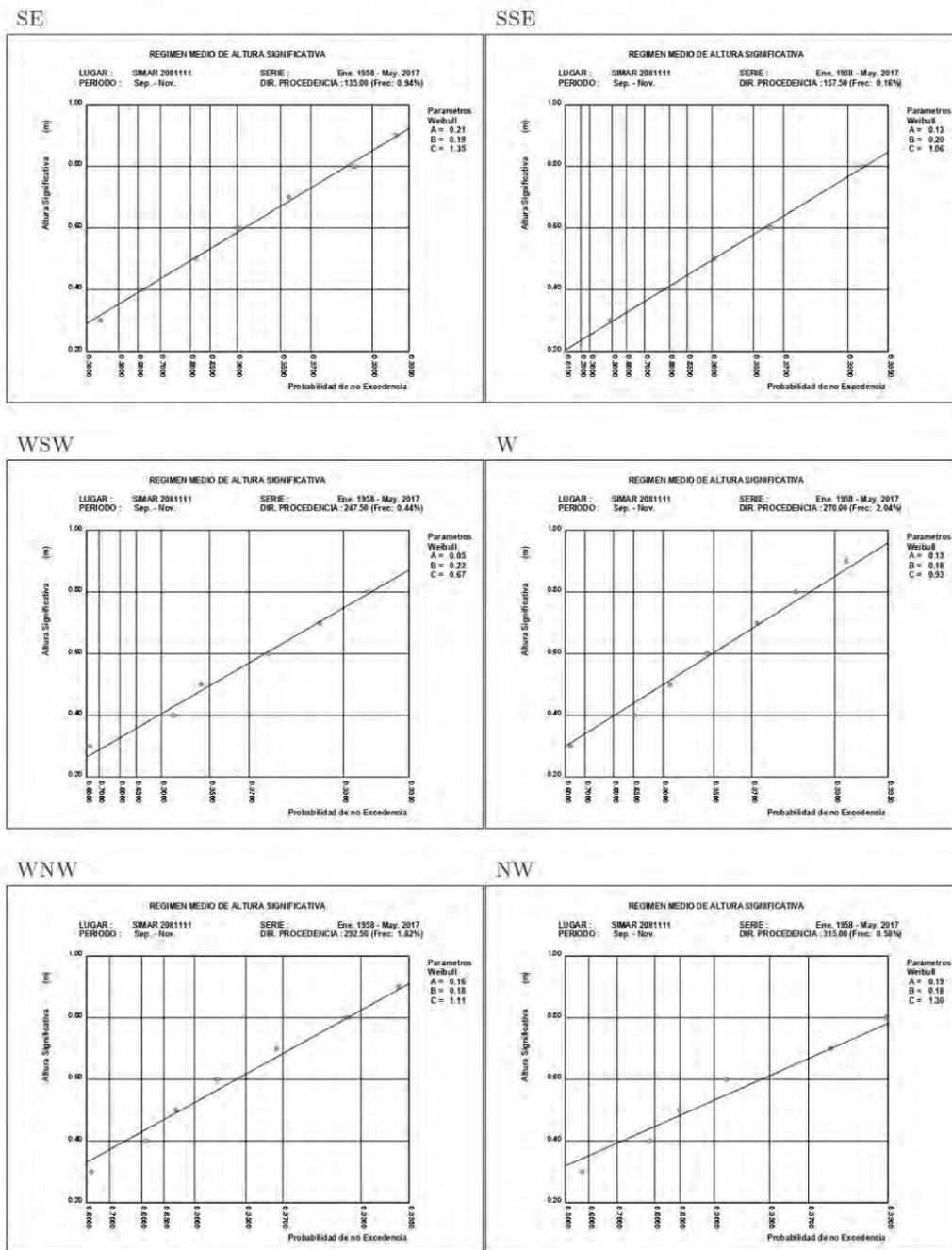
3.13. REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV.



3 NODO SIMAR 2081111

43

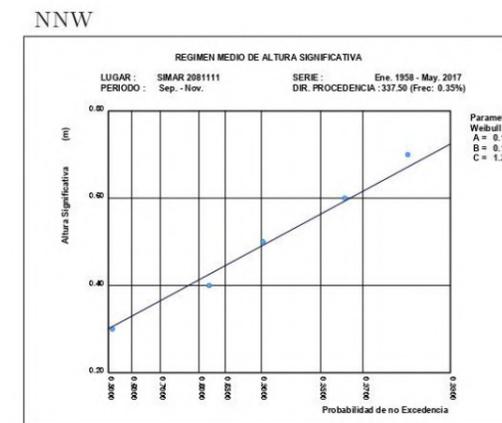
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV.



3 NODO SIMAR 2081111

44

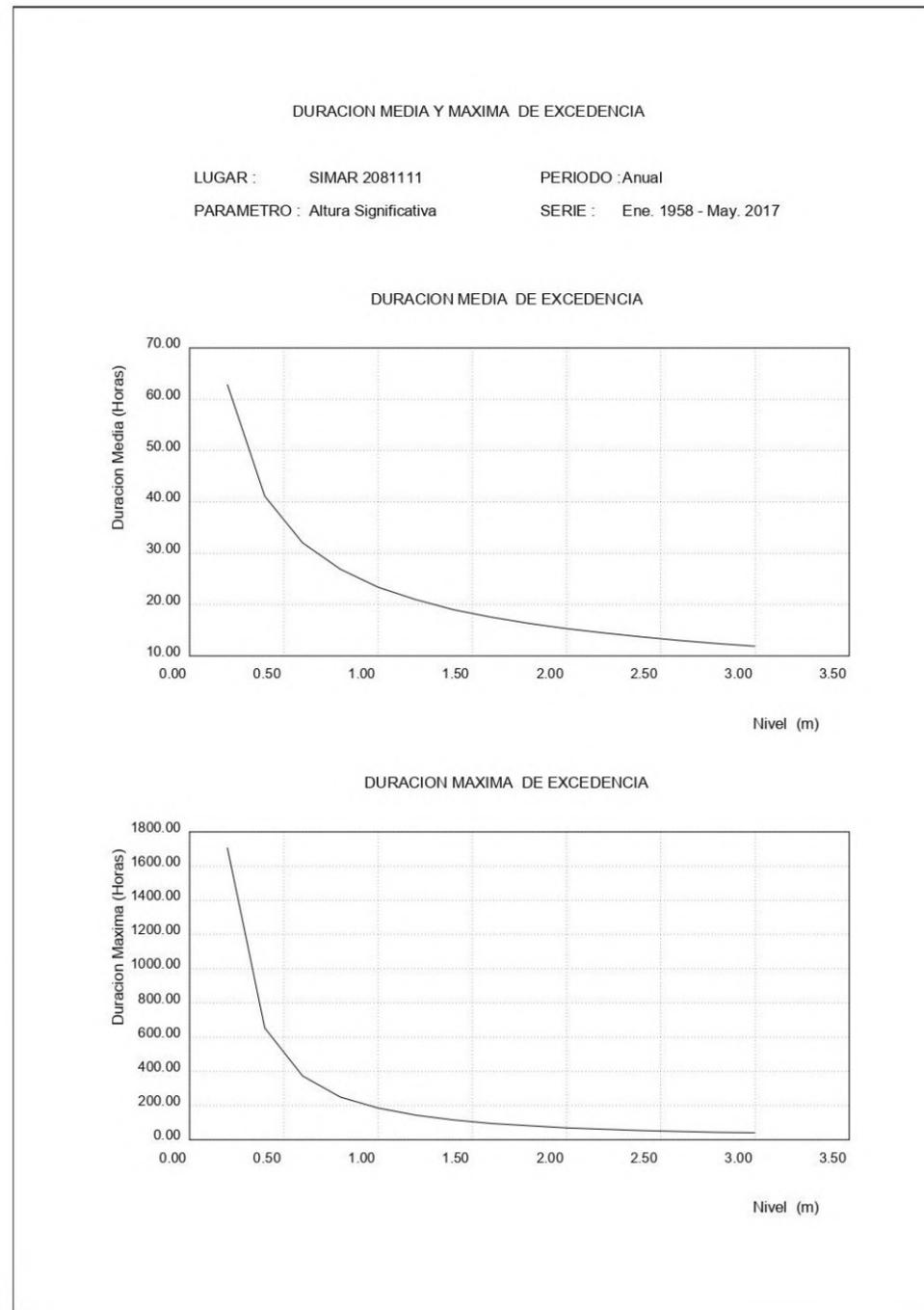
REGIMEN MEDIO DE HS POR DIRECCIONES ESTACIONAL: SET.-NOV.



3 NODO SIMAR 2081111

45

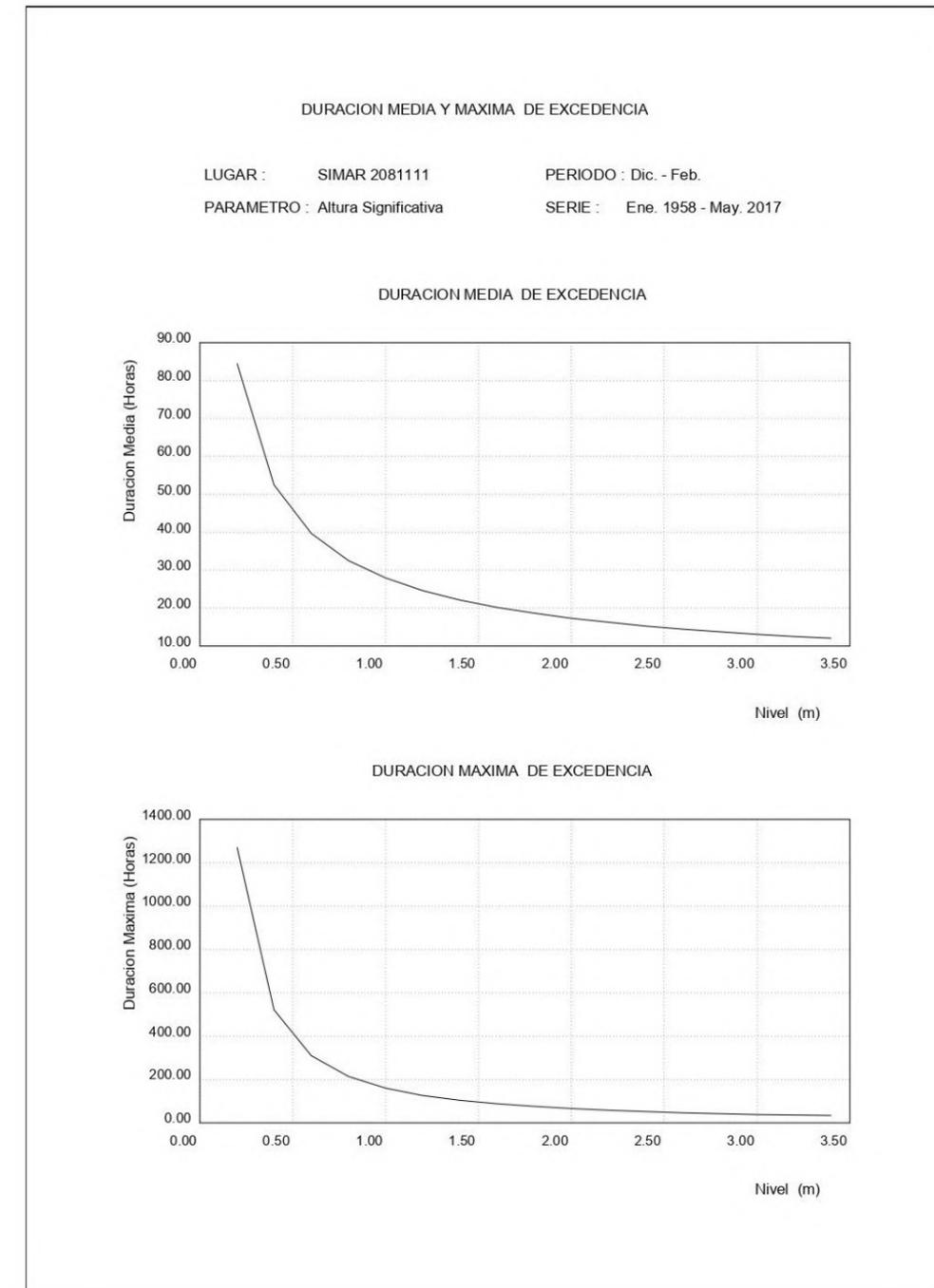
3.14. DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE EXCEDENCIA DE HS ANUAL



3 NODO SIMAR 2081111

46

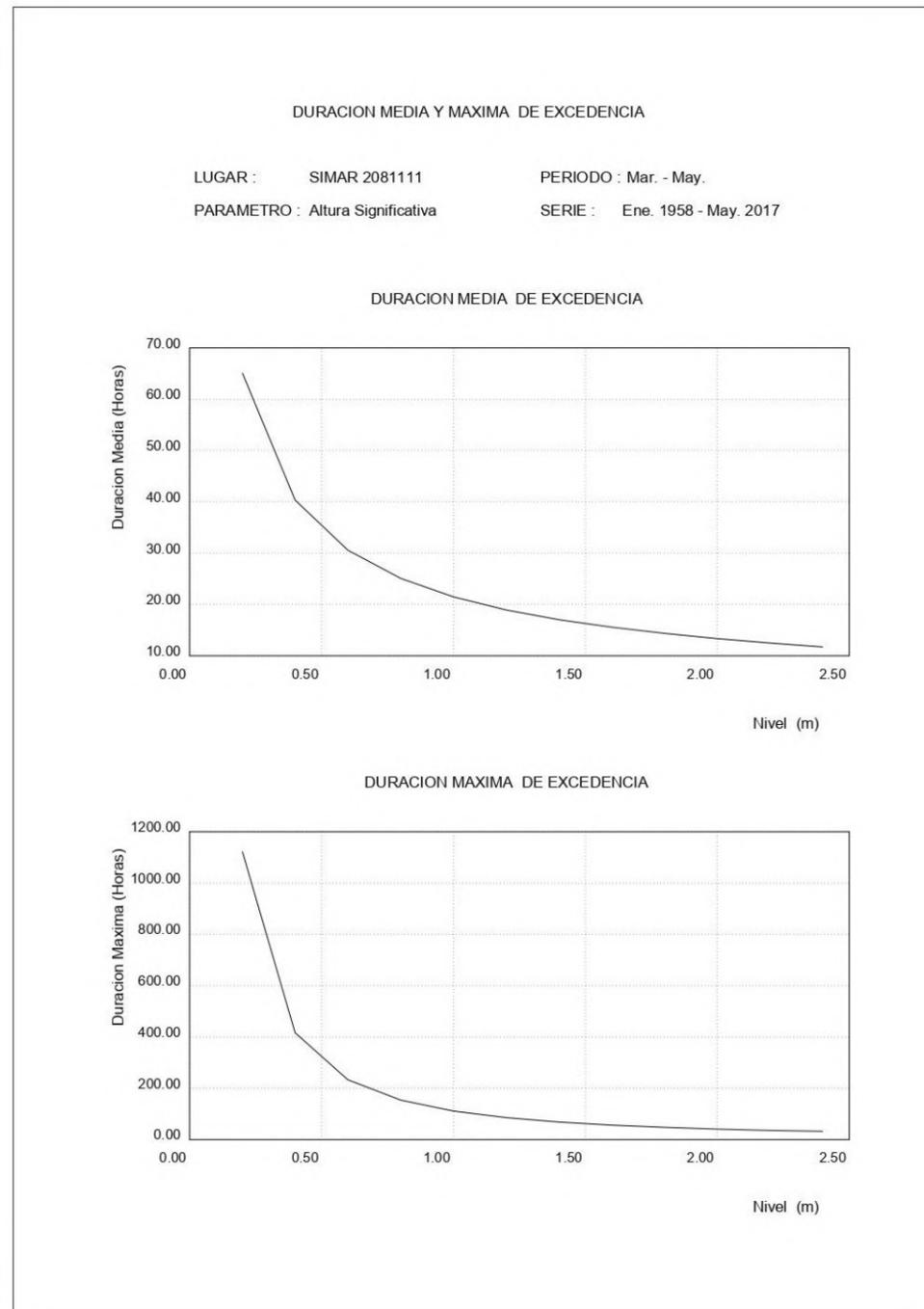
3.15. DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE EXCEDENCIA DE HS ESTACIONAL



3 NODO SIMAR 2081111

47

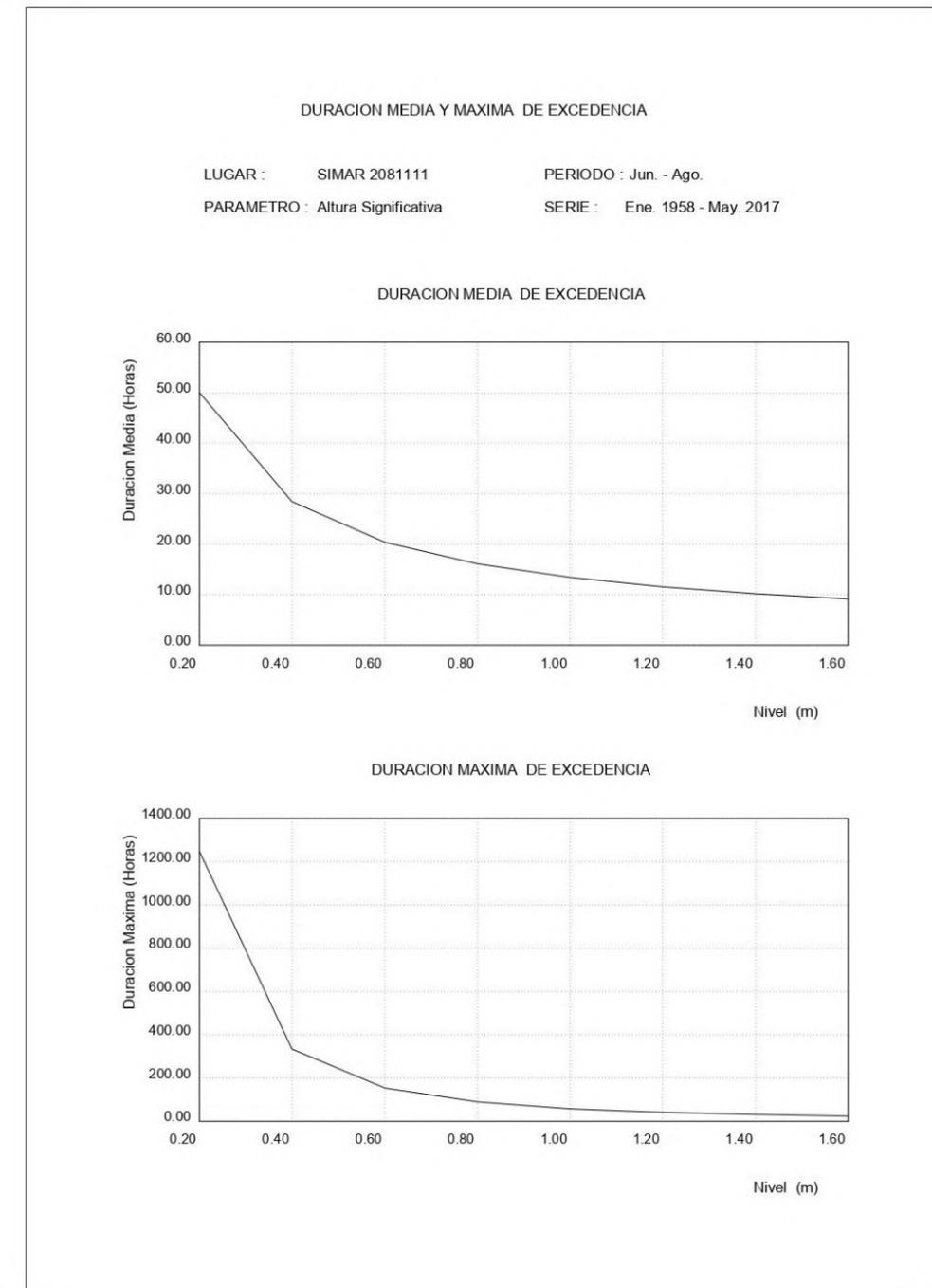
DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE EXCEDENCIA DE HS ESTACIONAL



3 NODO SIMAR 2081111

48

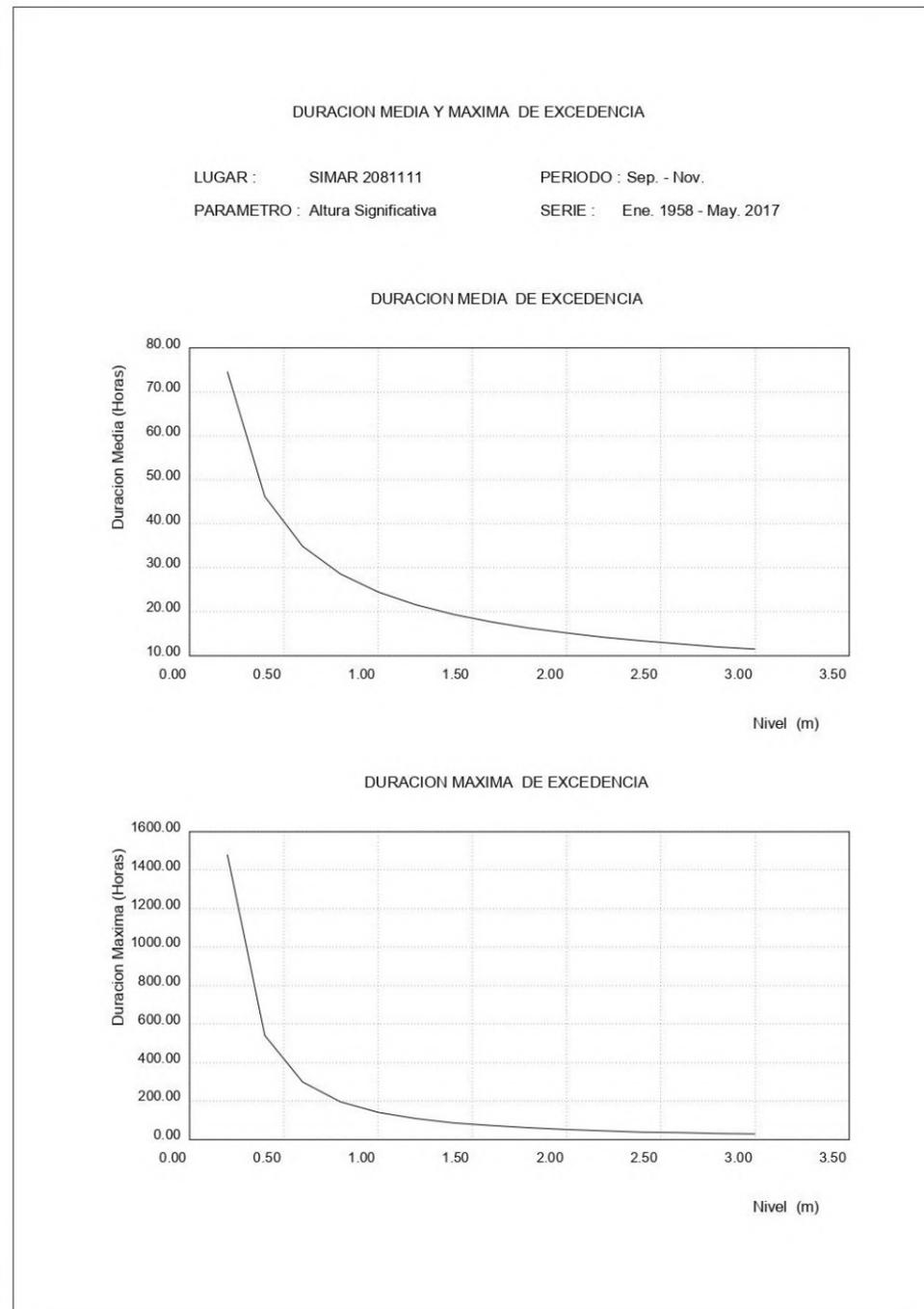
DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE EXCEDENCIA DE HS ESTACIONAL



3 NODO SIMAR 2081111

49

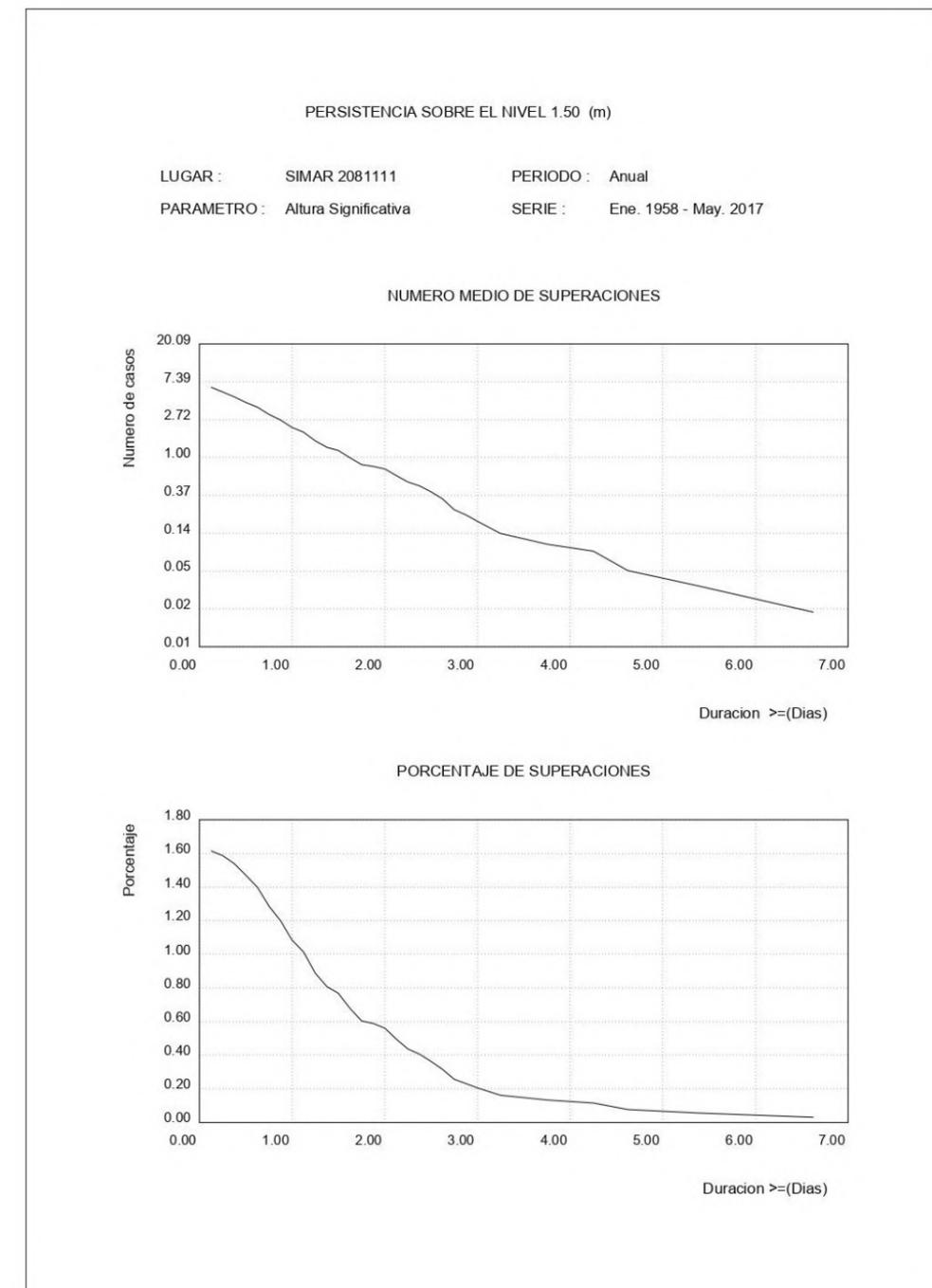
DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE EXCEDENCIA DE HS ESTACIONAL



3 NODO SIMAR 2081111

50

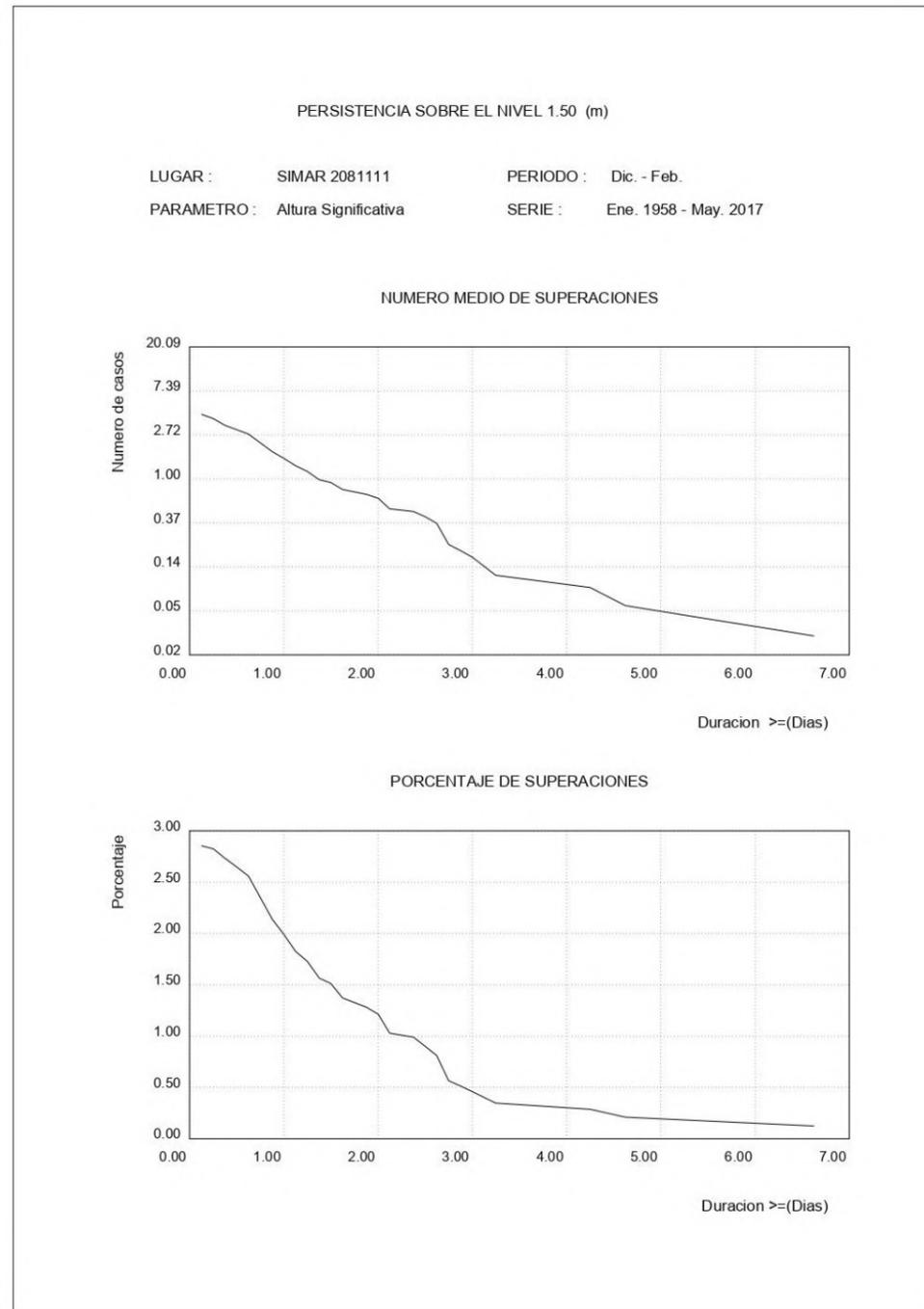
3.16. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.5 (M) ANUAL



3 NODO SIMAR 2081111

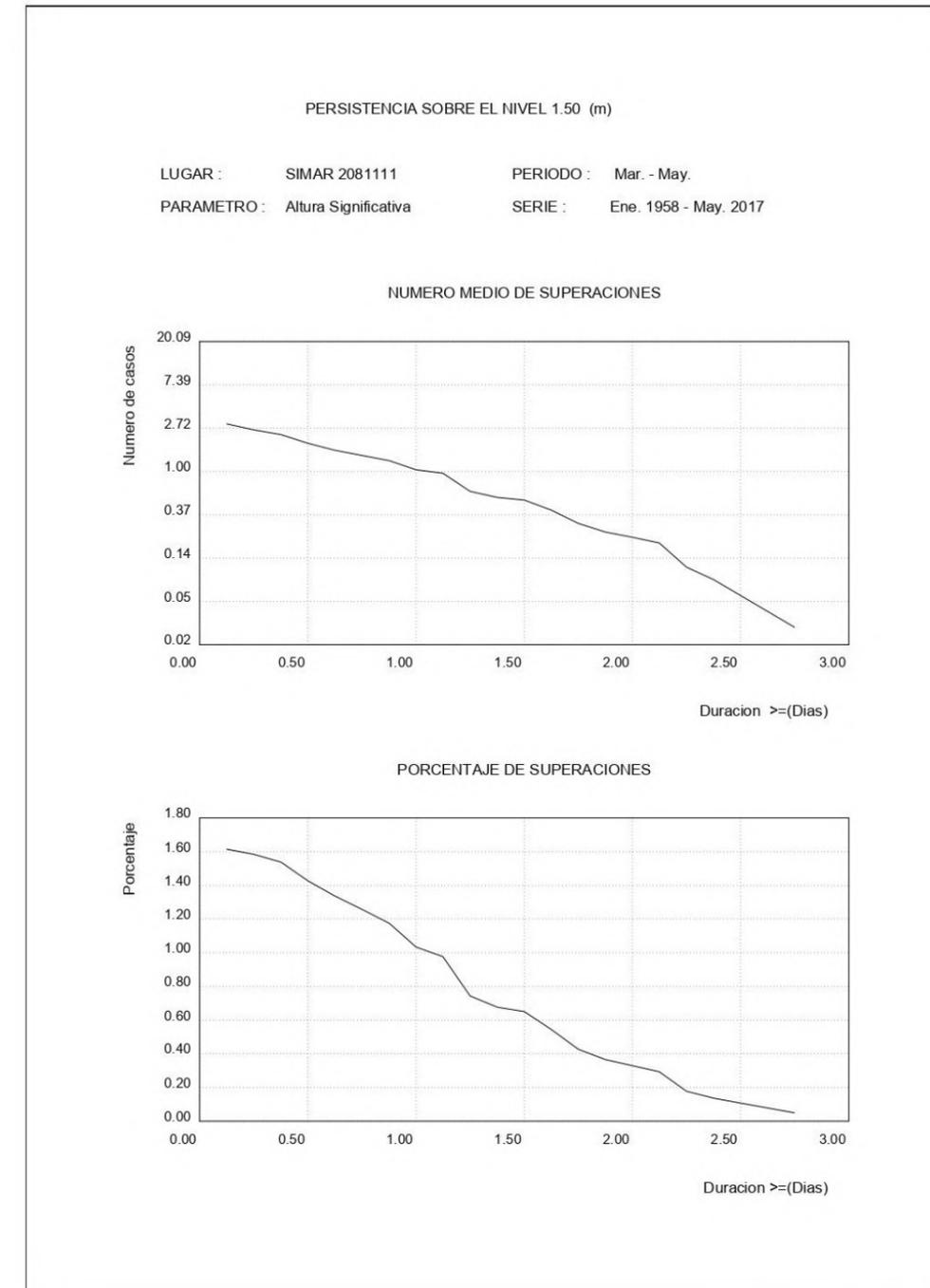
51

3.17. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.5 (M) ESTACIONAL



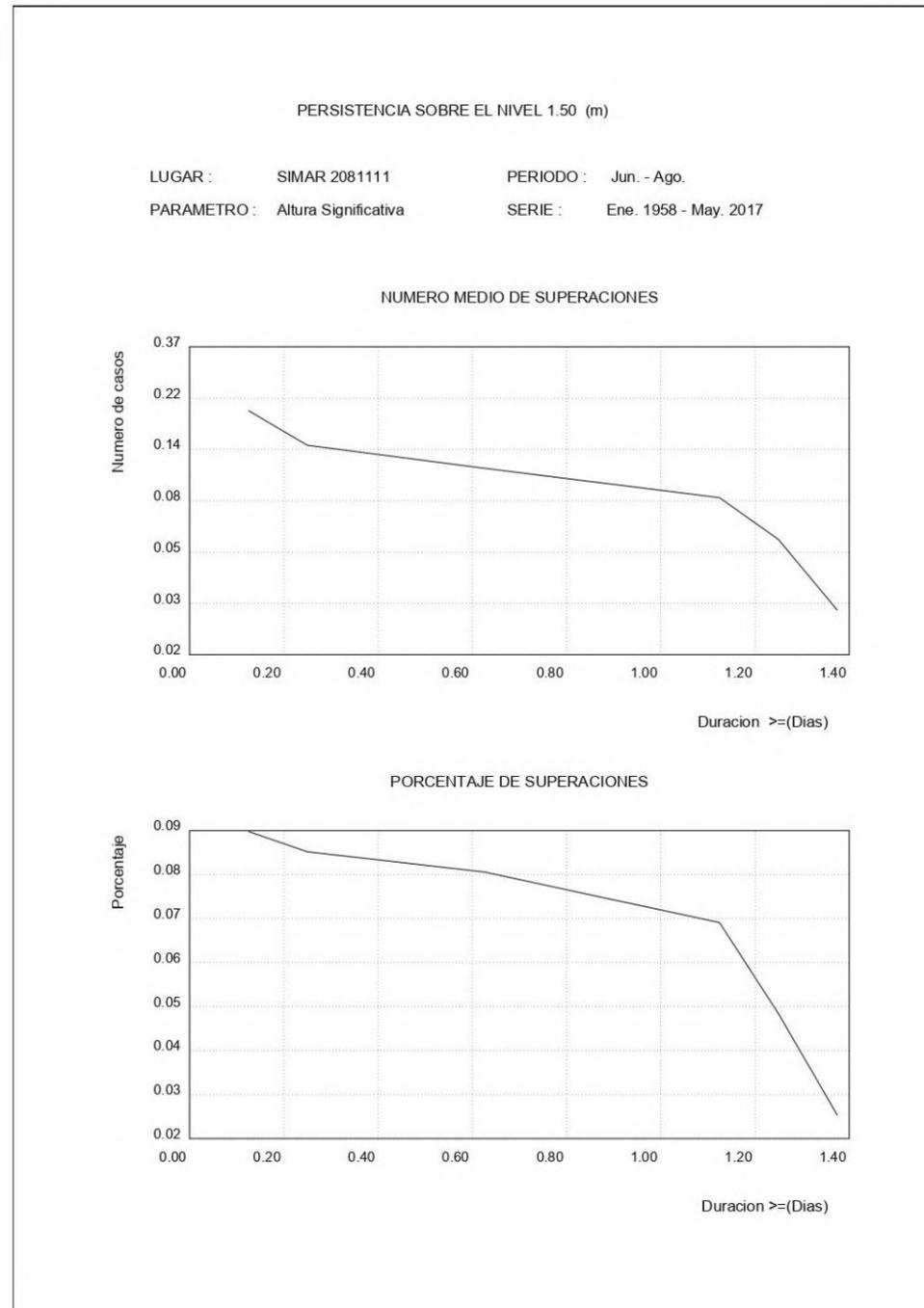
3 NODO SIMAR 2081111

52



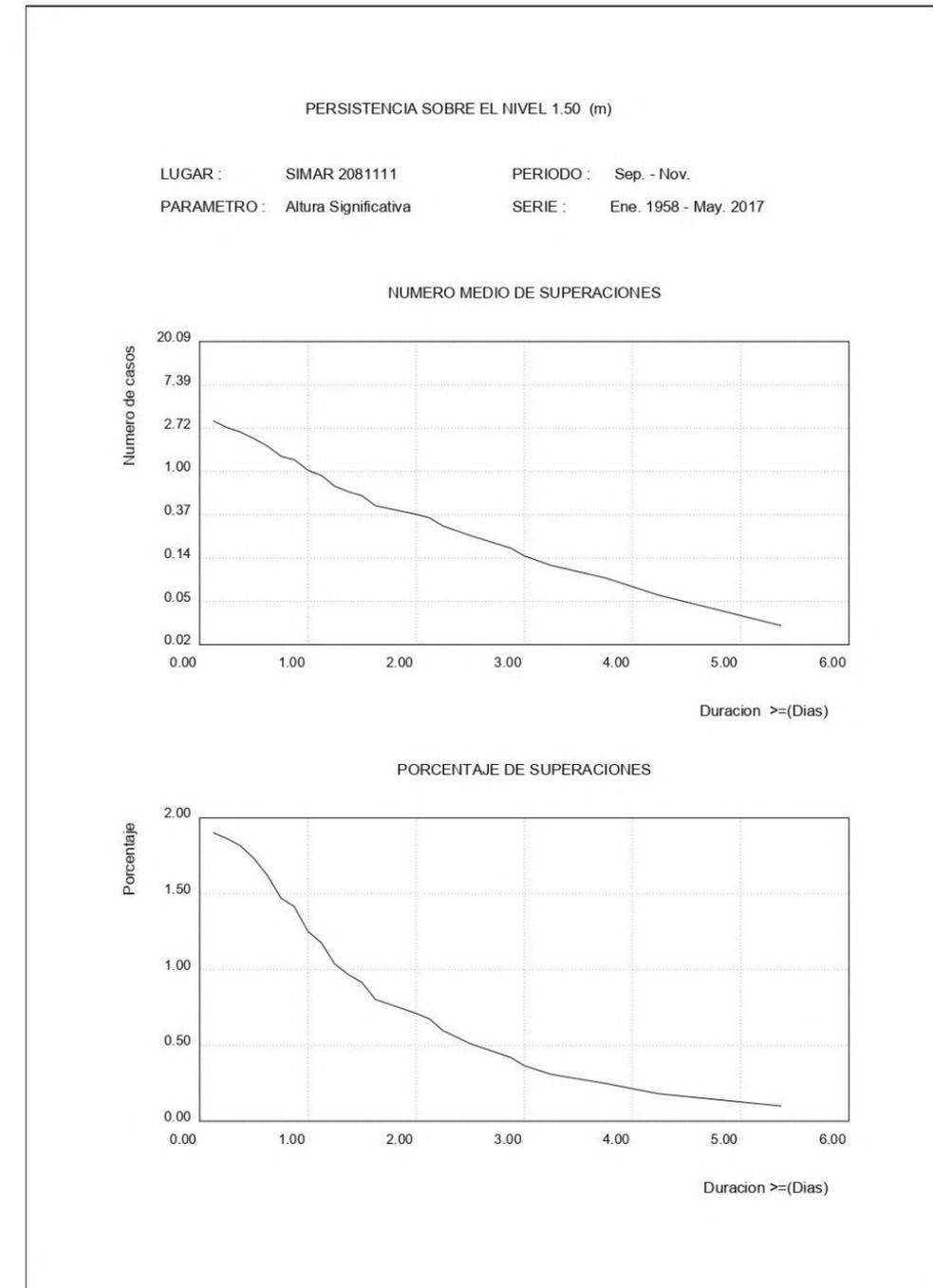
3 NODO SIMAR 2081111

53



3 NODO SIMAR 2081111

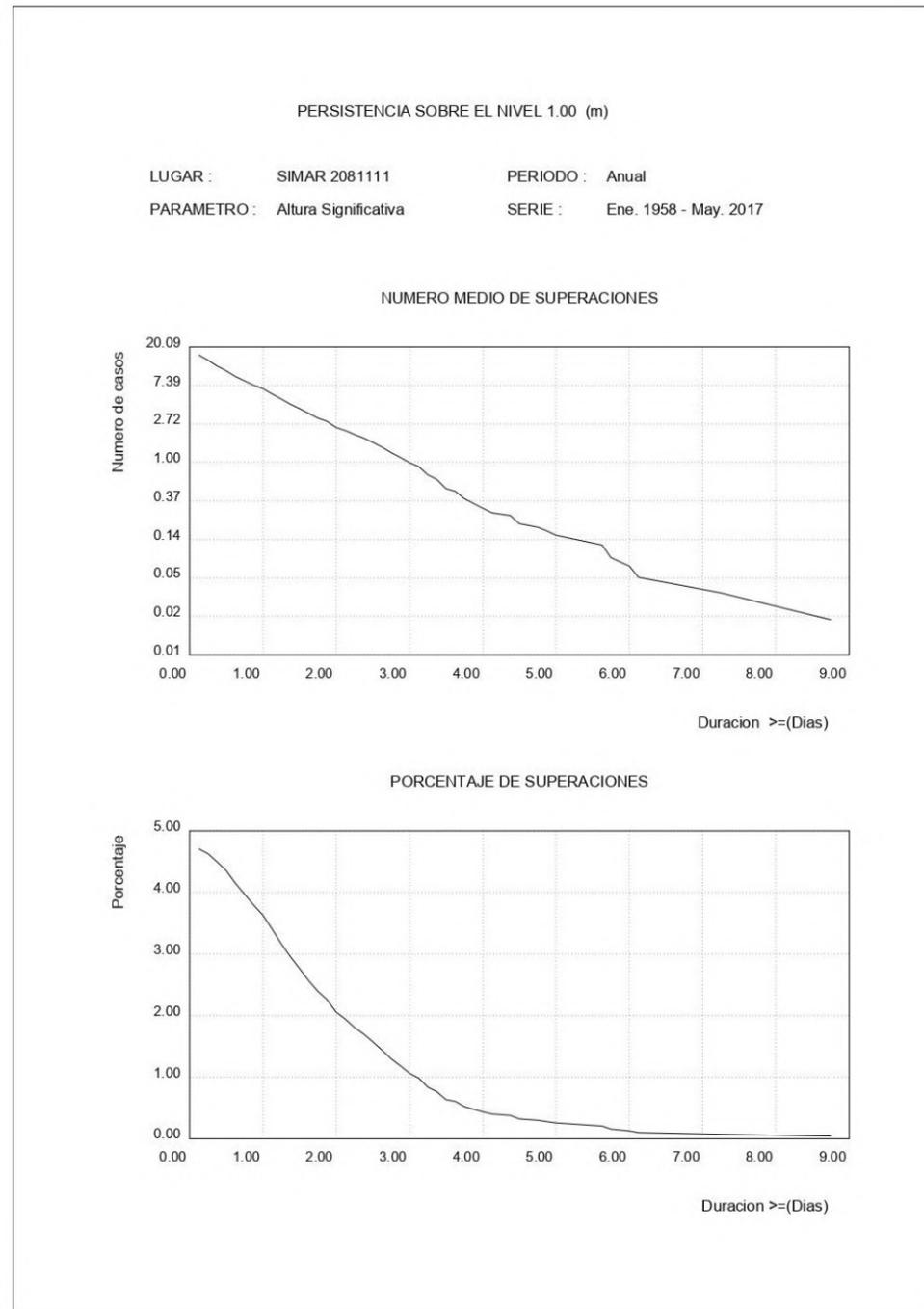
54



3 NODO SIMAR 2081111

55

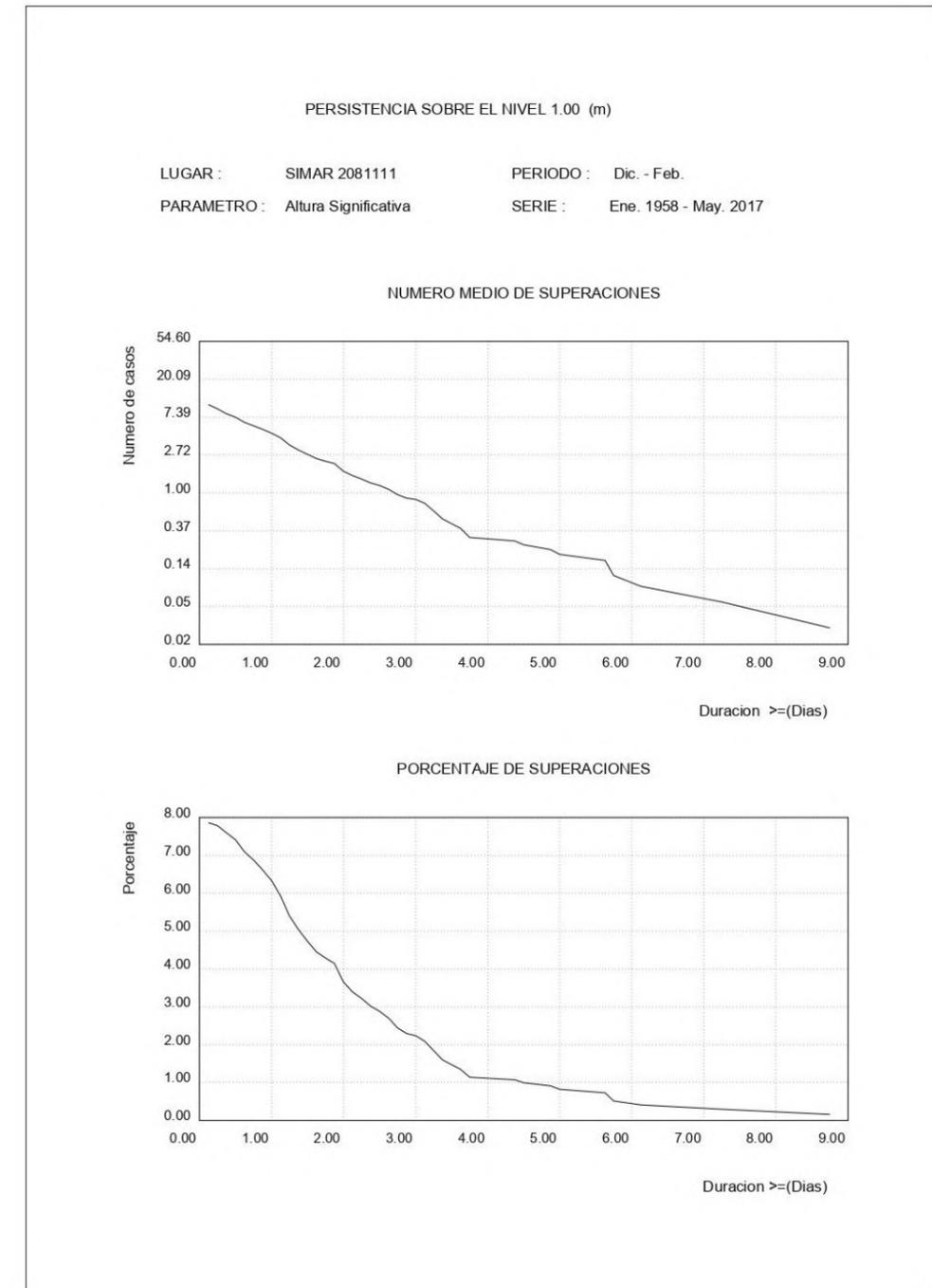
3.18. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.0 (M) ANUAL



3 NODO SIMAR 2081111

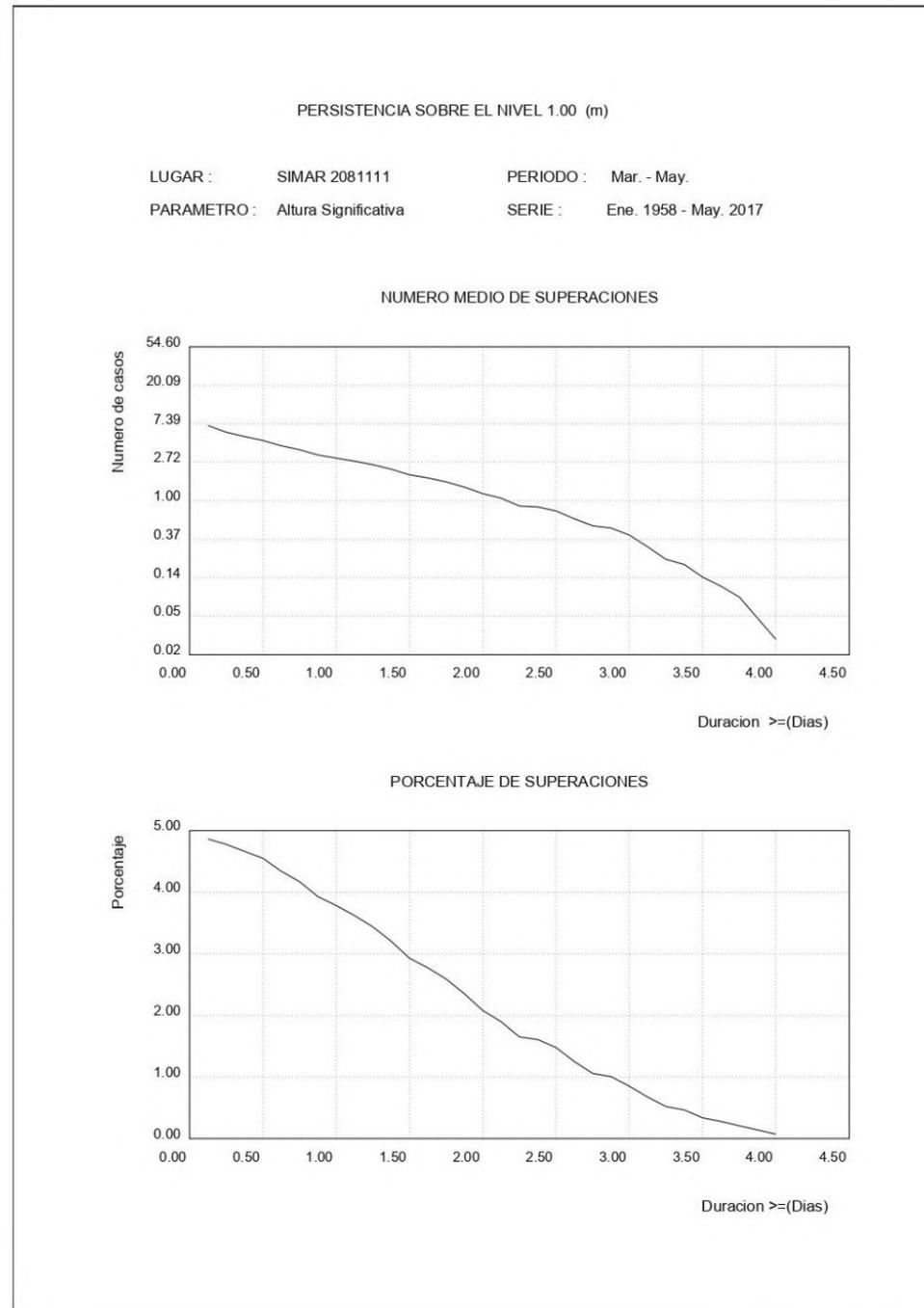
56

3.19. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 1.0 (M) ESTACIONAL



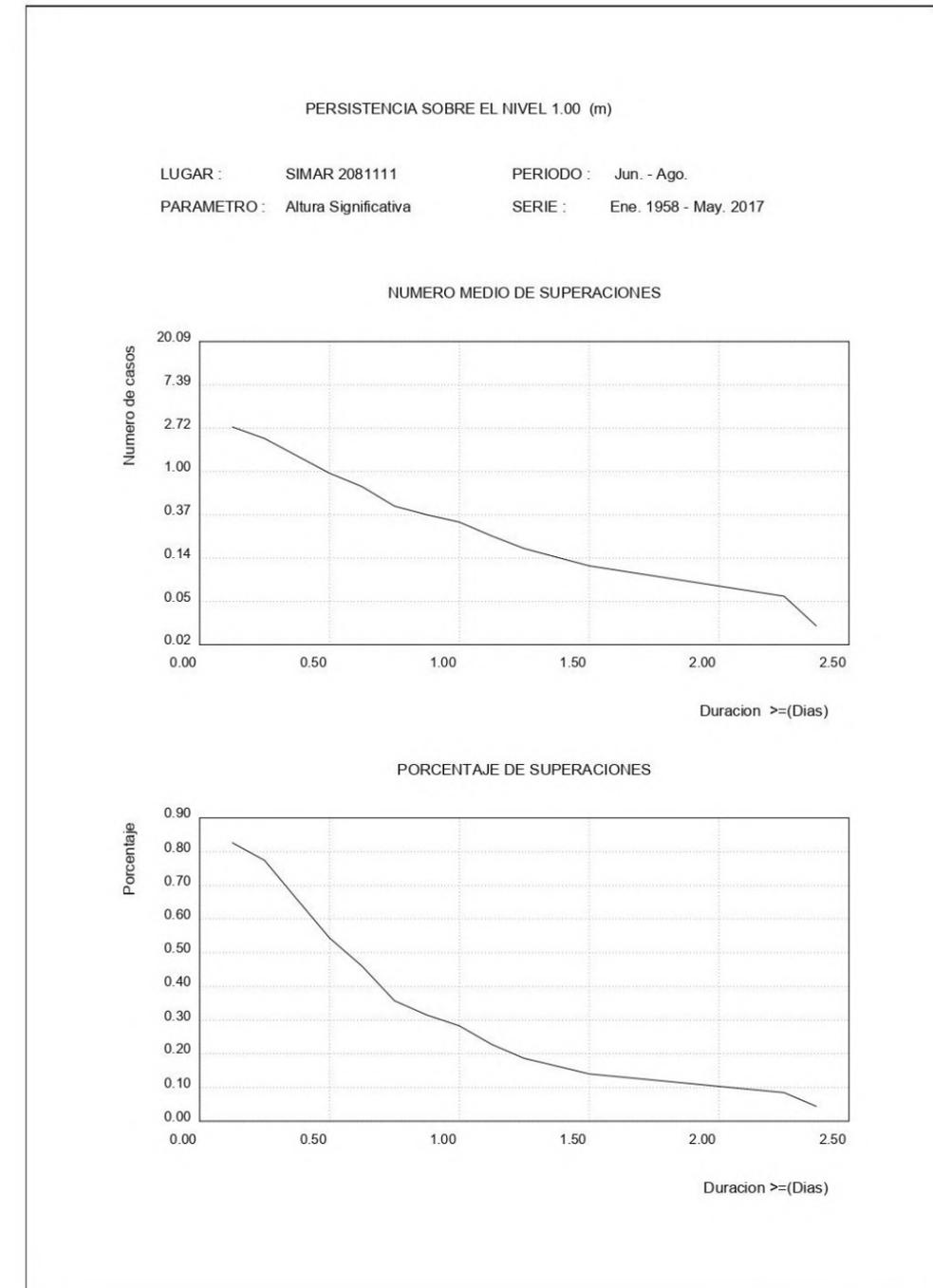
3 NODO SIMAR 2081111

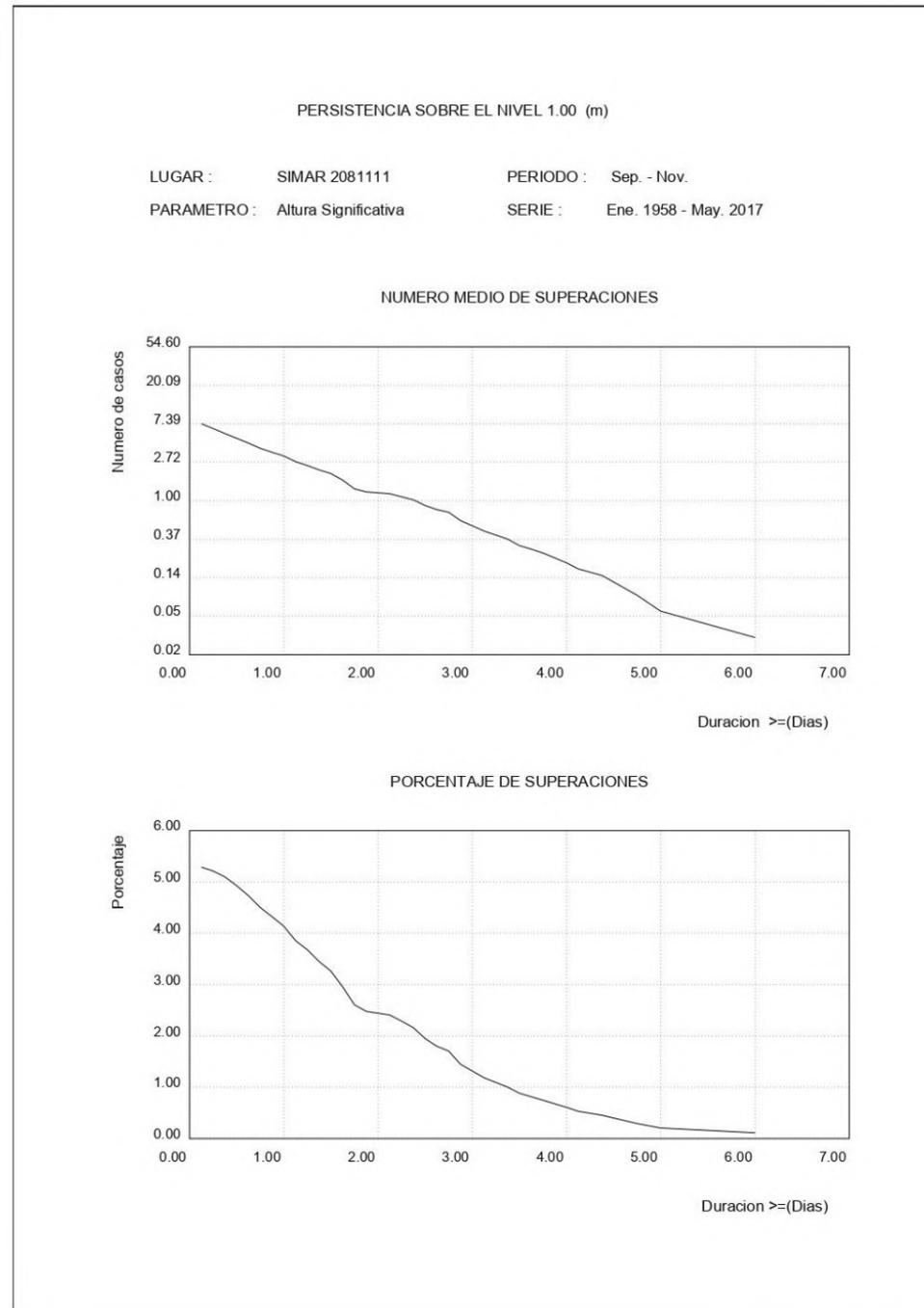
57



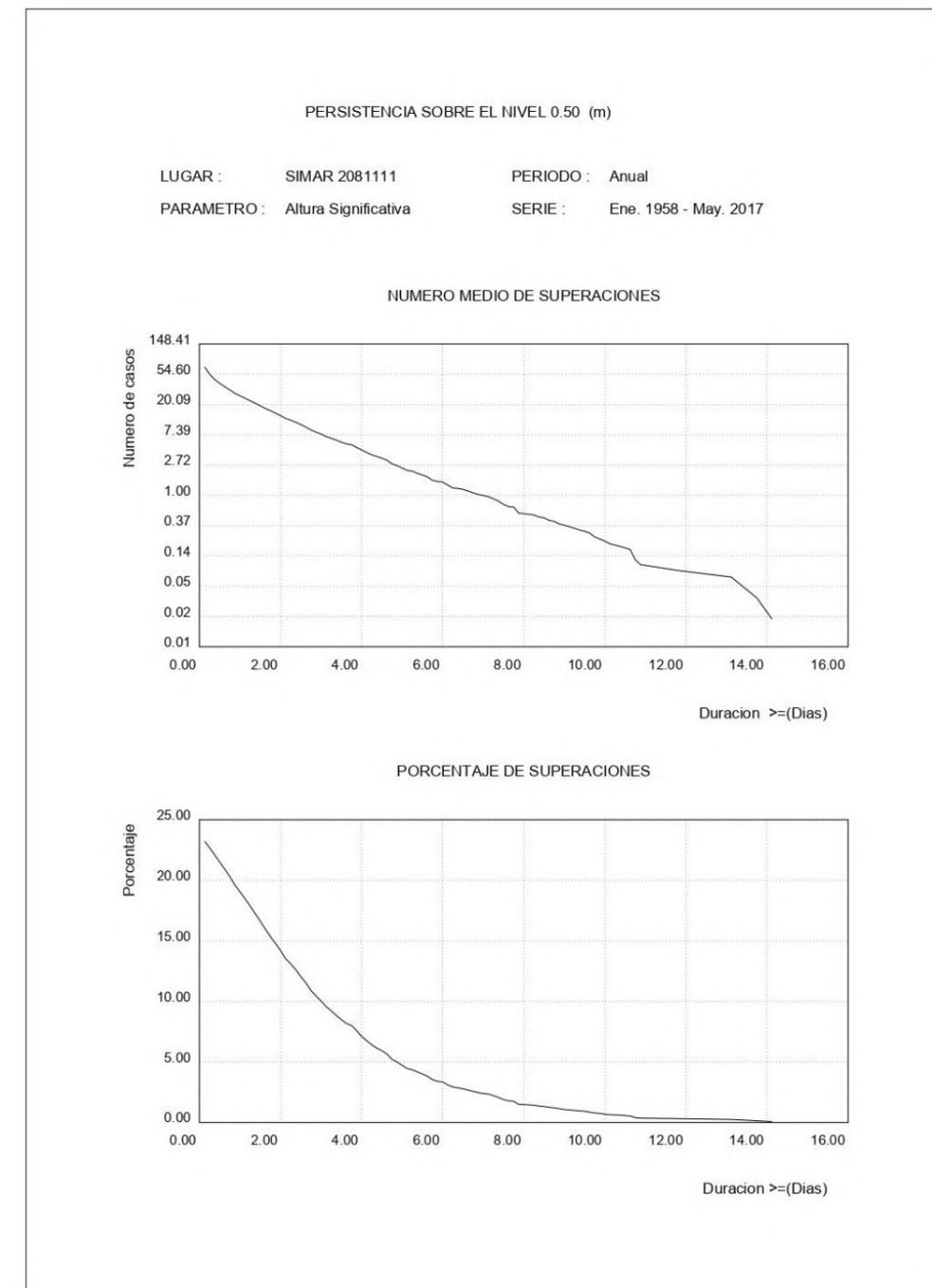
3 NODO SIMAR 2081111

58





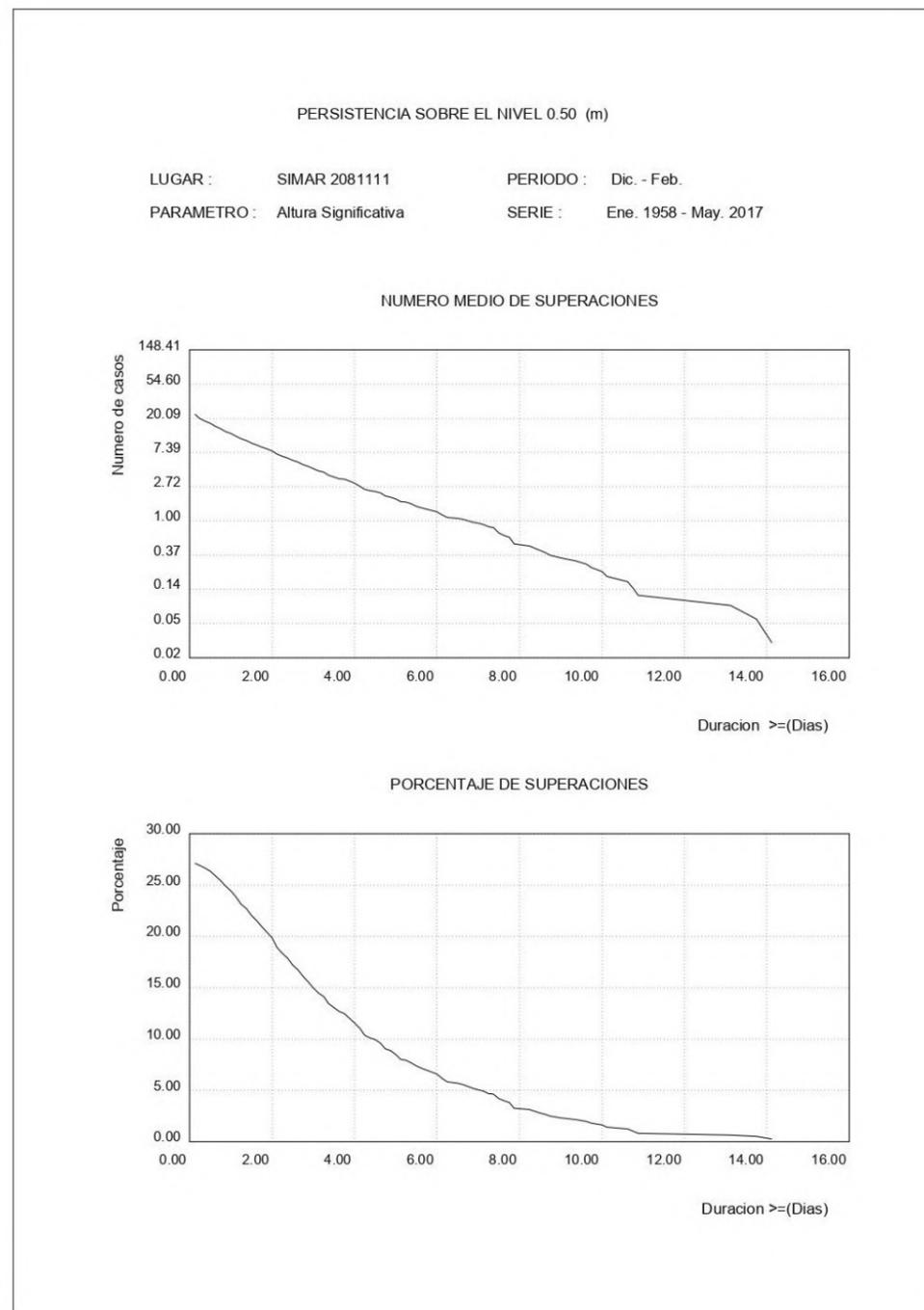
3.20. PERSISTENCIAS DE Hs SOBRE 0.5 (M) ANUAL



3 NODO SIMAR 2081111

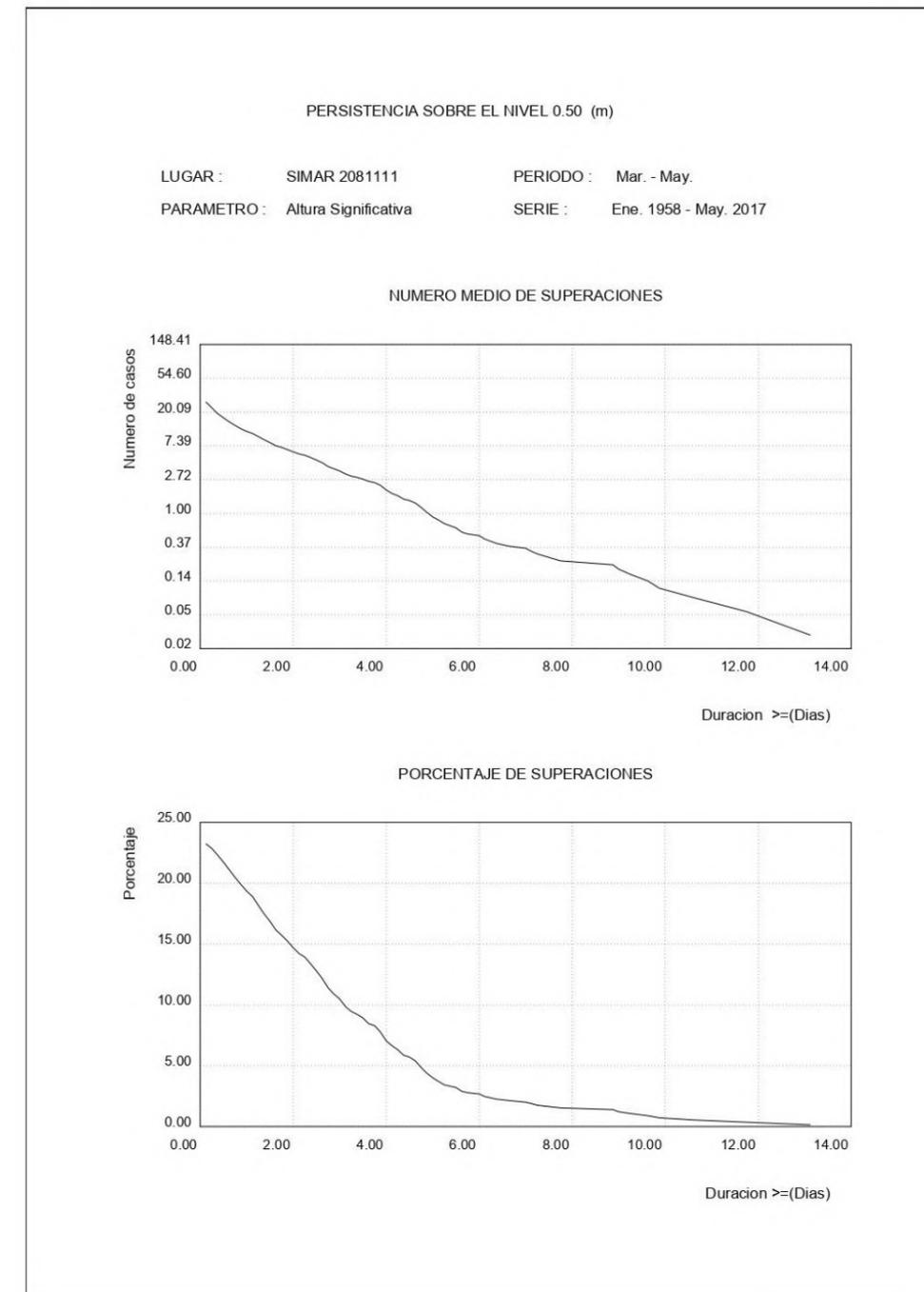
61

3.21. PERSISTENCIAS DE HS SOBRE 0.5 (M) ESTACIONAL



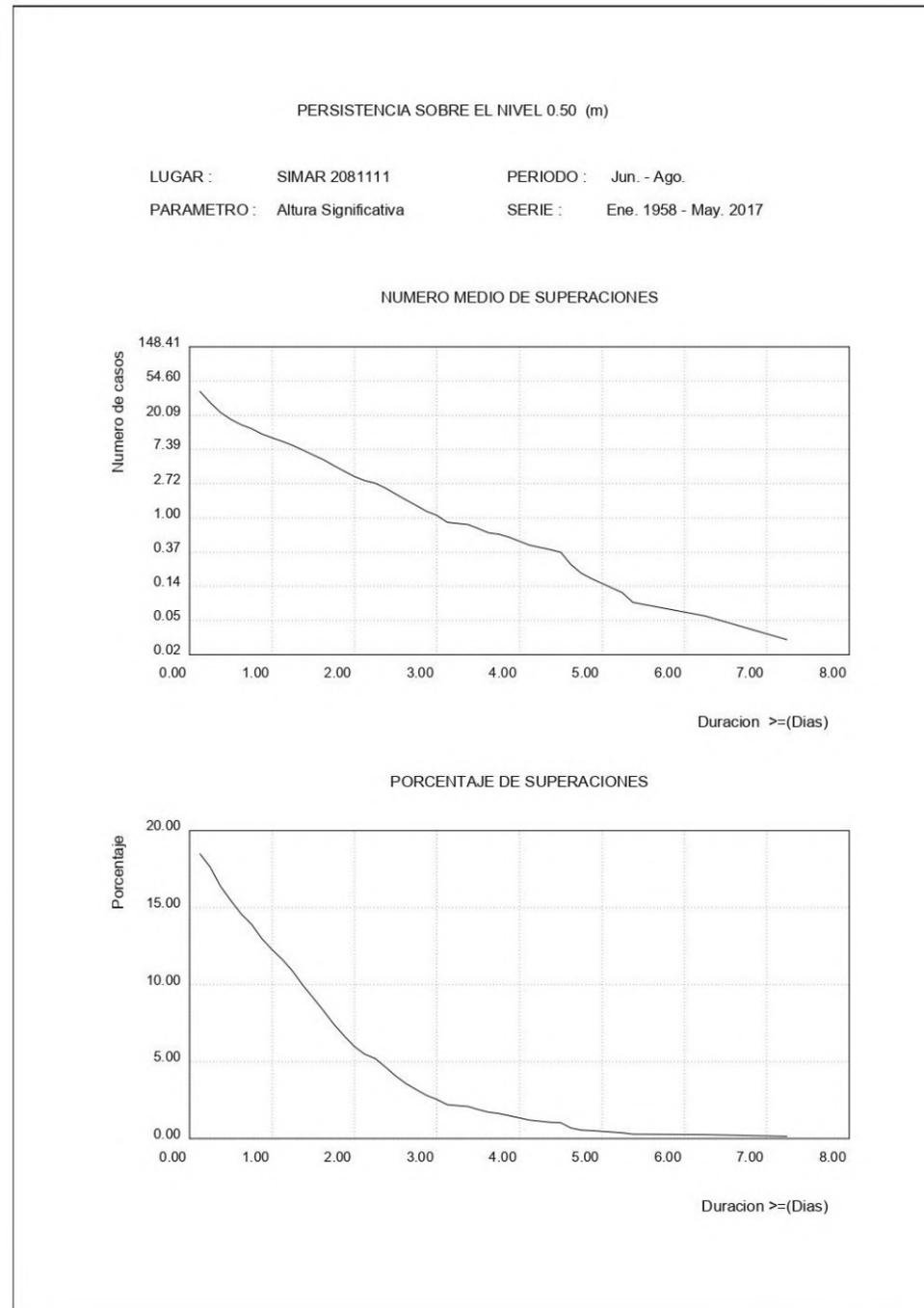
3 NODO SIMAR 2081111

62



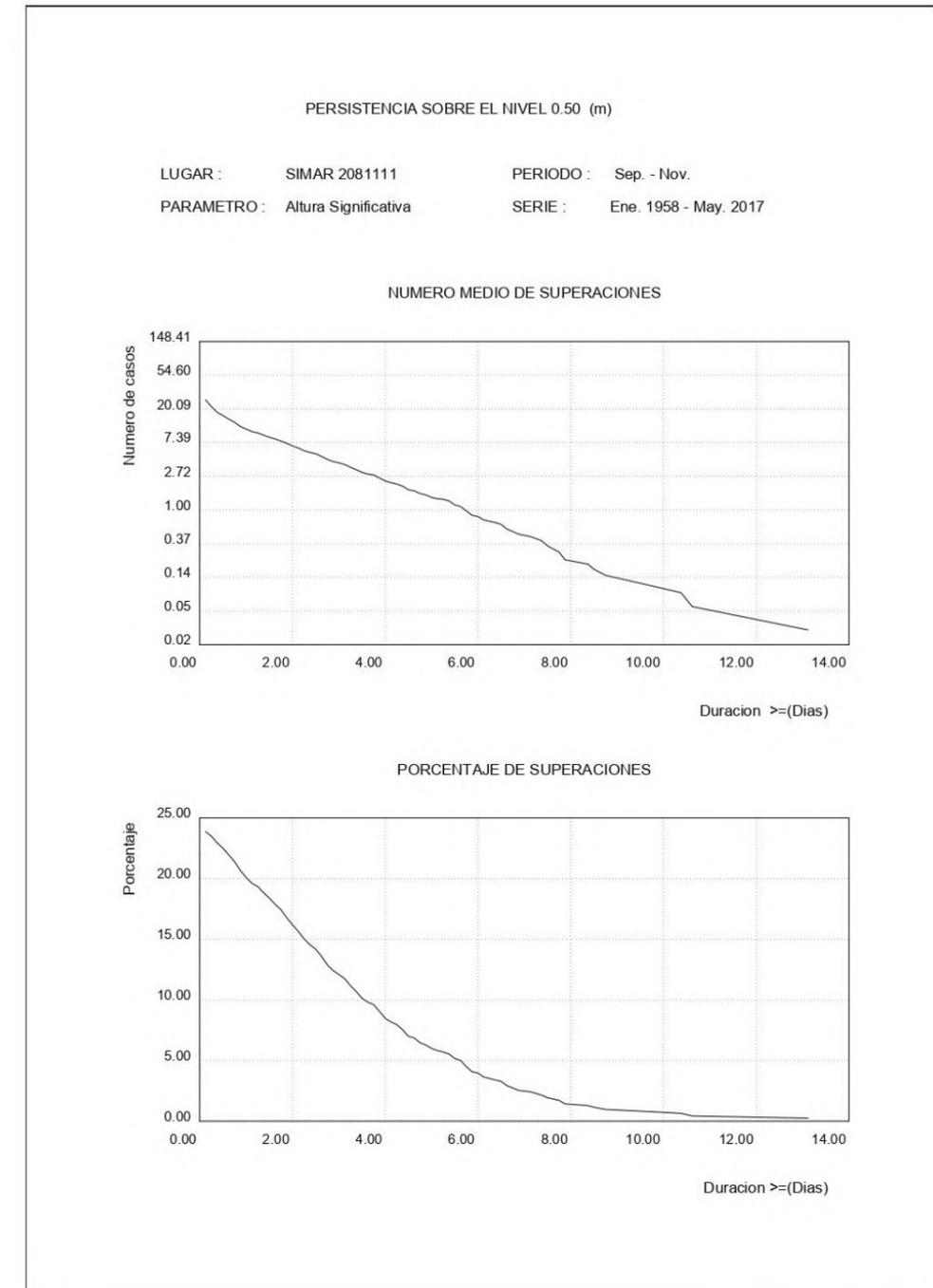
3 NODO SIMAR 2081111

63



3 NODO SIMAR 2081111

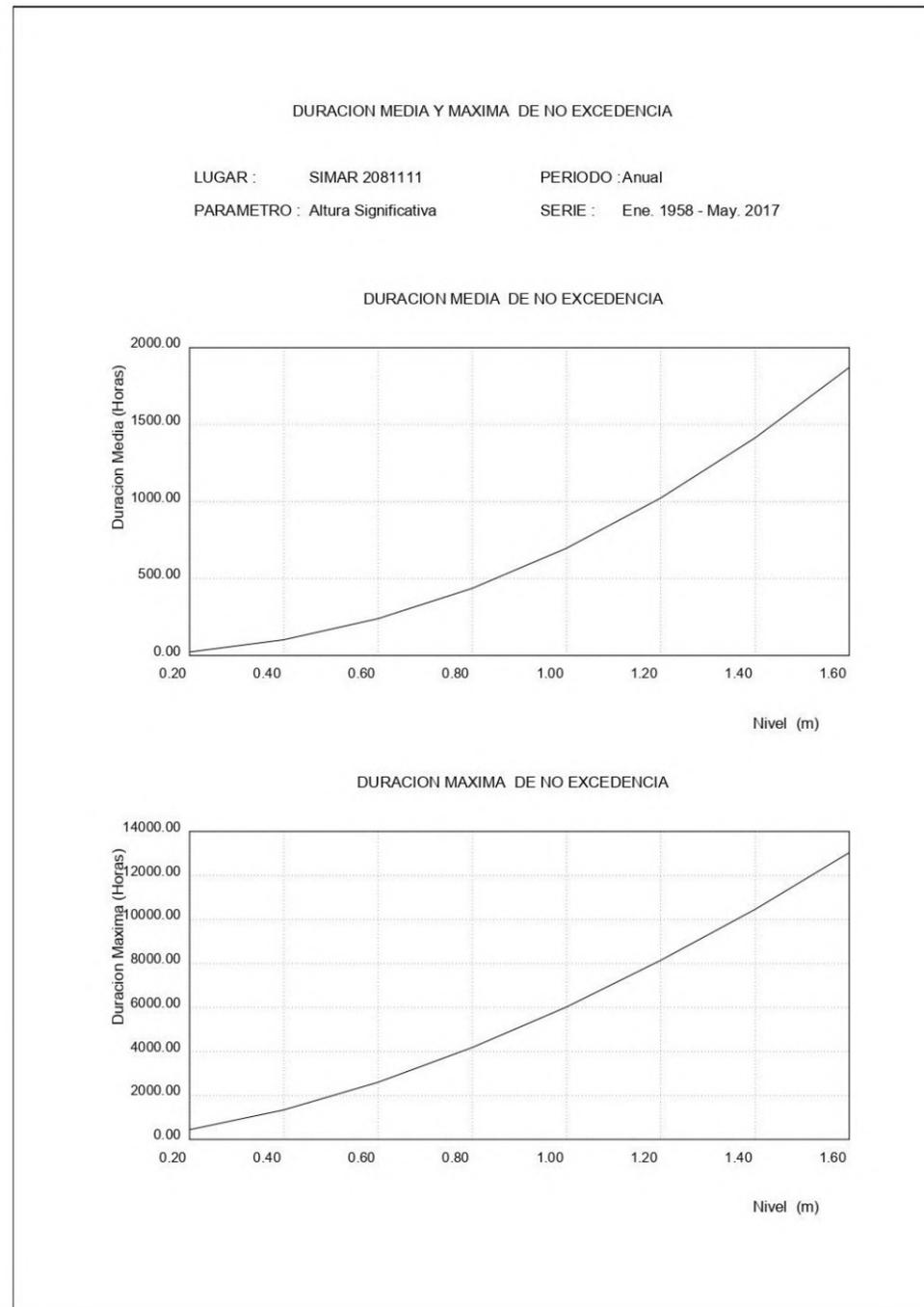
64



3 NODO SIMAR 2081111

65

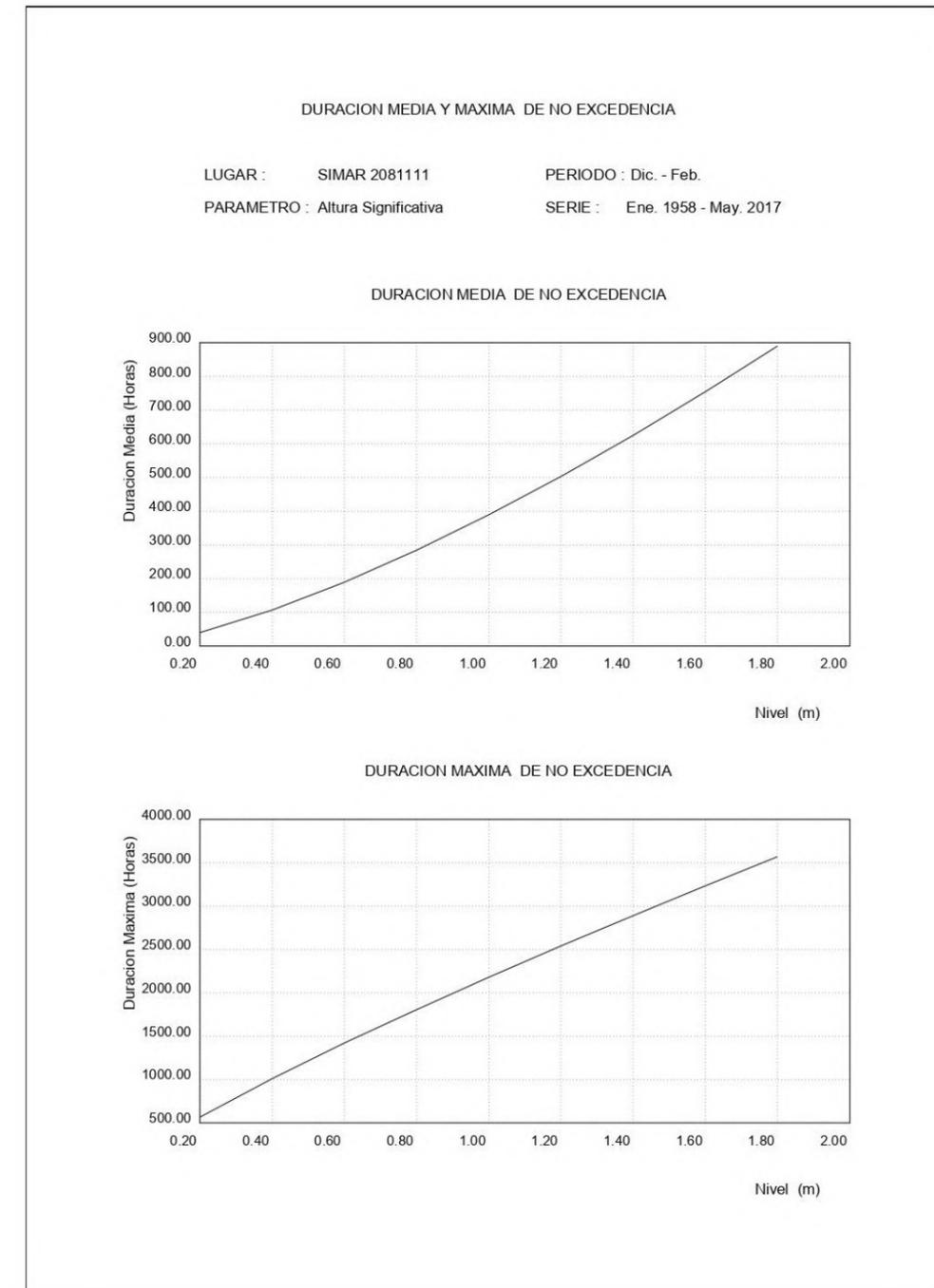
3.22. DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE NO EXCEDENCIA DE HS ANUAL



3 NODO SIMAR 2081111

66

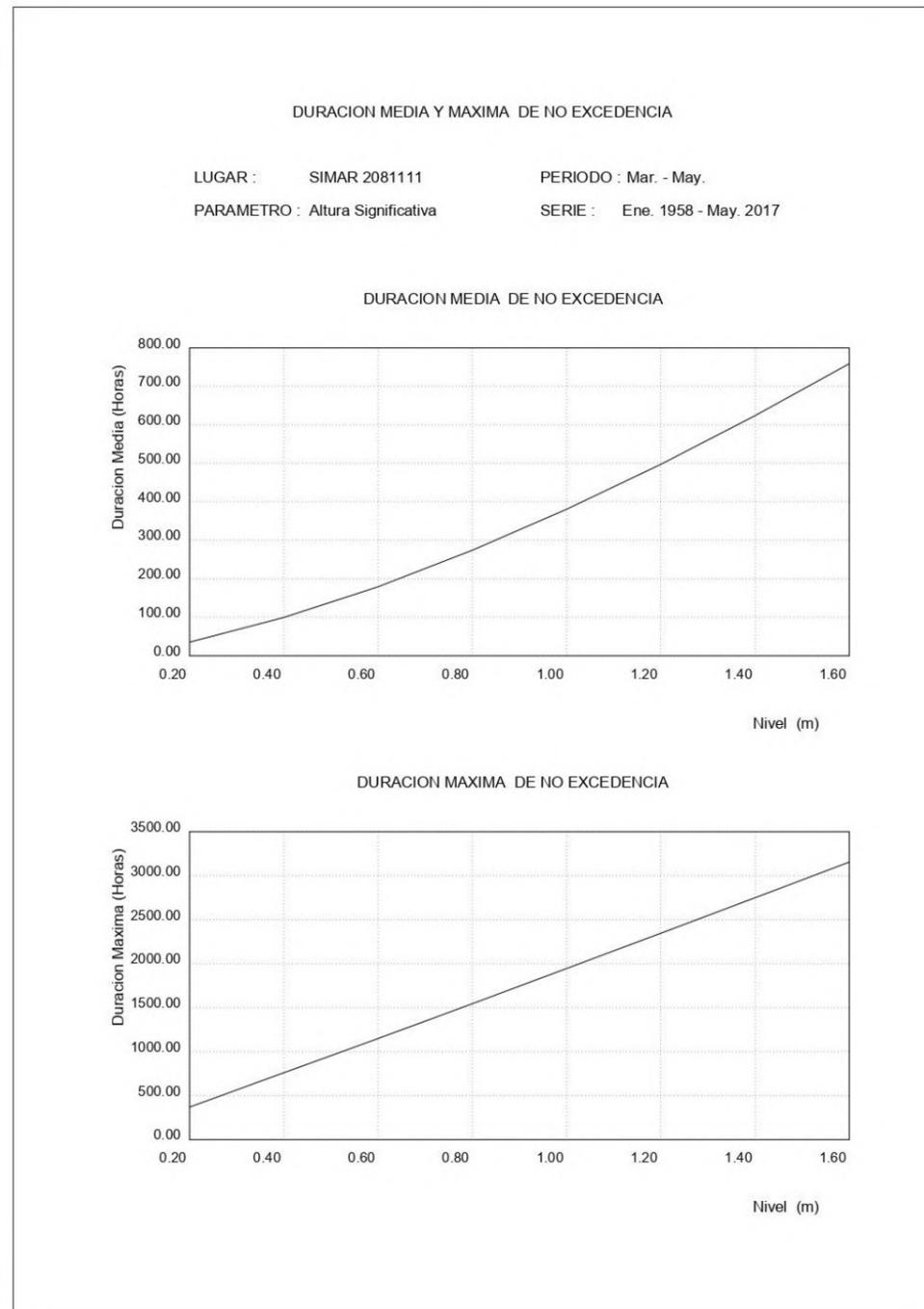
3.23. DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE NO EXCEDENCIA DE HS ESTACIONAL



3 NODO SIMAR 2081111

67

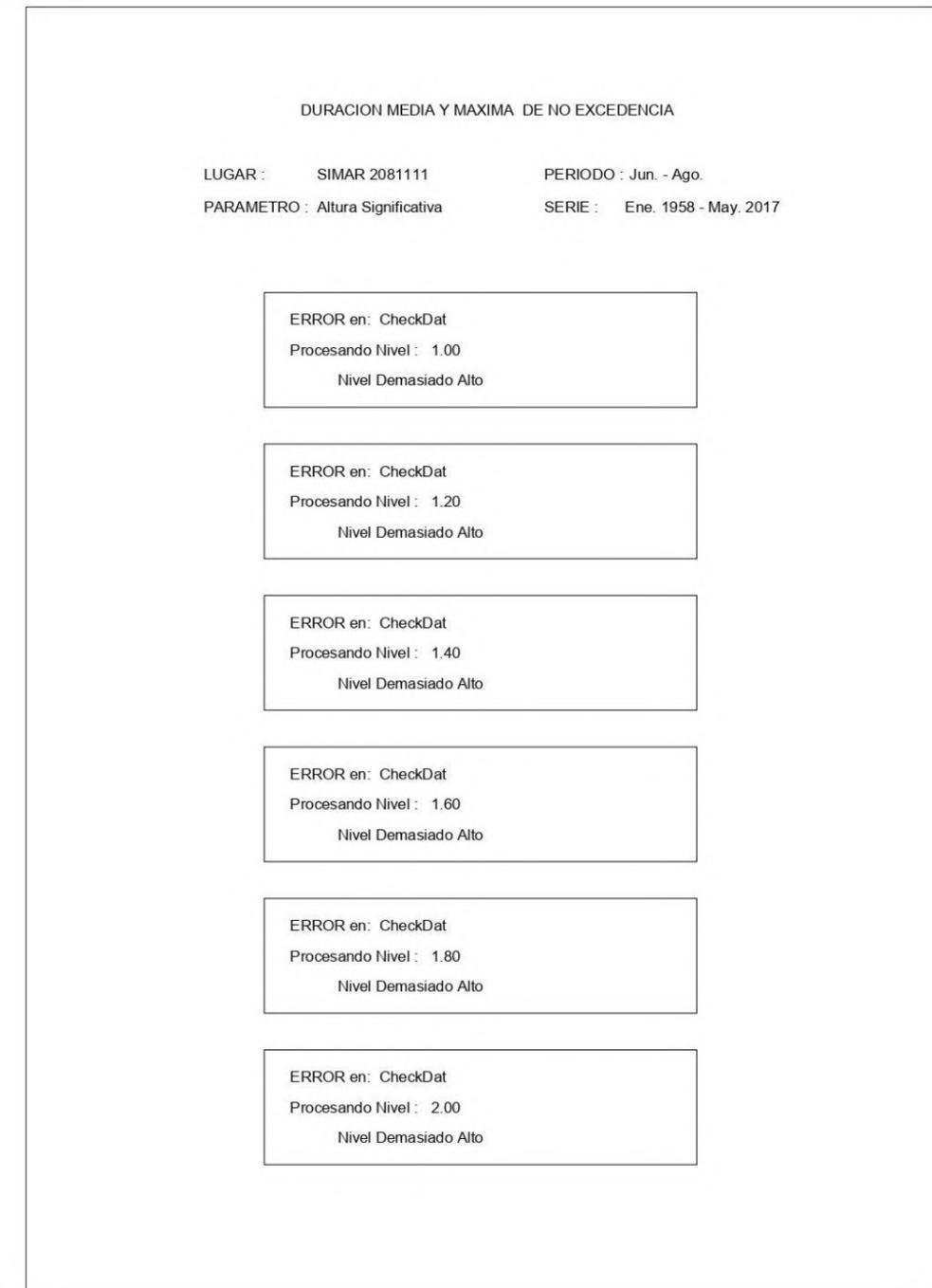
DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE NO EXCEDENCIA DE HS ESTACIONAL



3 NODO SIMAR 2081111

68

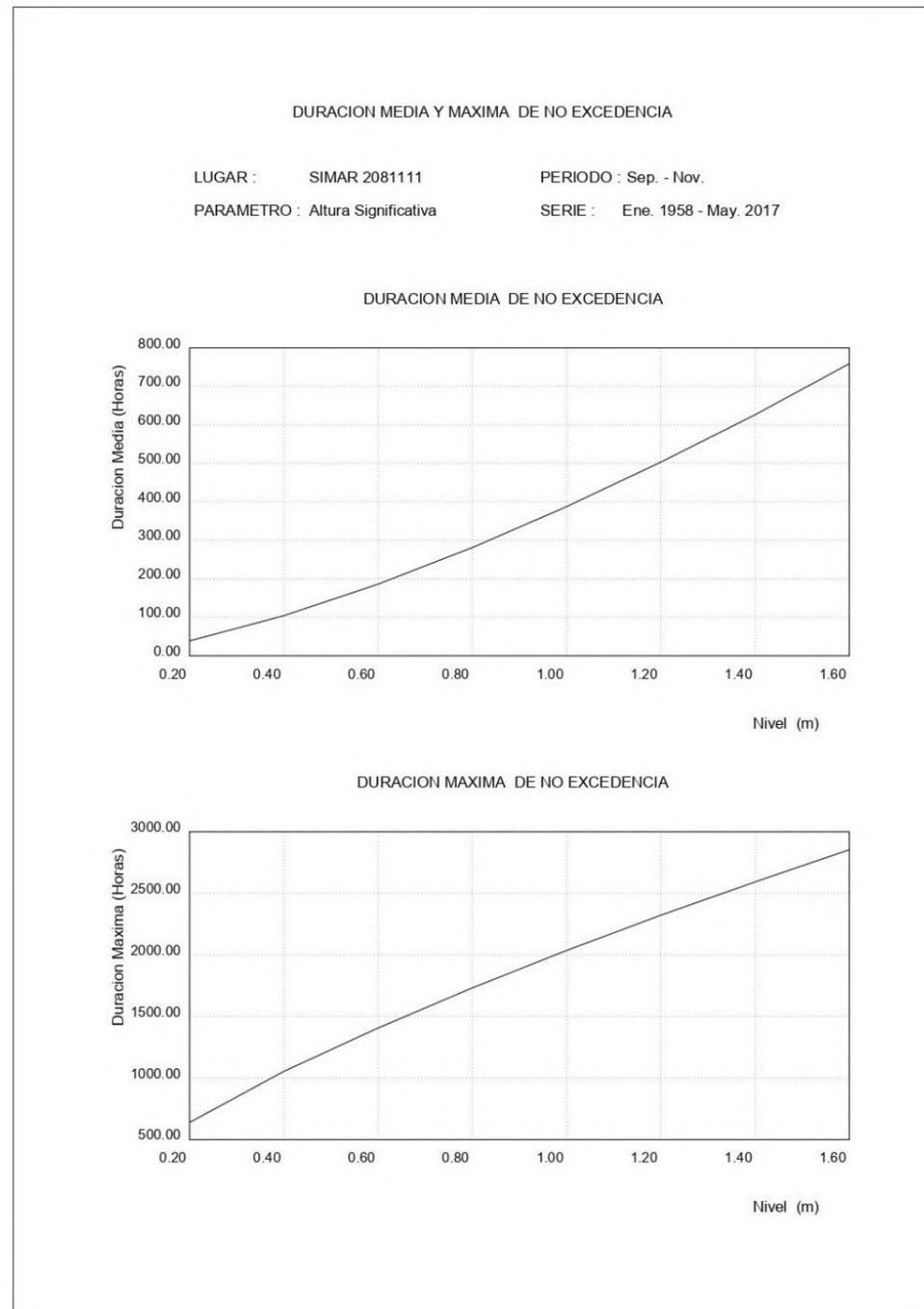
DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE NO EXCEDENCIA DE HS ESTACIONAL



3 NODO SIMAR 2081111

69

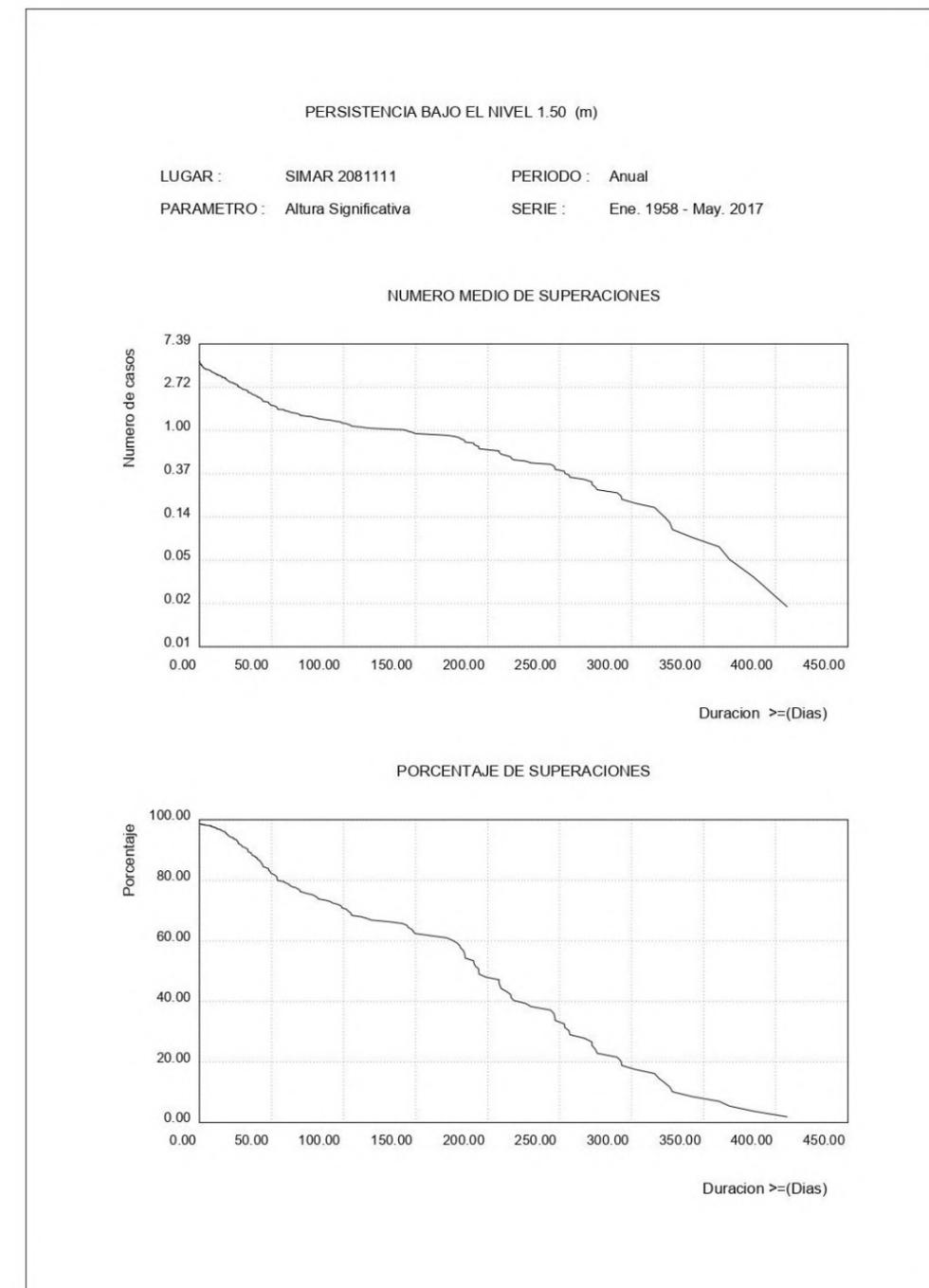
DURACIÓN MEDIA Y MÁXIMA DE NO EXCEDENCIA DE HS ESTACIONAL



3 NODO SIMAR 2081111

70

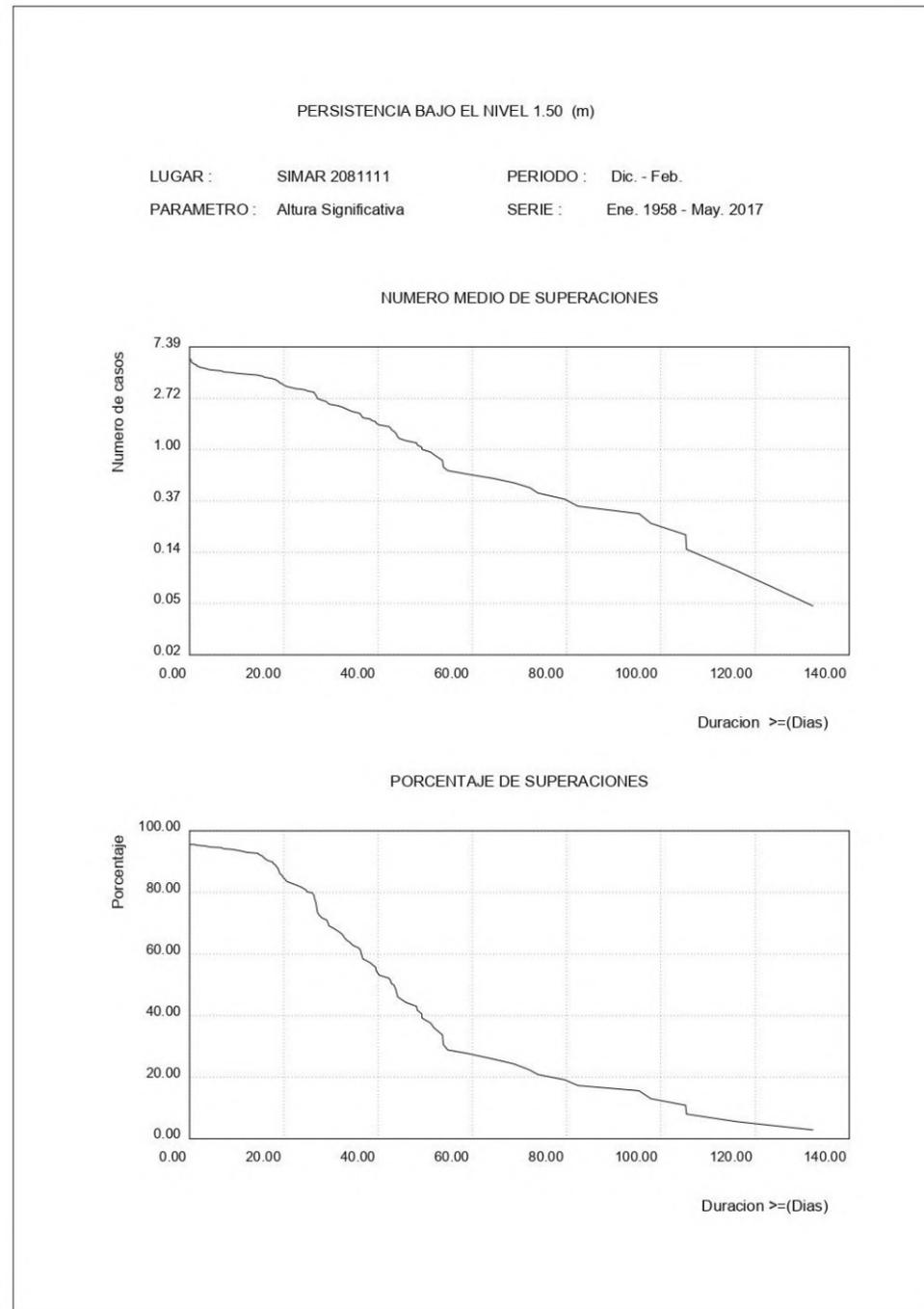
3.24. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 1.5 (M) ANUAL



3 NODO SIMAR 2081111

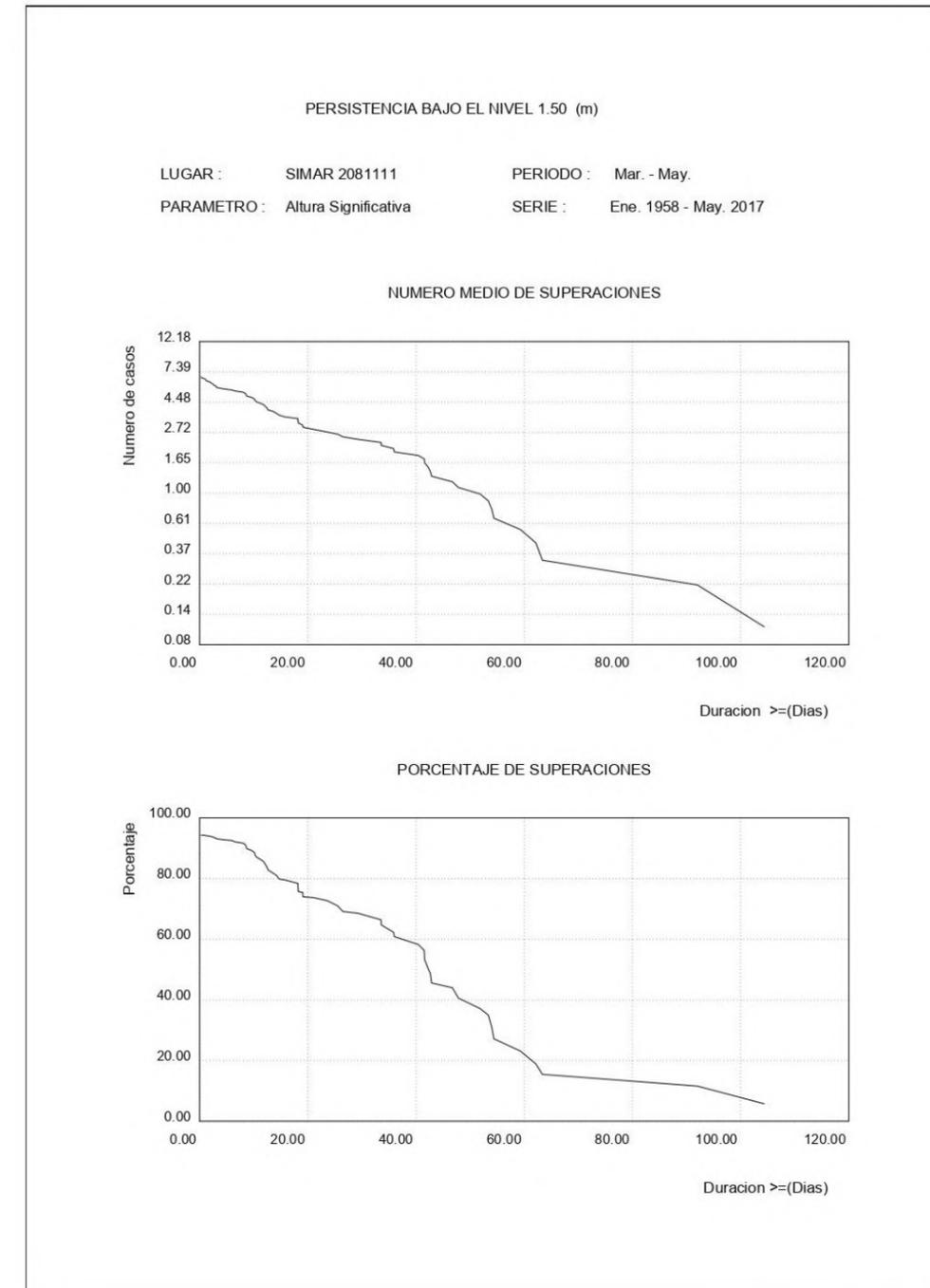
71

3.25. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 1.5 (M) ESTACIONAL



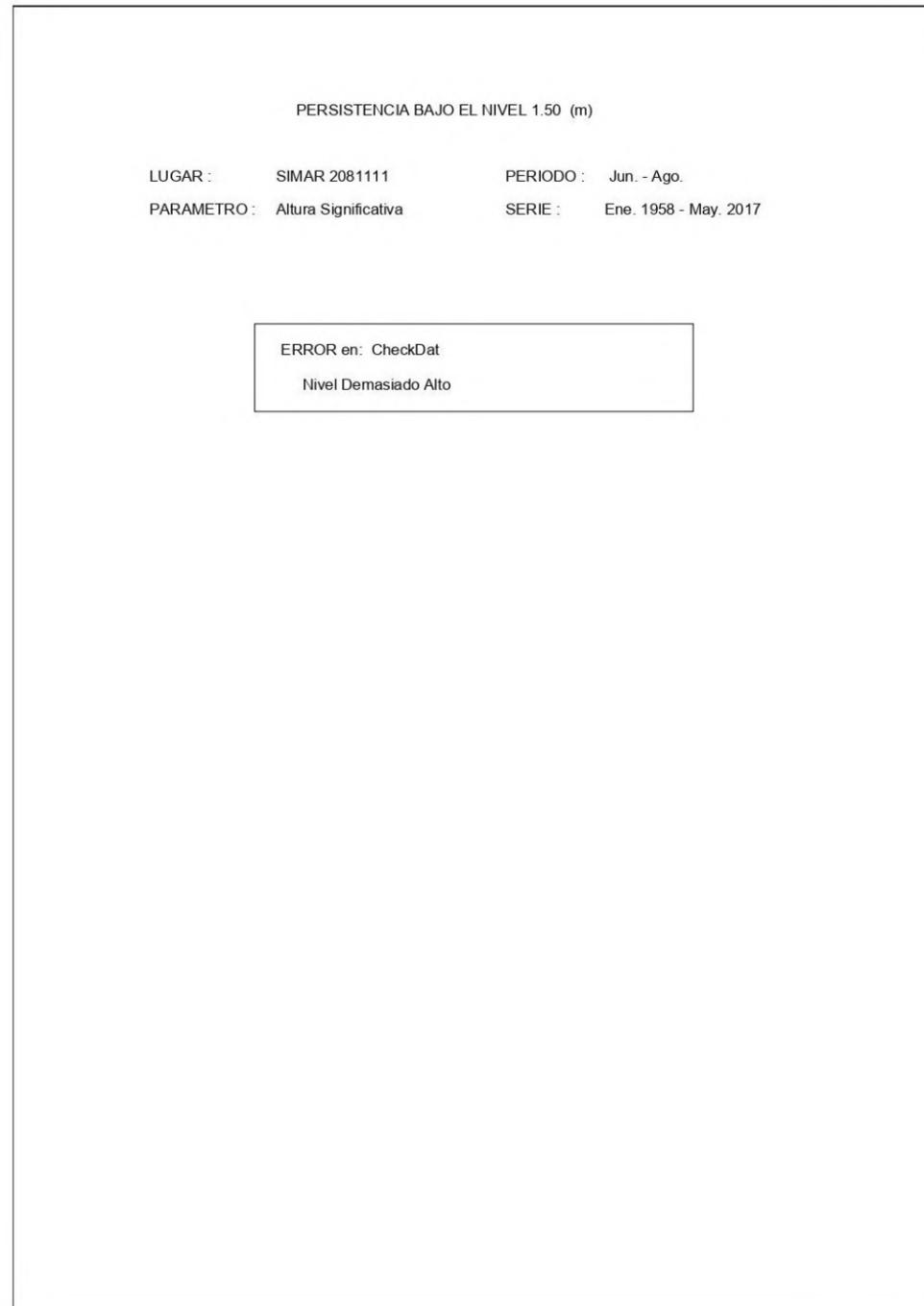
3 NODO SIMAR 2081111

72



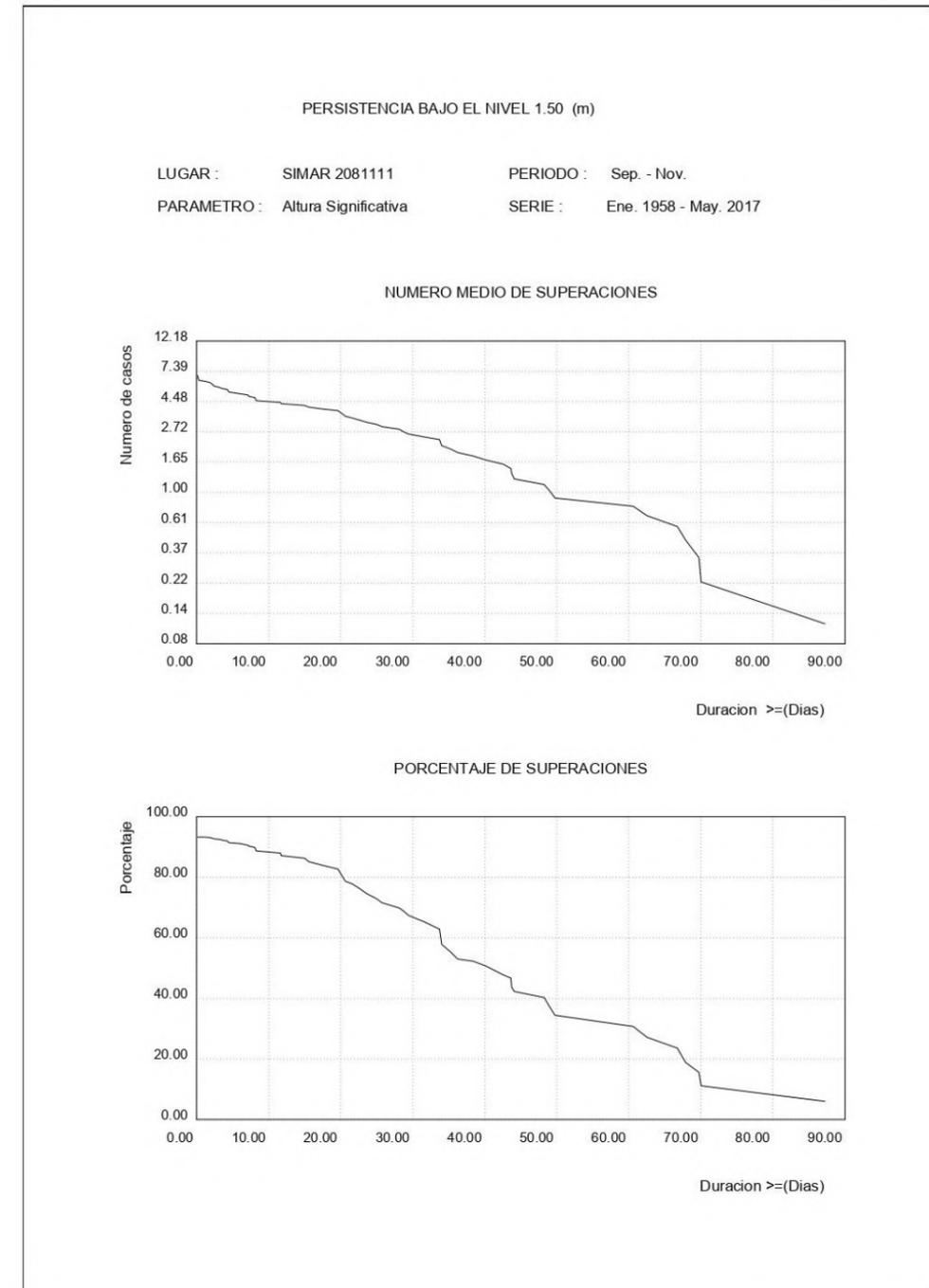
3 NODO SIMAR 2081111

73



3 NODO SIMAR 2081111

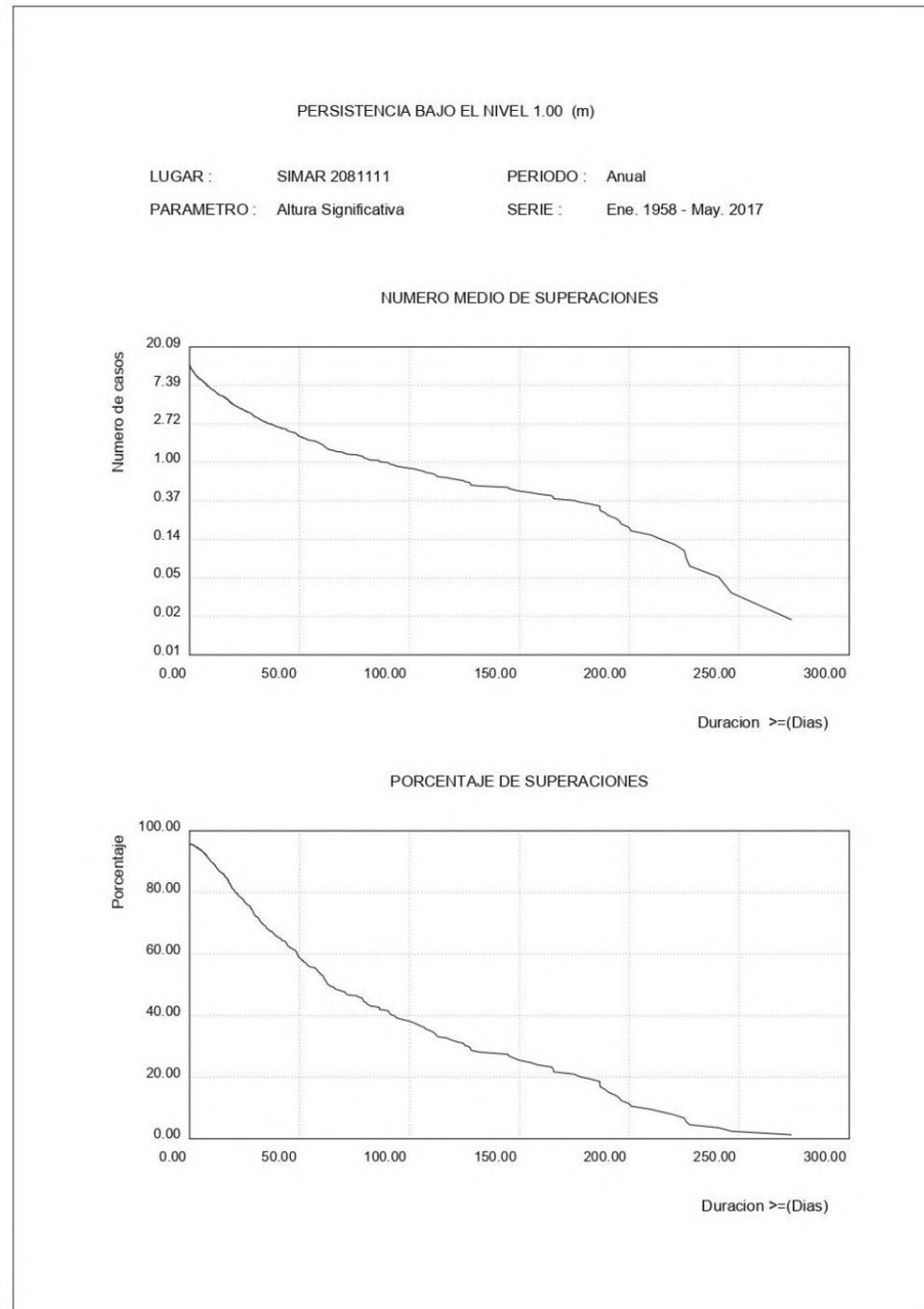
74



3 NODO SIMAR 2081111

75

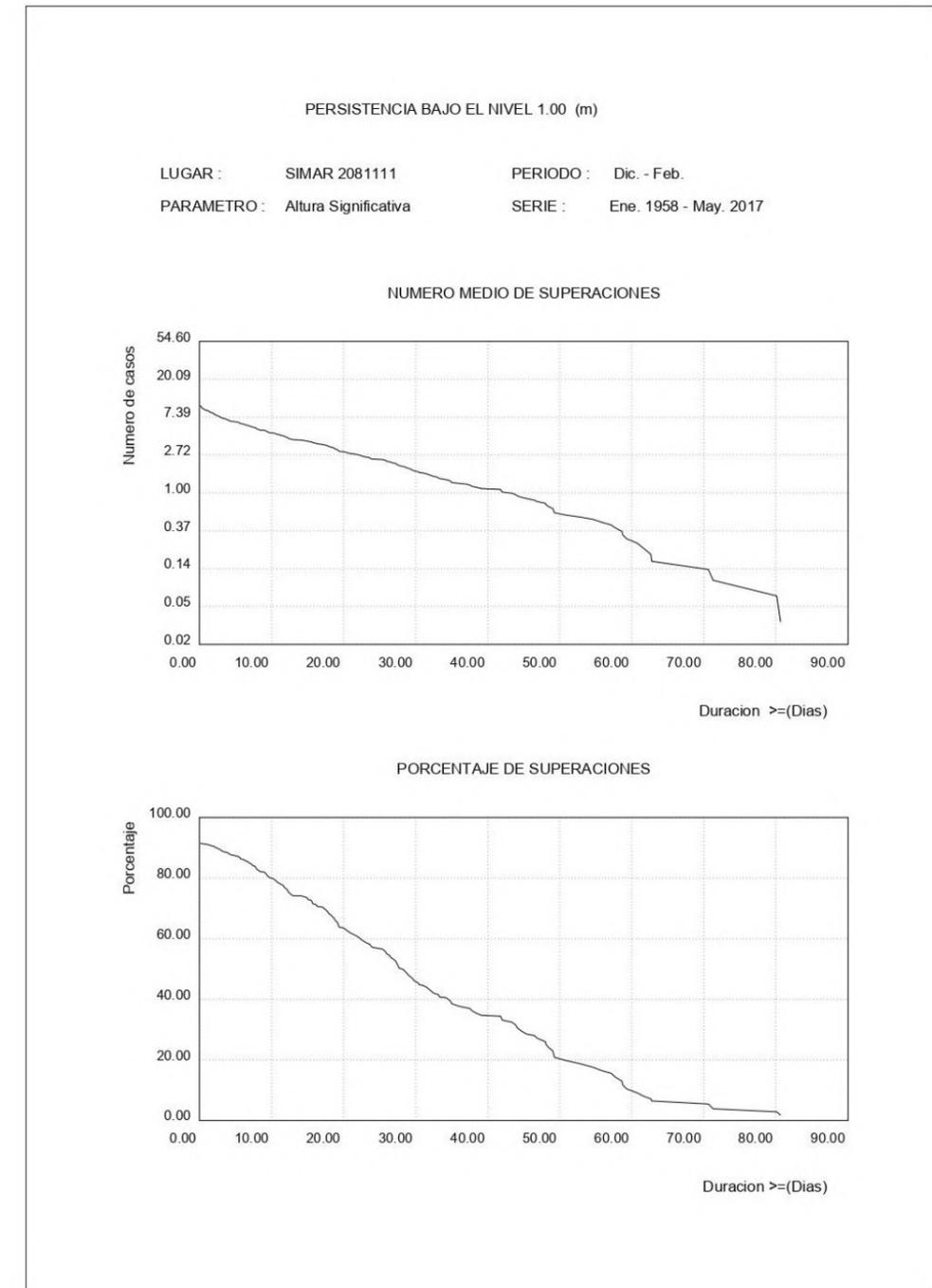
3.26. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 1.0 (M) ANUAL



3 NODO SIMAR 2081111

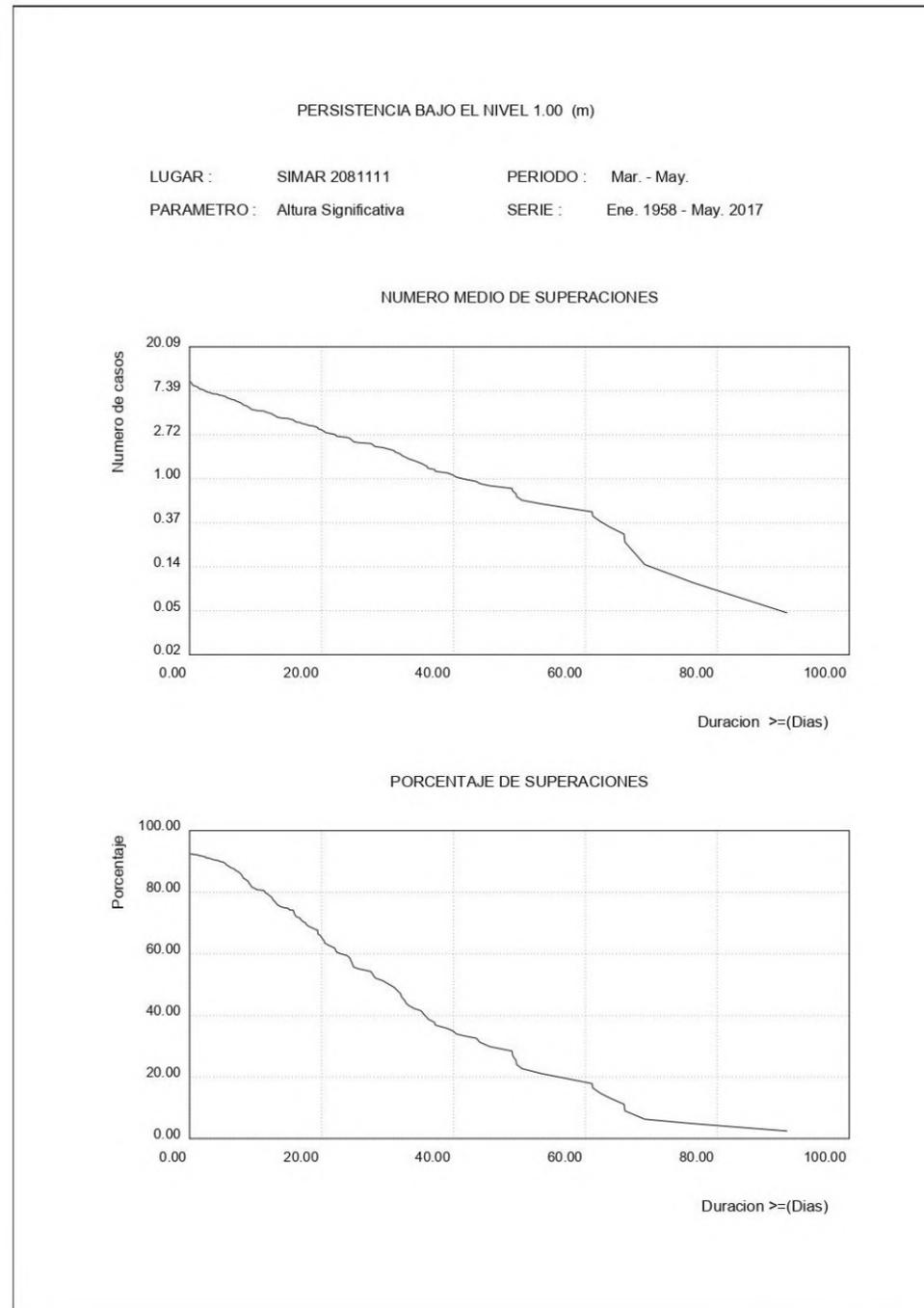
76

3.27. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 1.0 (M) ESTACIONAL



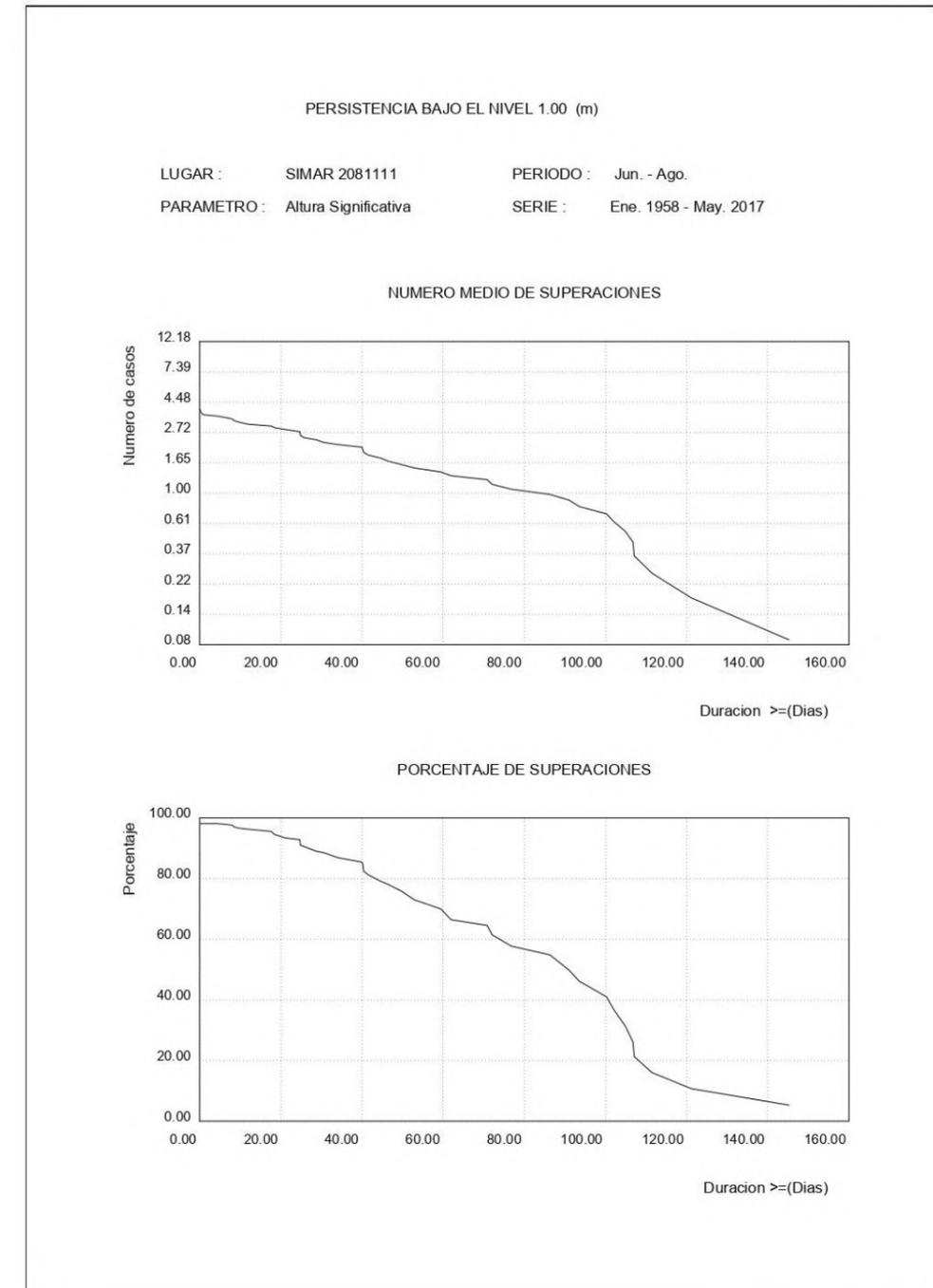
3 NODO SIMAR 2081111

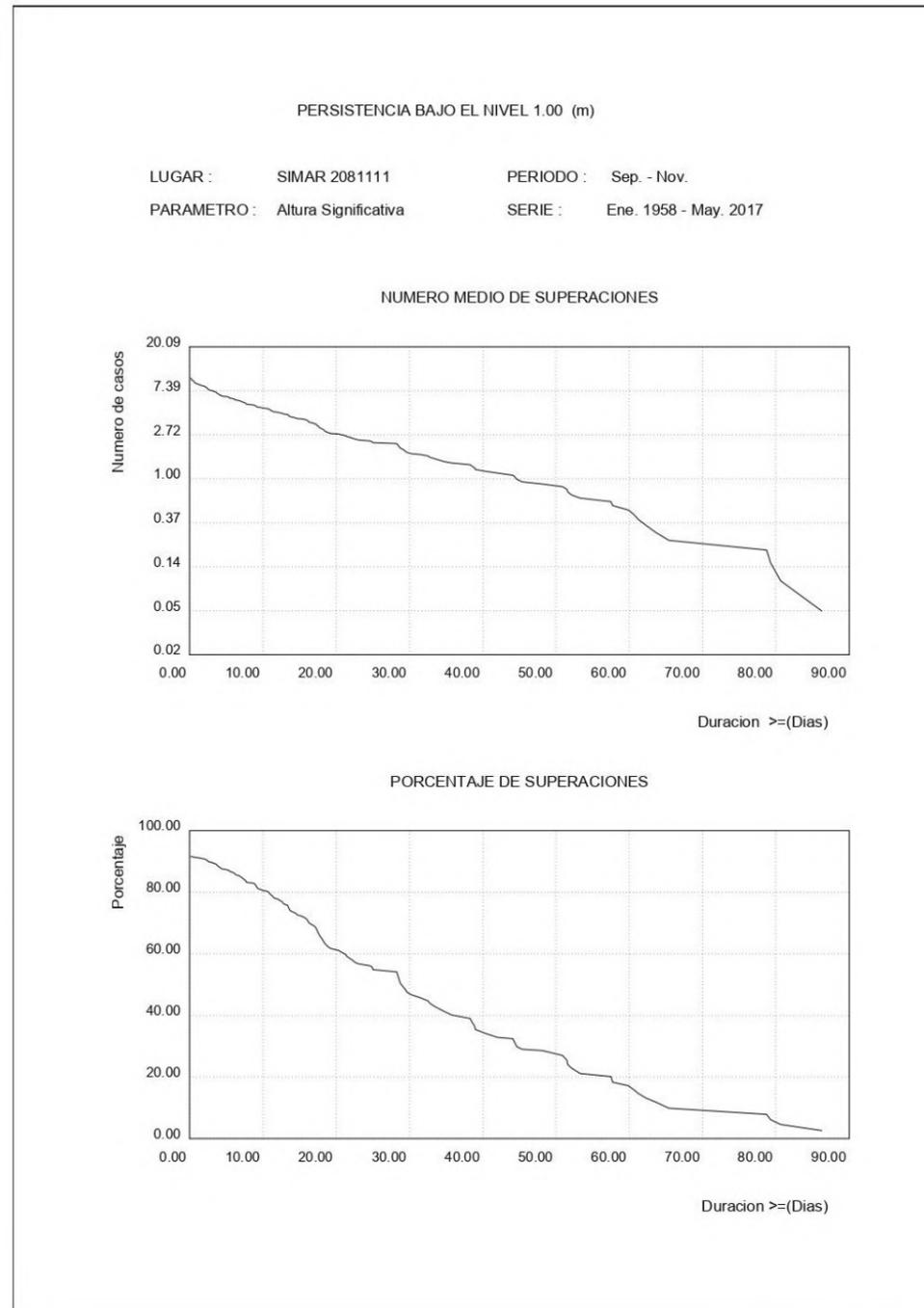
77



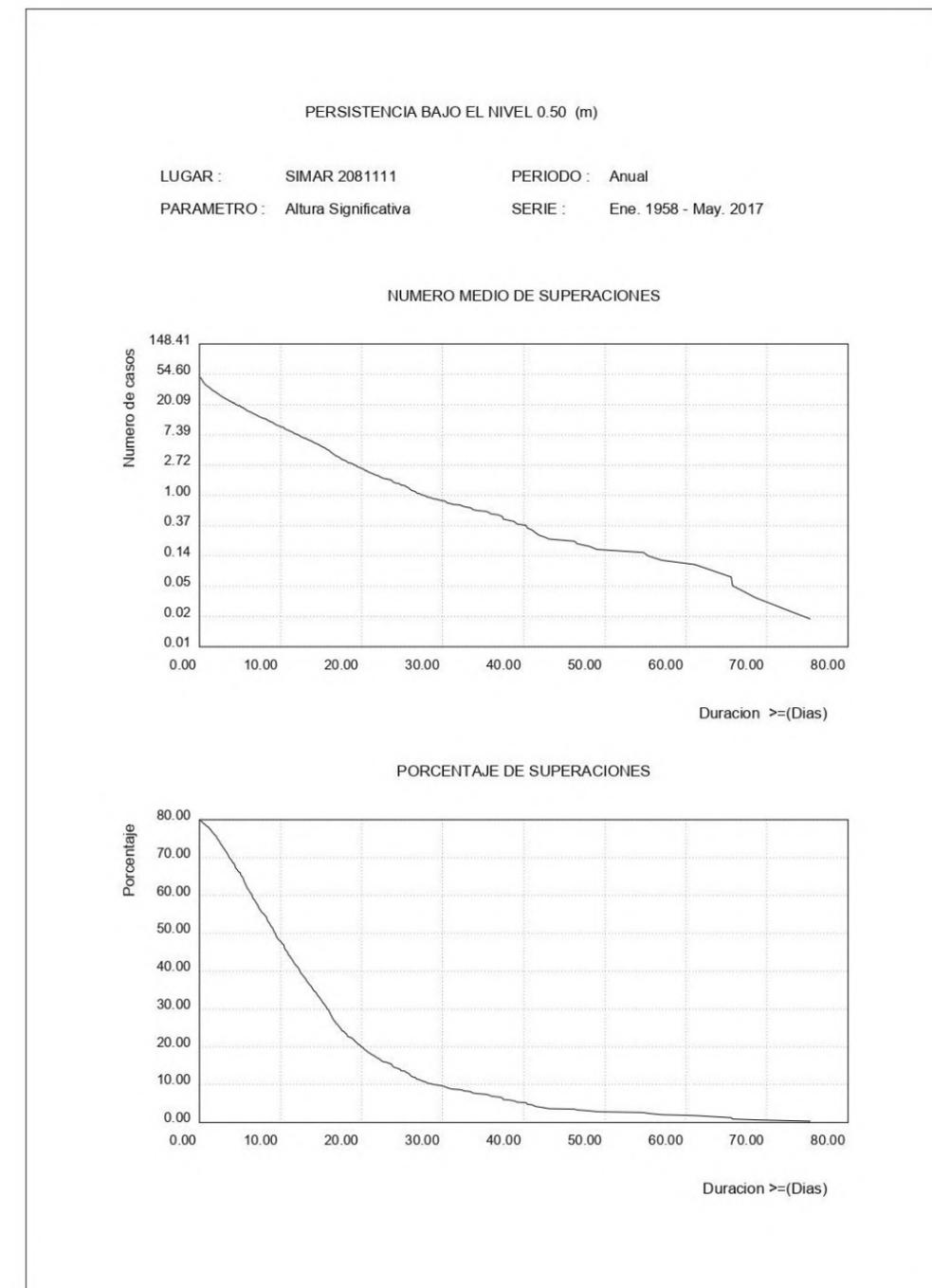
3 NODO SIMAR 2081111

78





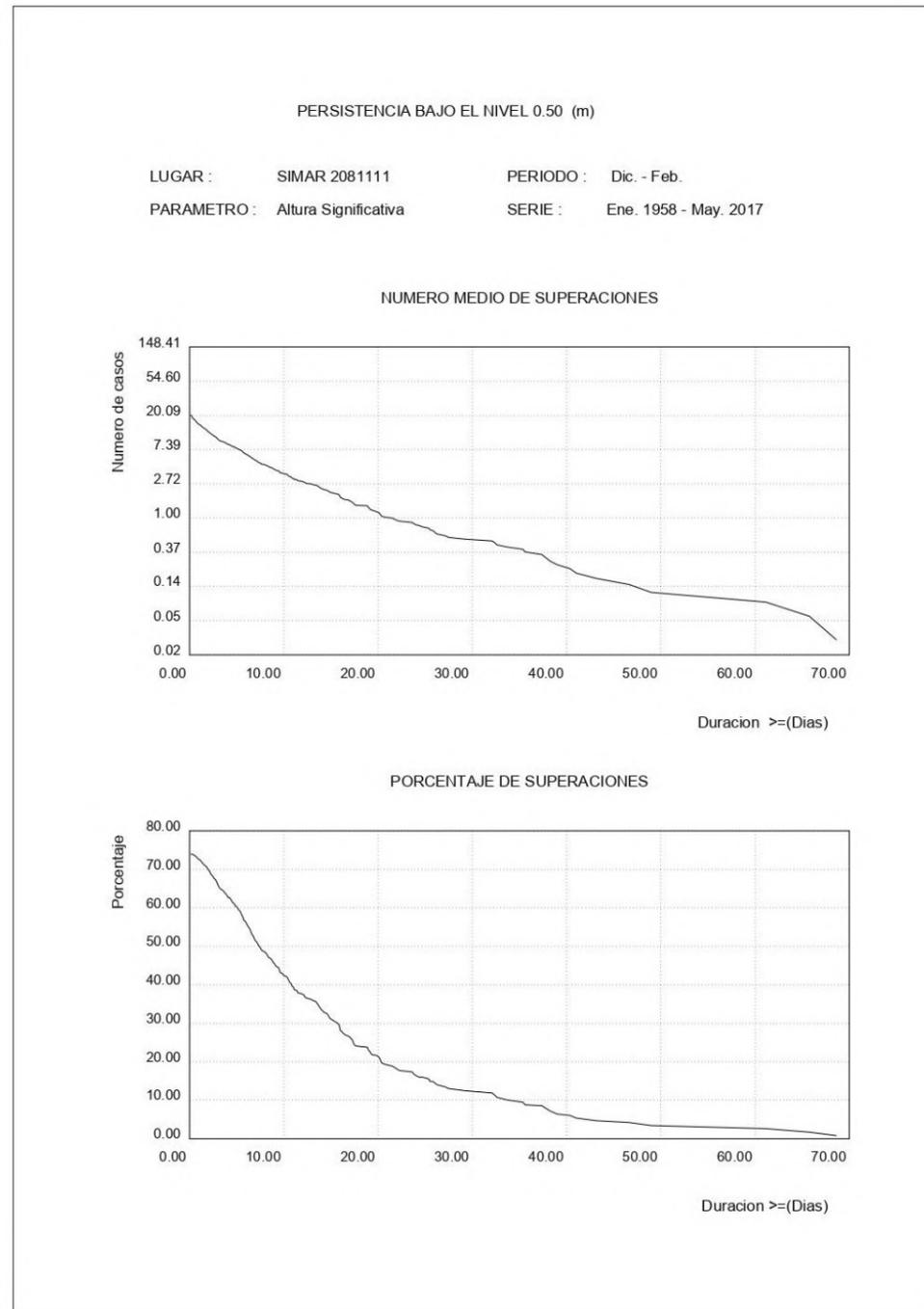
3.28. PERSISTENCIAS DE Hs BAJO 0.5 (M) ANUAL



3 NODO SIMAR 2081111

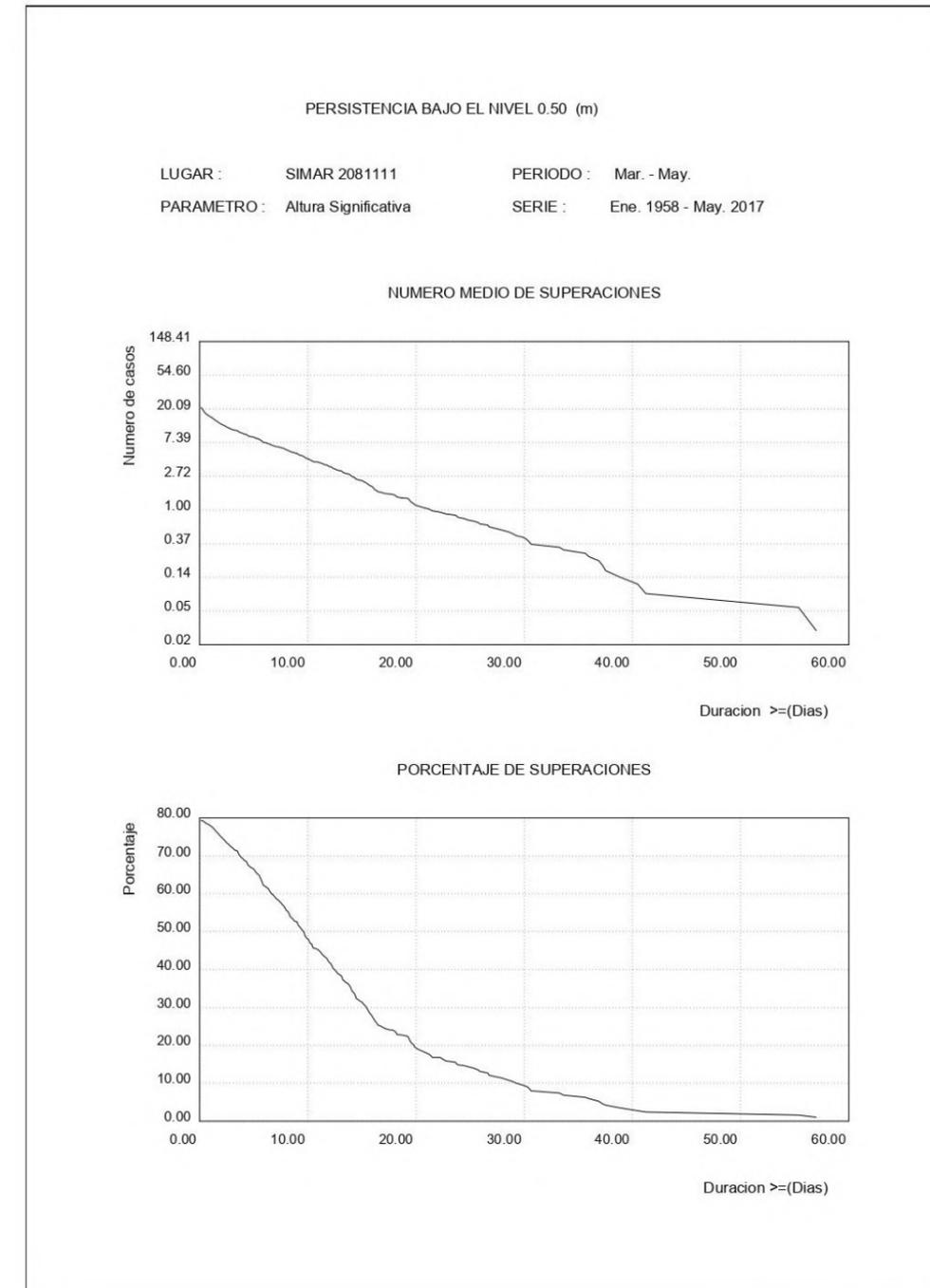
81

3.29. PERSISTENCIAS DE HS BAJO 0.5 (M) ESTACIONAL



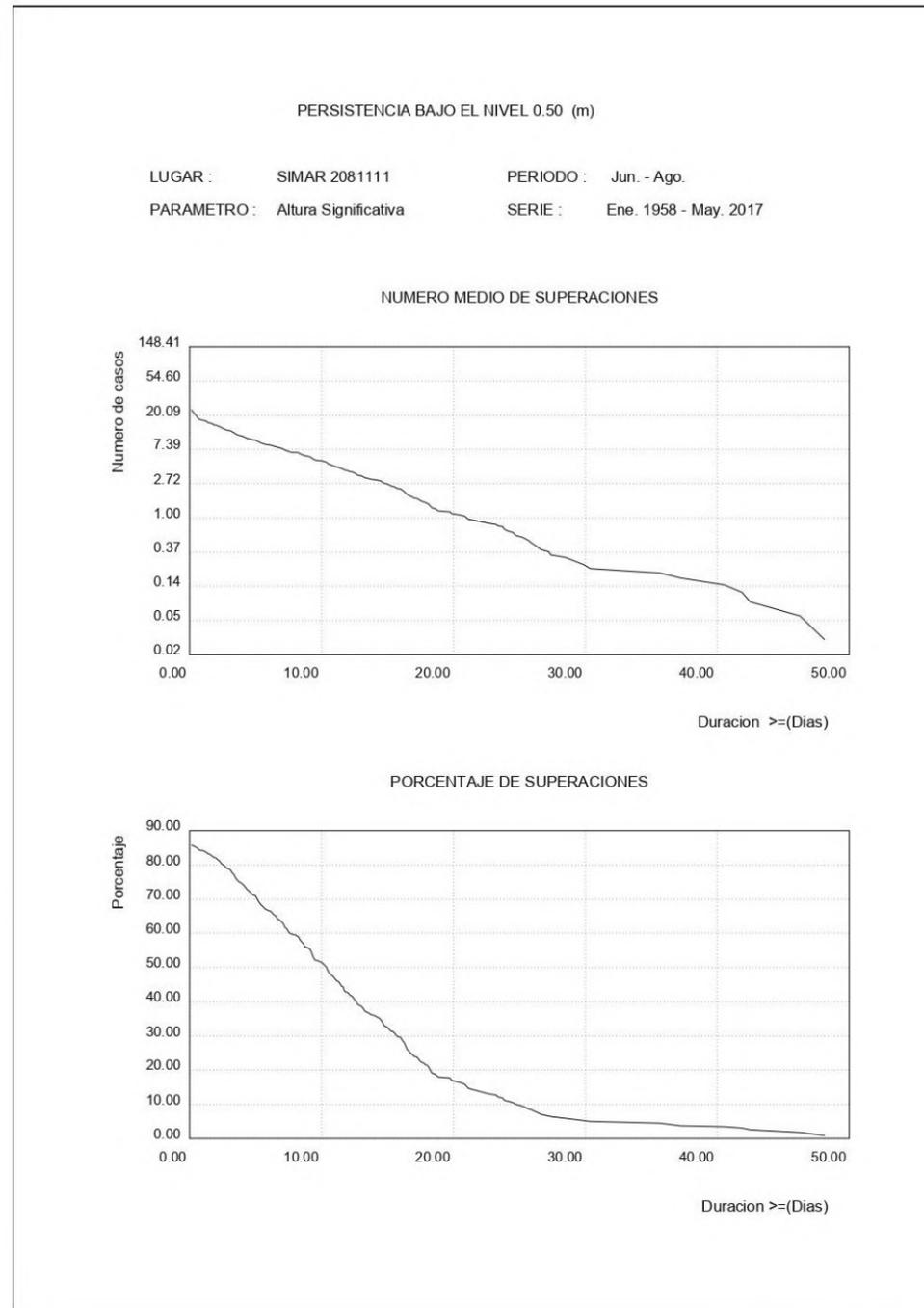
3 NODO SIMAR 2081111

82



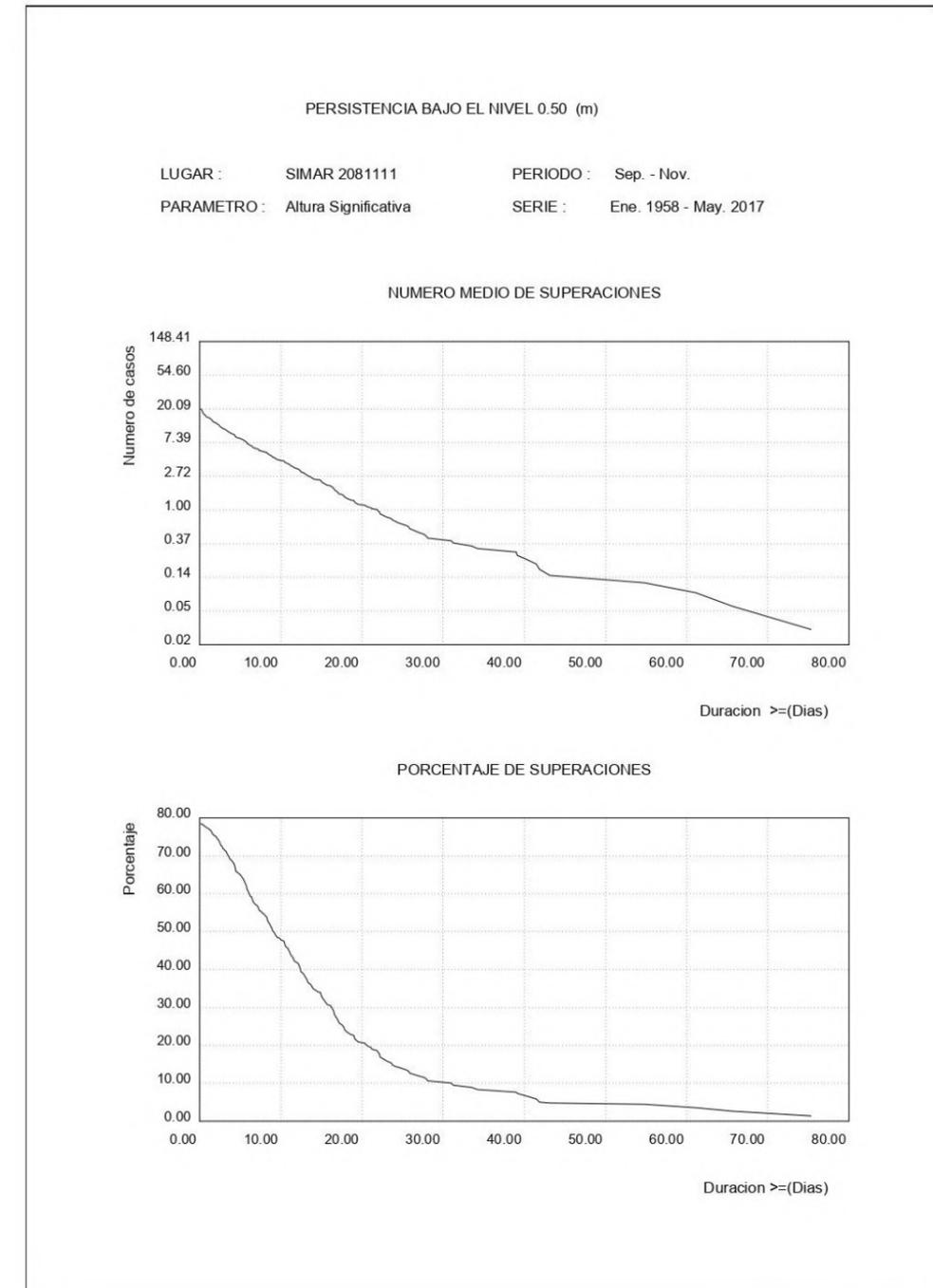
3 NODO SIMAR 2081111

83



3 NODO SIMAR 2081111

84



APÉNDICE 3: ÁREA VII ROM 0.3-91: OLEAJE ANEJO I: CLIMA MARÍTIMO EN EL LITORAL ESPAÑOL

INFORMACION ANALIZADA

REGISTROS INSTRUMENTALES			
BOYA	SITUACION	PROF. (m.)	PERIODO MEDIDA
1- VALENCIA I	39° 27' 05" N 0° 17' 43" W	21	1982/1990
2- ALICANTE	38° 15' 00" N 0° 25' 00" W	50	1982/1990

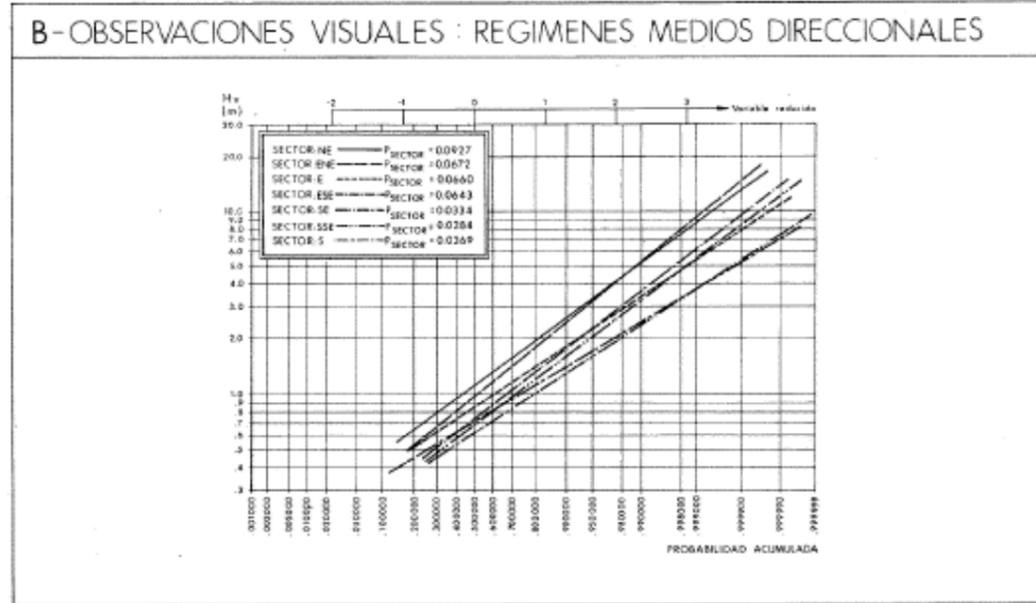
OBSERVACIONES VISUALES

CUADRICULA : 37° N - 40.5° N
1.0° W - 2.0° E

PERIODO DE MEDIDA: 1950 - 1985

AREA - VII

LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LA INFORMACION ANALIZADA



E - REGISTROS INSTRUMENTALES : CORRELACIONES ALTURA DE OLA / PERIODO EN TEMPORALES

BOYA	$P = H_s / L_T^2$	T_p / T	RELACION FINAL	VALORES DE DISEÑO
VALENCIA I	0.025 ~ 0.04	≈ 12.5	$T_p = (5-6.3)\sqrt{H_s}$	3 8.5-11 5 11-14 7 13-16.5
ALICANTE	0.025 ~ 0.04	≈ 12.5	$T_p = (5-6.3)\sqrt{H_s}$	3 8.5-11 5 11-14 7 13-16.5

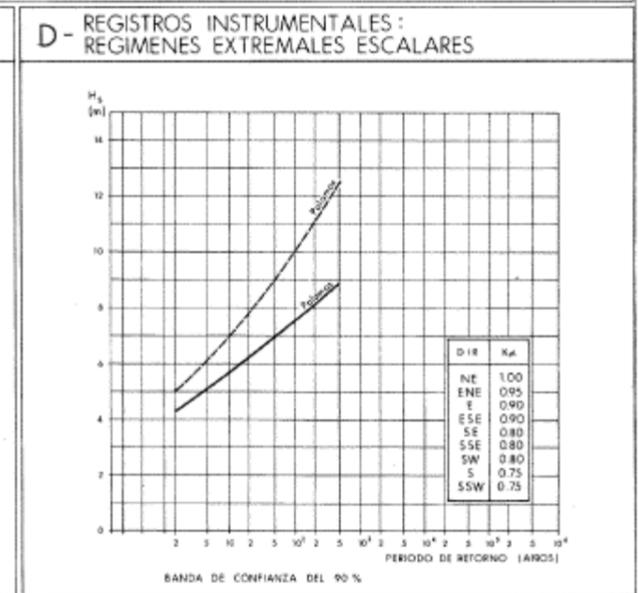
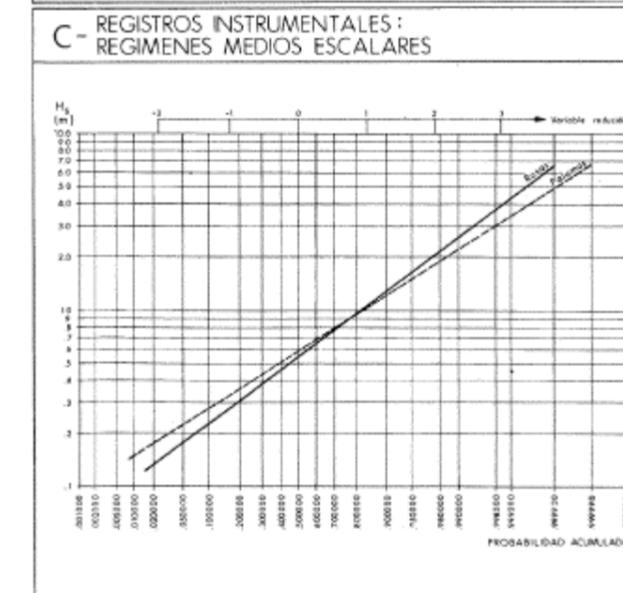
F - REGISTROS INSTRUMENTALES : ESTRUCTURA ESPECTRAL ESCALAR BASICA DE TEMPORALES (Hs ≥ 1.00 m)

BOYA	\bar{y}	\bar{y}_{max}	\bar{y}_{min}	σ_y	\bar{F}_0	f_{max}	f_{min}	σ_{f_0}	σ_{f_1}
VALENCIA I	2.7	4.2	1.5	0.87	0.13	0.16	0.10	0.017	16
ALICANTE	2.8	4.2	1.4	1.01	0.13	0.19	0.09	0.032	20

ROM 0.3-91-OLEAJE
ATLAS DE CLIMA MARITIMO EN EL LITORAL ESPAÑOL

DIRECCIONES SIGNIFICATIVAS

LOCALIZACION DE LA INFORMACION INSTRUMENTAL



APÉNDICE 4: INFORME MAREÓGRAFO REDMAR VALENCIA 3

REDMAR

RED de MAREógrafos de Puertos del Estado

Resumen de parámetros relacionados con el nivel del mar y la marea que afectan a las condiciones de diseño y explotación portuaria

Puerto de Valencia

(Datos registrados hasta 2017)

Área de Medio Físico

27 de marzo de 2019

Dirección Técnica - Puertos del Estado

Índice

	Página
1. Introducción	5
1.1. Antecedentes de la REDMAR	6
1.2. La REDMAR en la actualidad. Proceso de renovación de estaciones	7
1.3. Construcción de la serie histórica a partir del mareógrafo antiguo y el nuevo	8
2. Series de nivel del mar	9
2.1. Serie histórica de nivel del mar observado	9
2.2. Serie de bajamares observadas	9
2.3. Serie de pleamares observadas	9
2.4. Serie de mínimos observados	10
2.5. Serie de máximos observados	10
2.6. Serie de nivel horario observado	10
2.7. Serie de nivel medio mensual	10
2.8. Serie de carreras de marea observadas	10
2.9. Series de pleamares/bajamares astronómicas	10
2.10. Serie de nivel horario astronómico	11
2.11. Serie de residuos meteorológicos horarios	11
3. Descripción de los parámetros y análisis incluidos en este informe	11
3.1. Establecimiento de puerto	12
3.2. Referencias de nivel del mar	12
3.3. Estadística de pleamares y bajamares	15
3.4. Componentes de nivel del mar	15
3.5. Régimen medio y percentiles	16
3.6. Históricos de extremos observados	16
3.7. Medias mensuales y tendencia	17
4. Tendencias anuales para toda la red	17
5. Resumen de parámetros del puerto	23
Construcción de la serie histórica	23
Ceros de las medidas	24
Referencias de nivel del mar	26
Componentes de nivel del mar	27
Régimen medio y percentiles	28
Históricos de extremos observados	30
Medias mensuales y tendencia	32
Referencias	33

1. Introducción

Este informe presenta como producto de la RED de MAREógrafos de Puertos del Estado (REDMAR), un compendio único y fácilmente actualizable de varios parámetros derivados de las medidas registradas por los mareógrafos de la red, relacionados con la marea y el nivel del mar en los puertos, y de gran interés y aplicación tanto en la fase de diseño como durante la ejecución de obras o la explotación y planificación portuaria. Este informe está disponible en dos versiones: informe global para toda la REDMAR o bien informes individuales por puerto.

Los parámetros presentados se revisan y calculan cada cierto número de años, de forma que serán cada vez más robustos conforme crezca la longitud de las series históricas de nivel del mar disponibles.

Debido al carácter de los parámetros publicados, que requieren la disponibilidad de series históricas de cierta longitud, este informe sólo incluye los puertos con series históri-



Figura a. Puertos con estaciones pertenecientes a la REDMAR. Los puertos con marca de posición roja están incluidos en este informe, por disponer de series históricas de, al menos, cinco años de datos, mientras que las marcas de posición amarillas corresponden a estaciones más recientes que se incluirán en próximas ediciones.

REDMAR Introducción

cas de nivel del mar de la REDMAR con un mínimo de 5 años de datos. En la **Figura a** se muestran los puertos incluidos en la presente edición. La información relevante de los datos de estaciones más recientes se publica en los informes anuales de la REDMAR.

1.1. Antecedentes de la REDMAR

La REDMAR surgió como respuesta a la necesidad de disponer de una red de medida de nivel del mar que permitiera la consulta del dato en tiempo real por parte de los usuarios del puerto y la generación de series largas de nivel del mar. Tras los estudios pertinentes para la selección de la tecnología más adecuada, la adquisición por parte de los puertos de los equipos correspondientes y la fase inicial de pruebas, en julio de 1992 comenzó el almacenamiento sistemático de los datos registrados por los primeros mareógrafos acústicos (SRD: *Sonar Research & Development*) instalados en 14 puertos del sistema portuario estatal. El Área de Medio Físico de Puertos del Estado gestiona el funcionamiento de la red y se encarga del control de calidad, proceso y almacenamiento de los datos en su Base de Datos, así como de la difusión de los datos e información derivada a través de la página web de Puertos del Estado (sistema Portus). Además, hoy en día los datos se difunden a través de dispositivos móviles también desde Puertos del Estado (aplicación IMAR) y se re-envían a centros internacionales de datos para variadas aplicaciones (alertas de nivel del mar y tsunamis, oceanografía operacional o estudios de cambio climático). Dentro de las aplicaciones de interés más inmediato para los puertos, se encuentra la utilización de los datos de nivel del mar en tiempo real para la realización de dragados o para la navegación en el interior de algunos puertos. Además, las series históricas que la red de mareógrafos proporciona, producto principal en el que se basa este informe, permiten afrontar los siguientes estudios:

- Realización de análisis extremales y regímenes medios que sirven de referencia a la hora de proyectar una obra en la costa.
- Seguimiento del cero del puerto o nivel de referencia.
- Obtención de constantes armónicas más precisas para la realización de las tablas de marea (o predicción de marea astronómica).
- Conocimiento de la componente meteorológica del nivel del mar en caso de tormenta.
- Estudio de la evolución del nivel medio del mar.
- Calibración de modelos numéricos de corrientes y mareas.
- Calibración de datos de altimetría espacial.

REDMAR
 Introducción

1.2. La REDMAR en la actualidad. Proceso de renovación de estaciones.

En 2001 surgió la necesidad de sustituir los equipos originalmente instalados, debido al anuncio del cese de su fabricación por parte del fabricante SRD. Además, fue necesario ampliar el número de estaciones entre 2001 y 2004, sin que todavía se hubiese decidido qué tipo de equipo sustituiría a los originales. Así, las estaciones incorporadas en esta etapa (Hierro, Granadilla, Arinaga, Fuerteventura, Ibiza, Huelva3 y Huelva4) se basaron en sensores de presión de Aanderaa, autocompensados de presión atmosférica. Estas estaciones se establecieron de manera provisional por su bajo coste, a pesar de las dificultades de mantenimiento y su baja precisión, mientras se buscaba el tipo de sensor definitivo.

Paralelamente, se emprendieron en 2002 los trabajos de intercomparación que permitirían decidir qué tipo de mareógrafo sustituiría a los SRD iniciales una vez llegaran el final de su vida útil. Esta intercomparación se realizó en Vilagarcía de Arousa y Almería y sus resultados estuvieron disponibles y publicados en 2005 [2]. Dos eventos determinaron los requerimientos de los futuros mareógrafos: el primero fue la aparición de mareógrafos de radar (en lugar de acústicos), más fiables y precisos que los sensores acústicos y de presión disponibles hasta la fecha, y que presentaban además la ventaja de que no necesitaban medir en el interior de un tubo (instalación y mantenimiento más fácil); el segundo, el tsunami de baja intensidad que afectó en 2003 a las Islas Baleares, cuya amplitud fue infraestimada por el intervalo de muestreo de 5 min de los mareógrafos de la REDMAR existentes en ese momento, y que planteó la necesidad de un intervalo de muestreo inferior como un requisito fundamental para poder monitorizar fenómenos de alta frecuencia (tsunamis, "secas", resonancias o "rissagas"). Casualmente, el tsunami de 2004 en el Océano Índico, un año después, extendió este requisito a todas las redes de mareógrafos del mundo.

Como resultado de dichos experimentos se escogieron los mareógrafos MIROS basados en tecnología radar de barrido de frecuencias como los más indicados para los nuevos objetivos de la REDMAR. Este mareógrafo tiene alta precisión en las medidas individuales y permite seleccionar el intervalo de muestreo (1 minuto o menor). Su intervalo de muestreo original de 2Hz permite estimar además parámetros de oleaje y agitación. Aunque en la actualidad todos los mareógrafos de la REDMAR transmiten datos con intervalo de muestreo de 1 minuto, este informe, por estar centrado en las variaciones más lentas del nivel del mar, parte de los datos promediados cada 5 minutos.

El primer mareógrafo radar MIROS de la REDMAR se instaló en 2006 en el puerto de Almería. Desde entonces, de manera progresiva, se fueron reemplazando los equipos SRD y sensores de presión Aanderaa de la red original por estos nuevos equipos, que son los que componen la REDMAR en la actualidad. Desde 2007 se han incorporado además muchas nuevas estaciones basadas en el sensor MIROS, que han completado y mejorado enormemente la cobertura espacial de la red. Para garantizar la continuidad de

REDMAR
 Introducción

las series históricas, el proceso de renovación hizo necesario el funcionamiento simultáneo de la estación vieja y la nueva durante un periodo de al menos un año. Esto fue posible en casi todas las estaciones, salvo alguna excepción donde fue necesario dismantelar la vieja antes, debido a obras en el puerto, o donde el equipo viejo dejó de funcionar antes de completarse el año. Además, en varias ocasiones la renovación supuso en su día la reubicación de la nueva estación en otro muelle, lo que obligó a realizar una nivelación de alta precisión entre las dos ubicaciones (en colaboración con el Instituto Geográfico Nacional).

Actualmente la REDMAR está constituida por 37 estaciones dotadas de mareógrafos de radar MIROS (Figura a).

1.3. Construcción de la serie histórica a partir del mareógrafo antiguo y el nuevo

Uno de los retos más importantes de la renovación de la REDMAR entre 2006-2009 fue compatibilizar la mejora sustancial en la calidad del dato, la mejor monitorización de fenómenos de alta frecuencia y la inmediatez en la recepción del dato para sistemas de alerta, con el mantenimiento de una serie de nivel del mar histórica coherente y de calidad. Esto ha sido difícil porque el cambio de tecnología implica diferencias en la precisión de los datos y porque, además, el cambio de ubicación puede ocasionar diferencias adicionales entre estaciones dentro de un mismo puerto.

Por esta razón, se realizó un estudio de comparación exhaustivo para toda la red, a partir de los periodos de funcionamiento simultáneo entre las estaciones viejas y las nuevas [3]. Como resultado de ese estudio, se encontraron las fuentes de error o diferencias fundamentales y, según su impacto en los productos finales que se incluyen en este informe, se adoptaron decisiones a la hora de construir una única serie histórica de nivel del mar en cada puerto, combinando la información del equipo antiguo y el nuevo. En la presentación de los resultados para cada puerto, se describirá brevemente la composición de la serie histórica, así como los problemas de funcionamiento más relevantes detectados durante la inter-comparación. Algunos de los errores encontrados han sido corregidos gracias a este trabajo de inter-comparación.

Es importante destacar que las variaciones del nivel del mar de bajo periodo (especialmente la variación del nivel medio a lo largo de los años), son de muy pequeña magnitud (mm o cm por año) y, por tanto, muy sensibles a cualquier cambio, incidencia o problema temporal en la estación. Para garantizar mínimamente su fiabilidad es necesario disponer del mayor número de estaciones en una zona geográfica determinada e incluso utilizar información adicional como la proporcionada por los satélites o los modelos numéricos. Cada cierto número de años se puede realizar de esta forma un control de calidad exhaustivo que permita detectar los errores más sutiles, no detectados en los controles automáticos en tiempo real o en los controles anuales.

REDMAR
 Series de nivel del mar

2. Series de nivel del mar

A continuación se describen las series a partir de las cuales se calculan los parámetros de nivel del mar presentados en este informe. Se diferencian principalmente dos grupos según el origen del dato: series construidas a partir de **niveles observados** o bien series construidas a partir de la **predicción de la marea astronómica**.

Las primeras, al ser observaciones del nivel del mar real, contienen información no sólo de la marea astronómica, sino también de otros efectos como la meteorología (acción de la presión atmosférica y el viento) o las variaciones en la densidad del agua. Las segundas son series teóricas y sólo incluyen la componente de variación de nivel del mar debida al efecto de la marea astronómica. De manera análoga, los parámetros extraídos de cada tipo de serie, reflejarán la información contenida en los datos de partida.

2.1. Serie histórica de nivel del mar observado

La serie histórica de nivel del mar observado contiene las medidas registradas por los mareógrafos de la REDMAR, una vez los datos brutos han pasado un control de calidad que principalmente depura errores, interpola datos erróneos y huecos de longitud menor a un intervalo prefijado [4]. La serie resultante es la serie de partida para todos los análisis posteriores y contiene datos cada 5 minutos exactamente. Este intervalo de muestreo es el más bajo de las series históricas de la REDMAR. Hoy en día, los nuevos mareógrafos proporcionan además, datos cada 2 Hz y cada minuto, incluyendo así información de fenómenos de alta frecuencia que no se contemplan en los análisis de este informe.

Si en el puerto se ha producido un cambio de mareógrafo, la serie histórica se construye a través de la consolidación de las series del mareógrafo original y el nuevo, como se explica en la sección *Construcción de la serie histórica* de cada puerto.

2.2. Serie de bajamares observadas

La serie de bajamares observadas contienen un registro del nivel del mar mínimo observado en una ventana temporal de 60 minutos en torno a la hora de cada una de las 2 bajamares diarias previstas. Consta por tanto de dos niveles por día y se obtiene a partir de la serie histórica de nivel del mar observado en los puertos con un rango mareal típico ampliamente superior a los 50 cm.

2.3. Serie de pleamares observadas

La serie de pleamares observadas contiene un registro del máximo nivel del mar observado en una ventana temporal de 60 minutos en torno a la hora de cada una de las 2 pleamares diarias previstas. Consta por tanto de dos niveles por día y se obtiene a partir de la serie histórica de nivel del mar observado en los puertos con un rango mareal típico ampliamente superior a los 50 cm.

REDMAR
 Series de nivel del mar

2.4. Serie de mínimos observados

La serie de mínimos observados contiene un registro del mínimo nivel del mar registrado diariamente. Consta por tanto de un nivel por día y se obtiene a partir de la serie histórica de nivel del mar observado en los puertos con un rango mareal típico por debajo, aproximadamente, de los 50 cm.

2.5. Serie de máximos observados

La serie de máximos observados contiene un registro del nivel del mar máximo registrado diariamente. Consta por tanto de un nivel por día y se obtiene a partir de la serie histórica de nivel del mar observado en los puertos con un rango mareal típico por debajo, aproximadamente, de los 50 cm.

2.6. Serie de nivel horario observado

La serie de nivel horario observado se obtiene aplicando un filtro simétrico de 54 puntos a la serie histórica de nivel del mar observado [5]. Al eliminar la energía de frecuencias altas presente en los datos de 5 minutos, las constantes armónicas resultantes del análisis armónico de esta serie de datos horarios, no se ven perturbadas por esta energía.

2.7. Serie de nivel medio mensual

A partir de la serie de nivel horario observado, se calcula la serie de nivel medio diario eliminando las componentes diurna y semidiurna y aplicando a continuación un filtro de 119 puntos centrado en el mediodía [6]. Finalmente, la serie de niveles medios mensuales se calcula mediante la media aritmética de los niveles medios diarios del mes correspondiente, descartando el cálculo del nivel medio de un mes si hay más de 7 días sin datos.

2.8. Serie de carreras de marea observadas

La serie de carreras de marea observadas se construyen a partir de las diferencias entre pleamares y bajamares consecutivas. Esta serie contiene entonces 3 o 4 puntos por día y se obtiene a partir de la series de pleamares y bajamares observadas en los puertos con un rango mareal típico ampliamente superior a los 50 cm.

2.9. Series de pleamares/bajamares astronómicas

A partir de las constantes armónicas obtenidas del análisis armónico de, al menos, los últimos 5 años de la serie de nivel horario observado, se realiza una predicción de 19 años de la serie de pleamares y otra de la serie de bajamares. Con una serie de esta longitud, se incluyen los 18.6 años que dura el ciclo nodal de la Luna y por tanto se cubren en ella todas las amplitudes y fases de la marea astronómica. El período de predicción utilizado coincide con el definido por el Instituto Hidrográfico de la Marina: de 1990 a 2009.

REDMAR

Descripción de los parámetros y análisis incluidos en este informe

2.10. Serie de nivel horario astronómico

A partir de las constantes armónicas obtenidas del análisis armónico de, al menos, los últimos 5 años de la serie de nivel horario observado, se realiza, para el mismo período de datos de la serie de nivel horario observado, una predicción de la serie de nivel horario.

2.11. Serie de residuos meteorológicos horarios

Series de variación del nivel del mar tras eliminar la marea astronómica. Se obtiene a partir de la diferencia entre la serie de nivel horario observado y la serie de nivel horario astronómico. Se suele llamar residuo o marea meteorológica porque está fundamentalmente asociada a la acción de la presión atmosférica y el viento. También contiene otros efectos como son las variaciones de densidad del agua (componente estérica) y, en definitiva, todos aquellos que no tienen una clara componente armónica asociada a un período determinado.

3. Descripción de los parámetros y análisis incluidos en este informe

En este informe se presenta un resumen de parámetros de nivel del mar referidos al cero REDMAR, que se consideran fundamentales para el diseño, ejecución de obras y la explotación portuaria. En los siguientes apartados, se describen los parámetros incluidos resultantes del análisis del nivel del mar registrado por los mareógrafos y del análisis de la predicción de la marea astronómica.

Antes de detallar la información presentada, conviene aclarar que el régimen de mareas a lo largo de la costa española es muy variado y, por tanto, no se puede realizar un tratamiento totalmente homogéneo de las series de la REDMAR. En puertos con un rango mareal del orden del metro o inferior (zona de Alborán y Mediterráneo), la contribución de la meteorología a la energía del nivel del mar observado es comparable a la de la marea astronómica, como podrá verse en la sección *Componentes de nivel del mar* de estos puertos. Bajo este tipo de régimen, es esperable que los máximos y mínimos niveles observados se desvíen ampliamente de los extremos de las predicciones astronómicas (máxima pleamar astronómica y mínima bajamar astronómica), pudiendo incluso producirse un máximo diario en el entorno temporal de una bajamar astronómica. En contraposición a esta situación, en puertos fuertemente dominados por la marea astronómica (zona Atlántica), la desviación de los extremos observados es un pequeño porcentaje de los extremos (pleamares y bajamares) previstos con una predicción de marea astronómica.

Por esta razón, se presenta en este informe una estadística del ciclo de mareas vivas y muertas únicamente para los puertos de la costa Atlántica, donde la carrera de la marea es significativamente superior a la variación meteorológica. En la zona de Alborán, el ciclo de mareas vivas y muertas está muy influenciado ya por la meteorología, por lo que

REDMAR

Descripción de los parámetros y análisis incluidos en este informe

se presenta solo una estadística de las pleamares y bajamares (ciclos semidiurno/diurno) observadas. Finalmente, a medida que nos desplazamos hacia el Norte en la costa Mediterránea y la marea se hace cada vez más insignificante, la imposibilidad de distinguir claramente entre pleamares y bajamares nos obliga a presentar, alternativamente, tan solo una estadística de los máximos y mínimos observados diarios. Mención especial se debe hacer de la estación de Bonanza, en la desembocadura del Guadalquivir: aunque la marea es importante, las crecidas del río Guadalquivir en esta estación pueden también conducir a extremos no coincidentes con la pleamar/bajamar viva (luna llena o luna nueva); por esta razón se observa en este caso una pleamar máxima superior a la máxima pleamar viva.

Estas diferencias significativas en la variabilidad del nivel del mar a lo largo de la costa española aparecen claramente reflejadas en los histogramas de pleamares/bajamares (máximos/mínimos), observándose un claro solapamiento entre las colas de unas y otras en los puertos del Mediterráneo, hasta el punto de quedar el nivel medio del mar encerrado en el rango de variabilidad de las mismas.

3.1. Establecimiento de puerto

Este parámetro, también denominado intervalo medio de pleamar (*high water limitidal interval*), corresponde al tiempo medio transcurrido entre el tránsito de la Luna por el meridiano local y la siguiente pleamar. Se obtiene a partir de la fase del armónico M2 (período 12.432 horas) para aquellos puertos con marea semidiurna.

3.2. Referencias de nivel del mar

Los niveles del mar y alturas de marea de referencia obtenidas a partir de los datos históricos disponibles para cada puerto, se representan en un diagrama que permite visualizar la variabilidad del nivel del mar en cada uno, a través de su representación a escala.

Todos los niveles y alturas se muestran en centímetros y están referidas al cero del mareógrafo (cero REDMAR), que es, normalmente, el cero del puerto. La posición del cero o referencia de las medidas está en ocasiones por encima del nivel registrado, resultando en la aparición ocasional de registros negativos. Este hecho ha llevado en algunos casos a la redefinición por parte del puerto de su cero, para que no se quede en seco. Tal es el ejemplo del puerto de Las Palmas, que decidió adoptar una nueva referencia el 21 de mayo de 2004, 17 cm por debajo de su cero original.

La posición del clavo de referencia o señal geodésica más cercana al mareógrafo, que se denomina de manera genérica TGBM (*Tide Gauge Benchmark*) está referenciada en el diagrama con respecto al cero del mareógrafo. El nombre, la localización y relación del clavo de referencia del mareógrafo con otras referencias está esquematizada en la sección *Ceros de las medidas* de cada puerto. En [7] pueden consultarse la definición de los diferentes niveles de referencia de nivel del mar empleadas en este informe.

REDMAR

Descripción de los parámetros y análisis incluidos en este informe

Se incluyen en este esquema:

- **Clavo de referencia más cercano (TGBM):** nombre del clavo del mareógrafo o señal más cercana y altura respecto al cero REDMAR o cero del mareógrafo.
- **Máximo nivel observado:** máximo nivel de la serie histórica de nivel observado.
- **Mínimo nivel observado:** mínimo nivel de la serie histórica de nivel observado.
- **Nivel medio del mar (NMM):** se obtiene como la media aritmética de los niveles medios anuales disponibles hasta la fecha obtenidos para la REDMAR y presentados en los informes anuales. La descripción del cálculo de estas medias anuales puede consultarse en dichos informes.
- **Pleamar viva media observada (PMVM^O):** se obtiene como la media aritmética de todas las pleamares vivas de la serie de pleamares observadas (mareas de máxima amplitud coincidiendo con la luna llena o luna nueva). Aplicable únicamente a puertos con un rango mareal muy amplio (puertos atlánticos).
- **Pleamar muerta media observada (PMMM^O):** se obtiene como la media aritmética de todas las pleamares muertas de la serie de pleamares observadas (mareas de mínima amplitud coincidiendo con la luna en cuarto menguante o cuarto creciente). Aplicable únicamente a puertos con un rango mareal muy amplio (puertos atlánticos).
- **Bajamar viva media observada (BMVM^O):** se obtiene como la media aritmética de todas las bajamares vivas de la serie de bajamares observadas (mareas de máxima amplitud coincidiendo con la luna llena o luna nueva). Aplicable únicamente a puertos con un rango mareal muy amplio (puertos atlánticos).
- **Bajamar muerta media observada (BMMM^O):** se obtiene como la media aritmética de todas las bajamares muertas de la serie de bajamares observadas (mareas de mínima amplitud coincidiendo con la luna en cuarto menguante o cuarto creciente). Aplicable únicamente a puertos con un rango mareal muy amplio (puertos atlánticos).
- **Máxima pleamar astronómica (PMMA):** máxima pleamar prevista en un período de 19 años. Es el máximo nivel de la serie de pleamares astronómicas .
- **Mínima bajamar astronómica (BMMI):** mínima bajamar prevista en un período de 19 años. Es el mínimo nivel de la serie de bajamares astronómicas.
- **Carrera máxima:** carrera máxima de la serie de carreras de marea observadas. Aplicable únicamente a puertos con un rango mareal muy amplio (puertos atlánticos).
- **Carrera media:** media aritmética de la serie de carreras de marea observadas. Aplicable únicamente a puertos con un rango mareal muy amplio (puertos atlánticos).
- **Carrera mínima:** carrera mínima de la serie de carreras de marea observadas. Aplicable únicamente a puertos con un rango mareal muy amplio (puertos atlánticos).

REDMAR

Descripción de los parámetros y análisis incluidos en este informe

	PdE	IHM	otros
Pleamar Viva Media	PMVM ^O	PMVM ^A	MHWS
Pleamar Muerta Media	PMMM ^O	PMMM ^A	MHWN
Bajamar Muerta Media	BMMM ^O	BMMM ^A	MLWN
Bajamar Viva Media	BMVM ^O	BMVM ^A	MLWS

Tabla a. Cálculo de alturas de pleamares y bajamares según diferentes organismos. El superíndice de cada sigla indica si la altura ha sido calculada a partir de niveles observados (O) o a partir de predicciones de marea astronómica (A). Las siglas indican las siguientes alturas: PMVM - Pleamar Viva Media; PMMM - Pleamar Muerta Media; BMMM - Bajamar Muerta Media; BMVM - Bajamar Viva Media; MHWS - Mean High Water Springs; MHWN - Mean High Water Neaps; MLWN - Mean Low Water Neaps; MLWS - Mean Low Water Springs.

En este punto es importante enfatizar que los niveles o carreras calculadas a partir de series basadas en observaciones encierran no sólo la componente de marea, sino también los demás forzamientos (como la meteorología o los cambios de densidad el agua). Por el contrario, la máxima pleamar astronómica y la mínima pleamar astronómica, obtenidas de la simulación de un ciclo nodal de alturas de marea astronómica, únicamente dan cuenta de la componente de marea astronómica en el nivel del mar.

Otras instituciones a nivel nacional e internacional utilizan estas definiciones de referencias verticales para diferentes aplicaciones. En algunos casos se emplean para su cálculo series de niveles observados, mientras que en otros, sobre todo debido a limitaciones en la longitud de las series observadas disponibles, se emplean las predicciones de marea astronómica para calcularlas. En ambos casos el concepto detrás de cada altura es el mismo.

Tanto la máxima pleamar como la mínima bajamar astronómica (en inglés HAT-*Highest Astronomical Tide* y LAT-*Lowest Astronomical Tide*) están por definición calculadas sobre predicciones de marea astronómica, por lo que escapan a esta ambigüedad.

En la **Tabla a** se pretende aclarar el origen de las distintas alturas de pleamares y bajamares según se definen en este informe (PdE) y en otras instituciones (IHM-Instituto Hidrográfico de la Marina, otros: otros organismos internacionales). El superíndice de cada sigla indica si la altura ha sido definida a partir de un registro de nivel observado (O) o bien a partir de una serie teórica de marea astronómica (A). Es interesante resaltar que las alturas de marea que el Inisituto Hidrográfico de la Marina publica en su Anuario de Mareas se calculan a partir de la marea astronómica, mientras que a nivel internacional, la naturaleza de los datos de origen es variable según la disponibilidad de datos o aplicación, por lo que no se especifica en esta tabla.

REDMAR

Descripción de los parámetros y análisis incluidos en este informe

3.3. Estadística de pleamares y bajamares

Los descriptores estadísticos básicos (máximo, mínimo, media y desviación estándar) de las series de pleamares y bajamares observadas y astronómicas de aquellos puertos con un rango mareal muy amplio (puertos atlánticos), se presentan en esta sección en una tabla en centímetros respecto al cero REDMAR.

Estos estadísticos se han calculado tanto para las series completas como para las series derivadas de seleccionar las pleamares y bajamares coincidentes con las fases de la luna que generan las mareas vivas y muertas, como se indica a continuación:

- **Pleamar:** estadísticos de las series completas de pleamares (observadas y astronómicas).
- **Bajamar:** estadísticos de las series completas de bajamares (observadas y astronómicas).
- **Pleamar viva:** estadísticos de aquellas pleamares de las series de pleamares (observadas y astronómicas) coincidentes con luna llena o nueva.
- **Bajamar viva:** estadísticos de aquellas bajamares de las series de bajamares (observadas y astronómicas) coincidentes con luna llena o nueva.
- **Pleamar muerta:** estadísticos de aquellas pleamares de las series de pleamares (observadas y astronómicas) coincidentes con luna en cuarto creciente o menguante
- **Bajamar muerta:** estadísticos de aquellas bajamares de las series de bajamares (observadas y astronómicas) coincidentes con luna en cuarto creciente o menguante

3.4. Componentes de nivel del mar

Este apartado muestra, en puntos porcentuales, las **distribuciones de frecuencia relativa** del nivel del mar y de las dos componentes en las que se descompone: **marea astronómica** y **residuo**. Estas distribuciones se extraen, respectivamente, de la serie de nivel horario observado, de la serie de nivel horario astronómico y de la de residuos meteorológicos horarios. Únicamente contribuyen a este cálculo los datos de años cuya cobertura alcance el 75 % de datos. La unidad es, en todos los casos, el centímetro.

La comparación entre los gráficos de las distribuciones de las tres variables, permite obtener visualmente una idea de la contribución relativa de cada una de las dos componentes (marea y residuo) a la variabilidad total del nivel del mar en el puerto.

Tal y como se explica en 2.11, el residuo incluye fundamentalmente efectos de la presión atmosférica o el viento, por lo que se le suele llamar marea meteorológica. Sin embargo, también contiene otros efectos como la componentes estérica, la variación (a largo plazo) del nivel medio del mar y, en definitiva, todos aquellos que no tienen una clara componente armónica asociada a un período determinado.

REDMAR

Descripción de los parámetros y análisis incluidos en este informe

3.5. Régimen medio y percentiles

En esta sección se presenta el comportamiento medio del nivel del mar y el residuo en el puerto a través de la distribución de frecuencias de las bajamares y pleamares observadas (o bien mínimos y máximos diarios en el caso de rangos mareales inferiores, aproximadamente, a los 50 cm), los niveles horarios observados y el residuo. Se incluyen también los momentos muestrales de las bajamares (o mínimos) y pleamares (o máximos) observadas. Esta información se resume en las siguientes tablas y figuras:

- El gráfico de **histogramas de pleamares y bajamares (o mínimos y máximos)** presenta la distribución de frecuencia relativa de las series de bajamares (mínimos) observadas y de las series de pleamares (máximos) observadas en puntos porcentuales. La unidad de nivel de mar en este caso es el metro. Los histogramas se han calculado para cada serie por separado y se representan en el mismo gráfico para facilitar su intercomparación.
- Las tablas de **estadísticas de bajamares (mínimos) y estadísticas de pleamares (máximos)** recogen los extremos (mínimo, máximo) y momentos muestrales de las series de bajamares (mínimos) observadas y de la series de pleamares (máximos) observadas.
- Los gráficos de **percentiles de bajamares y pleamares observadas** presentan los percentiles de las series de bajamares observadas y de las series de pleamares observadas. Esta información sólo se presenta para puertos con rangos mareales muy amplios. Estos gráficos se acompañan con las tablas de percentiles correspondientes. La unidad de nivel del mar es el metro y representan el porcentaje de pleamares o bajamares por debajo de un nivel dado en cada serie.
- En el gráfico de **percentiles de la serie de nivel horario observado** se presenta, en puntos porcentuales, la distribución de frecuencias relativas acumuladas de la serie de nivel horario observado. Este gráfico se acompaña con la tabla de percentiles correspondiente. La unidad de nivel del mar es el metro y representan el porcentaje de niveles horarios de la serie por debajo de un nivel dado.
- En el gráfico de **percentiles de la serie de residuo meteorológico** se observa, en puntos porcentuales, la distribución de frecuencias relativas acumuladas de la serie de residuos meteorológicos horarios. Este gráfico se acompaña con la tabla de percentiles correspondiente. La unidad de residuo es el metro y representan el porcentaje de residuos de la serie por debajo de un residuo dado.

3.6. Históricos de extremos observados

Se muestra aquí el comportamiento histórico de los extremos y variabilidad del nivel del mar y residuo para series de más de 8 años de datos:

- Para el **nivel observado** se muestra, en el primer gráfico, la evolución de los extremos de nivel del mar a través del máximo, mínimo y percentiles 95 y 5 anuales, calculados a partir de la serie histórica de nivel del mar observado (datos cada 5 minutos). En el segundo, se observa la evolución temporal de la dispersión de esta serie, a través de la desviación estándar anual de la misma.

REDMAR
 Tendencias anuales para toda la red

- De la misma forma, para el **residuo meteorológico** se muestra, en el primer gráfico, la evolución de sus extremos a través del máximo, mínimo y percentiles 95 y 5 anuales, calculados a partir de la serie de residuos meteorológicos horarios. En el segundo, se observa la evolución temporal de la dispersión de esta serie, a través de la desviación estándar anual de la misma.

En ambos casos se muestran únicamente los años cuya cobertura alcance el 75 % de datos.

3.7. Medias mensuales y tendencia

La serie de nivel medio mensual disponible para cada puerto se representa en una gráfica en esta sección. Las unidades de nivel medio son centímetros y está referido al cero REDMAR.

Se indica además sobre este gráfico el cambio de mareógrafo en el caso de estaciones cuya serie sea la consolidación de las series de dos equipos diferentes. En próximas ediciones, se indicarán además, los eventos que pueden afectar a la serie en términos de calidad. Si bien el impacto de estas incidencias es en todo caso estudiado y minimizado, se considera que esta información será de utilidad para el usuario de los datos. Ejemplos de estos eventos son cambios de localización del mareógrafo o accidentes que pueden afectar al cero del mareógrafo.

Cuando la serie histórica disponible es lo suficientemente larga (se ha establecido un mínimo de 9 años), se calcula además, sobre la serie de nivel medio mensual, la tendencia del nivel del mar. El error asociado al cálculo de la tendencia está directamente relacionado con la longitud de la serie disponible, por lo que es fundamental leer el valor de la tendencia anual junto con el error, proporcionados ambos sobre el gráfico de medias mensuales. El índice de completitud (C.I.) indica, además, el porcentaje de datos disponibles de todo el período analizado, es decir, da una idea del porcentaje de huecos en la serie de nivel medio mensual (100 - C.I.). En la sección 4 de este informe se dan más detalles sobre el cálculo de la tendencia y la incertidumbre en su cálculo.

4. Tendencias anuales para toda la red

En todos los puertos con series históricas REDMAR de un mínimo de nueve años de longitud, se ha calculado la tendencia del nivel del mar. El cálculo de la tendencia se realiza mediante ajuste por máxima verosimilitud de la serie de medias mensuales observadas a una recta. La incertidumbre asociada a la estimación de la tendencia está directamente relacionada con la longitud de la serie, por lo que cuanto mayor sea ésta, más robusta será la magnitud calculada. En la **Figura b** se representa la distribución geográfica de las tendencias obtenidas. En la **Figura c**, se representa gráficamente la magnitud de estas tendencias junto con la incertidumbre asociada. La **Tabla b** completa esta información con el período de datos utilizado.

REDMAR
 Tendencias anuales para toda la red

Es muy importante tener en cuenta que estas tendencias son muy sensibles a cualquier incidencia en la estación. Antes de la realización de este informe se ha realizado un exhaustivo control de calidad de los niveles medios de la REDMAR, utilizando datos de altimetría espacial en el entorno de cada puerto, con el fin de detectar y, si es posible, corregir, problemas de unos pocos centímetros que pasan desapercibidos en los controles de calidad en tiempo real y en el proceso anual. De esta forma ha sido posible corregir diversos problemas como el efecto de la deslaminación de la antena en los sensores radar MIROS, que apareció en varias estaciones y se detectó por primera vez en Mayo de 2010, errores en la asignación del cero durante un servicio de mantenimiento (como es el caso del SRD de Valencia) y, sobre todo, determinar el impacto del cambio de instrumentación y/o localización del mareógrafo cuando se realizó la renovación. Los datos publicados por tanto en este informe son los mejores disponibles hasta la fecha y serán actualizados/revisados en años sucesivos.

Por último, y muy importante, las tendencias publicadas en este informe no tienen en cuenta el movimiento vertical de la estación, puerto o región ya que no se dispone de esta información ni se está monitorizando este movimiento. Podrían por tanto estar reflejando tanto una subida en el nivel medio del mar como un hundimiento del terreno. Solo la estación de Ibiza dispone de una estación geodésica permanente GNSS (Global Navigation Satellite System), asociada y nivelada con el mareógrafo, que permite conocer esta información y restarla, si interesa, de la tendencia relativa medida por el mareógrafo: los últimos datos obtenidos por el centro de proceso de datos GNSS del SONEL (www.sonel.org) en la Universidad de La Rochelle, indican un movimiento del terreno en la estación de Ibiza de $-2,36 \pm 0,18$ mm/año.

REDMAR
 Tendencias anuales para toda la red



Figura b. Mapa de tendencias anuales en las estaciones de la REDMAR con más de 8 años de datos. El sentido de las flechas indica el signo de la tendencia; el color, la longitud de la serie histórica en cada estación. La longitud de las flechas indica la magnitud de las tendencias y está escalada a la máxima tendencia mostrada.

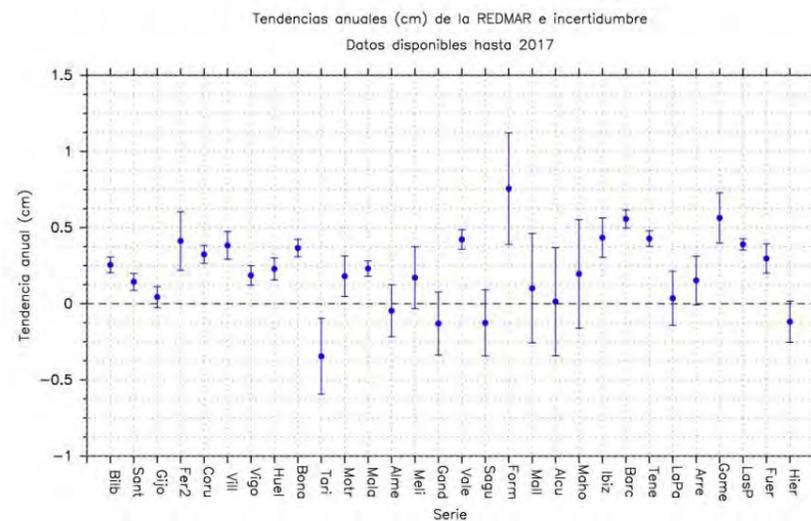


Figura c. Tendencias anuales de las estaciones de la REDMAR con más de 8 años de datos. Las barras indican el error en el cálculo de la tendencia. Las unidades de la tendencia y el error son cm/año.

REDMAR
 Tendencias anuales para toda la red

Serie	Tendencia (cm/año)	Error (cm/año)	Año inicial	Año final
Bilbao	0.255	± 0.052	1992	2017
Santander	0.144	± 0.055	1992	2017
Gijón	0.044	± 0.069	1996	2017
Ferrol (Puerto interior)	0.412	± 0.192	2007	2017
A Coruña	0.324	± 0.059	1992	2017
Vilagarcía	0.383	± 0.091	1997	2017
Vigo	0.186	± 0.064	1993	2017
Huelva	0.229	± 0.072	1997	2017
Sevilla-Bonanza	0.366	± 0.057	1992	2015
Tarifa	-0.345	± 0.249	2009	2017
Motril	0.181	± 0.133	2005	2017
Málaga	0.231	± 0.051	1992	2017
Almería	-0.046	± 0.171	2006	2017
Melilla	0.171	± 0.203	2008	2017
Gandía	-0.130	± 0.207	2008	2017
Valencia	0.422	± 0.064	1993	2017
Sagunto	-0.126	± 0.217	2007	2015
La Savina (Formentera)	0.756	± 0.366	2009	2017
Palma	0.102	± 0.359	2009	2017
Alcúdia (Mallorca)	0.014	± 0.355	2009	2017
Maó (Menorca)	0.196	± 0.356	2009	2017
Eivissa	0.434	± 0.129	2003	2017
Barcelona	0.557	± 0.060	1993	2017
Santa Cruz de Tenerife	0.428	± 0.051	1992	2017
Santa Cruz de La Palma	0.036	± 0.178	2007	2017
Arrecife (Lanzarote)	0.153	± 0.160	2009	2017
San Sebastián de la Gomera	0.564	± 0.165	2007	2017
Las Palmas	0.390	± 0.037	1992	2017
Puerto del Rosario (Fuerteventura)	0.297	± 0.096	2004	2017
La Estaca (El Hierro)	-0.118	± 0.135	2004	2017

Tabla b. Tendencias anuales de las estaciones de la REDMAR con más de 8 años de datos. Se indica la incertidumbre en el cálculo y el año inicial y final de la serie histórica empleada. Las unidades de la tendencia y el error son cm/año.

REDMAR

Puerto de Valencia

Régimen mareal: mixto, con predominancia diurna



Serie histórica para el período 1993-2017

Portada del puerto:

Localización del puerto de Valencia sobre una imagen **Google Earth**.
Se detalla la ubicación en el puerto de los mareógrafos de la serie histórica.

5. Resumen de parámetros del puerto

Construcción de la serie histórica

La serie histórica del puerto de Valencia para el período 1993-2017, se basa en los datos registrados por cada uno de los mareógrafos especificados en la siguiente tabla:

Estación	Sensor	Longitud	Latitud
Vale	Acústico (SRD)	000° 19' 32.99" W	39° 27' 42.01" N
Val3	Rádar (Miros)	000° 18' 40.61" W	39° 26' 31.31" N

Tabla 1. Relación de mareógrafos con los que se ha registrado datos de nivel del mar para la serie histórica de Valencia. Se indica la tecnología del sensor, el fabricante y las coordenadas geográficas de los mismos (referidas al elipsoide WGS-84.)

En el diagrama que se muestra a continuación, se indica el período de datos de cada mareógrafo que ha entrado en la serie histórica junto con el tiempo de operatividad de cada uno:

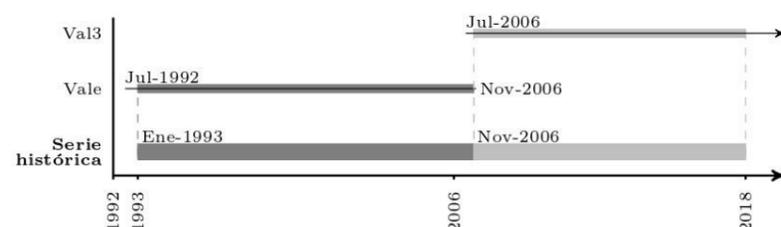


Figura 1. Esquema de construcción de la serie histórica. Las líneas continuas indican los períodos de funcionamiento de cada uno de los mareógrafos implicados. La sombra sobre la línea del mareógrafo marca el período para el que sus datos son incluidos en la serie histórica.

Para la construcción de la serie histórica se han utilizado los datos del SRD hasta Octubre de 2006 y los datos del MIROS desde Noviembre de 2006. Las dos estaciones están en diferente ubicación y tenían diferente cero (diferencia por nivelación de alta precisión de 969.5 mm). Los datos históricos del SRD desde 1992 han sido referidos por tanto al cero del MIROS para poder construir la serie histórica. No obstante, de la comparación durante el periodo de solape se encontró todavía un bias significativo (9.67 cm) entre las series de ambos sensores. Se tenía sospecha de la fiabilidad del cero del SRD en los últimos años, pues se observaba una tendencia en Valencia muy superior a otros mareógrafos en la región. Un análisis más detallado de la serie, su comparación con los datos de altimetría espacial y la revisión de las incidencias en los informes de

REDMAR
Ceros de las medidas

Valencia
Serie histórica 1993-2017

mantenimiento han permitido detectar un error en el cero del SRD durante el periodo 2003-2006 de 62 mm. Su corrección genera una serie mucho más coherente con lo esperado en la zona. El error de escala observado en la comparación parece estar asociado a la diferente respuesta de los equipos en la alta frecuencia, pues se encuentran muy alejados (2,5 km), y su corrección conduce a resultados descabellados en los niveles horarios y medios por lo que no se aplica en este puerto. En la **Figura 2** se representa el porcentaje de datos erróneos o huecos en la serie resultante.

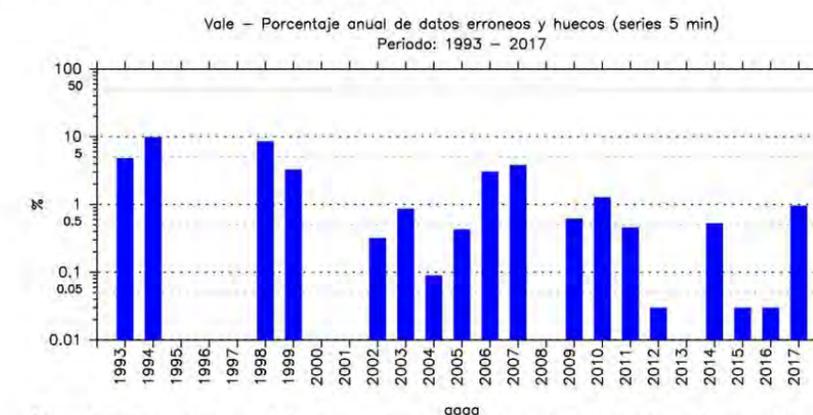


Figura 2. Porcentaje anual de datos erróneos o huecos en la serie histórica de nivel del mar observado (frecuencia muestreo 5 min). Nótese que el eje y muestra el porcentaje en escala logarítmica.

Ceros de las medidas

Radar MIROS que sustituye al sensor acústico SRD instalado en 1992 en la antigua dársena interior del Muelle de la Aduana. El nuevo equipo se encuentra en otra ubicación, a unos 2.5 km, en el Dique de Graneles Sólidos, colocado el sensor de radar sobre la superficie del agua en un mástil en forma de L que lo eleva unos metros sobre el cantil del muelle.

El clavo geodésico más cercano es el NGW596, situado en la esquina suroeste de la valla protectora que rodea al mareógrafo. El cero del mareógrafo coincide con el cero del puerto y está situado 2.276 m bajo NGW596 y es prácticamente coincidente también con el Nivel Medio del Mar en Alicante (tan solo 0,0085 por encima del mismo, según los últimos datos proporcionados en 2008 por el Instituto Geográfico Nacional). El cero hidrográfico está situado 2,636 m bajo dicho clavo.

Los datos se transmiten por fibra óptica a la estación base en la Autoridad Portuaria y a Puertos del Estado por correo electrónico cada minuto (muestreo 1 minuto). Este sensor también mide agitación y transmite parámetros de oleaje cada 20 minutos.

REDMAR
 Ceros de las medidas

Valencia
 Serie histórica 1993-2017

ESQUEMA DATUM MAREÓGRAFO REDMAR VALENCIA3
 (cotas en metros)

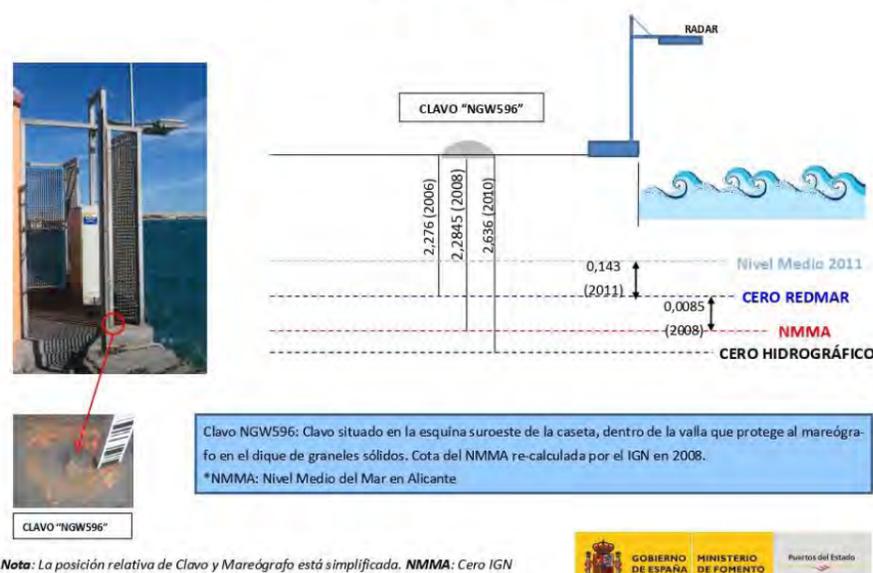


Figura 3. Cotas de los ceros de referencia respecto al clavo de referencia del mareógrafo Val3. El clavo de referencia es el más cercano al mareógrafo al que ha llegado la línea de nivelación de alta precisión del Instituto Geográfico Nacional (IGN) o el colocado por Puertos del Estado para la calibración del mareógrafo, si la estación está pendiente de nivelar. El NMMA (Nivel Medio del Mar en Alicante) es el origen de altitudes en tierra establecido por el IGN y que en la península ibérica procede del nivel medio del mar en Alicante durante la década 1870-1880. El **cero hidrográfico**, establecido por el Instituto Hidrográfico de la Marina (IHM), coincide aproximadamente con el nivel de agua más bajo y varía con las características de la marea a lo largo de la costa. Es la mínima bajamar astronómica (BMMI) calculada para el puerto por el IHM. El **cero del puerto** está definido por el propio puerto y coincide normalmente con la mínima bajamar. El **cero REDMAR**, cero de las medidas de los mareógrafos, suele coincidir con el cero del puerto. En caso contrario, se indica en este esquema. Ver 17 para más información sobre referencias.

REDMAR
 Referencias de nivel del mar

Valencia
 Serie histórica 1993-2017

Referencias de nivel del mar

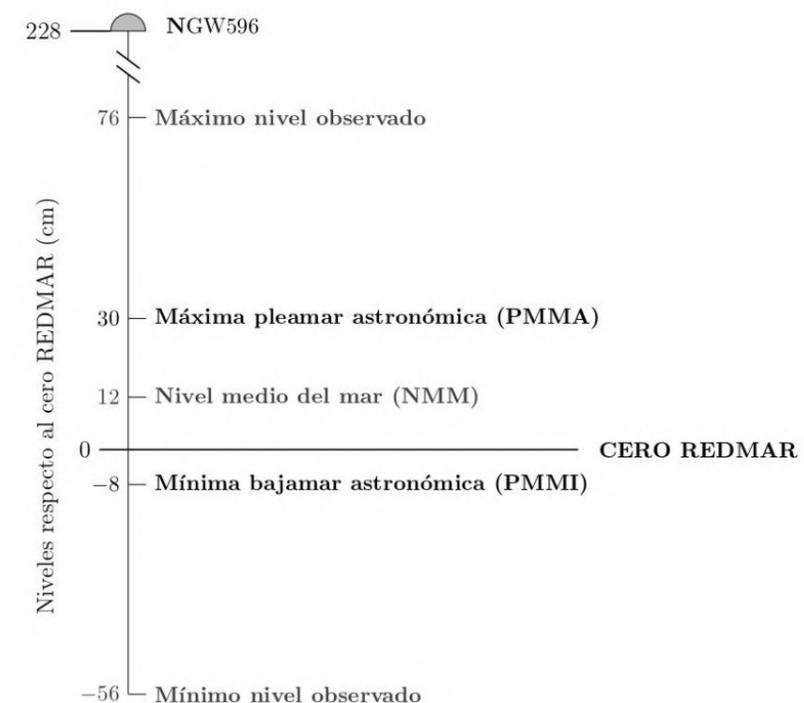


Figura 4. Principales referencias de nivel del mar calculadas sobre el todo período de datos disponible. La unidad de las alturas es el centímetro y están referidas al cero REDMAR. Se indica además, la altura del TGBM (Tide Gauge Benchmark) sobre el mismo cero.

REDMAR
Componentes de nivel del mar

Valencia
Serie histórica 1993-2017

Componentes de nivel del mar

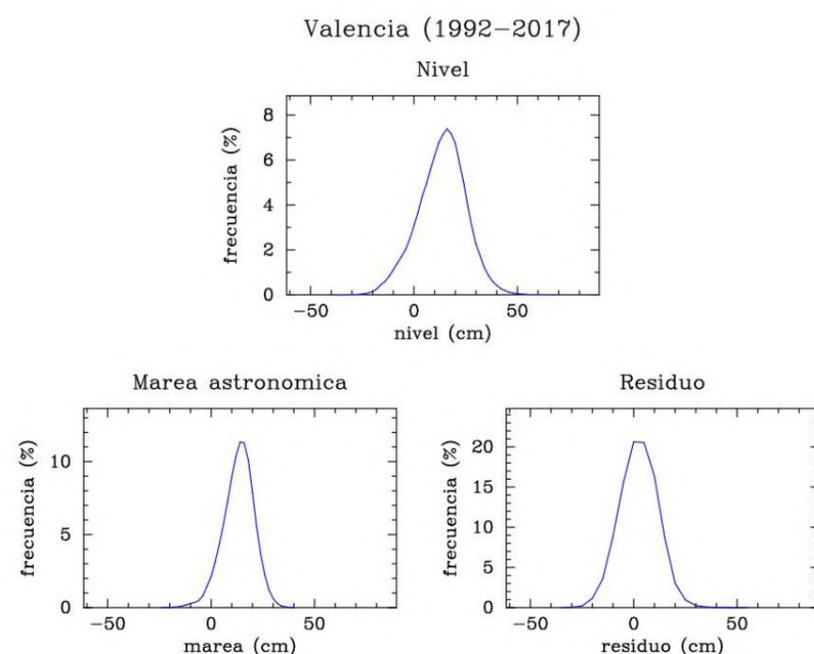


Figura 5. Distribución de frecuencia relativa de nivel del mar horario observado (gráfico superior), marea astronómica horaria (gráfico inferior-izquierda) y residuo meteorológico horario (gráfico inferior-derecha). La frecuencia se proporciona en puntos porcentuales y la unidad de nivel observado, marea y residuo es el centímetro.

REDMAR
Régimen medio y percentiles

Valencia
Serie histórica 1993-2017

Régimen medio y percentiles

Régimen medio de máximos y mínimos

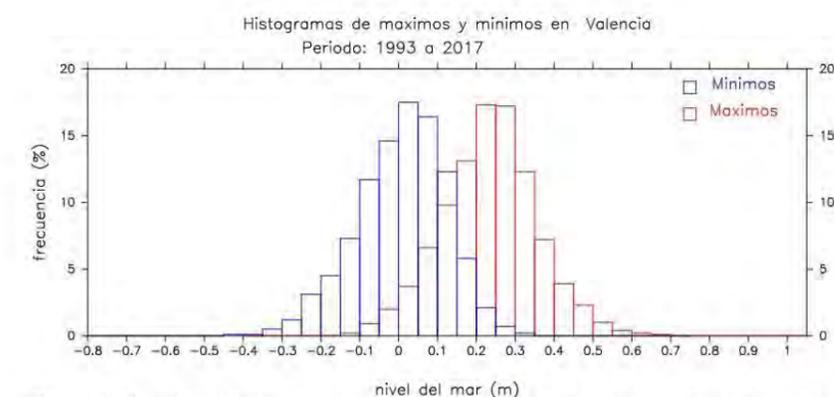


Figura 6. Distribución de frecuencia relativa de mínimos y máximos observados. La frecuencia se proporciona en puntos porcentuales y la unidad de nivel del mar es el metro. Aunque se representan conjuntamente, los histogramas se han calculado para la serie de mínimos y para la serie de máximos independientemente.

Estadística Mínimos		Estadística Máximos	
Mínima (m):	-0.56	Mínima (m):	-0.16
Máxima (m):	0.49	Máxima (m):	0.76
Media (m):	0.01	Media (m):	0.24
Desv.Est. (m):	0.12	Desv.Est. (m):	0.12
Moda (m):	0.03	Moda (m):	0.23
Mediana (m):	0.02	Mediana (m):	0.24
Sesgo:	-0.35	Sesgo:	0.03
Curtosis:	0.28	Curtosis:	0.29

Tablas 2 y 3. Estadísticas de mínimos y máximos observados. Extremos (máximos y mínimos) y momentos muestrales de las series de mínimos (Tabla 2) y máximos (Tabla 3) observados.

REDMAR
 Régimen medio y percentiles

Valencia
 Serie histórica 1993-2017

Percentiles de la serie de nivel horario

(% niveles horarios por debajo de un nivel dado)

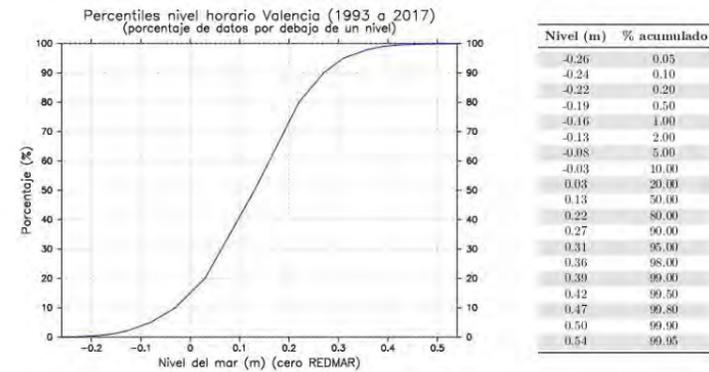


Figura 7/Tabla 4. Distribución de frecuencia relativa acumulada (izquierda) y tabla de percentiles (derecha) de nivel horario observado. La frecuencia se proporciona en puntos porcentuales y la unidad del nivel es el metro.

Percentiles de la serie de residuo meteorológico

(% residuo por debajo de un nivel dado)

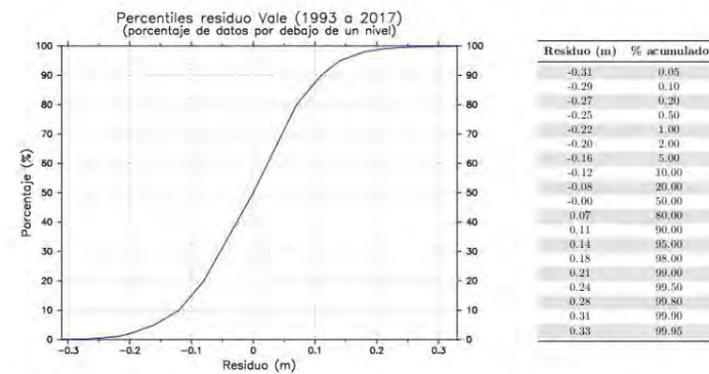


Figura 8/Tabla 5. Distribución de frecuencia relativa acumulada (izquierda) y tabla de percentiles (derecha) del residuo meteorológico horario. La frecuencia se proporciona en puntos porcentuales y la unidad del residuo es el metro.

REDMAR
 Históricos de extremos observados

Valencia
 Serie histórica 1993-2017

Históricos de extremos observados

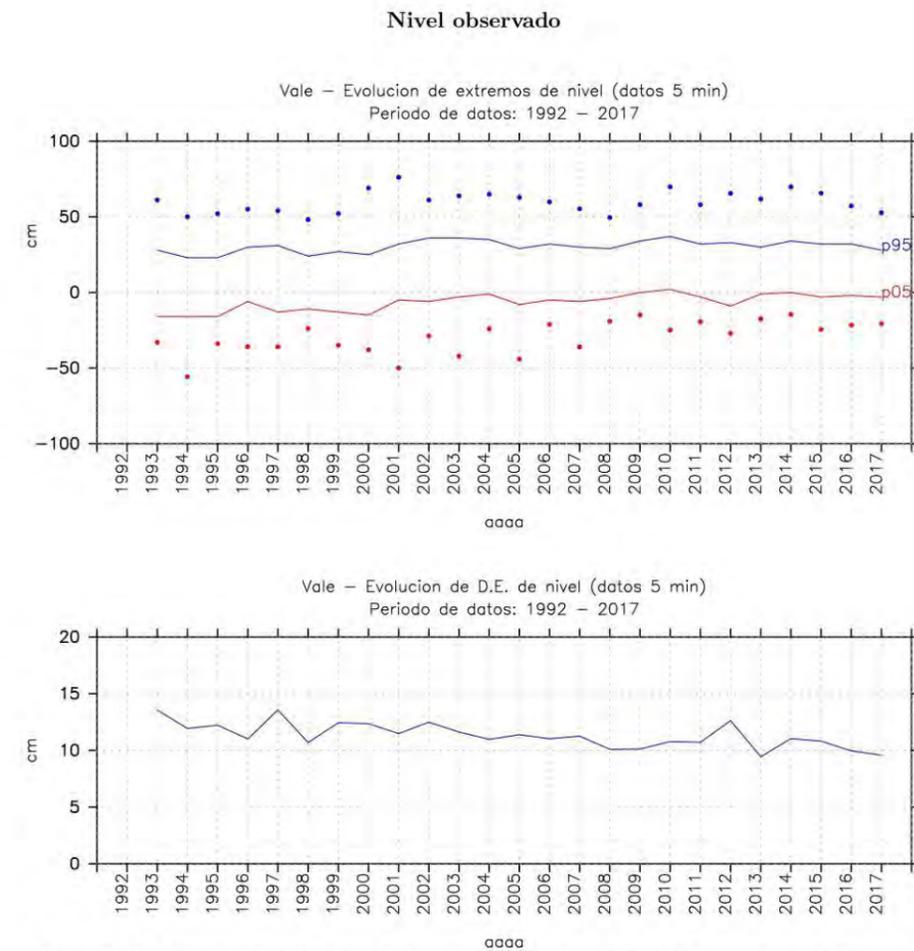


Figura 9. Gráfico superior. Histórico de los extremos anuales de la serie histórica de nivel observado. Azul: máximo (línea de puntos) y percentil 95 (p95, línea continua); rojo: mínimo (línea de puntos) y percentil 5 (p05, línea continua). Gráfico inferior. Histórico de la dispersión del nivel observado: desviación estándar anual. La unidad de todos los parámetros de nivel es el centímetro.

REDMAR Valencia
 Históricos de extremos observados Serie histórica 1993-2017

Residuo meteorológico

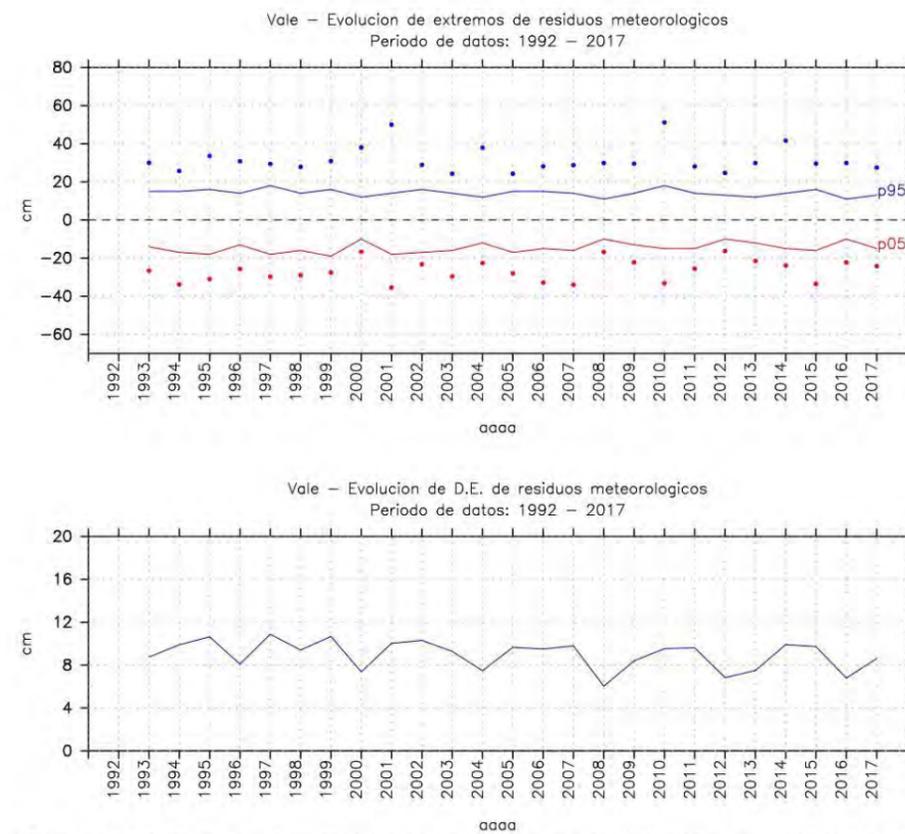


Figura 10. Gráfico superior. Histórico de los extremos anuales del residuo meteorológico. Azul: máximo (línea de puntos) y percentil 95 (p95, línea continua); rojo: mínimo (línea de puntos) y percentil 5 (p05, línea continua). Gráfico inferior. Histórico de la dispersión anual del residuo: desviación estándar anual. La unidad de todos los parámetros del residuo es el centímetro.

REDMAR Valencia
 Medias mensuales Serie histórica 1993-2017

Medias mensuales y tendencia

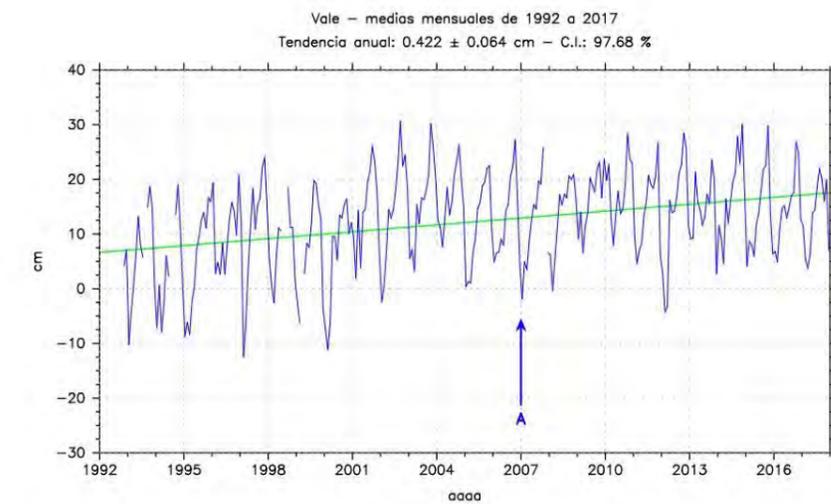


Figura 11. Serie de nivel medio mensual para el puerto. La unidad del nivel medio es el centímetro. La recta representa la tendencia de la serie calculada para el período. Sobre el gráfico puede leerse la magnitud de la tendencia anual y el error asociado, junto con el porcentaje de niveles medios mensuales disponibles en todo el período (C.I.). A continuación se listan los eventos marcados en la serie: A. Nueva estación en la serie: Val3.

Referencias

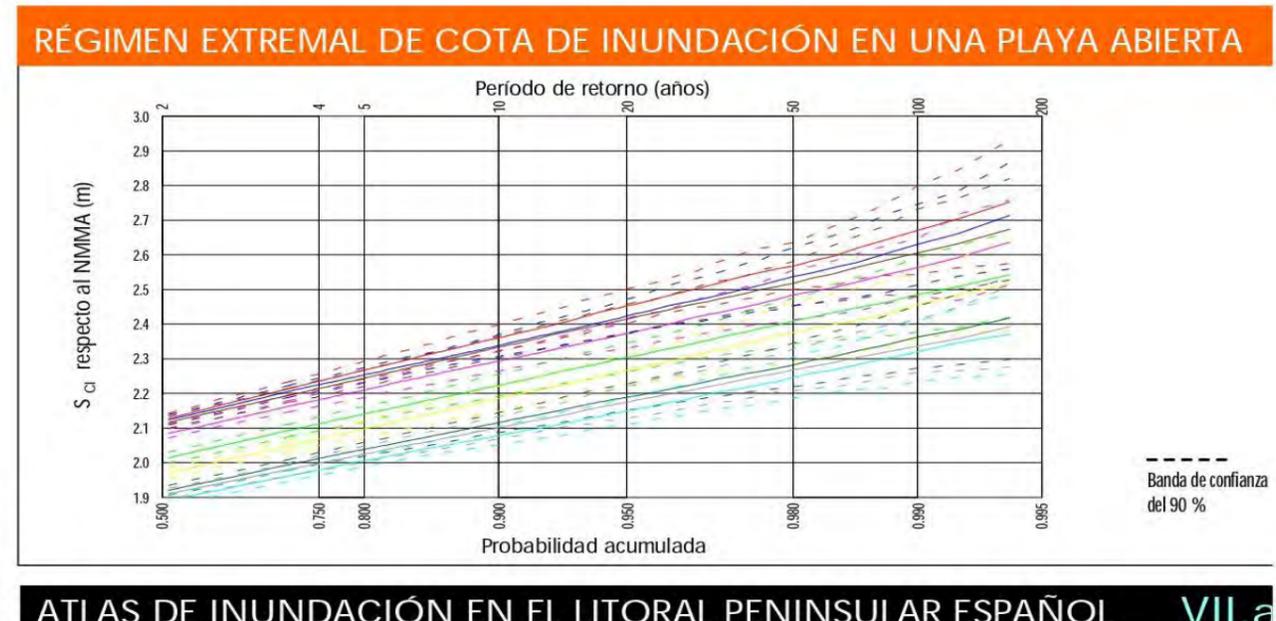
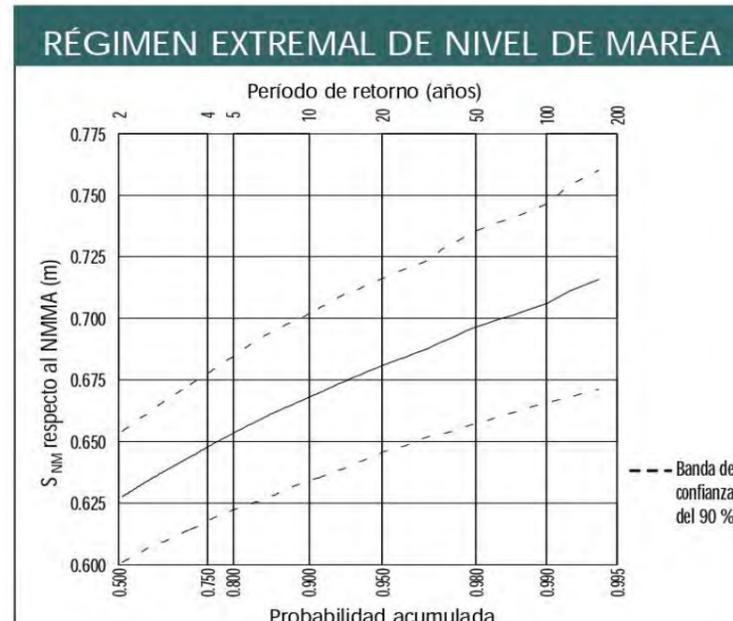
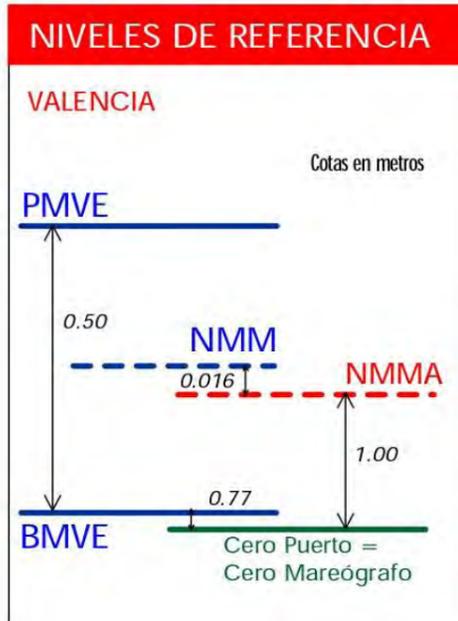
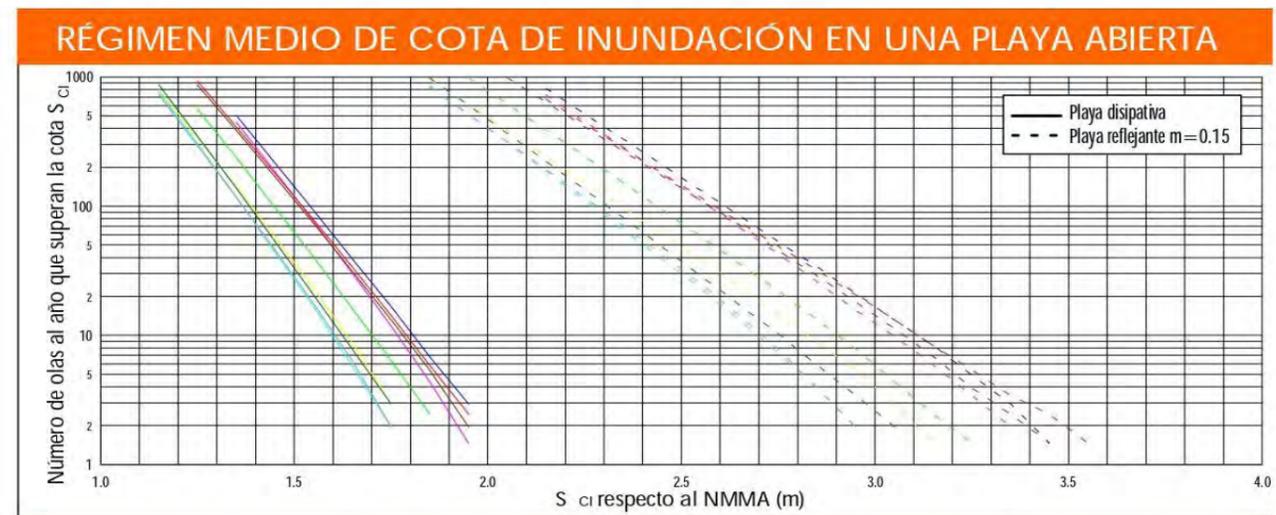
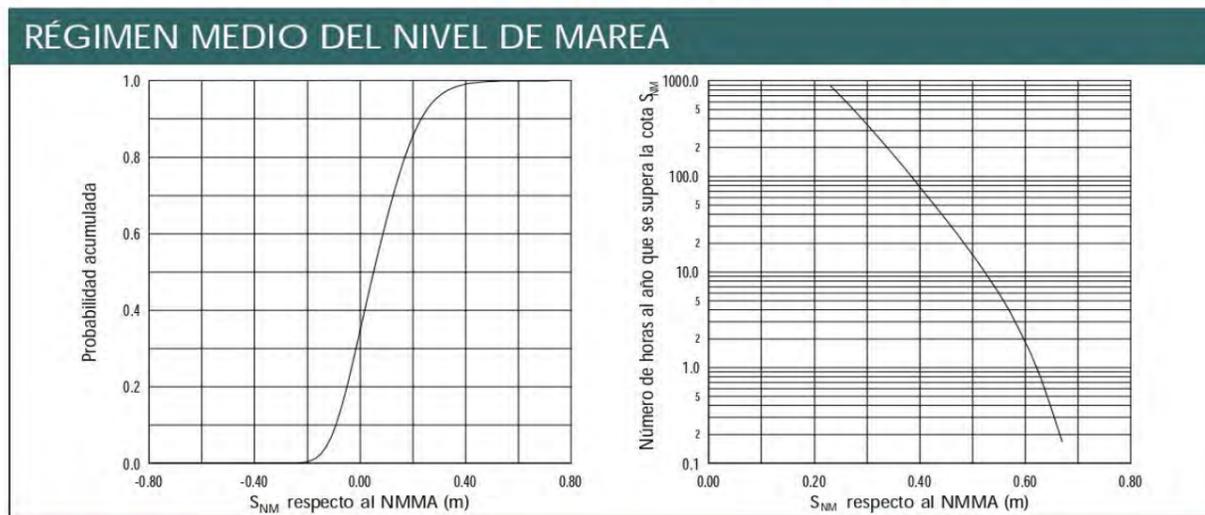
- [1] PdE, 2005: *REDMAR: Resumen de parámetros relacionados con el nivel del mar y la marea que afectan a las condiciones de diseño y explotación portuaria.*
- [2] Martín Mínguez, B., Pérez Gómez, B. y Álvarez Fanjul, E, 2005: *The ESEAS-RI Sea Level Test Station: Reliability and Accuracy of Different Tide Gauges.* International Hydrographic Review, vol. 6, no. 1.
- [3] B. Pérez Gómez, A. Payo, D. López, P.L. Woodworth y E. Álvarez Fanjul, 2012: *Overlapping sea level time series measured using different technologies: an example from the REDMAR Spanish network. in press*
- [4] B Pérez Gómez, E Álvarez Fanjul, S Pérez, M de Alfonso y J Vela, 2013: *Use of tide gauge data in operational oceanography and sea level hazard warning systems.* Journal of Operational Oceanography, vol. 6, no. 2.
- [5] Pugh DT. 1987: *Tides, surges and mean sea-level.* John Wiley and Sons, 472 pp.
- [6] Caldwell, Patrick. 2000: *Sea Level Data Processing on IBM-PC Compatible Computers. Version 3.0.* <http://ilikai.soest.hawaii.edu/uhs/c/jaslpr2/slman2.html>
- [7] PdE, 2011: *NIVELES DE REFERENCIA DE NIVEL DEL MAR.* http://portus.puertos.es/Portus/pdf/referencias/Descripcion_Referencia_NivelDelMar_es.pdf

APÉNDICE 5: ATLAS DE INUNDACIÓN EN EL LITORAL PENINSULAR ESPAÑOL. ÁREA VII-SUBZONA A



INFORMACIÓN ANALIZADA

MAREA ASTRONÓMICA		OLEAJE	
Mareógrafo	Valencia	Boya	Tarragona
Situación	39°27'42" N 00°19'33" W	Situación	41°03'48" N 01°12'36" E
Periodo medida	1995 / 1996	Profundidad	35 m
Periodo medida	1995 / 1996	Periodo medida	1992 / 1997
MAREA METEOROLÓGICA		OBSERVACIONES VISUALES	
Residuo Nivel del Mar del Mareógrafo de Valencia		Cuadrícula:	40.5°N - 42.5°N 0°W - 4.5°E
		Periodo medida:	1950-1985



ATLAS DE INUNDACIÓN EN EL LITORAL PENINSULAR ESPAÑOL VII.a

ANEJO 07. BASES DE DISEÑO

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN1

2. NORMAS Y RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN.....1

3. CRITERIOS GENERALES DEL PRESENTE PROYECTO1

4. CARACTERIZACIÓN DE LA OBRA2

4.1. CARÁCTER GENERAL DE LA OBRA2

4.2. INDICE DE REPERCUSIÓN ECONÓMICA, IRE.....2

4.3. INDICE DE REPERCUSIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL, ISA3

4.4. VIDA ÚTIL DE LA OBRA4

4.5. PROBABILIDAD DE FALLO DURANTE EL PERIODO DE SERVICIO4

4.6. CARÁCTER OPERATIVO DE LA OBRA5

4.6.1. ÍNDICE DE REPERCUSIÓN ECONÓMICA OPERATIVO, IREO5

4.6.2. ÍNDICE DE REPERCUSIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL, ISAO6

4.6.3. CRITERIOS DE PROYECTO DEPENDIENTES DEL CARÁCTER OPERATIVO.....7

4.7. MÉTODO DE VERIFICACIÓN7

4.8. PERIODO DE DISEÑO7

5. OLEAJE DE DISEÑO.....7

6. CONDICIONES LOCALES DE LA OBRA8

6.1. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA.....8

6.2. CORRIENTES8

6.3. MAREAS8

6.4. VIENTOS8

Figura 2 Valores de probabilidad de fallo en función del índice ISA. Fuente: ROM 1.0-09..... 5

Figura 3 Valores del índice IREO. Fuente: ROM 1.0-90..... 6

Figura 4 Valores del índice ISAO. Fuente: ROM 1.0-90..... 6

Figura 5 Valores de la duración máxima de una parada operativa en función de los índices IREO e ISAO. Fuente: ROM 1.0-90..... 7

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Vida útil en función del indice IRE. Fuente: ROM 0.0.....4

Tabla 2 Valores de probabilidad de fallo en función del índice ISA. Fuente: ROM 0.0.....4

Tabla 3 Métodos de verificación en función de IRE/ISA.7

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Valores del IRE y vida útil mínima en años. Fuente: ROM 1.0-094

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la correcta definición de las bases de diseño del proyecto, albergando las diferentes características y condicionantes considerados para las actuaciones de regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, en Sueca (Valencia).

Con la redacción del anejo se establecen los criterios que responden a los requisitos de seguridad, servicio y explotación del tramo de playa, que se traduce en unos niveles de fiabilidad, funcionalidad y operatividad que la obra en su conjunto ha de satisfacer.

Primeramente, se obtienen los criterios generales de proyecto que definen la vida útil de la obra, así como los periodos de retorno considerados. Seguidamente se fundamentan las condiciones derivadas del medio físico local, entre ellas la topografía y la batimetría, las características del terreno y las condiciones ambientales (mareas, oleaje, viento, etc). Por último, se analiza la validez de las formulaciones, modelos y software a emplear para el estudio del tramo litoral y el dimensionamiento de los elementos que componen las obras.

Para todo lo anterior, como paso primero se enumeran las principales normas y recomendaciones técnicas que se utilizan para la redacción de este proyecto.

2. NORMAS Y RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN

El presente anejo se elabora con base a las siguientes disposiciones vigentes:

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Directrices para el tratamiento del borde costero. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. Dirección General de Costas, Ministerio de Medio Ambiente.
- Directrices sobre actuaciones en playa. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. Dirección General de Costas. Ministerio de Medio Ambiente.
- Recomendaciones para Obras Marítimas (R.O.M). Puertos del Estado, Ministerio de Fomento.
- ROM 0.0 (2001): "Procedimientos General y Bases de Cálculo para Proyectos en Obras Marítimas (Parte I)"
- ROM 0.3-91 "Recomendación para Oleaje y Atlas de Clima Marítimo en el Litoral español".

3. CRITERIOS GENERALES DEL PRESENTE PROYECTO

A partir de los criterios contenidos en la Parte I de la ROM 0.0, "Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias", además de las "Recomendaciones del diseño y ejecución de las Obras de Abrigo (Parte 1ª. Bases y factores para el proyecto. Agentes climáticos), se establece que en el caso que las acciones de oleaje procedan de datos estadísticos, el valor de las acciones de cálculo (acciones extremas) se obtendrán a partir de un cierto periodo de retorno, T_r . El periodo de retorno estará a su vez asociado a una cierta probabilidad de fallo, $P_{f,ELU}$, a lo largo de la vida útil de la obra, V .

Acorde con la ROM 0.0, se recomienda someter las obras a inspección, auscultación e instrumentación para comprobar la satisfacción de los requisitos del proyecto durante la duración de la fase de proyecto y, en particular, durante su vida útil. En los casos en los que estos no se satisfagan será necesario reparar la obra.

Se necesita establecer unos criterios de proyecto que respondan a los requisitos de seguridad, servicio y explotación de las posibles estructuras a construir. Estos requisitos se traducen en unos niveles de fiabilidad y funcionalidad y operatividad que la obra en su conjunto (y todos sus tramos y elementos) debe verificar en todas las fases del proyecto: estudios previos, anteproyectos, proyecto de construcción, construcción, servicio, mantenimiento y reparación, e incluso en el caso que sea necesario, desmantelamiento.

Los criterios generales de proyectos se emplean para definir y verificar una situación de proyecto. En los proyectos de obras marítimas, se consideran los siguientes criterios generales:

- Temporalidad y vida del proyecto.
- Intervalos de tiempo.
- El carácter de la obra.
- Las condiciones de trabajo.
- El procedimiento de verificación y cálculo.
- La probabilidad conjunta de fallo y operatividad.

Para ello, en primer lugar, se indican los criterios generales del proyecto, describiéndose los factores de proyecto, partiendo de los estados a considerar según los parámetros geométrico, propiedades del terreno, materiales de construcción, medio físico y los agentes y acciones.

4. CARACTERIZACIÓN DE LA OBRA

4.1. CARÁCTER GENERAL DE LA OBRA

La importancia de una obra marítima, así como su repercusión económica, social y ambiental se valora por medio del carácter general de la obra.

Este carácter general de la obra se determina considerando un modo principal de fallo adscrito a un estado límite último, es decir, será función de la seguridad. Sin embargo, habrá casos en los que el carácter de la obra se establecerá en función de un modo principal de fallo adscrito a un estado límite de servicio, es decir, dependerá de la funcionalidad.

Se determina de acuerdo a los índices de repercusión económica (IRE) y de repercusión social y ambiental (ISA).

4.2. INDICE DE REPERCUSIÓN ECONÓMICA, IRE

Este índice hace una valoración cuantitativa de las repercusiones económicas, por reconstrucción de la obra (C_{RD}), y por el cese o afección de las actividades económicas relacionadas con ella (C_{RI}) que se prevén, en el caso de destrucción y pérdida de operatividad total de la misma.

El cálculo del índice de repercusión económica, IRE, que la ROM 0.0 propone, se define en el apartado 2.7.1.4 de la misma, y es la siguiente:

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

Donde:

C_{RD} : Coeficiente que valora las repercusiones económicas por reconstrucción de la obra.

C_{RI} : Coeficiente que valora las repercusiones económicas por el cese e influencia de las actividades económicas directamente relacionadas con la obra.

C_0 : Parámetro económico de adimensionalización.

Según la ROM 0.0, si existiese falta de estudios de detalle podrán considerarse los siguientes valores de los coeficientes anteriores:

Coste C_{RD} :

Tomando como base el apartado 2.11.1 de la ROM 0.0 podrá considerarse que el coste de reconstrucción es igual al de la inversión inicial debidamente actualizada al año citado, cifrándose, para el caso de la regeneración de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, en 6.349.837,91 millones de euros.

Coste C_0 :

El valor de C_0 depende de la estructura económica y nivel de desarrollo económico del país en donde se construye la obra. El apartado 2.11.1.3 de la ROM 0.0 señala que en España se puede asumir un C_0 de 3 millones de euros (3M €).

Evaluación aproximada del C_{RI}/C_0 :

En el punto 2.11.1.4 se afirma que el coeficiente C_{RI}/C_0 podrá estimarse cualitativamente y de forma aproximada mediante la relación:

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

Donde:

A: Coeficiente del ámbito del sistema (A). Se valora asignando los siguientes valores en función de que se trate de un ámbito Local (1), Regional (2) o Nacional/Internacional (5). El ámbito que se considera es Local, por lo que $A = 1$.

B: Coeficiente de importancia estratégica. Se valora asignando los siguientes valores en función del que aquella sea Irrelevante (0), Relevante (2) o Esencial (5). Consideramos una importancia estratégica Relevante por lo que $B = 2$.

C: Coeficiente de la importancia económica. La importancia de la obra para el sistema económico y productivo al que sirve se valora asignando los siguientes valores en función de que esta sea Irrelevante (0), Relevante (1) o Esencial (2). Se considera una importancia económica Relevante, por lo que $C = 1$.

Aplicando los valores anteriores se obtiene:

$$\frac{C_{RI}}{C_0} = 1 \cdot (1 + 2) = 3 \text{ Millones de } \text{€}$$

Obteniendo finalmente un IRE:

$$IRE = \frac{C_{RD} + C_{RI}}{C_0} = \frac{6,35}{3} + 3 = 5,12 > 5$$

En función del IRE, las obras marítimas se pueden clasificar en tres tipos correspondientes a tres subintervalos Ri:

R1: Obras con repercusión económica baja: $IRE \leq 5$.

R2: Obras con repercusión económica media: $5 < IRE \leq 20$.

R3: Obras con repercusión económica alta. $IRE > 20$.

En concordancia con el punto 2.7.1.5 de la ROM 0.0, se trata de una **obra con repercusión económica media (R2)**.

4.3. INDICE DE REPERCUSIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL, ISA

El apartado 2.7.1.6 de la ROM 0.0 define el índice de repercusión social y ambiental (ISA) como aquel que estima de manera cualitativa el impacto social y ambiental esperable en el caso de producirse la destrucción o la pérdida de operatividad de la obra marítima.

Se define como:

$$ISA = \sum_{i=1}^3 ISA_i$$

Con:

- ISA₁: Subíndice de posibilidad y alcance de pérdida de vidas humanas. Se asignan los siguientes valores en función de dicha posibilidad y alcance:

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 vida 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.

Para el presente proyecto se cataloga como ISA₁ = 3 (Posibilidad y alcance de pérdida de vida humanas Bajo).

- ISA₂: Subíndice de daños en el medio ambiente y el patrimonio histórico y artístico. Se asignan los siguientes valores en función de la posibilidad, persistencia e irreversibilidad de daños en el medio ambiente o 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.

Para el presente proyecto se toma el valor ISA₂=0, al tratarse de un proyecto de regeneración de playas ya existentes, y es improbable que se puedan considerar daños ambientales o al patrimonio.

- ISA₃: Subíndice de alarma social. Se asignan los siguientes valores en función de la intensidad de la alarma social generada:

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.

Altos (10), alarma social mínima debida a los valores de los subíndices ISA₁ catastrófico e ISA₂, muy alto.

Máxima (15), alarma social máxima.

Para el presente proyecto se toma el valor ISA₃ = 0, puesto que no hay indicios de que pueda existir alarma social significativa asociada al fallo de la estructura.

El valor de índice ISA será, por tanto:

$$ISA = 3 + 0 + 0 = 3 < 5$$

De acuerdo al punto 2.7.1.5 de la ROM 0.0, en función del valor del índice ISA, las obras se pueden clasificar 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.

Se trata, por tanto, de una **obra sin repercusión social y ambiental significativa (S1)**.

4.4. VIDA ÚTIL DE LA OBRA

La vida útil de una obra, V, se define como el periodo de tiempo que transcurre durante la fase de servicio, y en general corresponde al periodo de tiempo en el que la obra cumple la función principal para la cual ha sido concebida.

Para su determinación se han seguido las recomendaciones del apartado 2.10.1.1 de la ROM 0.0. Así se asigna un valor a la vida útil mínima en función del índice IRE conforme a la tabla siguiente:

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

Tabla 1 Vida útil en función del índice IRE. Fuente: ROM 0.0

Sin embargo, la ROM 1.0-09 precisa en su apartado 2.08 estos valores para las obras marítimas en función del IRE del tramo y del tipo de área abrigada. Así, según la figura siguiente:

TIPO DE ÁREA ABRIGADA O PROTEGIDA		ÍNDICE IRE 7		VIDA ÚTIL MÍNIMA (V _m) 7 (años)	
ÁREAS PORTUARIAS	PUERTO COMERCIAL	Puertos abiertos a todo tipo de tráficos	r ₃	Alto	50
		Puertos para tráficos especializados	r ₂ (r ₃) ¹	Medio (alto) ¹	25 (50) ¹
	PUERTO PESQUERO	r ₂	Medio	25	
	PUERTO NÁUTICO-DEPORTIVO	r ₂	Medio	25	
	INDUSTRIAL	r ₂ (r ₃) ¹	Medio (alto) ¹	25 (50) ¹	
	MILITAR	r ₂ (r ₃) ²	Medio (alto) ²	25 (50) ²	
	PROTECCIÓN DE RELLENOS O DE MÁRGENES	r ₂ (r ₃) ³	Medio (alto) ³	25 (50) ³	
ÁREAS LITORALES	DEFENSA ANTE GRANDES INUNDACIONES ⁴	r ₃	Alto	50	
	PROTECCIÓN DE TOMA DE AGUA O PUNTO DEVERTIDO	r ₂ (r ₃) ⁵	Medio (alto) ⁵	25 (50) ⁵	
	PROTECCIÓN Y DEFENSA DE MÁRGENES	r ₁ (r ₃) ⁶	Bajo (alto) ⁵	15 (50) ⁷	
	REGENERACIÓN Y DEFENSA DE PLAYAS	r ₁	Bajo	15	

Figura 1 Valores del IRE y vida útil mínima en años. Fuente: ROM 1.0-09

Así, según la Figura 1, se tiene que:

Área litoral:

Área abrigada o protegida: Regeneración y Defensa de Playas.

Índice IRE: R1 (Bajo).

Vida útil mínima: 15 años.

No obstante, se considerará una vida útil de 25 años (R2), dado por la tabla a la Tabla 1 y el valor del IRE calculado, más acorde desde el punto de vista del proyectista con el tiempo real en el que la obra debe cumplir la función principal para la que se ejecuta.

En el diseño de las alternativas del proyecto, se van a considerar vidas útiles de las obras (aportación de arena a la playa) mayores a 25 años, ya que al haber estimado una regresión de la línea de costa de la playa a partir de datos históricos (Retrososos indicados en el Anejo 09 “Estudio de dinámica litoral”) y al haber diseñado unos avances de la línea de costa, el cociente entre el avance diseñado y la regresión anual de la línea de costa, dará una estimación de la vida útil de la regeneración de la playa.

4.5. PROBABILIDAD DE FALLO DURANTE EL PERIODO DE SERVICIO

De manera simplificada, la probabilidad conjunta de fallo está expresada para los estados límites últimos de la tabla 2.2 del apartado 2.10.2.1 de la ROM 0.0:

ISA	< 5	5-19	20-29	> 20
Pelu	0,2	0,1	0,01	0,0001
β _{ELU}	0,84	1,28	2,32	3,71

Tabla 2 Valores de probabilidad de fallo en función del índice ISA. Fuente: ROM 0.0.

No obstante, la ROM 1.0-09 precisa en su apartado 2.8 estos valores para las obras marítimas en función del tipo de área abrigada o protegida. Así, en la figura siguiente obtenemos:

TIPO DE ÁREA ABRIGADA O PROTEGIDA			ÍNDICE ISA		P _{ELU}	P _{FELS}	
ÁREAS PORTUARIAS	COMERCIAL	Con zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique ¹	Mercancías peligrosas ²	s ₃	Alto	0.01	0.07
			Pasajeros y Mercancías no peligrosas ¹	s ₂	Bajo	0.10	0.10
		Sin zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique		s ₁	No significativo	0.20	0.20
	PESQUERO	Con zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique		s ₂	Bajo	0.10	0.10
		Sin zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique		s ₁	No signif.	0.20	0.20
	NÁUTICO-DEPORT.	Con zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique		s ₂	Bajo	0.10	0.10
		Sin zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique		s ₁	No signif.	0.20	0.20
	INDUSTRIAL	Con zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique ¹	Mercancías peligrosas ²	s ₃	Alto	0.01	0.07
			Mercancías no peligrosas	s ₂	Bajo	0.10	0.10
		Sin zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique		s ₁	No significativo	0.20	0.20
	MILITAR	Con zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique ¹		s ₃	Alto	0.01	0.07
		Sin zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique		s ₁	No signif.	0.20	0.20
PROTECCIÓN *	Con zonas de almacenamiento adosadas al dique ¹	Mercancías peligrosas ²	s ₃	Alto	0.01	0.07	
		Mercancías no peligrosas	s ₂	Bajo	0.10	0.10	
ÁREAS LITORALES	DEFENSA ANTE GRANDES INUNDACIONES ³			s ₄	Muy alto	0.0001	0.07
	PROTECCIÓN DE TOMA DE AGUA O PUNTO DE VERTIDO			s ₂ (s ₃) ⁴	Bajo (alto) ⁴	0.10 0.0001	0.10 0.07
	PROTECCIÓN Y DEFENSA DE MÁRGENES			s ₂ (s ₄) ⁵	Bajo (muy alto) ⁵	0.10 0.0001	0.10 0.07
	REGENERACIÓN Y DEFENSA DE PLAYAS			s ₁	No signif.	0.20	0.20

Figura 2 Valores de probabilidad de fallo en función del índice ISA. Fuente: ROM 1.0-09

Área litoral:

Área abrigada o protegida: Regeneración y Defensa de Playas.

Índice ISA: S1 (No significativo).

Probabilidad conjunta de fallo para ELU: 0,20.

Probabilidad conjunta de fallo para ELS: 0,20

La seguridad mínima exigida a la obra es función de las consecuencias derivadas de su fallo o destrucción. La ROM ofrece recomendaciones de máxima probabilidad de fallo admisible para la obra de abrigo, que para el índice ISA y el tipo de área abrigada se tiene que $P_{FELU} = 0,2$, con un índice de fiabilidad de 0,84.

4.6. CARÁCTER OPERATIVO DE LA OBRA

Las repercusiones, tanto económicas, como sociales y ambientales que se producen cuando una obra marítima deja de operar o reduce su nivel de operatividad se valoran por medio de su carácter operativo. Éste se evalúa seleccionando de entre todos los modos de parada operativa, aquél que proporciona el mínimo servicio.

Para ello, se determinan el Índice de Repercusión Económica Operativo (IREO) y el Índice de Repercusión Social y Ambiental Operativo (ISAO).

4.6.1. ÍNDICE DE REPERCUSIÓN ECONÓMICA OPERATIVO, IREO

Los costes derivados de la ocasional parada operativa de una obra marítima son complicados de valorar cuantitativamente. Debido a esto, se estiman cualitativamente a través del índice de repercusión económico operativo, IREO, teniendo en cuenta que, en función de este valor, las obras se clasifican en:

Ro,1 Obras con repercusión económica operativa baja, $IREO \leq 5$

Ro,2 Obras con repercusión económica operativa media, $5 < IREO \leq 20$

Ro,3 Obras con repercusión económica operativa alta, $IREO > 20$

En la siguiente tabla de la ROM 1.0-09 se presentan los valores de IREO. Concluimos que, para áreas litorales, y regeneración y defensa de playas, **la obra será Ro1 (Índice IREO Bajo), con repercusión económica operativa baja.**

TIPO DE ÁREA ABRIGADA O PROTEGIDA		ÍNDICE IREO		r _{RELO}		
ÁREAS PORTUARIAS	PUERTO COMERCIAL	Con zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique a las que afecte el rebase	r ₀₃	Alto	0.99	
		Sin zonas de almacenamiento u operación de mercancías adosadas al dique con adosadas a las que no les afecte el rebase	Con tráfico de graneles	r ₀₂ ²	Medio	0.95 ¹
			Con tráfico de pasajeros y de mercancía general regulares	r ₀₃ ²	Alto	0.99 ¹
		Con tráfico de mercancía general tramp	r ₀₂ ²	Medio	0.95 ¹	
	PUERTO PESQUERO		r ₀₃	Alto	0.99 ¹	
	PUERTO NÁUTICO-DEPORTIVO		r ₀₃	Alto	0.99 ¹	
	INDUSTRIAL	Con zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique a las que afecte el rebase	r ₀₃	Alto	0.99	
			r ₀₂	Medio	0.95 ¹	
		Sin zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique a las que afecte el rebase		r ₀₃	Alto	0.99
		MILITAR		r ₀₃	Alto	0.99
PROTECCIÓN DE RELLENOS O DE MÁRGENES		r ₀₃	Alto	0.99		
ÁREAS LITORALES	DEFENSA ANTE GRANDES INUNDACIONES		r ₀₃	Alto	0.99	
	PROTECCIÓN DE TOMA DE AGUA O PUNTO DE VERTIDO		r ₀₃ (r ₀₂) ³	Alto (medio) ³	0.99 (0.95) ³	
	PROTECCIÓN Y DEFENSA DE MÁRGENES		r ₀₁ (r ₀₂) ⁴	Bajo (alto) ⁴	0.85 (0.99) ⁴	
	REGENERACIÓN Y DEFENSA DE PLAYAS		r ₀₁	Bajo	0.85	

Figura 3 Valores del índice IREO. Fuente: ROM 1.0-90.

4.6.2. ÍNDICE DE REPERCUSIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL, ISAO

Este índice estima de manera cualitativa la repercusión social y ambiental esperable para el caso de que se produzca una parada operativa de la obra marítima, valorando la posibilidad y alcance de:

- (1) Pérdidas de vida humanas.
- (2) Daños en el medio ambiente y el patrimonio histórico artístico.
- (3) La alarma social generalizada.

El índice ISAO se calcula como:

$$ISAO = \sum_{i=1}^3 ISAO_i$$

En función del valor del índice ISAO, las obras se clasifican en:

So,1, Obras sin repercusión social y ambiental significativa, ISAO < 5.

So,2, Obras con repercusión social y ambiental baja, 5 ≤ ISAO < 20.

So,3, Obras con repercusión social y ambiental alta, 20 ≤ ISAO < 30.

So,4, Obras con repercusión social y ambiental muy alta, ISAO ≥ 30.

En la siguiente tabla de la ROM 1.0-09 se presentan los valores de ISAO. Concluimos que, para áreas litorales, y regeneración y defensa de playas, la obra será So1 (Índice IREO No Significativo), con repercusión social y ambiental operativa no significativa.

TIPO DE ÁREA ABRIGADA O PROTEGIDA		ÍNDICE ISAO		N _m		
ÁREAS PORTUARIAS	PUERTO COMERCIAL	Con zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique a las que afecte el rebase	Mercancías peligrosas ¹	s ₀₃	Alto	2
		Sin zonas de almacenamiento u operación de mercancías adosadas al dique o sólo con las que no les afecte el rebase	Pasajeros y Mercancías no peligrosas	s ₀₂	Bajo	5
				s ₀₁	No signif.	10
	PUERTO PESQUERO		s ₀₂	Bajo	5	
	PUERTO NÁUTICO-DEPORTIVO		s ₀₂	Bajo	5	
	INDUSTRIAL	Con zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique a las que afecte el rebase	Mercancías peligrosas ¹	s ₀₃	Alto	2
			Mercancías no peligrosas	s ₀₂	Bajo	5
		Sin zonas de almacenamiento u operación de mercancías adosadas al dique o adosadas a las que no les afecte el rebase		s ₀₁	No signif.	10
		MILITAR	Con zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique a las que afecte el rebase	s ₀₃	Alto	2
	Sin zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique		s ₀₁	No signif.	10	
PROTECCIÓN ⁶	Con zonas de almacenamiento adosadas al dique a las que afecte el rebase	Mercancías peligrosas ¹	r ₀₃	Alto	2	
		Mercancías no peligrosas	s ₀₂	Bajo	5	
ÁREAS LITORALES	DEFENSA ANTE GRANDES INUNDACIONES		s ₀₄	Muy alto	0	
	PROTECCIÓN DE TOMA DE AGUA O PUNTO DE VERTIDO		s ₀₂ (s ₀₃) ²	Bajo (alto) ³	5 (2)	
	PROTECCIÓN Y DEFENSA DE MÁRGENES		s ₀₁ (s ₀₃) ³	No signif. (alto) ³	10 (2) ³	
	REGENERACIÓN Y DEFENSA DE PLAYAS		s ₀₁	No signif.	10	

Figura 4 Valores del índice ISAO. Fuente: ROM 1.0-90.

Con los anteriores valores del IREO y el ISAO se obtiene mediante la siguiente tabla la duración máxima de una parada operativa:

ÍNDICE IREO	ÍNDICE ISAO			
	No significativo	Bajo	Alto	Muy alto
Bajo	24 horas	12 horas	6 horas	0
Medio	12 horas	6 horas	3 horas	0
Alto	6 horas	3 horas	1 horas	0

Figura 5 Valores de la duración máxima de una parada operativa en función de los índices IREO e ISAO. Fuente: ROM 1.0-

90

4.6.3. CRITERIOS DE PROYECTO DEPENDIENTES DEL CARÁCTER OPERATIVO

La ROM 0.0 especifica, para el intervalo de tiempo considerado (año), y para la fase de proyecto de servicio, la explotación del tramo de obra por los niveles mínimos de operatividad, el número medio de paradas y la duración máxima admisible de la parada (horas), en función de los índices IREO e ISAO.

La operatividad mínima se entiende como la fiabilidad mínima frente a los modos de parada, considerando los estados de proyecto que pudiesen presentarse en condiciones de trabajo operativas normales. El número medio de paradas operativas exige que, en promedio no supere un cierto número de ocurrencias de modos de paradas, mientras que la duración máxima de la parada limita la duración de una parada, una vez producida. Los valores recomendados en la ROM 0.0 son los siguientes:

- Operatividad mínima: 85%.
- Número Medio de Paradas Operativas al año: 10.
- Duración de la Parada: 24 horas.

4.7. MÉTODO DE VERIFICACIÓN

A partir de los resultados obtenidos para los índices IRE/ISA y siguiendo la clasificación planteada en la siguiente tabla obtenida de la ROM 0.0, se aplican con carácter general métodos de Nivel I, de coeficientes de seguridad parciales, dado que las obras se clasifican según IRE/ISA como R2/S1.

IRE	ISA			
	S1	S2	S3	S4
R1	(1)	(2)	(2) y (3) ó (4)	(2) y (3) ó (4)
R2	(2)		(2) y (3) ó (4)	(2) y (3) ó (4)
R3	(2) y (3) ó (4)			

Tabla 3 Métodos de verificación en función de IRE/ISA.

Donde:

- (1) Método del Coeficiente de Seguridad Global (Nivel I).
- (2) Método de los Coeficientes de Seguridad Parciales (Nivel I).
- (3) Métodos del Nivel II.
- (4) Métodos del Nivel III.

4.8. PERIODO DE DISEÑO

Según el apartado 7.7.1.1 de la ROM 0.0 se define el concepto de periodo de retorno como el tiempo medio, expresado en números de intervalos de tiempo, que transcurre entre dos excedencias consecutivas de un valor de la variable aleatoria considerada. De esta forma, el periodo de retorno de la variable X a lo largo de la vida útil de la obra puede expresarse como:

$$Tr = \frac{1}{1 - (1 - P_{f,ELU})^{\frac{1}{V}}}$$

Con los datos obtenidos anteriormente, se obtiene un periodo de retorno de:

$$Tr = \frac{1}{1 - (1 - 0,2)^{\frac{1}{25}}} = 67,72 \cong 68 \text{ años}$$

Se adoptará por tanto un **periodo de diseño de 68 años**.

5. OLEAJE DE DISEÑO

La metodología de caracterización del oleaje en profundidades indefinidas que afecta al frente costero que es objeto de este Proyecto sale del análisis de las fuentes de datos de oleaje disponibles en sus inmediaciones, procedentes del Banco de datos Oceanográficos de Puertos del Estado.

En el Anjeo 06 se incluyen los datos considerados y las fuentes de procedencia, a partir de los cuales se ha analizado la distribución sectorial de los oleajes y se obtienen los regímenes medio y extremal, escalares y direccionales, de las variaciones de altura de ola significativa (Hs) y Periodo de pico (Tp).

También se recogen en dicho Anejo los datos correspondientes al procesado y propagación del oleaje hasta la zona de actuación.

6. CONDICIONES LOCALES DE LA OBRA

6.1. TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

En abril del año 2020 se realizó una campaña de toma de datos que ha permitido conocer el estado actual del tramo de playa. Dada su importancia y trascendencia, los trabajos realizados se recogen en el Anejo 02 “Cartografía, Topografía y Batimetría”.

6.2. CORRIENTES

El estudio de corrientes del tramo de costa en cuestión se ha expuesto con en el Anejo 06 “Estudio de clima marítimo y propagación del oleaje”.

6.3. MAREAS

El régimen de mareas en la zona se encuentra en el Anejo 6 “Estudio de clima marítimo y propagación del oleaje”. Tras el estudio realizado se puede concluir lo siguiente (Valores referidos al NMMA):

- El régimen medio del nivel del mar es el obtenido mediante el Atlas de Inundación:
 - El nivel S_{NM} que es superado 12 horas al año es 0,51 m.
 - La carrera de marea tiene un valor de 0,74 m.
- Para el régimen extremal el valor S_{NM} es 0,8 m y la BMVE de 0,4 m, por lo que la carrera de marea será de 1,2 metros.

6.4. VIENTOS

Esta información se encuentra explicada en el Anejo 06 “Estudio de clima marítimo y propagación del oleaje”.

ANEJO 08. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN1

2. MARCO LEGAL1

3. GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS EN CAMBIO CLIMÁTICO.....2

4. CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA ESPAÑOLA.....3

4.1. NIVEL MEDIO DEL MAR3

4.2. VALORES EXTREMOS DEL NIVEL DEL MAR.....5

4.3. VIENTO Y OLEAJE6

4.4. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR7

4.5. ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS7

4.6. CONTRIBUCIONES DE AGUA DULCE7

4.7. RESUMEN DEL DIAGNÓSTICO DEL C3E8

5. EFECTO EN LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES8

5.1. RETROCESO EN EL PERFIL DE PLAYA.....8

5.2. GIRO DE LA PLAYA9

6. OBJETIVOS PRINCIPALES Y MEDIDAS DE LA ESTRATEGIA9

7. CONCLUSIÓN10

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores climáticos de cambio para los sistemas costeros, efectos tendencias y proyecciones. Fuente: IPCC-AR5.....2

Tabla 2. Clasificación de las categorías de opciones de adaptación IPCC-AR5. Fuente: Estrategia para la Adaptación de la Costa a los Efectos del Cambio Climático10

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico de la subida del nivel medio del mar. Fuente: IH Cantabria.....3

Figura 2. Mapa con los cambios estimados del nivel del mar durante el periodo 1993-2012 a partir de datos de altimetría de satélite. También se muestran los cambios relativos de nivel del mar medidos in-situ en diferentes estaciones de la costa española para el periodo 1950-2013 (línea gris) y para comparación con los registros locales se muestra el cambio global del nivel medio del mar (línea roja). Fuente: IH Cantabria4

Figura 3. Resumen de los estudios hechos sobre el nivel de mar en España. Fuente: Estrategia de adaptación al cambio climático de la costa española, 2017.....4

Figura 4. Proyecciones regionalizadas de aumento del nivel del mar (m) en el periodo 2081-2100 (con respecto al periodo 1986-2005) para los escenarios RCP4.5 (izquierda) y RCP8.5 (derecha) en las costas españolas. Fuente: Slangen et al. (2014) 5

Figura 5. Proyecciones del aumento del nivel medio del mar local (m) en el periodo 2081.2100 (con respecto al periodo 1986-2005) para los escenarios RCP4.5 (izquierda) y RCP8.5 (derecha) en las costas españolas incluyendo la subsidencia natural del Delta del Ebro y la desembocadura del Guadalquivir. Fuente: IH Cantabria 5

Figura 6. Marea meteorología asociada a 50 años de periodo de retorno (izquierda) y tasa de cambio observada en los últimos 60 años en la marea meteorológica (derecha). Fuente: IH Cantabria 6

Figura 7. Altura de ola asociada a 50 años de periodo de retorno en la costa española. Fuente: IH Cantabria..... 6

Figura 8. Tendencia de cambio observada en los últimos 60 años en la altura de ola solo superada 12 horas al año, H_{s12}. Fuente: IH Cantabria 7

Figura 9. Regla de Bruun..... 9

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se aborda el efecto del cambio climático sobre la ejecución de la regeneración de la playa y los efectos de este sobre la misma.

Debido a la importancia social, ecológica y económica que las costas tienen para España, el PNACC (Plan Nacional de Adaptación del Cambio Climático) las ha considerado una de sus prioridades desde que se aprobara en 2006.

Con ese cometido se ha promovido el desarrollo de herramientas científico-técnicas y estudios de apoyo, para establecer políticas y estrategias de actuación ante el cambio climático en las costas españolas:

- Documentos de referencia sobre los efectos del cambio climático:
 - *Documento I: Evaluación de cambios en la dinámica costera española*, cuyo destino es, por un lado, determinar los cambios acontecidos en la dinámica costera en las últimas décadas, y por otro, lado analizar los datos de predicción para estimar los previsibles cambios en la citada dinámica costera lo largo del siglo XXI bajo diversos escenarios de cambio climático.
 - *Documento II: Evaluación de efectos en la costa española*, con el objetivo de evaluar los efectos que, los cambios en la dinámica costera originados por el cambio climático (determinados en el Documento I), pudiesen producir en los espacios naturales y usos humanos del litoral español. Ese análisis se realizó de manera genérica por elementos del litoral, y de manera particularizada en algunas zonas características de nuestro litoral.
 - *Documento III: Estrategias frente al cambio climático en la costa*, con el fin de proponer y evaluar una serie de indicadores e índices que aporten información objetiva para establecer políticas y estrategias de actuación para corregir y prevenir los efectos del cambio climático en el litoral español.
- Proyecto llamado “Cambio Climático en la Costa Española”, C3E, coordinado por la Oficina Española de Cambio Climático y ejecutado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria.

Los objetivos de este proyecto son:

- 1) Aportar una visión de los principales cambios acontecidos en las costas españolas en épocas recientes.
- 2) Proporcionar una cuantificación de los cambios futuros apoyada en diversos escenarios de cambio.
- 3) Inferir los posibles impactos en horizontes de gestión de varias décadas.
- 4) Proporcionar una visión de la vulnerabilidad actual de las costas ante estos impactos.

- 5) Establece métodos, datos y herramientas para sucesivos pasos y análisis a escalas de mayor resolución espacial con el fin de establecer líneas de actuación encaminadas a la gestión responsable y la disminución de los riesgos, en aras de un desarrollo más sostenible y seguro del litoral español.

El proyecto C3E dispone de varias herramientas para integrar dichos efectos en las políticas y medidas de protección costera.

- Informe final de Cambio Climático en la Costa Española 2014 –C3E (NIPO: 280-14-126—3.
- Visor cartográfico C3E.

El proyecto mencionado anteriormente ha servido de base para la elaboración, entre otros, de la “Estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático”, de acuerdo a lo dispuesto en 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.

2. MARCO LEGAL

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”.

De todo lo expuesto se desprende la necesidad de realizar un estudio para la evaluación de los efectos del cambio climático y así cumplir con la legislación vigente, por lo que se redacta el presente Anejo.

Los estudios aquí presentados se han basado en la “Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española” publicado por el MAPAMA del 2017 que diagnostica y proyecta los efectos del Cambio Climático en toda la costa española peninsular y sus archipiélagos, y ha desarrollado diversas herramientas para integrar dichos efectos en las políticas y medidas de protección costera.

3. GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS EN CAMBIO CLIMÁTICO

A nivel mundial, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), creado en 1988, proporciona evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta. Desde su creación, el IPCC ha realizado cinco informes de evaluación.

Recientemente, en 2014, se presentó su Quinto Informe de Evaluación (AR5), habiendo incluido en su Grupo de trabajo II un capítulo específico sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación en zonas costeras y zonas bajas (Wong et al. 2014). Dicho capítulo recoge el estado actual del conocimiento y, aunque no es específico de las costas españolas, gran parte de la información es relevante para entender el estado de la cuestión.

En la tabla siguiente se recogen los principales efectos físicos y químicos de los factores de cambio climático a nivel global para los sistemas costeros, sus tendencias observadas desde el informe AR4 y las proyecciones del informe AR5 del IPCC.

FACTORES CLIMÁTICOS	EFECTO	TENDENCIAS	PROYECCIONES
Nivel del mar	Inundación progresiva; daños por inundación; erosión costera; intrusión salina; cambios en el nivel freático; cambio y pérdida de humedales	Aumento muy probable (> 90%) del nivel medio del mar global (5.3.2.2 AR5 WG1 Capítulos 3.7.2 y 3.7.3)	Aumento muy probable (>90%) del nivel medio del mar global. Variabilidad regional
Tormentas (Ciclones tropicales/ extratropicales)	Marea meteorológica y oleaje; inundación costera; erosión; intrusión salina; cambios en el nivel freático; cambio y pérdida de humedales; daño en infraestructuras localizadas en la costa y en obras de protección	Ciclones tropicales: grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10) en las tendencias observadas en la frecuencia y la intensidad debido a las limitaciones en las observaciones y la variabilidad regional (Dox 5,1, WG1 2.6.3). Tormentas extratropicales: cambios probables (>66%) en la trayectoria de las borrascas, pero grado de confianza bajo en los cambios observados en la intensidad (5.3.3.1 AR5 WG1 2.6.4)	Ciclones tropicales: entre incremento probable (>66%) y ausencia de cambio en la frecuencia, incremento probable (>66%) en los ciclones más intensos. Tormentas extratropicales: alto grado de confianza (en torno a 8 sobre 10) de que la reducción de tormentas será pequeña a nivel mundial. Grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10) en lo referido a cambios en la intensidad
Viento	Oleaje de viento; marea meteorológica; daños a infraestructuras situadas en la costa; cambios en el transporte eólico dunar	Grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10) en las tendencias observadas en la velocidad media y extremal de los vientos (5.3.3.2 AR5 WS1 Capítulo 3.4.5)	Grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10) en las proyecciones de velocidades medias del viento. Incremento probable (>66%) en la velocidad de los vientos extremos de ciclones tropicales
Olas	Erosión costera, cambios en la operatividad y estabilidad de infraestructuras costeras; daño de infraestructuras situadas en la costa; inundación costera	Aumento (tendencia positiva) probable (> 66%) en la altura de ola significativa en latitudes altas (5.3.3.2, WS1, Capítulo 3.4.5)	Grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10) para las proyecciones en general pero grado de confianza medio (en torno a 5 sobre 10) para los incrementos en la altura de ola significativa en el hemisferio sur
Niveles de mar extremos	Inundación y erosión costera; sedimentación; intrusión salina	Grado de confianza alto (en torno a 8 sobre 10) de aumento de niveles del mar extremos debido al aumento de niveles del mar extremos debido al aumento del mar global (5.3.3.3 WS1 Capítulo 13)	Incremento con grado de confianza alto (en torno a 8 sobre 10) debido al aumento del nivel medio del mar global. Los cambios debidos a los cambios en las tormentas tienen un grado de confianza bajo (en torno a 2 sobre 10)
Temperatura del mar en superficie	Cambio en la estratificación y circulación; aumento del blanqueo de coral y mortalidad; migración de especies; incremento de afloramiento de algas; disminución del oxígeno disuelto	Grado de confianza alto (En torno a 8 sobre 10) en que el aumento de la temperatura superficial del agua costera es mayor que el aumento de la temperatura superficial del mar global	La temperatura superficial del mar en la costa aumentará con el aumento de temperatura proyectado con un grado de confianza alto (en torno a 8 sobre 10)
Aportaciones de agua dulce	Cambio en los riesgos de inundaciones en el curso bajo de los ríos, modificaciones en la calidad del agua y salinidad; alteración de las aportaciones sedimentarias de los ríos; alteraciones de la circulación y aportaciones de nutrientes	Tendencia negativa neta en el volumen anual de contribuciones de agua dulce con un grado de confianza medio (evidencia limitada, en torno a 5 sobre 10)	Incremento general en latitudes altas y en las zonas tropicales húmedas y descenso en otras regiones tropicales con un grado de confianza medio (en torno a 5 sobre 10)
Aumento de la concentración atmosférica de CO ₂	Aumentos del CO ₂ en el océano; incremento de la fertilización por CO ₂ ; disminución del PH en el agua	Grado de confianza alto (En torno a 8 sobre 10) de aumento general con alta variabilidad local y regional	Incremento de tasas sin precedentes pero con variabilidad local y regional con un grado de confianza alto (en torno a 8 sobre 10)

Tabla 1. Factores climáticos de cambio para los sistemas costeros, efectos tendencias y proyecciones. Fuente: IPCC-AR5

De lo anterior se extraen las siguientes conclusiones:

- Los sistemas costeros son muy sensibles a tres factores: nivel del mar, temperatura del océano y acidez del océano (presentan nivel de confianza muy alto).
- En términos de impactos, el blanqueo de los corales y el desplazamiento espacial de algunas especies se puede atribuir a los cambios de la temperatura del océano y a la acidificación.

- Para muchos otros impactos observados (erosión, inundaciones, etc), es difícil separar la señal del cambio climático de los factores de cambio debidos al hombre (desarrollo de la costa, contaminación, cambios en los usos de suelo, etc).

En el Quinto informe de Evaluación (AR5) el IPCC decidió crear nuevos escenarios, denominados Rutas Representativas de Concentración (RCP). Se toman diferentes alternativas de emisiones de gases de efecto invernadero: un escenario de bajas emisiones en el que se alcanza el pico a mitad del siglo XXI (RCP2.6), un escenario cuyos forzamientos radiativos se estabilizan antes de 2100 (CRP4.5), un escenario en el que los forzamientos radiativos se estabilizan después de 2100 (RCP6.0) y un último escenario representativo de altas concentraciones de gases de efecto invernadero (RCP8.5).

4. CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA ESPAÑOLA

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, consciente de la importancia de realizar un diagnóstico de ámbito estatal sobre los posibles impactos del cambio climático en la costa española financió el proyecto Cambio Climático en la Costa Española (C3E) que fue coordinado por la Oficina Española de Cambio Climático y ejecutado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria en el marco de la Acción Estratégica de Energía y Cambio Climático, Plan Nacional, Expediente 200800050084091.

Entre los objetivos de dicho proyecto se incluía la necesidad de: (1) aportar una visión de los principales cambios acontecidos en las costas españolas en décadas recientes, (2) proporcionar una cuantificación de los cambios futuros apoyada en diversos escenarios de cambio, (3) inferir los posibles impactos en horizontes de gestión de varias décadas, (4) proporcionar una visión de la vulnerabilidad actual de las costas ante los mismos y (5) establecer métodos, datos y herramientas para sucesivos pasos y análisis a escalas de mayor resolución espacial con el fin de establecer líneas de actuación encaminadas a la gestión responsable y la disminución de los riesgos, en aras de un desarrollo más sostenible y seguro del litoral español.

El este apartado se analizan los factores de cambio relacionados con el clima, indicándose las tendencias y tasas de cambios observadas en las últimas décadas para cada factor.

4.1. NIVEL MEDIO DEL MAR

La subida del nivel del mar global es debida fundamentalmente a dos factores: la expansión térmica del agua del mar y el deshielo. A medida que el agua se va calentando se produce un aumento de su volumen que da lugar a un aumento en el nivel. Por otro lado, el aumento de la temperatura contribuye al deshielo de glaciares y otras reservas de agua continentales y de las principales placas de hielo de la Antártida y Groenlandia. Hoy en día se sabe que la expansión térmica de los océanos es responsable de alrededor de un tercio de la subida del nivel del

mar global producido en el siglo XX hasta 1990. Desde entonces, el deshielo procedente de glaciares, y capas de hielo continentales y polares ha sido mucho más importante.

A continuación, se muestra un gráfico con la tendencia y reconstrucción obtenida para el nivel medio del mar global. En rojo se representa la serie temporal del primer modo de la Trend-Eof mientras que los puntos negros (no coincidentes) representan el nivel medio global de la base de datos instrumental. Además, en verde y negro se representa las tendencias ajustadas, lineal y cuadrática, respectivamente. (Fuente: IH Cantabria).

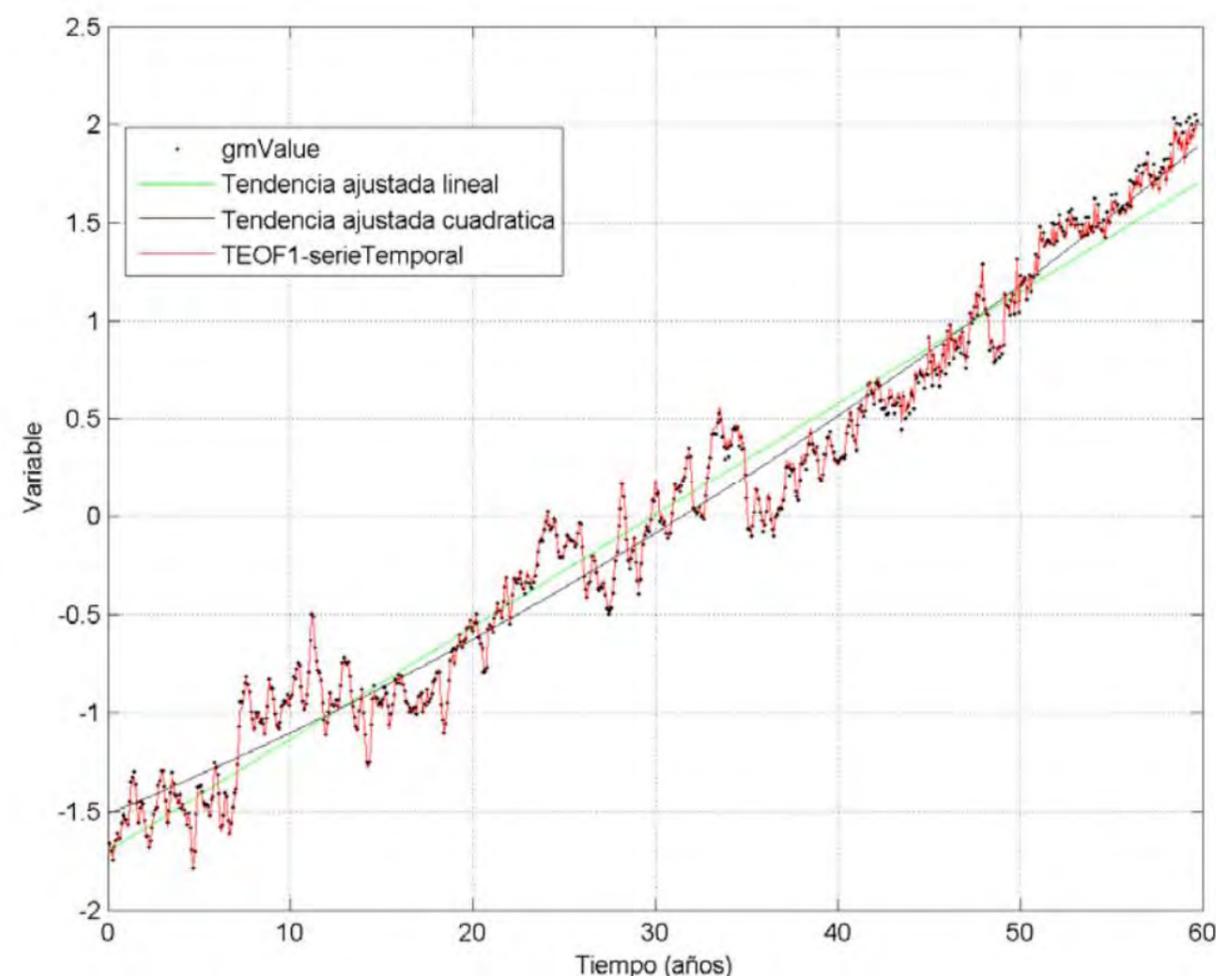


Figura 1. Gráfico de la subida del nivel medio del mar. Fuente: IH Cantabria

En los mares que bañan la costa española el nivel medio del mar, analizado en los últimos 60 años con la reconstrucción de observaciones, muestra una tendencia ascendente generalizada, con valores que oscilan espacialmente entre los 1,5 mm/año del Mar Mediterráneo, los 2 mm/año en el Mar Cantábrico y 2,5 mm/año de las inmediaciones de las Islas Canarias.

En la siguiente figura se muestra un mapa con los cambios en el nivel del mar obtenido a partir de 19 años de datos (1993-2012) de altimetría de satélite. En gris se muestran las series temporales mensuales procedentes de los mareógrafos de Santander, Vigo, Málaga y Arrecife (Lanzarote) de Instituto Español de Oceanografía (IEO). La serie mensual global que se muestra junto con los mareógrafos (línea roja) se ha estimado a partir de datos precedentes de mareógrafos en todo el mundo (Church and White, 2011).

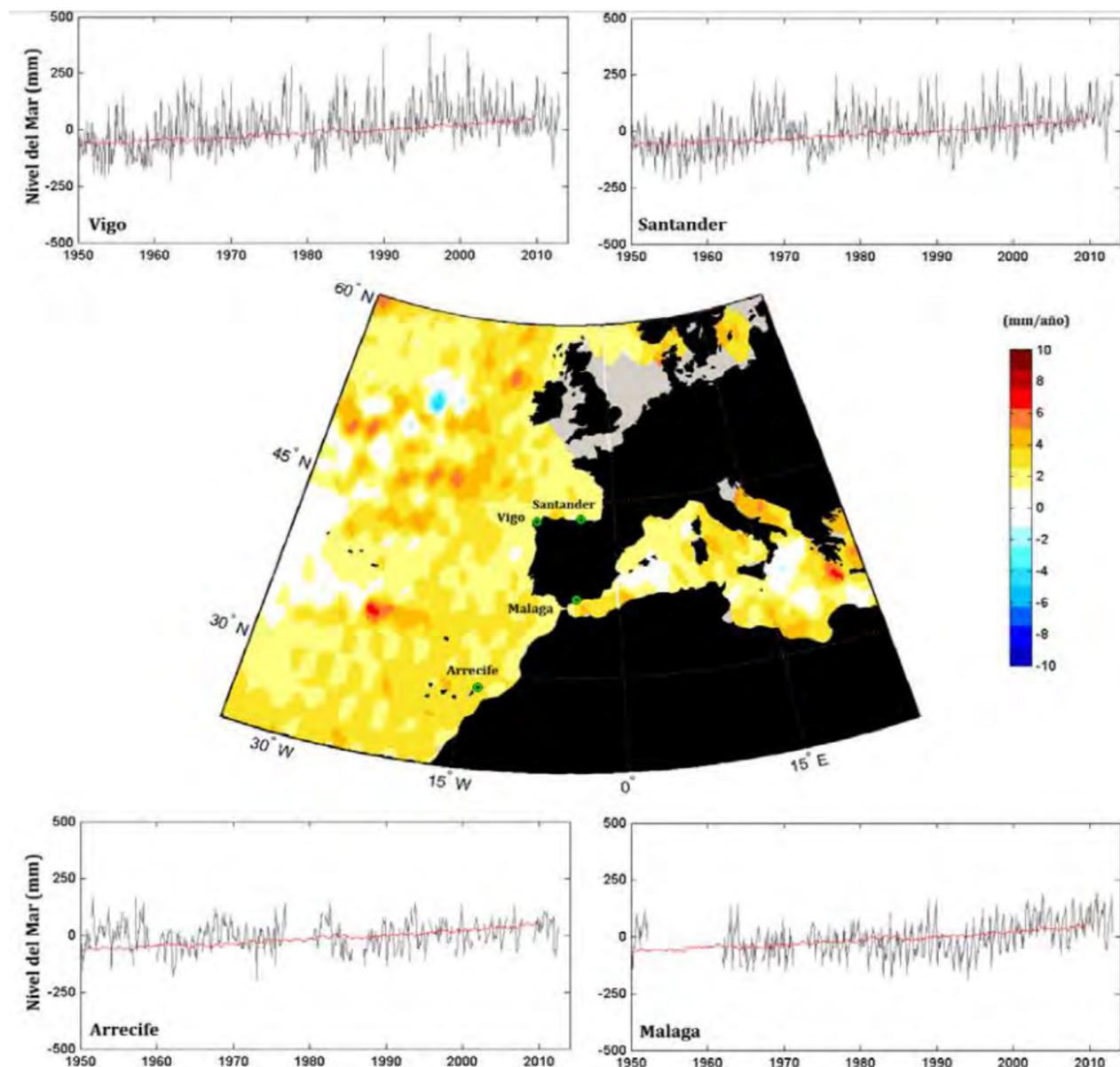


Figura 2. Mapa con los cambios estimados del nivel del mar durante el periodo 1993-2012 a partir de datos de altimetría de satélite. También se muestran los cambios relativos de nivel del mar medidos in-situ en diferentes estaciones de la costa española para el periodo 1950-2013 (línea gris) y para comparación con los registros locales se muestra el cambio global del nivel medio del mar (línea roja). Fuente: IH Cantabria

En España se han llevado a cabo más estudios para estimar la subida del nivel del mar en su entorno. El análisis hecho por Marcos et al. (2005) a los mareógrafos corregidos de Santander, Coruña y Vigo indica que durante la segunda parte del siglo XX el nivel del mar ha estado creciendo a razón de 2,12, 2,51 y 2,91 mm/año respectivamente en cada lugar. Posteriormente, el estudio fue completado y ampliado para incluir el Mediterráneo (Marcos et al. 2009). Los resultados muestran tendencias que varían entre los -0,5 y 3 mm/año, con mayores valores en el Atlántico (1,84 mm/año en Santander y 2,64 mm/año en Vigo) y niveles más bajos o negativos en el Mediterráneo (-0,61 mm/año en Alicante y 0,48 mm/año en Ceuta).

SERIE	TENDENCIA (CM/AÑO)	ERROR (CM/AÑO)	AÑO INICIAL	AÑO FINAL
Huelva	0.333	+ 0.099	1997	2013
Sevilla – Bonanza	0.497	+ 0.073	1992	2013
Motril	0.129	+ 0.227	2005	2013
Málaga	0.342	+ 0.064	1992	2013
Valencia	0.550	+ 0.086	1993	2013
Eivissa	0.448	+ 0.194	2003	2013
Barcelona	0.631	+ 0.080	1993	2013
Santa Cruz de Tenerife	0.568	+ 0.063	1991	2013
Las Palmas	0.494	+ 0.046	1992	2013
Puerto del Rosario (Fuerteventura)	0.432	+ 0.165	2004	2013
La Estaca (El Hierro)	0.691	+ 0.208	2004	2013

Figura 3. Resumen de los estudios hechos sobre el nivel de mar en España. Fuente: Estrategia de adaptación al cambio climático de la costa española, 2017.

A lo largo del siglo XXI el nivel del mar en las costas españolas seguirá subiendo. Las proyecciones de nivel del mar global han sido regionalizadas para las cuencas de todo el mundo por Slangen et al. (2014), considerando un escenario moderado (RCP4.5) y un escenario representativo de altas emisiones de gases de efecto invernadero (RCP8.5).

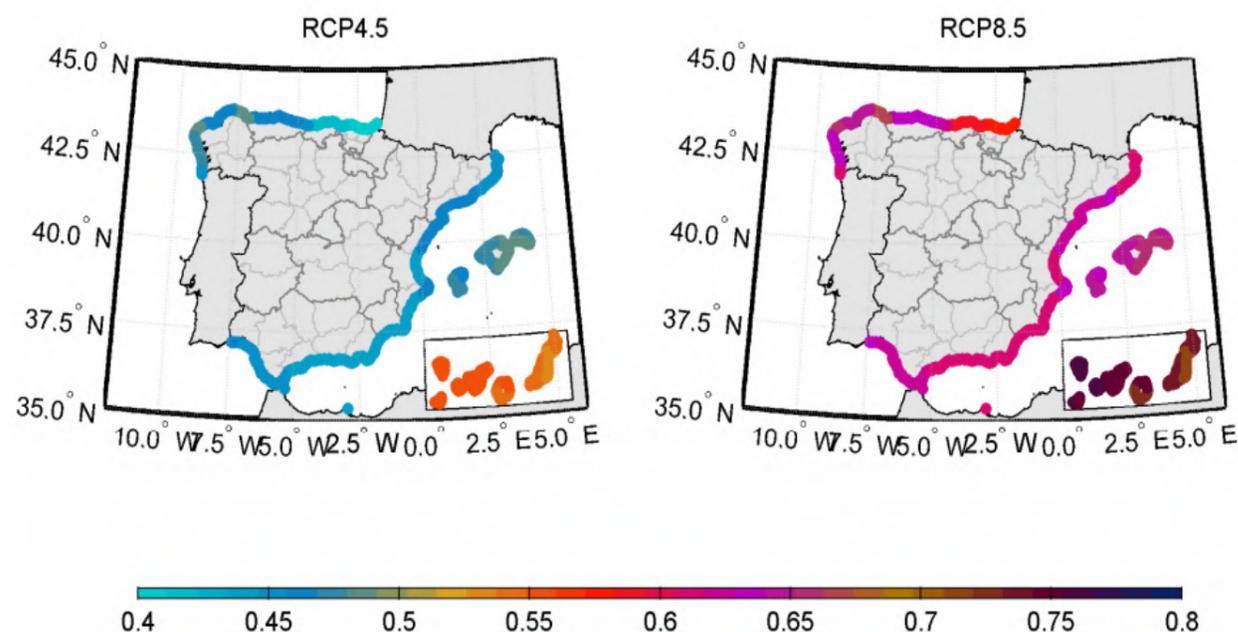


Figura 4. Proyecciones regionalizadas de aumento del nivel del mar (m) en el periodo 2081-2100 (con respecto al periodo 1986-2005) para los escenarios RCP4.5 (izquierda) y RCP8.5 (derecha) en las costas españolas. Fuente: Slangen et al. (2014)

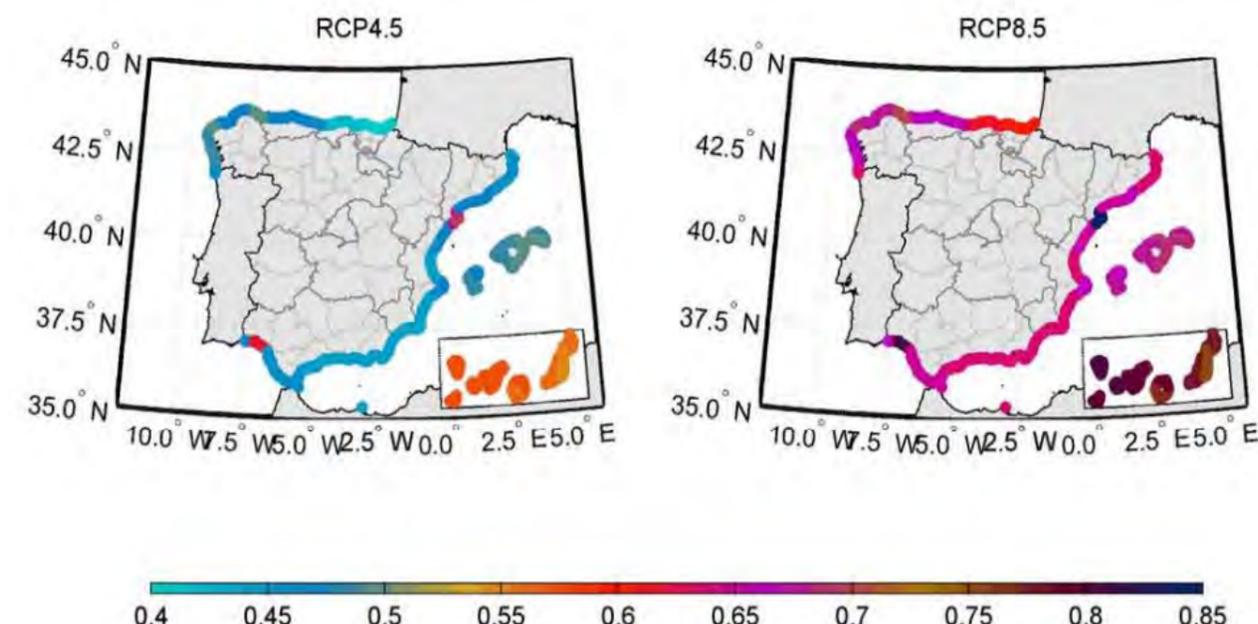


Figura 5. Proyecciones del aumento del nivel medio del mar local (m) en el periodo 2081-2100 (con respecto al periodo 1986-2005) para los escenarios RCP4.5 (izquierda) y RCP8.5 (derecha) en las costas españolas incluyendo la subsidencia natural del Delta del Ebro y la desembocadura del Guadalquivir. Fuente: IH Cantabria

En ambos casos se observa un mayor aumento del nivel del mar en las costas de Canarias, especialmente en las islas más occidentales. En cuanto a la península y Baleares también se puede observar la variación espacial, con mayores aumentos en las costas de Galicia y las costas este del archipiélago Balear.

Para obtener la subida del nivel del mar local en las costas españolas, a este valor regionalizado habrá que añadir los movimientos verticales de la corteza terrestre no considerados, que en este caso son los debidos a la subsidencia.

La subsidencia natural debida al aporte de sedimentos en las desembocaduras de ríos es especialmente notable en el Delta del Ebro y la desembocadura del Guadalquivir. En cuanto a valores de subsidencia en estos lugares, desgraciadamente, no existen medidas fiables para las condiciones actuales.

Como se puede ver, las zonas que experimentan subsidencia natural como la desembocadura del río Guadalquivir, junto a la subsidencia inducida de forma antropogénica, sufrirán un mayor aumento de la subida del nivel del mar. Esta amenaza, unida a la vulnerabilidad de estas zonas bajas las convierte en puntos de especial riesgo.

4.2. VALORES EXTREMOS DEL NIVEL DEL MAR

La marea astronómica juega un papel importante en los niveles extremos del mar. Sin embargo, debido a su carácter determinista y, por lo tanto, predecible, se va a considerar que el principal causante de los valores extremos de nivel del mar es la marea meteorológica, ligada al paso de tormentas y condiciones atmosféricas inestables. Por esta razón a continuación nos centramos en el estudio de la marea meteorológica en las costas españolas como indicador de los extremos de nivel del mar. La marea meteorológica que ocurre por término medio una vez cada 50 años (cuantil asociado a un período de retorno de 50 años) varía en la costa española desde cerca de 0,5 m en el norte hasta el entorno de 20 cm en las islas canarias, con valores entre 30 y 50 cm en la vertiente Mediterránea. A lo largo de los últimos 60 años se han observado cambios significativos principalmente en el Mar Mediterráneo y parte del Cantábrico. Los cambios muestran una ligera disminución para los valores de mayor magnitud, con una tasa de cambio en el entorno de los -0,05 cm/año.

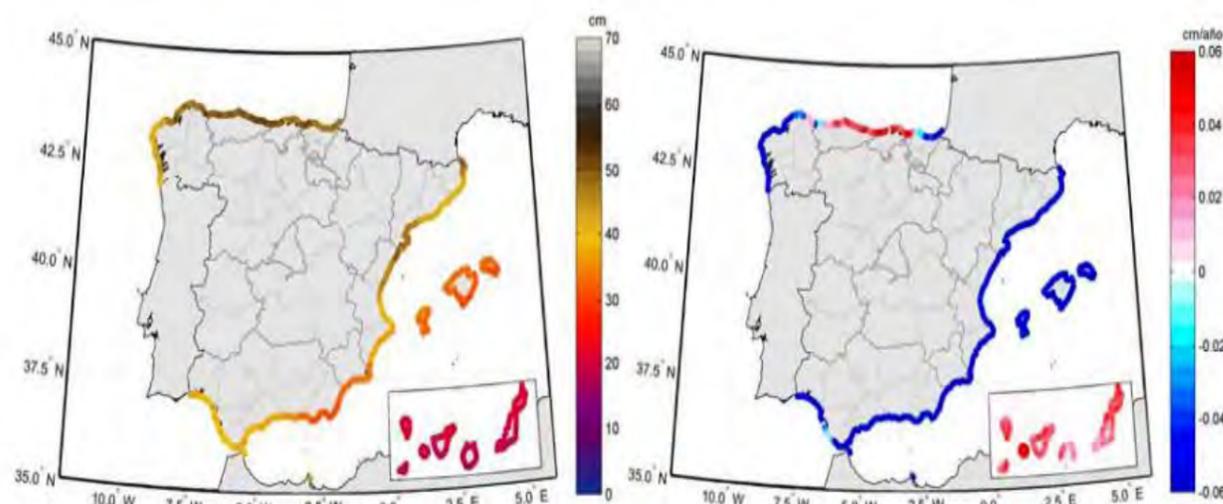


Figura 6. Marea meteorología asociada a 50 años de periodo de retorno (izquierda) y tasa de cambio observada en los últimos 60 años en la marea meteorológica (derecha). Fuente: IH Cantabria

4.3. VIENTO Y OLAJE

El oleaje es la respuesta de la superficie del mar a las variaciones en las condiciones atmosféricas. Cuando se produce una tormenta y soplan fuertes vientos, estos transmiten energía al mar generando oleaje.

En la zona de generación el oleaje es desordenado y caótico, transmitiendo la energía en muchas direcciones y periodos (lo que se denomina oleaje de viento o tipo sea). Al alejarse de esta zona, mediante procesos de dispersión radial y frecuencial, el oleaje se va ordenando en torno a ciertas direcciones y concentrándose su energía en periodos más altos, de manera que al llegar a la costa lo hace de forma limpia y ordenada, en el denominado mar de fondo o tipo swell. Además, hay que tener en cuenta que el oleaje en costa no tiene por qué responder al mismo patrón o comportamiento que en aguas profundas. La franja costera absorbe la mayor parte de la energía transportada por el oleaje que es finalmente disipada fundamentalmente por rotura.

A lo largo de la costa española el oleaje sufre una clara variación espacial (Izaguirre et al. 2010, Camus et al. 2013). En el mediterráneo el clima marítimo es más suave, caracterizándose por alturas de ola más pequeñas (altura de ola media en torno a 1-1,5 metros) y periodos más cortos (5-6 segundos).

Además de la variabilidad espacial, la latitud a la que nos encontramos hace que haya una marcada variación estacional, destacando en el levante español la gota fría que ocurre entre septiembre y octubre y que da lugar a fuerte eventos de oleaje.

Por otro lado, también es conocida la variación del oleaje de unos años a otros. Estas variaciones interanuales que hacen que unos años el clima marítimo sea más suave o más severo que otros están relacionados con patrones atmosféricos y oceánicos de baja frecuencia que condicionan el clima en Europa. La Oscilación del Atlántico Norte (NAO son sus siglas en inglés, Barnston y Livezey 1987) es el fenómeno climático que afecta principalmente al clima de nuestra región.

En la costa, el oleaje conserva el patrón de variabilidad espacial y temporal, pero el clima marítimo es más suave debido a los procesos que el oleaje sufre en su propagación. En la siguiente figura se muestra la altura de ola asociado a 50 años de periodo de retorno para toda la costa española:

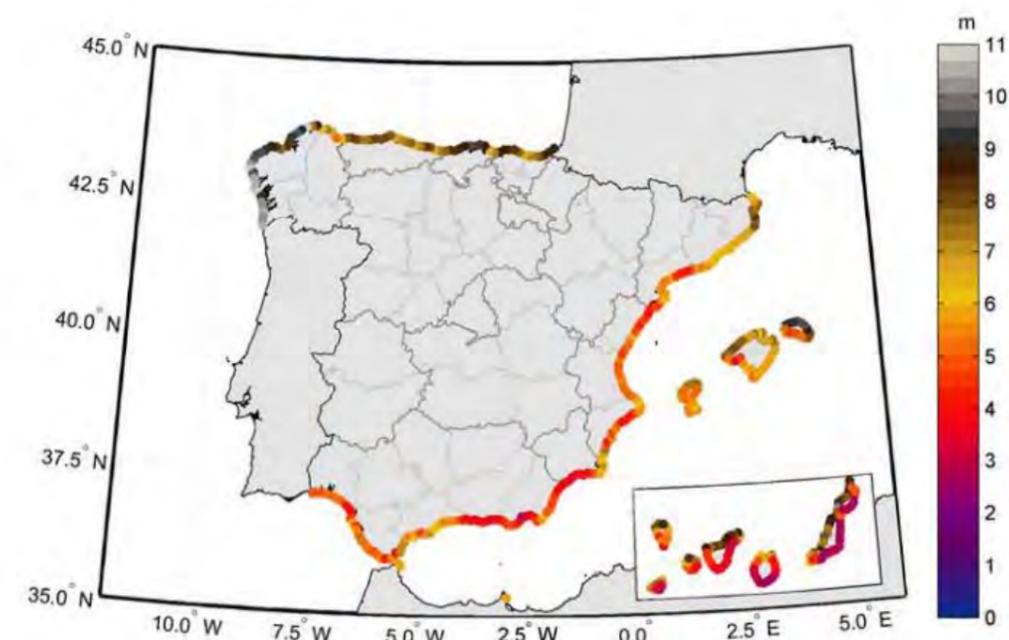


Figura 7. Altura de ola asociada a 50 años de periodo de retorno en la costa española. Fuente: IH Cantabria

La altura de ola significativa excedida 12 horas al año, H_{s12} , está íntimamente relacionada con la profundidad de cierre del perfil de playa (Bikermeier, 1985) y, por lo tanto, con la erosión potencial, así como con el flujo medio de energía, que está relacionado con el transporte de sedimentos y la forma en planta de playas encajadas (Gonzalez y Medina, 2001).

En la costa Cantábrica, donde mayores valores de H_{s12} se registran, se ha observado un aumento de esta variable con valores entorno a los 1,4 cm/año en los últimos 60 años. Por el contrario, en el litoral Mediterráneo se ha observado una tendencia negativa en la H_{s12} con valores de hasta -0,6 cm/año en la costa de Castellón y hasta -0,4 cm/año en la Bahía de Almería.

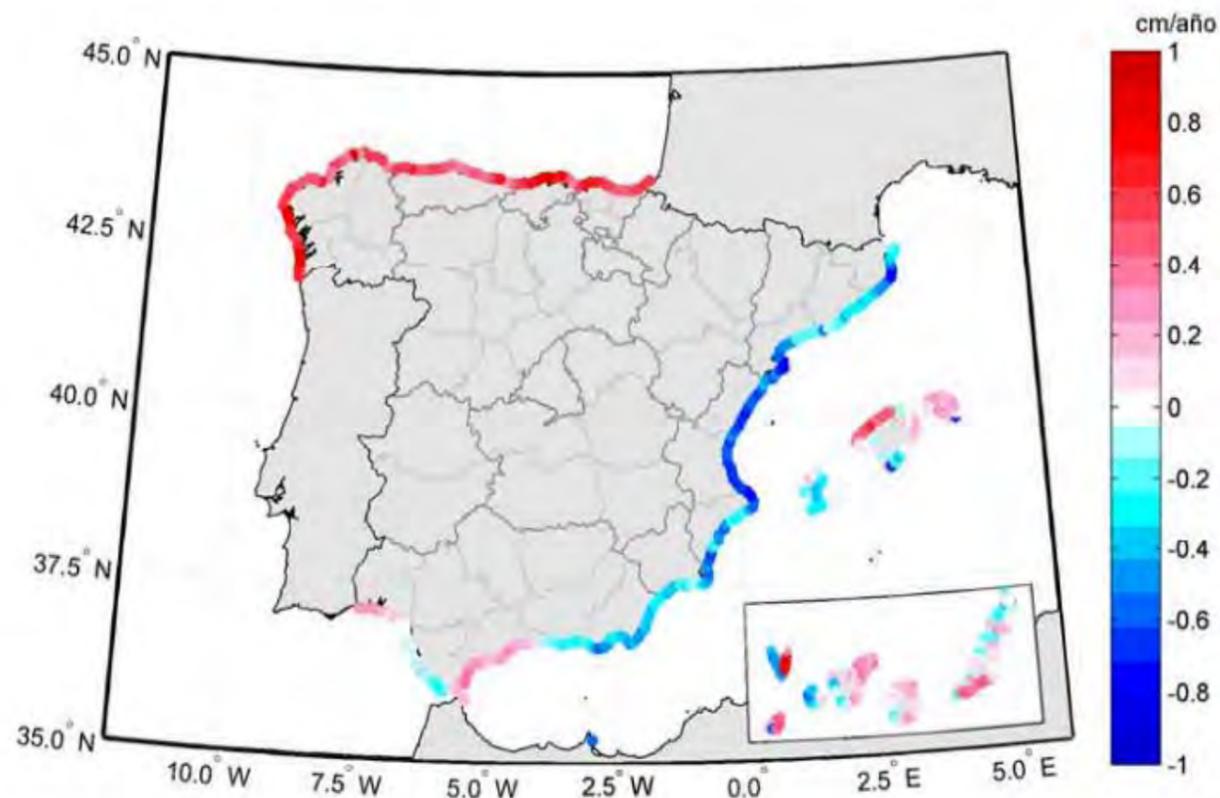


Figura 8. Tendencia de cambio observada en los últimos 60 años en la altura de ola solo superada 12 horas al año, H_{s12}.

Fuente: IH Cantabria

4.4. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR

Los cambios en la temperatura superficial del agua tendrán fuertes efectos sobre la vida marina y los ecosistemas costeros. La gran cantidad de absorción de calor de los océanos hace que en general estos se calienten más despacio que la atmósfera, pero, aun así, los posibles cambios a lo largo del siglo XXI serán sustanciales.

Durante los pasados 30 años, más del 70% de las aguas litorales sufrieron un calentamiento significativo con tasas de cambio medio en la escala estacional de $-3,3 \pm 4,4$ días por década en los 75 m superiores del océano durante el periodo 1970-2009 (AR5, WGI, Capítulo 3). Estos valores son significativamente mayores que los registrados para los océanos donde la tasa de cambio es de 0,1 °C por década en los primeros 75 metros de agua durante el periodo 1970-2009 y el cambio estacional es de -2,3 días por década (Lima y Wethey 2012).

Las aguas costeras del litoral de la Península Ibérica experimentaron un calentamiento anual nocturno, durante el periodo 1985-2005, con un gradiente norte sur que iba de los 0,12 a los 0,35 °C por década (Gómez et al.

2008). Es importante destacar que el calentamiento también difiere de unas estaciones a otras, habiéndose producido principalmente en las estaciones de primavera y verano, con valores de hasta 0,5 °C por década.

4.5. ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS

Los océanos absorben alrededor del 25 % del dióxido de carbono emitido cada año por las actividades humanas. Esto da lugar a cambios en la composición química del agua del mar, incrementando la concentración de carbono inorgánico y la acidez del océano (mayor pH) al formarse ácido carbónico y disminuyendo la concentración de iones carbonato. Muchos organismos marinos utilizan los iones carbonato disueltos para construir sus caparazones o esqueletos. A medida que la concentración de iones carbonato vaya disminuyendo con el incremento del CO₂ atmosférico la tasa de formación de carbonato cálcico en especies, como por ejemplo los corales, se reducirá.

Estos cambios en la composición de los océanos han sido detectados y conocidos como la acidificación antropogénica de los océanos. La disminución del pH de la superficie de los océanos va de las -0,0010 a los -0,0018 unidades al año. En contraste con el océano abierto, donde los cambios en el carbono disuelto son generalmente moderados en escalas de tiempo menores a un año, las aguas costeras sufren mayores cambios debidos a las variaciones en la intensidad de las corrientes de afloramiento (Feely et al. 2008), la precipitación de nitrógeno atmosférico y sulfuros (Doney et al. 2007), el carbonato disuelto de las reservas de agua dulce (Salisbury et al. 2008), así como el aporte de nutrientes y materia orgánica (Borges 2011, Cai et al. 2011) que controlan la producción primaria (contrarrestando la acidificación del océano) y la respiración (favoreciendo la acidificación).

La acidificación de los océanos puede tener serias consecuencias tanto ecológicas como económicas. La mayoría de los trabajos se han centrado en la investigación sobre las tasas de reducción de calcificación en organismos como los corales. Otros impactos se podrán presentar como efectos sobre la respiración de los peces y el desarrollo larvario de organismos, y a través de cambios en la solubilidad de nutrientes y toxinas. Las investigaciones recientes se han orientado también al estudio de las implicaciones de la acidificación oceánica en estructuras de hormigón como muelles, espigones o diques de abrigo.

4.6. CONTRIBUCIONES DE AGUA DULCE

Los cambios en los usos del suelo y el cambio climático han modificado los cauces y caudales de los ríos y, en consecuencia, los aportes de agua dulce, sedimentos y nutrientes a los sistemas costeros (Piao et al. 2007). El uso masivo de tierras de agricultura ha incrementado la erosión, los sedimentos y la escorrentía. Aunque la modificación de los usos del suelo para agricultura comenzó de cientos a miles de años atrás dependiendo del

continente, la intensificación en el cambio de los usos del suelo ha sido debida al rápido crecimiento de la población en los últimos años, lo que ha producido un incremento de la escorrentía global de 0,8 mm al año en el último siglo. La descarga de los ríos es generalmente mayor y más variable debido a la menor cantidad de obstáculos naturales al modificarse las márgenes talando y desbrozando la vegetación para el destino de distintos usos del suelo.

El ciclo hidrológico se está viendo intensificado con el cambio con el cambio climático debido al incremento exponencial de la humedad específica con la temperatura. Se estima que el calentamiento global, a través de los cambios en el ciclo hidrológico, es el causante de un aumento del 50% en la escorrentía superficial. Sin embargo, los cambios a nivel regional son muy variables. La disminución del caudal sólido debido al represamiento de los ríos supone una disminución del aporte de sedimentos y por lo tanto un retroceso de sus desembocaduras y el aumento de inundaciones aguas arriba.

Los cambios en los en las descargas de los ríos tienen múltiples efectos en los sistemas costeros. Además de la calidad y cantidad de escorrentía y caudal de los ríos, es también importante su distribución temporal. Las avenidas o descargas repentinas sobre los sistemas marino podrán impactar en los ecosistemas costeros que no sean capaces de soportar aguas de baja salinidad y tendrán consecuencias sobre la eficiencia de los estuarios para retener o filtrar el material procedente de los ríos.

4.7. RESUMEN DEL DIAGNÓSTICO DEL C3E

Como resumen a lo anterior, se pueden extraer las siguientes conclusiones con repercusión en el presente Proyecto:

- Las playas españolas, actualmente en erosión, continuarán su comportamiento erosivo debido al ascenso del nivel del mar y en menor medida por el aumento en la intensidad del oleaje y cambios en la dirección del mismo.
- Los mayores aumentos en el porcentaje en la cota de inundación de las playas se producirán en la cuenca Mediterránea, siendo en términos absolutos, mayor la cota de inundación en las costas cantábrico-atlántica y canaria.
- La subida del nivel del mar potenciará los eventos extremos de inundación aumentando su intensidad y su frecuencia.
- El uso de escenarios de tendencias (obtenidos a partir de la extrapolación de las observaciones históricas) se encuentra del lado de la inseguridad a la hora de evaluar los riesgos, ya que de esta manera se infravalora el impacto que las emisiones presentes y futuras puedan tener sobre el nivel del mar. Por

ello, es esperable que los retrocesos en las playas vayan a ser superiores a los correspondientes a los escenarios tendenciales.

- Si la tendencia en el aumento de la población, actividades y localización de bienes en la costa española continúa, se incrementará la exposición y vulnerabilidad costera. Los riesgos y las consecuencias sobre el sistema socioeconómico debidas a eventos extremos de inundación ya experimentadas en la actividad continuarán, y se verán agravadas, por los efectos del cambio climático y en especial por la subida del nivel del mar.

5. EFECTO EN LAS PLAYAS DE EL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES

El visor cartográfico C3E recoge toda la información generada para las variables climáticas oleaje, viento y nivel del mar en aguas profundas. Lo anterior se hace para 423 puntos del litoral español, situados en aguas someras y separados entre 10-15 km y a profundidades de entre 10 y 15 metros.

Se realiza la extrapolación histórica de la tendencia a corto/medio plazo a los años 2020, 2030 y 2040 de todas las variables. Extrapoladas al año 2040 en el punto 185, ubicado frente a las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, los valores de estas variables son:

- Incremento del Nivel Medio del Mar: 4,553 cm.
- Incremento altura de ola significante: 2,8 cm.
- Incremento de altura de ola, Hs12: -41,3 cm.
- Incremento de flujo medio de energía: -0,104 Kw/m.
- Variación de la dirección del flujo medio de energía: 0.301°.

Con esos valores, se evalúa el riesgo que se produce en las playas objeto del Proyecto debido al aumento del nivel del mar y a cambios en el oleaje incidente.

5.1. RETROCESO EN EL PERFIL DE PLAYA

La “regla de Bruun” permite cuantificar la respuesta que presentan las playas frente al aumento del nivel medio inducido por el cambio climático. Esta regla establece un ascenso del nivel medio del mar, Dh, que provocará un retroceso del perfil de la playa.

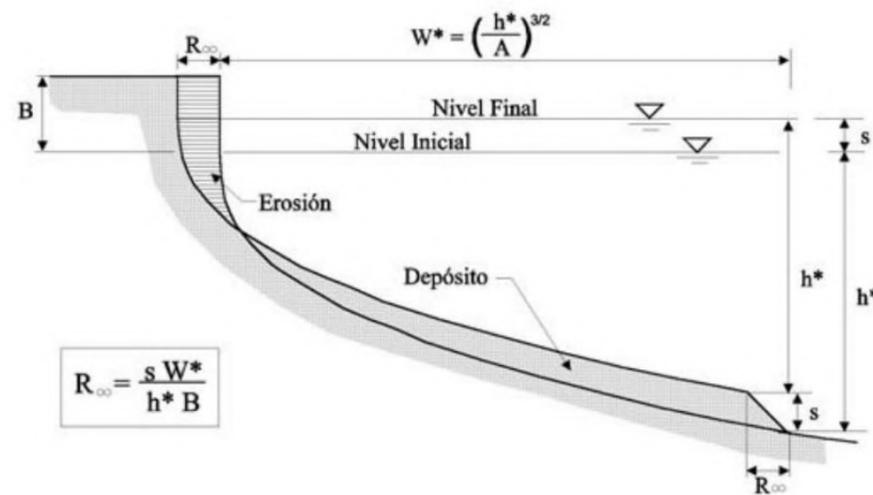


Figura 9. Regla de Bruun.

Se impone como hipótesis que en el nuevo nivel del mar se establecerá un perfil de equilibrio con la forma idéntica al existente antes del ascenso del nivel del mar y que el volumen de arena de la playa debe conservarse.

La formulación a aplicar es la siguiente:

$$R = \Delta\eta \frac{w_*}{(h_* + B)}$$

Donde:

- w_* = extensión del perfil (m).
- h_* = profundidad de cierre (m)

$$R = \Delta\eta \frac{(1,57H_{s12})^{1,5}}{(0,51w^{0,44})^{3/2} * (1,57H_{s12} + B)}$$

Para las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, se evalúa el retroceso de la línea de costa esperado en el año 2040. Las tasas de variación estimadas en el informe de Cambio Climático en la Costa Española (C3E), de las variables implicadas, H_{s12} y NMM extrapoladas a este año son:

$$\Delta\eta = 4,553 \text{ cm} = 0,0455 \text{ m.}$$

$$\Delta H_{s12} = -41,3 \text{ cm} = -0,413 \text{ m.}$$

$$RE (\text{año 2040}) = 0,0455 \frac{(1,57(2,5 - 0,413))^{1,5}}{(0,51(0,0431)^{0,44})^{3/2} * (1,57(2,5 - 0,413) + 2,5)} = 1,022 \text{ m}$$

5.2. GIRO DE LA PLAYA

En el caso de playas rectilíneas encajadas, la forma en planta estará gobernada por la dirección del flujo medio de energía asociada al oleaje que incide sobre la playa en cuestión.

Debido al efecto del cambio climático, este parámetro puede verse modificado, sufriendo la playa un giro, de manera que la forma en planta se colocase paralelamente a los frentes de oleaje, es decir, perpendicular del flujo medio de energía.

El cambio en la orientación irá acompañado por un futuro avance/retroceso de la playa, de manera que el volumen de arena erosionado será equivalente al volumen de arena depositado en el frente de la playa.

Las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres se extienden durante una longitud aproximada de 3.500 m, sin encontrarse apoyo transversal alguno, no respondiendo por tanto a la tipología de playa encajada. El cambio en la dirección del flujo medio de energía se verá mayormente reflejado en las tasas de transporte sedimentario longitudinal, no siendo apreciable el giro de la playa.

6. OBJETIVOS PRINCIPALES Y MEDIDAS DE LA ESTRATEGIA

Las actuaciones que se proyectan deben ser compatibles con los objetivos generales y específicos de la “Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española”.

Por la tipología de las actuaciones que se proyectan, se considera que el análisis de su compatibilidad debe dirigirse, principalmente, a los siguientes objetivos específicos de la estrategia:

Objetivo A1: Contribuir a incrementar la resiliencia de los sistemas naturales, principalmente de los ecosistemas costeros y marino, con especial atención a especies endémicas, amenazadas y protegidas, ante los efectos del cambio climático tomando las medidas necesarias para permitir su adaptación.

Objetivo A2: Promover medidas de adaptación en los sistemas socioeconómicos ubicados en la costa que contribuyan a favorecer su resiliencia frente a los eventos extremos y el cambio climático.

Objetivo A3: Promover medidas de adaptación de cualquier tipología que consideren actuaciones sobre la peligrosidad, exposición y vulnerabilidad para reducir el riesgo y sus consecuencias, priorizando, cuando sea posible, aquellas basadas en sistemas naturales, también conocidas como infraestructuras verdes, frente a las artificiales.

Objetivo A4: Identificar, planificar, proyectar e implementar aquellas opciones de adaptación propias del dominio público marítimo terrestre con criterios de eficiencia y sostenibilidad y de su posible integración con medidas a tomar por otras administraciones.

Objetivo A6: Garantizar que las actuaciones planificadas en la costa cuenten con la información y la metodología necesaria para que su diseño, construcción/implementación y operación/explotación sean acordes con los objetivos temporales de reducción de riesgo establecidos.

Objetivo A10: Fomentar la gestión integrada entre todas las administraciones involucradas, garantizando, entre otras cosas, que se controle la urbanización adicional y la explotación de zonas no urbanas y que al mismo tiempo se respeten las características naturales del entorno costero.

Objetivo A11: Promover medidas para fomentar iniciativas a nivel local de gestión integrada de las zonas costeras y de sus recursos, en las que participen los ciudadanos y usuarios de las zonas costeras.

La Estrategia, en su apartado 3 denominado “Medidas propuestas”, analiza diferentes opciones de adaptación que deberán implementarse a través de planes específicos para la materialización de los objetivos generales y específicos expuestos.

El AR5 (Fifth Assessment Report) del IPCC ordena las diferentes opciones que se pueden considerar para alcanzar los objetivos propuestos de la siguiente manera:

OPCIONES DE ADAPTACIÓN: CATEGORÍAS		EJEMPLOS APLICABLES A LA COSTA ESPAÑOLA
Estructurales Físicas	Ingeniería	Obras de protección; regeneración de playas y dunas; adaptación de infraestructuras y equipamientos situadas en costa; códigos de edificación
	Tecnología	Elaboración e diagnósticos con técnicas y datos de última generación; sistemas de alerta temprana; monitorización estandarizada de indicadores de cambio climático y sus impactos; introducción de cultivos con tolerancia a aguas salobres
	Basadas en ecosistemas	Restauración y conservación de humedales y marismas; incremento de la diversidad biológica; soluciones basadas en los servicios prestados por los ecosistemas costeros
	Servicios	Adaptación de infraestructuras asociadas a la provisión de servicios básicos a nivel municipal (agua, electricidad, transporte, comunicaciones)
Sociales	Educación	Concienciación e integración en programas educativos; formación y capacitación técnica; creación de plataformas de intercambio de información y buenas prácticas; creación de redes de cooperación e investigación; celebración de eventos, talleres, conferencias específicas, etc.
	Información	Elaboración de mapas de peligrosidad, vulnerabilidad, riesgo; Generación de bases de datos de alta resolución de indicadores fundamentales; sistemas de alerta y respuesta temprana; monitorización sistemática de la costa; elaboración de nuevas proyecciones de alta resolución para la costa española; desarrollo de nuevos escenarios
	Comportamiento	Acomodación; protocolos de evacuación; retroceso; relocalización; diversificación de actividades en zonas costeras; cambios en prácticas agrícolas y ganaderas
Institucionales	Economía	Incentivos financieros (incluido impuestos y subvenciones); seguros; evaluación económica de los servicios prestados por ecosistemas
	Leyes y regulaciones	Planificación territorial; códigos de construcción y edificación; gestión del agua; protección civil; gestión de concesiones; áreas protegidas
	Políticas y programas gubernamentales	Planes sectoriales; planes de adaptación multinivel (de local a internacional); programas de gestión de riesgos; gestión integradas de zonas costeras; gestión de cuencas hidrográficas; directivas

Tabla 2. Clasificación de las categorías de opciones de adaptación IPCC-AR5. Fuente: Estrategia para la Adaptación de la Costa a los Efectos del Cambio Climático

Las actuaciones que se consideran en el presente Proyecto se engloban dentro de las categorías Ingeniería y Basadas en ecosistemas.

Las opciones de adaptación consideradas dentro de la “Estrategia para la Adaptación de la Costa a los Efectos del Cambio Climático” y que quedan implícitas en la definición de las obras que contempla el Proyecto de Regeneración de las Playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres (Sueca, Valencia) se definen a continuación:

- Regeneración de la playa y restauración/construcción de un cordón dunar:

Mediante esta actuación se llevará a cabo la regeneración de la playa y la regeneración del cordón dunar que, bien debido a la acción antrópica, por efecto del cambio climático o por eventos extremos han sido afectados por niveles de erosión o degradación no aceptables.

La función de estas actuaciones es la de reducir los efectos de la erosión, y de proteger frente a inundaciones. Es una medida efectiva, aunque no definitiva si el origen de la erosión no se ataca directamente. Compatible con el concepto de infraestructura verde.

- Conservación y restauración de cordón dunar:

Contribuye a reducir la erosión e inundación, además de proveer de innumerables beneficios ambientales. Se prevé la plantación de especies vegetales protegidas en el cordón dunar. Tienen la posibilidad de adaptarse de manera autónoma a las condiciones del nivel del mar. Compatible con el concepto de infraestructura verde.

- Gestión de sedimentos:

Entre las actuaciones específicas a considerar se encuentra la evaluación del balance sedimentario en unidades fisiográficas con erosión, la implementación de medidas para el restablecimiento del transporte de sedimentos en tramos del litoral en erosión o el análisis de yacimientos para aportaciones de sedimentos en zonas con déficit.

El objetivo es poner en marcha proyectos concretos de adaptación al cambio climático en nuestro país, eminentemente costero, que goza de un litoral de gran extensión y diversidad, pero a su vez vulnerable, pues las zonas costeras son las que tienen un mayor riesgo de sufrir los impactos del cambio climático.

7. CONCLUSIÓN

La importancia social, ecológica y económica que las costas tienen en España, acompañada de la evidencia de los cambios en las variables climáticas de oleaje, viento y nivel del mar por efectos del cambio climático, han impulsado el desarrollo de estudios e informes con el objetivo de realizar un diagnóstico de ámbito estatal, así como la definición de diferentes medidas de adaptación.

Se toman como referentes para la realización de este anejo, el Informe del Cambio Climático en la Costa Española (C3E) y la Estrategia de Adaptación de la Costa Española al Cambio Climático.

Los valores de las variables climáticas implicadas en los efectos del cambio climático obtenidos para la zona de actuación y extrapolados al año 2040 son:

- Incremento del Nivel Medio del Mar: 4,553 cm.
- Incremento altura de ola significativa: 2,8 cm.
- Incremento de altura de ola, Hs12: -41,3 cm.
- Incremento de flujo medio de energía: -0,104 Kw/m.
- Variación de la dirección del flujo medio de energía: 0.301°.

Por todo ello, es de esperar un retroceso de 1,022 m de la línea de costa consecuencia única del cambio climático, que se sumará a los problemas de erosión que se dan en el tramo y que se recogen en los anejos correspondientes.

Las obras contempladas en el Proyecto de Regeneración de las Playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres (Término municipal de Sueca, Valencia), quedan englobadas dentro de las actuaciones de adaptación al cambio climático. Estas actuaciones contribuirán a la defensa del Parque Natural de la Albufera y a la defensa del paseo marítimo y la zona costera urbanizada de Sueca, ubicados en el trasdós de la playa, con un incalculable valor económico y ecológico.

ANEJO 09. ESTUDIO DE DINÁMICA LITORAL

ÍNDICE:

1. **DIAGNÓSTICO DEL FRENTE LITORAL VALENCIA-CULLERA**1
 1.1. **PLAYAS DEL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES**2
 2. **BALANCE SEDIMENTARIO**2
 3. **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**6
 3.1. **ESTABILIDAD DE LA PLAYA A LARGO PLAZO**6
 3.1.1. **PERFIL DE EQUILIBRIO**6
 3.1.2. **PROFUNDIDAD DE CIERRE**8
 3.1.3. **FORMA EN PLANTA**9
 3.2. **ESTABILIDAD DE LA PLAYA A CORTO PLAZO**1
 3.2.1. **TRANSPORTE DE SEDIMENTOS TRAS UN TEMPORAL**1
 4. **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN FUTURA**8
 4.1. **ESTABILIDAD DE LA PLAYA A LARGO PLAZO**8
 4.1.1. **PERFIL DE EQUILIBRIO**8
 4.1.2. **FORMA EN PLANTA**8
 4.2. **ESTABILIDAD DE LA PLAYA A CORTO PLAZO**9
 4.2.1. **TRANSPORTE DE SEDIMENTOS TRAS UN TEMPORAL**12

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tramificación frente costero desde el Puerto de Valencia hasta los espigones de la desembocadura del Júcar. Fuente: Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)1
 Tabla 2. Balance sedimentario transecto 1.....3
 Tabla 3. Balance sedimentario transecto 2.....3
 Tabla 4. Balance sedimentario transecto 3.....4
 Tabla 5. Balance sedimentario transecto 4.....4
 Tabla 6. Balance sedimentario transecto 5.....4
 Tabla 7. Volumen arena perdido para el periodo 1965-2020.....4
 Tabla 8. Retroceso de línea de costa anual. Periodo 1965-2020.....4
 Tabla 9. Tasa de transporte anual. Periodo 2010-2020.....5
 Tabla 10. Volúmenes de aporte y recirculación. Fuente: Demarcación de Costas en Valencia.5
 Tabla 11. Estados de mar considerados para las simulaciones del transporte de sedimentos. Fuente: Elaboración propia1

Tabla 12. Estados de mar considerados para las simulaciones del estado futuro. Fuente: Elaboración propia..... 9

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.División propuesta dentro del tramo de estudio desde el punto de vista de las barreras al transporte longitudinal. Fuente: “Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)” (Iberport Consulting 2012)..... 1
 Figura 2.Líneas de costa en los diferentes años considerados para el estudio de balance sedimentario. Plano 3.2 del proyecto..... 2
 Figura 3. Transectos en los que se han dividido las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres. En la imagen la línea de costa azul corresponde al año 2020 y la roja al año 1957..... 3
 Figura 4. Ubicación perfiles de control 11 (Norte y Central). Fuente: Demarcación de Costas de Valencia 7
 Figura 5. Histórico de perfiles transversales, perfil 11 norte. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Demarcación de Costas de Valencia 7
 Figura 6. Histórico de perfiles transversales, perfil 11 central. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Demarcación de Costas de Valencia 7
 Figura 7. Histórico de perfiles transversales, perfil 11 norte, con el perfil de Dean correspondiente a la granulometría de la playa. Fuente: Elaboración propia 8
 Figura 8. Histórico de perfiles transversales, perfil 11 central, con el perfil de Dean correspondiente a la granulometría de la playa. Fuente: Elaboración propia 8
 Figura 9. Zonificación del perfil de playa. Fuente: Hallermeier, 1980..... 8
 Figura 10. Valores aproximados de la profundidad de cierre de la fachada peninsular española. Fuente: R. Medina, 1995 9
 Figura 11. Superposición de histórico de líneas de costa. Fuente: Elaboración propia 2
 Figura 12. Vectores transporte temporal NNE. Fuente: SMC..... 2
 Figura 13. Simulación erosión/sedimentación temporal NNE. Fuente: SMC..... 2
 Figura 14. Vectores transporte temporal NE. Fuente: SMC 3
 Figura 15. Simulación erosión/sedimentación temporal NE. Fuente: SMC..... 3
 Figura 16. Vectores transporte temporal ENE. Fuente: SMC 4
 Figura 17. Simulación erosión/sedimentación temporal ENE. Fuente: SMC..... 4
 Figura 18. Vectores transporte temporal E. Fuente: SMC..... 5
 Figura 19. Simulación erosión/sedimentación temporal E. Fuente: SMC 5
 Figura 20. Vectores transporte temporal ESE. Fuente: SMC 6
 Figura 21. Simulación erosión/sedimentación temporal ESE. Fuente: SMC 6
 Figura 22. Vectores transporte temporal SE. Fuente: SMC 7
 Figura 23. Simulación erosión/sedimentación temporal SE. Fuente: SMC 7
 Figura 24. Ajuste perfil de Dean de la regeneración. Fuente: SMC..... 8
 Figura 25. Corrientes generadas por temporal NNE. Situación futura. Fuente: SMC 9

Figura 26. Corrientes generadas por temporal NE. Situación futura. Fuente: SMC10
 Figura 27. Corrientes generadas por temporal ENE. Situación futura. Fuente: SMC10
 Figura 28. Corrientes generadas por temporal E. Situación futura. Fuente: SMC.....11
 Figura 29. Corrientes generadas por temporal ESE. Situación futura. Fuente: SMC11
 Figura 30. Corrientes generadas por temporal SE. Situación futura. Fuente: SMC.....12
 Figura 31. Vectores transporte temporal NNE. Situación futura. Fuente: SMC13
 Figura 32. Simulación erosión/sedimentación temporal NNE. Situación futura. Fuente: SMC.....13
 Figura 33. Vectores transporte temporal NE. Situación futura. Fuente: SMC.....14
 Figura 34. Simulación erosión/sedimentación temporal NE. Situación futura. Fuente: SMC14
 Figura 35. Vectores transporte temporal ENE. Situación futura. Fuente: SMC.....15
 Figura 36. Simulación erosión/sedimentación temporal ENE. Situación futura. Fuente: SMC15
 Figura 37. Vectores transporte temporal E. Situación futura. Fuente: SMC16
 Figura 38. Simulación erosión/sedimentación temporal E. Situación futura. Fuente: SMC.....16
 Figura 39. Vectores transporte temporal ESE. Situación futura. Fuente: SMC.....17
 Figura 40. Simulación erosión/sedimentación temporal ESE. Situación futura. Fuente: SMC.....17
 Figura 41. Vectores transporte temporal SE. Situación futura. Fuente: SMC.....18
 Figura 42. Simulación erosión/sedimentación temporal SE. Situación futura. Fuente: SMC18

1. DIAGNÓSTICO DEL FRENTE LITORAL VALENCIA-CULLERA

Para el diagnóstico de las playas objetivo del presente Proyecto, ha de tenerse en cuenta la consideración del tramo costero conjunto desde el Puerto de Valencia hasta la desembocadura del río Júcar en Cullera. De esta manera la dinámica litoral que actúa será vinculante para cada uno de los tramos que conforman el sistema y los procesos erosión/sedimentación de cada tramo están correlacionados.

El frente costero situado en las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar presenta una orientación NNW-SSE. Teniendo en cuenta esta orientación y la existencia de barreras totales o parciales al transporte longitudinal de sedimentos, se puede dividir la costa en tramos más o menos independientes.

El proyecto de "Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)" (Iberport Consulting 2012) establece la siguiente división de la costa litoral entre el Puerto de Valencia y la desembocadura del Júcar:

	Límite norte	Tipo de barrera	Límite sur	Tipo de barrera
Tramo 1	Puerto de Valencia	Total	2º Espigón Playa de Pinedo	Parcial
Tramo 2	2º Espigón Playa de Pinedo	Parcial	Gola de Puchol	Parcial
Tramo 3	Gola de Puchol	Parcial	Gola del Perenollet	Parcial
Tramo 4	Gola del Perenollet	Parcial	Puerto Deportivo del Perelló (Gola del Perelló)	Parcial/No barrera
Tramo 5	Puerto Deportivo del Perelló (Gola del Perelló)	Parcial/No barrera	Cabo de Cullera	Parcial Natural
Tramo 6	Cabo de Cullera	Parcial Natural	Espigones en el sur del Cabo de Cullera	Parcial
Tramo 7	Espigones en el sur del Cabo de Cullera	Parcial	Espigones en el encauzamiento de la desembocadura del Júcar	Parcial

Tabla 1. Tramificación frente costero desde el Puerto de Valencia hasta los espigones de la desembocadura del Júcar.

Fuente: Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)

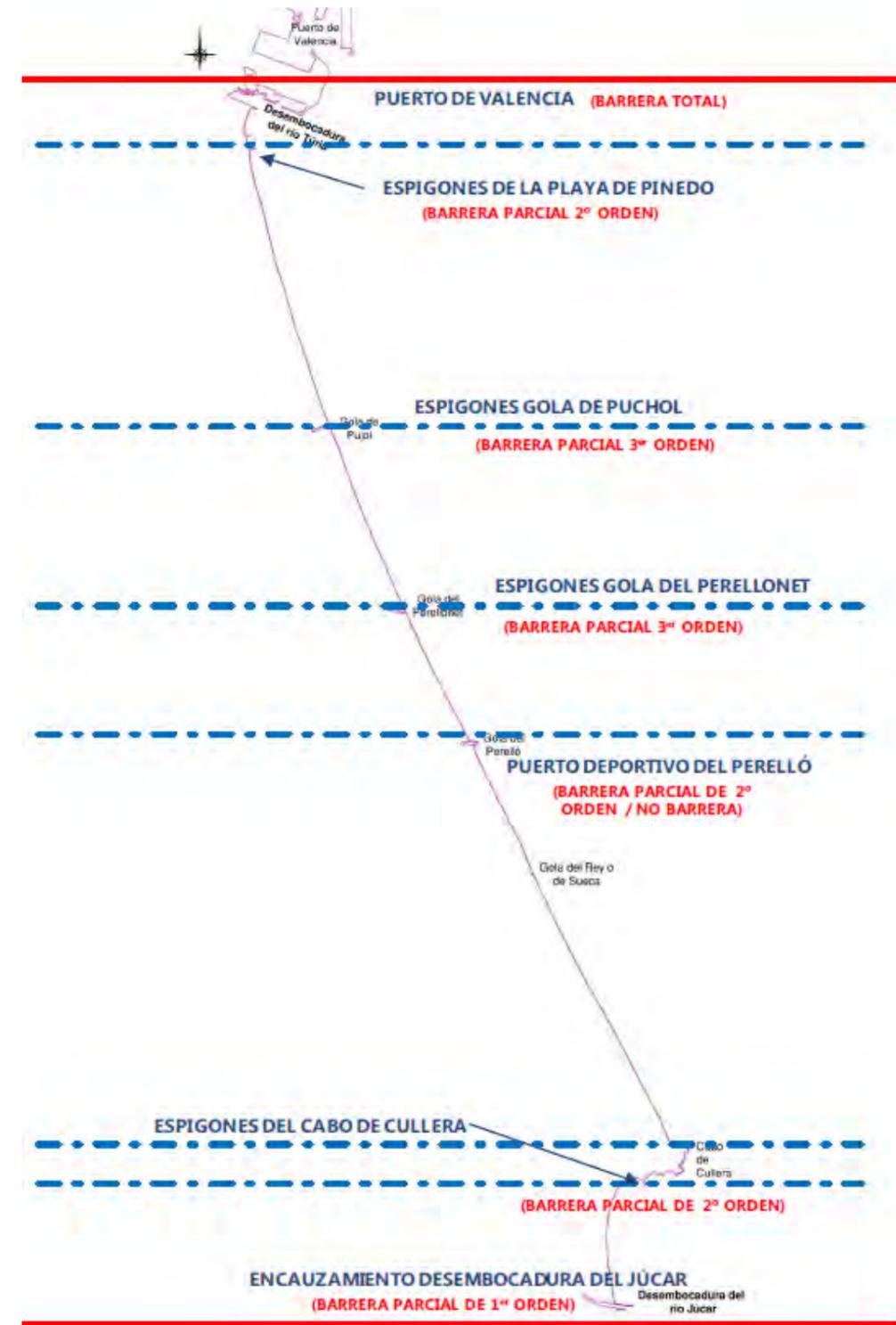


Figura 1. División propuesta dentro del tramo de estudio desde el punto de vista de las barreras al transporte longitudinal.

Fuente: "Recuperación del tramo de costa entre las desembocaduras de los ríos Turia y Júcar (Valencia)" (Iberport Consulting 2012)

En el periodo anterior al 1965, el tramo de costa se mostraba como un tramo en equilibrio dinámico, con transporte de sedimentos en dirección N-S.

Las posteriores construcciones del Puerto de Valencia sus ampliaciones, y la regulación del río Turia, fueron las actuaciones más importantes que tuvieron su repercusión en el déficit de sedimentos del sistema y el inicio de las erosiones en la zona más septentrional del frente.

Actualmente, el sistema está aislado, sin fuentes de aporte natural de sedimentos y basa su dinámica en los sedimentos existentes en la zona o en los aportes artificiales y su circulación por acción del oleaje.

El fenómeno regresivo afecta principalmente al tramo de El Saler y La Devesa, hasta alcanzar las proximidades de la gola del Perellonet, en una longitud de aproximadamente 16 kilómetros. Aguas abajo, donde se sitúan las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres, la costa mantiene una situación de ligero equilibrio dinámico alimentada por las arenas erosionadas en los tramos anteriores.

Dado el carácter rectilíneo del litoral, las erosiones de estos tramos se propagarían aguas abajo, haciendo que la costa busque una nueva configuración de equilibrio, cosa que no es posible alcanzar en la mayor parte del frente debido al actual grado de antropización litoral.

1.1. PLAYAS DEL PERELLÓ, POUET Y LES PALMERES

Las playas objeto de estudio, englobadas en el tramo 5 de la Tabla 1 anterior, comienzan en el Puerto deportivo del Perelló (Gola del Perelló) y terminan en la Gola del Rey, abarcando una longitud total de 3.500 metros.

La transformación de este borde costero ha estado condicionada directamente por las transformaciones acaecidas aguas arriba del mismo:

- Presencia y ampliaciones del Puerto de Valencia.
- Construcción del Puerto Deportivo de El Perelló.
- Déficit de aportes sedimentarios del río Turia.
- Proceso urbanizador producido en la costa de la playa de El Saler y Sueca.
- Diferentes elementos o barreras al transporte de sedimentos al norte de la zona de actuación.

2. BALANCE SEDIMENTARIO

El balance sedimentario es un cómputo en términos de macroescala, de los aportes y pérdidas existentes en la zona de estudio. Este cómputo permitiría establecer las condiciones de contorno de los modelos de evolución en playas abiertas, como es el caso de la playa objeto de estudio en el presente Proyecto.

El análisis de la evolución de la playa en las últimas décadas permite evaluar la dinámica litoral y cuantificar el balance de sedimentos de la misma. Es por ello que se realiza la comparativa de las líneas de costa proporcionadas por la demarcación de costas de Valencia, que datan de los años 1947, 1957, 1965, 1972, 1977, 1981, 2006, 2010, 2015, 2016, 2018, 2019 y 2020.



Figura 2. Líneas de costa en los diferentes años considerados para el estudio de balance sedimentario. Plano 3.2 del proyecto.

Como se aprecia, en los primeros metros de la zona norte (justo al sur de la gola de El Perelló) se produce un avance de la línea de costa con respecto a 1965, debido a la presencia de la propia gola y a la construcción del Puerto de El Perelló en los años 70, que produce una zona de acreción de sedimentos en una zona muy localizada.

Con carácter general, sin embargo, en todo el frente en estudio se puede observar el retroceso de la línea de costa.

Con el fin de evaluar los retrocesos que la línea de costa ha experimentado desde el año 1947 hasta la actualidad, se medirán las áreas de playa seca perdidas entre los diferentes años. Para un mayor grado de aproximación se divide la longitud de la playa en estudio en 5 tramos de 700 metros cada uno:



Figura 3. Transectos en los que se han dividido las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres. En la imagen la línea de costa azul corresponde al año 2020 y la roja al año 1957.

Los resultados de este análisis han sido los siguientes (Considerando una profundidad de cierre de 4,5 metros):

TRANSECTO 1									
Año	Num. años	Área total, m ²	Periodo	Área, m ²	Retroceso/Avance del periodo, m	Retroceso/Avance anual, m/año.ml	Retroceso/Avance anual, m ³ /año.ml	Tasa transporte neto, m ³ /año	Volumen Acumulado total, m ³
1947	-	21.746,65	-	-	-	-	-	-	-
1957	10	18.563,58	1947-1957	-3.183,07	-4,55	-0,45	-2,05	-1.432,38	-14.323,81
1965	8	25.103,83	1957-1965	6.540,24	9,34	1,17	5,26	3.678,89	15.107,29
1972	7	19.547,01	1965-1972	-5.556,82	-7,94	-1,13	-5,10	-3.572,24	-9.898,39
1977	5	25.493,53	1972-1977	5.946,52	8,50	1,70	7,65	5.351,87	16.860,96
1981	4	28.555,09	1977-1981	3.061,56	4,37	1,09	4,92	3.444,26	30.637,98
2006	25	33.998,36	1981-2006	5.443,27	7,78	0,31	1,40	979,79	55.132,70
2010	4	31.387,26	2006-2010	-2.611,10	-3,73	-0,93	-4,20	-2.937,49	43.382,74
2015	5	27.438,80	2010-2015	-3.948,46	-5,64	-1,13	-5,08	-3.553,61	25.614,68
2016	1	24.179,87	2015-2016	-3.258,93	-4,66	-4,66	-20,95	-14.665,19	10.949,50
2018	2	31.285,48	2016-2018	7.105,60	10,15	5,08	22,84	15.987,61	42.924,72
2019	1	30.235,22	2018-2019	-1.050,26	-1,50	-1,50	-6,75	-4.726,15	34.198,57
2020	1	22.562,12	2019-2020	-7.673,10	-10,96	-10,96	-49,33	-34.528,95	3.669,62
2020	55	-	1965-2020	-2.541,70	-3,63	-0,07	-0,30	-207,96	-11.437,67
2020	10	-	2010-2020	-8.825,14	-12,61	-1,26	-5,67	-3.971,31	-39.713,12

Tabla 2. Balance sedimentario transecto 1.

TRANSECTO 2									
Año	Num. años	Área total, m ²	Periodo	Área, m ²	Retroceso/Avance del periodo, m	Retroceso/avance anual, m/año.ml	Retroceso/avance anual, m ³ /año.ml	Tasa transporte neto, m ³ /año	Volumen Acumulado total, m ³
1947	-	17.410,09	-	-	-	-	-	-	-
1957	10	27.673,89	1947-1957	10.263,80	14,66	1,47	6,60	4.618,71	46.187,11
1965	8	31.311,31	1957-1965	3.637,42	5,20	0,65	2,92	2.046,05	48.233,16
1972	7	22.709,78	1965-1972	-8.601,54	-12,29	-1,76	-7,90	-5.529,56	42.703,60
1977	5	21.836,18	1972-1977	-873,59	-1,25	-0,25	-1,12	-786,23	41.917,36
1981	4	23.501,78	1977-1981	1.665,60	2,38	0,59	2,68	1.873,79	43.791,16
2006	25	26.625,82	1981-2006	3.124,04	4,46	0,18	0,80	562,33	44.353,49
2010	4	20.873,33	2006-2010	-5.752,48	-8,22	-2,05	-9,25	-6.471,54	37.881,94
2015	5	27.031,87	2010-2015	6.158,54	8,80	1,76	7,92	5.542,69	43.424,63
2016	1	18.887,66	2015-2016	-8.144,21	-11,63	-11,63	-52,36	-36.648,95	6.775,68
2018	2	27.235,92	2016-2018	8.348,26	11,93	5,96	26,83	18.783,57	25.559,25
2019	1	25.216,36	2018-2019	-2.019,56	-2,89	-2,89	-12,98	-9.088,02	16.471,23
2020	1	16.283,05	2019-2020	-8.933,31	-12,76	-12,76	-57,43	-40.199,90	-23.728,67
2020	55	-	1965-2020	-15.028,27	-21,47	-0,39	-1,76	-1.229,59	-67.627,21
2020	10	-	2010-2020	-4.590,29	-6,56	-0,66	-2,95	-2.065,63	-20.656,29

Tabla 3. Balance sedimentario transecto 2.

TRANSECTO 3									
Año	Num. años	Área total, m ²	Periodo	Área, m ²	Retroceso/Avance del periodo, m	Retroceso/avance anual, m/año.ml	Retroceso/avance anual, m3/año.ml	Tasa transporte neto, m3/año	Volumen Acumulado total, m3
1947	-	16.003,57	-	-	-	-	-	-	-
1957	10	25.769,83	1947-1957	9.766,26	13,95	1,40	6,28	4.394,82	43.948,19
1965	8	27.836,00	1957-1965	2.066,16	2,95	0,37	1,66	1.162,22	45.110,40
1972	7	22.184,74	1965-1972	-5.651,26	-8,07	-1,15	-5,19	-3.632,95	41.477,45
1977	5	16.729,31	1972-1977	-5.455,43	-7,79	-1,56	-7,01	-4.909,88	36.567,57
1981	4	16.057,46	1977-1981	-671,85	-0,96	-0,24	-1,08	-755,84	35.811,73
2006	25	24.511,44	1981-2006	8.453,99	12,08	0,48	2,17	1.521,72	37.333,45
2010	4	26.981,29	2006-2010	2.469,84	3,53	0,88	3,97	2.778,57	40.112,02
2015	5	26.551,08	2010-2015	-430,21	-0,61	-0,12	-0,55	-387,19	39.724,84
2016	1	20.634,44	2015-2016	-5.916,64	-8,45	-8,45	-38,04	-26.624,89	13.099,95
2018	2	28.282,58	2016-2018	7.648,15	10,93	5,46	24,58	17.208,33	30.308,28
2019	1	25.792,76	2018-2019	-2.489,83	-3,56	-3,56	-16,01	-11.204,23	19.104,05
2020	1	20.657,82	2019-2020	-5.134,94	-7,34	-7,34	-33,01	-23.107,22	-4.003,16
2020	55		1965-2020	-7.178,18	-10,25	-0,19	-0,84	-587,31	-32.301,80
2020	10		2010-2020	-6.323,47	-9,03	-0,90	-4,07	-2.845,56	-28.455,60

Tabla 4. Balance sedimentario transecto 3.

TRANSECTO 5									
Año	Num. años	Área total, m ²	Periodo	Área, m ²	Retroceso/Avance del periodo, m	Retroceso/Avance anual, m/año.ml	Retroceso/Avance anual, m3/año.ml	Tasa transporte neto, m3/año	Volumen Acumulado total, m3
1947	-	24.822,56	-	-	-	-	-	-	-
1957	10	23.209,25	1947-1957	-1.613,31	-2,30	-0,23	-1,04	-725,99	-7.259,89
1965	8	32.226,63	1957-1965	9.017,37	12,88	1,61	7,25	5.072,27	-2.187,62
1972	7	23.035,57	1965-1972	-9.191,06	-13,13	-1,88	-8,44	-5.908,54	-8.096,16
1977	5	27.538,84	1972-1977	4.503,27	6,43	1,29	5,79	4.052,95	-4.043,21
1981	4	28.380,60	1977-1981	841,76	1,20	0,30	1,35	946,98	-3.096,23
2006	25	33.554,62	1981-2006	5.174,02	7,39	0,30	1,33	931,32	-2.164,91
2010	4	27.355,76	2006-2010	-6.198,86	-8,86	-2,21	-9,96	-6.973,72	-9.138,63
2015	5	32.394,80	2010-2015	5.039,04	7,20	1,44	6,48	4.535,14	-4.603,49
2016	1	23.845,82	2015-2016	-8.548,98	-12,21	-12,21	-54,96	-38.470,42	-43.073,91
2018	2	35.940,75	2016-2018	12.094,93	17,28	8,64	38,88	27.213,58	-15.860,33
2019	1	30.575,77	2018-2019	-5.364,98	-7,66	-7,66	-34,49	-24.142,40	-40.002,73
2020	1	24.415,39	2019-2020	-6.160,38	-8,80	-8,80	-39,60	-27.721,72	-67.724,45
2020	55		1965-2020	-7.811,24	-11,16	-0,20	-0,91	-639,10	-35.150,58
2020	10		2010-2020	-2.940,38	-4,20	-0,42	-1,89	-1.323,17	-13.231,69

Tabla 6. Balance sedimentario transecto 5.

TRANSECTO 4									
Año	Num. años	Área total, m ²	Periodo	Área, m ²	Retroceso/Avance del periodo, m	Retroceso/avance anual, m/año.ml	Retroceso/avance anual, m3/año.ml	Tasa transporte neto, m3/año	Volumen Acumulado total, m3
1947	-	21.796,79	-	-	-	-	-	-	-
1957	10	16.181,40	1947-1957	-5.615,40	-8,02	-0,80	-3,61	-2.526,93	-25.269,28
1965	8	21.796,79	1957-1965	5.615,40	8,02	1,00	4,51	3.158,66	-22.110,62
1972	7	18.697,39	1965-1972	-3.099,40	-4,43	-0,63	-2,85	-1.992,47	-24.103,09
1977	5	14.497,83	1972-1977	-4.199,56	-6,00	-1,20	-5,40	-3.779,61	-27.882,69
1981	4	18.093,81	1977-1981	3.595,98	5,14	1,28	5,78	4.045,48	-23.837,22
2006	25	25.739,82	1981-2006	7.646,01	10,92	0,44	1,97	1.376,28	-22.460,94
2010	4	19.359,82	2006-2010	-6.380,00	-9,11	-2,28	-10,25	-7.177,50	-29.638,44
2015	5	21.405,32	2010-2015	2.045,50	2,92	0,58	2,63	1.840,95	-27.797,49
2016	1	17.014,19	2015-2016	-4.391,12	-6,27	-6,27	-28,23	-19.760,05	-47.557,55
2018	2	21.994,11	2016-2018	4.979,92	7,11	3,56	16,01	11.204,81	-36.352,73
2019	1	20.495,73	2018-2019	-1.498,38	-2,14	-2,14	-9,63	-6.742,70	-43.095,43
2020	1	13.713,64	2019-2020	-6.782,10	-9,69	-9,69	-43,60	-30.519,43	-73.614,86
2020	55		1965-2020	-8.083,15	-11,55	-0,21	-0,94	-661,35	-36.374,19
2020	10		2010-2020	-5.646,18	-8,07	-0,81	-3,63	-2.540,78	-25.407,82

Tabla 5. Balance sedimentario transecto 4.

Analizando los anteriores transectos se obtienen los siguientes resultados:

VOLUMEN ARENA PERDIDO. PERIODO 1965-2020 (m ³)	
Transecto 1	-11.437,67
Transecto 2	-67.627,21
Transecto 3	-32.301,80
Transecto 4	-36.374,17
Transecto 5	-35.150,58
TOTAL	-182.891,45

Tabla 7. Volumen arena perdido para el periodo 1965-2020.

RETROCESO LINEA DE COSTA MEDIA. PERIODO 1965-2020 (m/año.ml)	
Transecto 1	-0,07
Transecto 2	-0,39
Transecto 3	-0,19
Transecto 4	-0,21
Transecto 5	-0,20
MEDIA PARA TODA LA ZONA	-0,21

Tabla 8. Retroceso de línea de costa anual. Periodo 1965-2020.

TASA DE TRANSPORTE ANUAL. PERIODO 2010-2020 (m³/año)	
Transecto 1	-3.971,31
Transecto 2	-2.065,63
Transecto 3	-2.845,56
Transecto 4	-2.540,78
Transecto 5	-1.323,17
TOTAL	-12.746,45

Tabla 9. Tasa de transporte anual. Periodo 2010-2020.

Ventajas e inconvenientes de la metodología empleada:

La metodología de cálculo de transporte empleada, que se basa en la evolución de la línea de orilla, presenta la ventaja de contener información muy valiosa de la variación en un rango temporal muy extenso de la línea de orilla. Esto nos permite obtener el volumen erosionado transportado por efecto de la dinámica litoral. Los valores de transporte que se han promediado en cada uno de los intervalos considerados proporcionan una estimación de las tasas medias de transporte en las playas de El Perelló. Pouet y Les Palmeres.

Pero de igual manera se deben tener en cuenta una serie de errores implícitos en la metodología:

- Errores a la hora de digitalizar las líneas de costa se traducen en errores de volúmenes de arenas debido a la extensión del área de tratamiento.
- La variabilidad del momento estacional de toma de las fotografías aéreas, en el que las mareas meteorológicas podrían dar lugar a variaciones significativas. En este caso, al estar en una zona donde la carrera de marea astronómica es baja, este aspecto no inducirá a grandes errores en este sentido.
- Suposición de un perfil teórico de equilibrio de playa que avanza o retrocede con la línea de orilla.

Aportaciones/Extracciones:

La Demarcación de Costas de Valencia ha proporcionado para la realización del presente estudio, todos los movimientos de arenas llevados a cabo en la zona del proyecto en los últimos años.

El total de aportes externos al sistema ha sido de 101.762 m³ desde el año 1986 hasta el año 2019. Si no se hubiesen realizado estos aportes externos la pérdida de arena total, estimada en 182.891,45 m³ desde el año 1965, hubiese sido superior.

Además de los aportes externos, la Dirección General para la Protección de la Costa y el Mar ha realizado en los últimos años recirculaciones de arena por un volumen de 27.008 m³. Estas recirculaciones han servido fundamentalmente para mantener unas condiciones suficientes para el servicio de la playa de Les Palmeres.

ID	AÑO	TITULO EXPEDIENTE	DESCRIPCIÓN	VERTIDO	PRÉSTAMO	VOLUMEN m³	PESO t
1	1986	Regeneracion de la playa de Las Palmeras, T.M Sueca	Aporte	Les Palmeres	L'Illa	29.350	44.025
2	1986	Regeneracion de la playa de Las Palmeras, T.M Sueca	Aporte	Les Palmeres	Gola del Perellonet	1.490	2.235
3	1990	Paseo marítimo en la playa de Las Palmeras, T.M Sueca	Aporte	Les Palmeres	Excavación paseo	5.062	7.593
4	2004	Aporte de arena en la playa de Les Palmeretes, T.M Sueca	Aporte	Les Palmeres	Gola del Perellonet	11.120	16.680
5	2004	Aporte de arena en la playa de Les Palmeretes, T.M Sueca	Aporte	Les Palmeres	Gola de Pujol	5.560	8.340
6	2005	Actuaciones continuadas y reparaciones urgentes	Aporte	Les Palmeres	Gola del Perellonet	15.000	22.500
7	2006	Mantenimiento y conservación	Aporte	Gola del Rey	Excavación fuera DPM-T	20.500	30.750
8	2006	Mantenimiento y conservación	Aporte	Gola del Rey	Excavación fuera DPM-T	9.000	13.500
9	2013	Mantenimiento y conservación	Recirculación	Les Palmeres	Gola del Rey	3.108	4.662
10	2014	Mantenimiento y conservación	Recirculación	Les Palmeres	Gola del Rey	5.200	7.800
11	2015	ADAPTA, Aporte de arenas contra la regresión en Palmeretes, T.M Sueca	Recirculación	Les Palmeres	Gola del Rey	2.200	3.300
12	2016	Retroalimentación en la playa de Les Palmeretes, T.M Sueca	Recirculación	Les Palmeres	Gola del Rey	10.000	15.000
13	2017	Trasvase de arena en la playa de Les Palmeretes, T.M Sueca	Recirculación	Les Palmeres	Gola del Rey	6.500	9.750
14	2019	Mantenimiento y conservación. Fase II	Aporte	Perelló	Excavación fuera DPM-T	4.644	6.966
TOTAL APORTES EXTERNOS						101.726	152.589
TOTAL RECIRCULACIONES						27.008	40.512

Tabla 10. Volúmenes de aporte y recirculación. Fuente: Demarcación de Costas en Valencia.

Como conclusión de este apartado podemos decir que las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres han perdido un volumen estimado de 182.891,45 m³ de arena entre 1965 y 2020. Si además consideramos 101.726, 00 m³ que la Dirección General de la Costa y el Mar ha aportado de fuentes externas, la pérdida global alcanza los 284.617,45 m³. Esto supone una tasa de erosión media de 5,175 m³/año entre 1965-2020.

No obstante, si nos fijamos en lo ocurrido en los últimos años, en el periodo 2010-2020, se tiene que la pérdida de arena está alrededor de 127.464,52 m³. En este periodo las actuaciones de mantenimiento han sido básicamente recirculaciones de arena dentro del tramo, y se han aportado 4.644 m³ de un préstamo externo. En este caso, si dividimos las pérdidas de arena entre los 10 años de este periodo más próximo en el tiempo se tiene que la tasa de erosión está alrededor de 13.211 m³/año en sentido N-S.

La tasa de erosión de los últimos 10 años es 2,5 veces superior a la observada en los últimos 55 años. Esto indica que la situación no es estacionaria, sino que está en un proceso de evolución. Se puede apuntar a dos factores, el primero sería la disminución del caudal de sedimento entrante, y el segundo, cambios profundos en la climatología y por lo tanto en la hidrodinámica de la zona.

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1. ESTABILIDAD DE LA PLAYA A LARGO PLAZO

El estudio de la estabilidad de una playa a largo plazo es fundamental para entender su dinámica. En este apartado se analizan las playas del Perelló, Pouet y les Palmeres, determinando su forma en planta y su perfil de equilibrio usando el modelo numérico SMC y otras herramientas como el modelo de una línea, asumiendo la hipótesis de ortogonalidad (La estabilidad del perfil de playa es independiente de la estabilidad de la planta, por lo que puede estudiarse por separado).

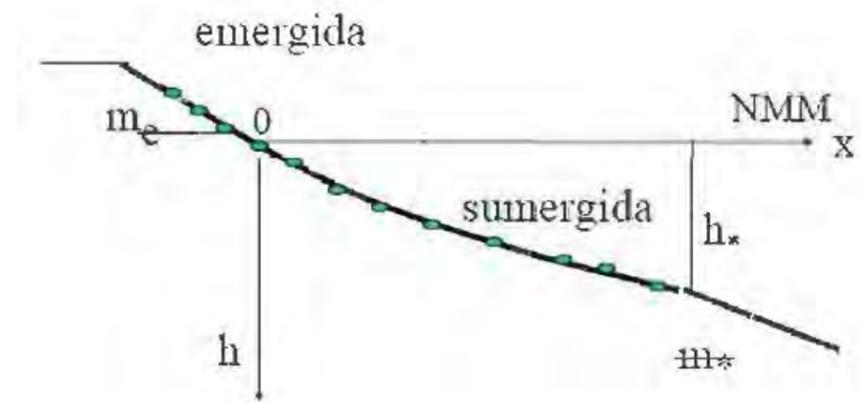
3.1.1. PERFIL DE EQUILIBRIO

El perfil de equilibrio, entendido como perfil final que se produce en una playa con un tamaño concreto y expuesta a unas condiciones de oleaje constantes, es un concepto teórico que simplifica la realidad, ya que en la realidad se dan condiciones de variación de nivel del mar y oleaje. Sin embargo, las oscilaciones de estos están acotadas, por lo que también lo estará la variabilidad del perfil, pudiéndose admitir la existencia de una situación modal o perfil de equilibrio medio que permite tener una representación aproximada de la morfología de una playa.

Existen numerosos modelos para el estudio del perfil de equilibrio. En el presente Proyecto se empleará el perfil de Dean (1977), dada su simplicidad matemática y ser el que mejor se ajusta a un gran número de perfiles de playa.

La expresión parabólica del perfil de equilibrio de Dean es la siguiente.

$$h = A * x^{2/3}$$



En 1987, Dean encontró la relación entre el tamaño de grano D_{50} , y el parámetro de forma, A , expresándola en términos de velocidad de caída de grano, w :

$$A \left(\frac{m^3}{s} \right) = K * w^{0,44} \text{ (m/s)}$$

Donde:

K : 0,51 (Valor propuesto por Dean en 1987).

Así, si asumimos una densidad de arenas de $\rho_s=2,65 \text{ Tn/m}^3$, la velocidad de caída del grano puede obtenerse:

$$w \left(\frac{m}{s} \right) = 1,1 * 10^6 * D^2 \text{ para } D < 0,1 \text{ mm.}$$

$$w \left(\frac{m}{s} \right) = 273 * D^{1,1} \text{ para } 0,1 < D < 1 \text{ mm.}$$

$$w \left(\frac{m}{s} \right) = 4,36 * D^{0,5} \text{ para } D > 1 \text{ mm.}$$

La Demarcación de Costas de Valencia ha realizado estudios topobatimétricos a lo largo del litoral de la provincia de Valencia desde el año 2007 hasta el 2014. En estos estudios se establecieron 20 zonas de 1 kilómetro de longitud, realizando 3 perfiles topobatimétricos en cada una (60 perfiles en total) conservando y fijando la ubicación de cada uno de ellos en las diferentes campañas anuales realizadas. En la zona de actuación del presente proyecto se sitúan 2 perfiles (Perfil norte y perfil central) correspondientes a la zona 11, según la nomenclatura de estos estudios.

La información proporcionada por la Demarcación de Costas de Valencia resulta de gran utilidad para analizar las variaciones que ha sufrido la playa, así como para definir el perfil modal o de equilibrio y compararlo con el perfil teórico según la aplicación del modelo de Dean para el tamaño de sedimento de la playa y la profundidad de cierre obtenida.

En la siguiente figura se representan los perfiles de control correspondientes a la zona de estudio:



Figura 4. Ubicación perfiles de control 11 (Norte y Central). Fuente: Demarcación de Costas de Valencia

Se puede observar que en la campaña de abril de 2020, realizada para la redacción de este proyecto, eran aún patentes los efectos del temporal Gloria, que ha llegado a rebajar el lecho marino en un espesor de 1,0 m a profundidades considerables, aunque manteniendo el patrón marcado por el conjunto de los perfiles.

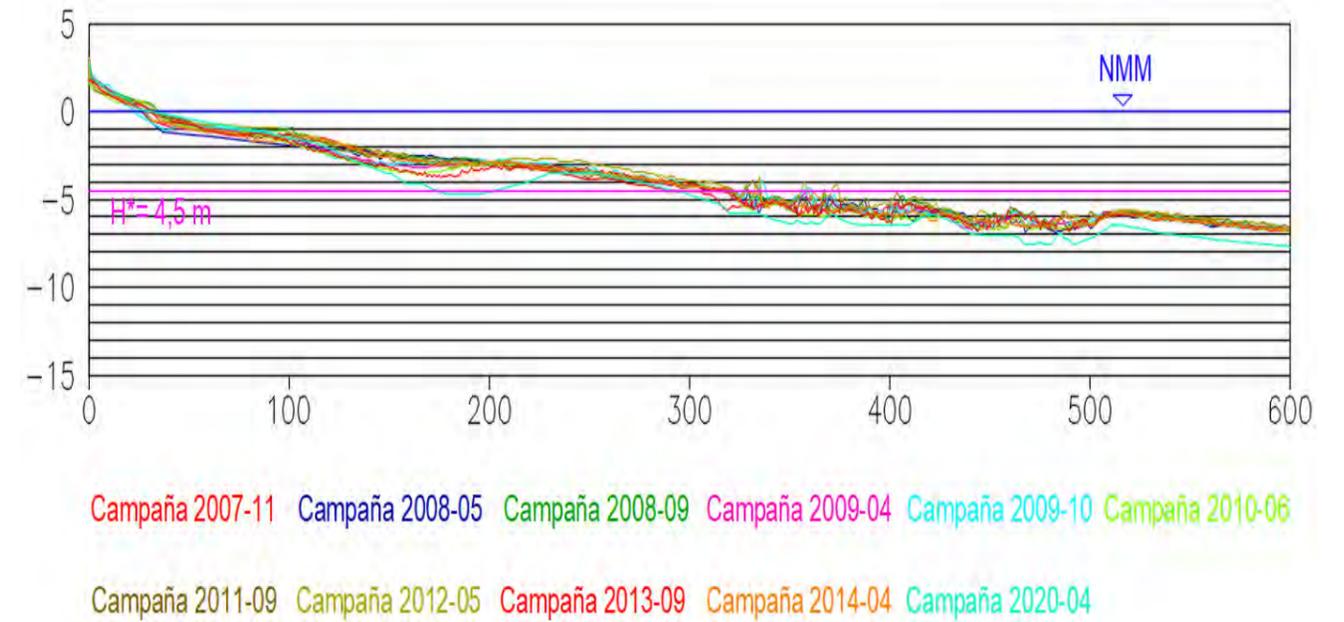


Figura 5. Histórico de perfiles transversales, perfil 11 norte. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Demarcación de Costas de Valencia

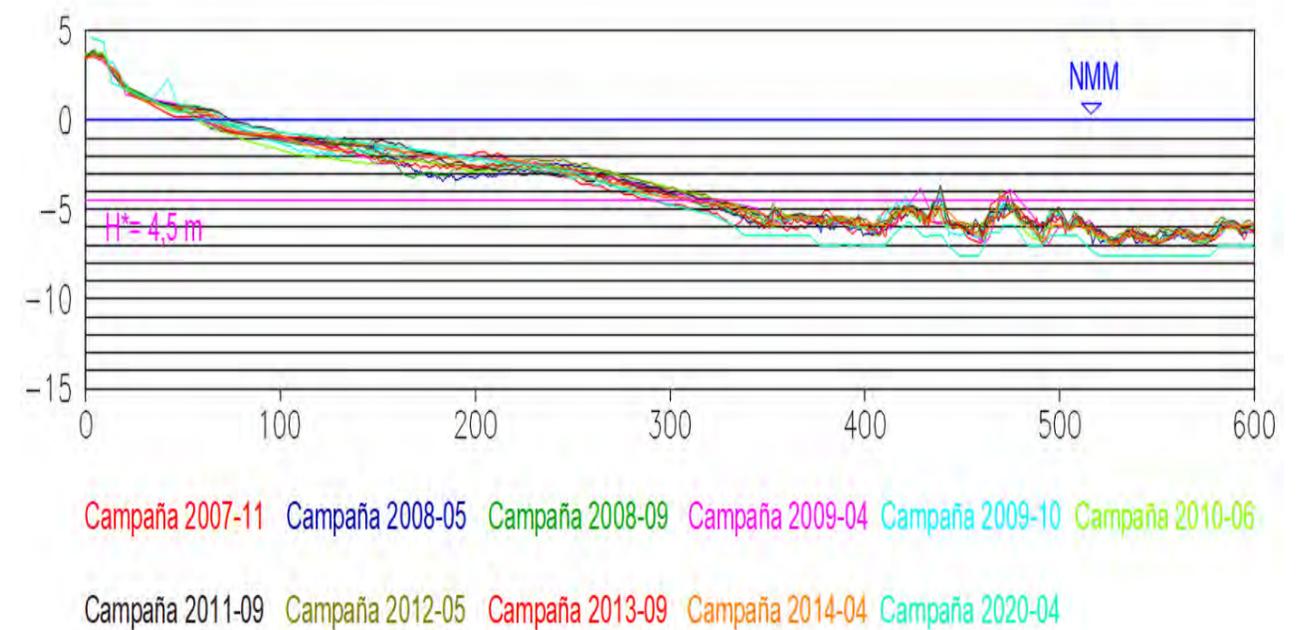


Figura 6. Histórico de perfiles transversales, perfil 11 central. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Demarcación de Costas de Valencia

Como se puede apreciar, las mayores variaciones del perfil se localizan hasta profundidades de 4-5 metros, a partir de las cuales se aprecian pequeñas variaciones de carácter poco significativo.

Es, hasta profundidades de 4-5 metros, donde se producen las mayores movilizaciones de sedimento, dada la intensa actividad del fondo por rotura del oleaje y corrientes derivadas de esta.

Viendo la evolución histórica de los perfiles anteriores se puede establecer la profundidad de 4,5 metros aproximadamente como el límite en que se produce erosión costera debido a los oleajes extremos anuales (profundidad de cierre).

Para definir el perfil de equilibrio de la playa, se realiza el ajuste del perfil teórico de Dean, para el tamaño de grano resultante de la campaña granulométrica llevada a cabo en abril del año 2020 ($D_{50} = 25 \text{ mm}$).

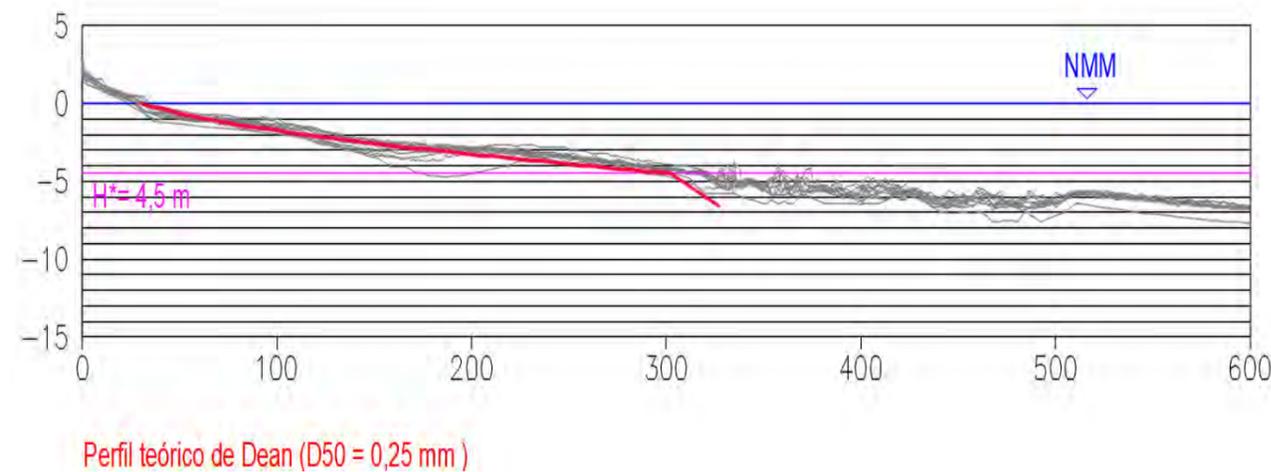


Figura 7. Histórico de perfiles transversales, perfil 11 norte, con el perfil de Dean correspondiente a la granulometría de la playa. Fuente: Elaboración propia

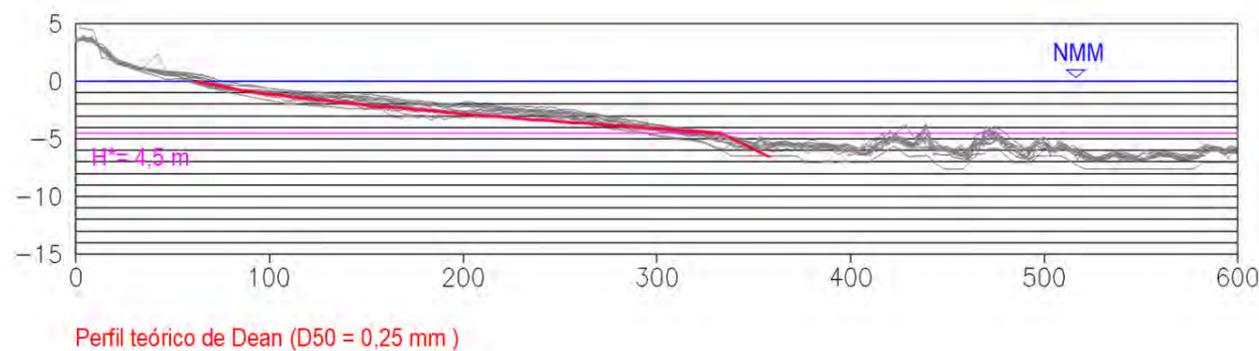


Figura 8. Histórico de perfiles transversales, perfil 11 central, con el perfil de Dean correspondiente a la granulometría de la playa. Fuente: Elaboración propia

Como se demuestra, el valor de $D_{50} = 0,25 \text{ mm}$, obtenido de la campaña de ensayos granulométricos correspondiente a abril de 2020 se asimila a los perfiles históricos de la playa.

3.1.2. PROFUNDIDAD DE CIERRE

La profundidad de cierre, también conocida como profundidad límite del perfil de playa, es aquella profundidad a partir de la cual no se producen variaciones interanuales significativas.

También se define la profundidad de cierre como aquella a la cual ya no se produce agitación en el fondo (Hallermeier, 1978). En 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 variaciones muy reducidas o nulas.

Hallermeier (1980), zonificó el perfil de una playa según tres zonas:

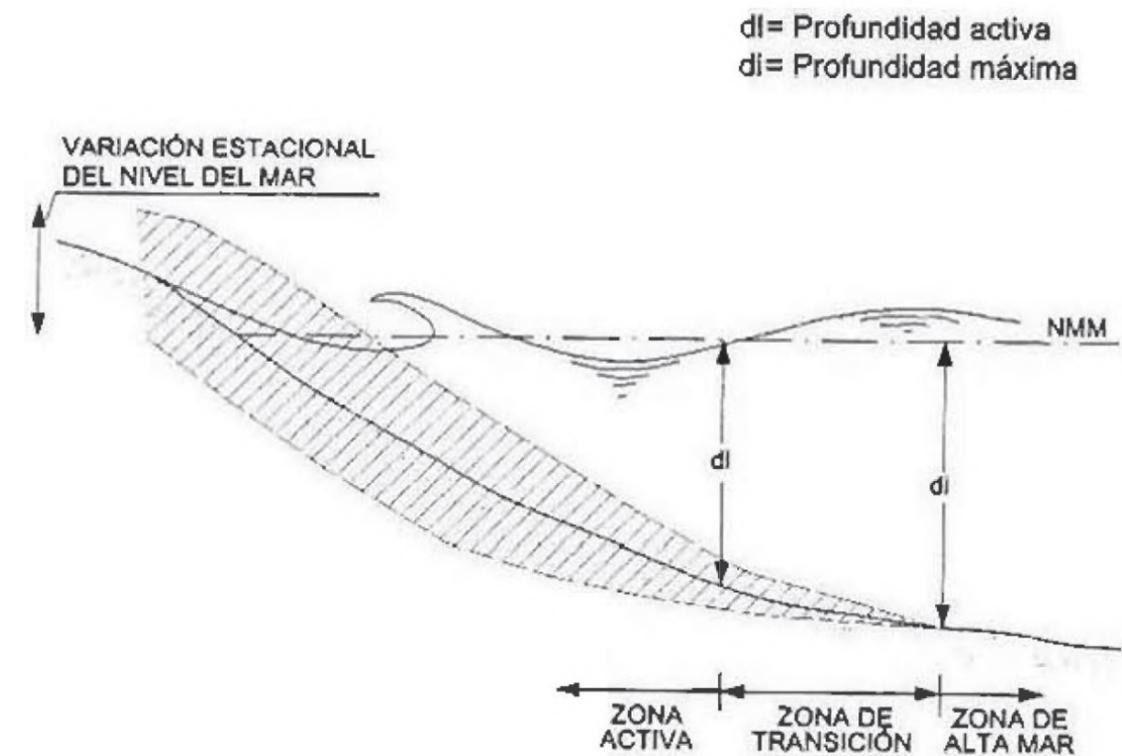


Figura 9. Zonificación del perfil de playa. Fuente: Hallermeier, 1980

Estas 3 zonas son:

- Mar adentro (offshore).
- Intermedia (shoal).
- Litoral.

La zona intermedia se caracteriza porque hasta su zona de menor profundidad (dl) pueden llegar sedimentos transportados desde la zona litoral por oleajes extremales, mientras que hasta su zona de mayor profundidad (di) pueden llegar sedimentos desde mar adentro por oleajes medios.

Para determinar la profundidad de cierre, se emplea la formulación propuesta por Hallermeier (1978), que es la que sigue.

$$h^* = d_l = 2,28 * H_{s12} - 68,5 \left(\frac{H_{s12}^2}{gT_s^2} \right)$$

Donde:

H_{s12} : Altura de ola significativa excedida como media 12 horas al año en la zona de estudio.

T_s : Periodo asociado a la altura H_{s12} .

dl: Límite entre la zona litoral y la zona intermedia.

La altura de ola que es excedida 12 hora al año tiene una probabilidad de no excedencia:

$$F(H_{s12}) = 1 - \frac{12}{365 * 24} = 0,9986$$

Los gráficos de distribución marginal de la H_s y T_p , para una probabilidad de 0,9986, dan una H_{s12} de 2,5 metros un T_p de 9,1 segundos.

Por tanto, resulta una profundidad de cierre:

$$h^* = d_l = 2,28 * 2,5 - 68,5 \left(\frac{2,5^2}{9,1^2} \right) = 5,17 \text{ metros}$$

Birkemeier (1985) ajustó la formulación con la siguiente expresión:

$$h^* = d_l = 1,75 * H_{s12} - 57,9 \left(\frac{H_{s12}^2}{gT_s^2} \right)$$

Con la formulación de Birkemeier se obtiene un valor de profundidad de cierre de:

$$h^* = d_l = 1,75 * 2,5 - 57,9 \left(\frac{2,5^2}{9,1^2} \right) = 3,93 \text{ metros}$$

El contraste con resultados de mediciones reales hace que sea esta segunda ecuación más adecuada, para el cálculo de profundidades de cierre, que la deducida por Hallermeier. Por tanto, es más habitual adoptar como profundidad límite de playa o profundidad de cierre, el límite exterior de la zona litoral, obtenida por Birkemeier.

R. Medina (1995) propuso el siguiente valor para la profundidad de cierre:

$$h^* = d_l = 1,57 * H_{s12} = 1,57 * 2,5 = 3,925$$

De acuerdo con la anterior expresión, obtuvo la profundidad de cierre (dl=h*) para las distintas fachadas marítimas peninsulares:

Área	Boya	H_{s12} (m)	dl (m)
I	Gijón	5.7	9
II	Coruña	7	11
III	Silleiro	7	11
IV	Cádiz	3.8	6
V	Málaga	2.8	4.5
VI	Palos	3.5	2.5
VII	Valencia	2.5	4
VIII	Rosas	3.8	6

Figura 10. Valores aproximados de la profundidad de cierre de la fachada peninsular española. Fuente: R. Medina, 1995

Para la zona de actuación del Proyecto que nos ocupa la boya de estudio más cercano corresponde a la de Valencia, con un valor aproximado de la profundidad de cierre igual a 4 metros.

Por consiguiente, atendiendo a los resultados anteriores se estima un valor de la profundidad de cierre de 4,50 metros.

3.1.3. FORMA EN PLANTA

Se detecta, en base a lo mencionado anteriormente, un retroceso de la línea de costa en las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres más o menos generalizado en toda la longitud objeto de estudio. El retroceso sufrido desde 1965 hasta la actualidad en todo el tramo es de 11,61, pero llega a alcanzar hasta 30 metros en las zonas más erosionadas.

Las playas que en estos momentos presentan un mayor retroceso son las de El Perelló y Pouet. El tramo Sur de la playa de Les Palmeres presenta una gran estabilidad en el tiempo. La razón puede ser el sustrato rocoso en torno a la Peñeta del Moro, que provoca una disminución en la energía del oleaje incidente.



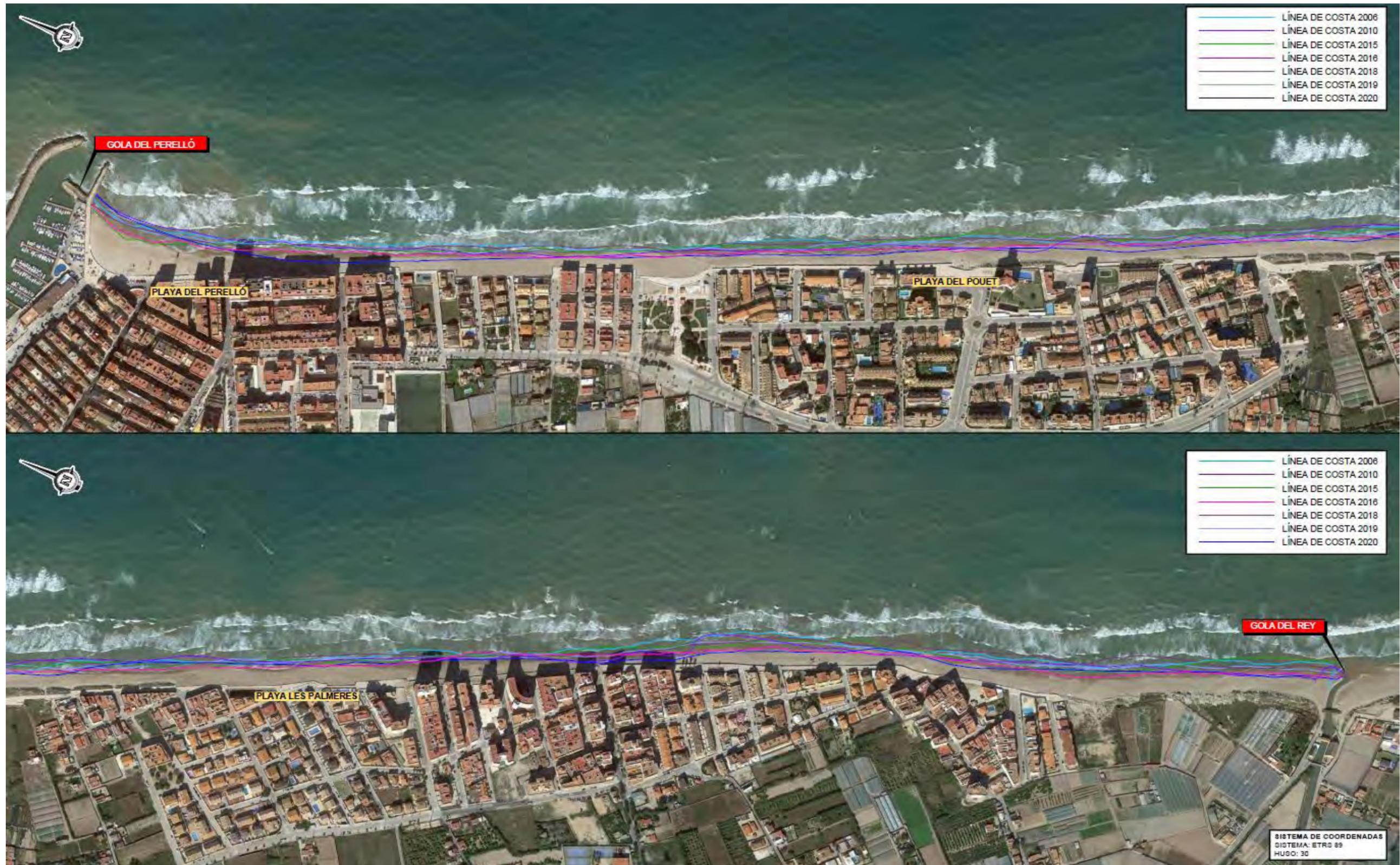


Figura 11. Superposición de histórico de líneas de costa. Fuente: Elaboración propia

Como norma general, el cambio de la forma en planta de una playa puede ser producido por dos factores:

- Cambio en los puntos de difracción, que son puntos que controlan la forma de una playa.
- Cambios en la distribución del oleaje y las corrientes que influyen en la playa.

Existen diferentes actuaciones que se han producido en el litoral valenciano que han afectado a la dinámica litoral que reinaba en un primer momento en la zona:

1. Construcción y ampliaciones del Puerto de Valencia. Esta actuación supuso la creación de un importante punto de difracción y la interrupción del transporte N-S de sedimentos, produciendo un déficit de sedimentos aguas abajo del puerto.
2. Las urbanizaciones producidas a lo largo del litoral valenciano, que contribuyeron a crear una barrera a la posibilidad de que los sistemas dunares pudiesen balancear el posible déficit de sedimentos que se producía con la construcción del Puerto de Valencia.
3. Las obras de regulación del río Turia suponen una limitación al aporte natural de sedimentos al litoral.
4. Construcción del Puerto deportivo de El Perelló, y prolongación de elementos que hacen de barrera al paso de arena en sentido N-S.

Se identifican por tanto estos cuatro factores como las principales causas modificadoras de la dinámica litoral, provocando la erosión costera de la zona objeto del presente Proyecto, considerándose en la actualidad las aportaciones artificiales como único aporte de sedimentos al sistema.

3.2. ESTABILIDAD DE LA PLAYA A CORTO PLAZO

El balance sedimentario de las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres para el período 2010-2020 se ha estimado en unos 13.000 m³/año en el sentido N-S.

Todas las playas, sin embargo, sufren variaciones a corto plazo debido a la acción de temporales, donde su forma en planta y su perfil responden en función del oleaje incidente.

3.2.1. TRANSPORTE DE SEDIMENTOS TRAS UN TEMPORAL

En la playa objeto de estudio predominan las corrientes Norte a Sur, resultando el transporte neto de sedimentos hacia el Sur.

Mediante el módulo EROS del programa SMC se realiza una simulación del transporte longitudinal de sedimentos, indicando las zonas de erosión y sedimento tras la acción de un temporal. Se han considerado en las simulaciones los siguientes estados de mar:

Dirección	Altura de ola Hs (m)	Periodo T (s)
NNE	5	10
NE	5	10
ENE	5	10
E	4	8
ESE	4	8
SE	2,5	7

Tabla 11. Estados de mar considerados para las simulaciones del transporte de sedimentos. Fuente: Elaboración propia

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: M2C1
M2: Malla de detalle
C1: Temp NNE h 5 tp 10

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 5 m h: 35 m fp: 0.1 Hz (Tp: 10 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m	D ₅₀ : 0.25 mm
Espectro direccional θ _m : 27.5° (N22.5E) σ: 20° - Nº Comp.: 15	Viscosidad de remolino ε: 14 m ² /s	Duración: 12.0 h Formulación: Ballard

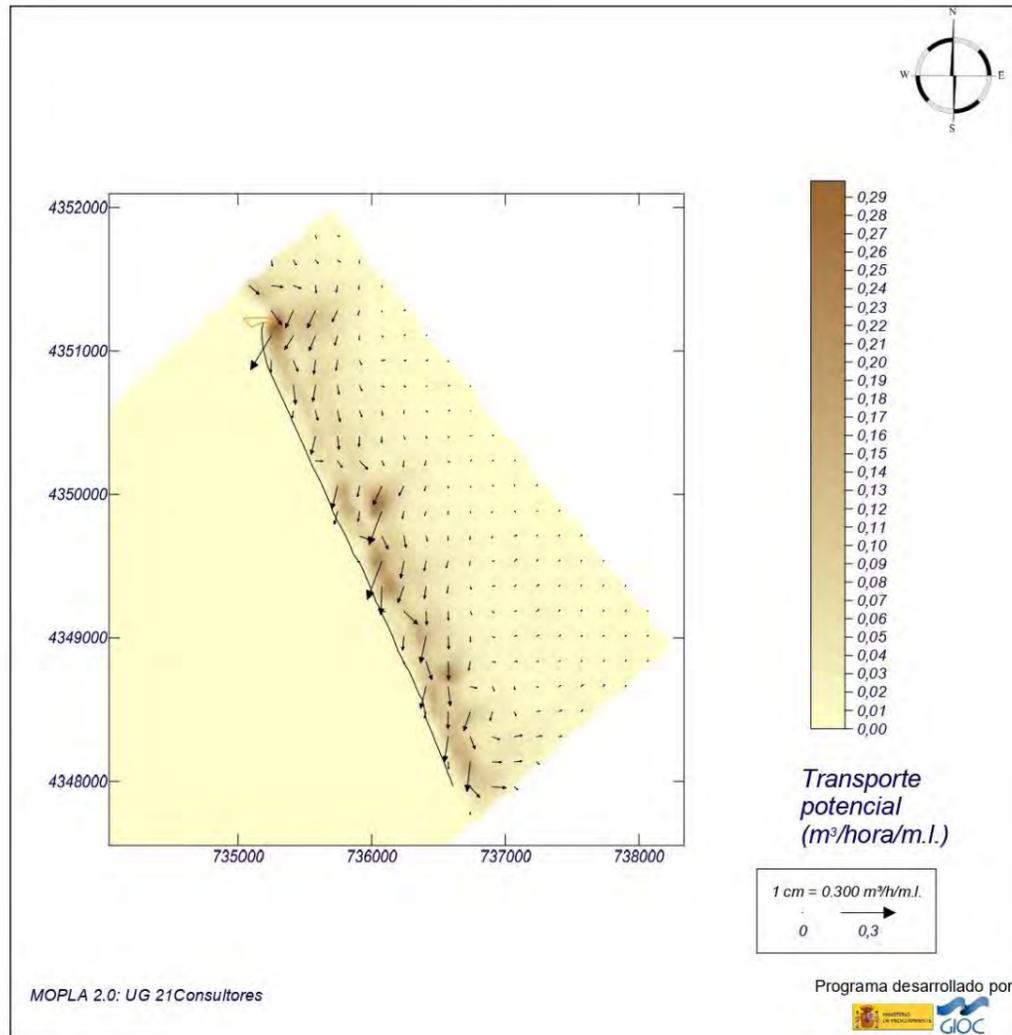


Figura 12. Vectores transporte temporal NNE. Fuente: SMC

Proyecto:

Gráfico: Topografía final y variación de la topografía

Caso espectral: M2C1
M2: Malla de detalle
C1: Temp NNE h 5 tp 10

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 5 m h: 35 m fp: 0.1 Hz (Tp: 10 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m	D ₅₀ : 0.25 mm
Espectro direccional θ _m : 27.5° (N22.5E) σ: 20° - Nº Comp.: 15	Viscosidad de remolino ε: 14 m ² /s	Duración: 12.0 h Formulación: Ballard

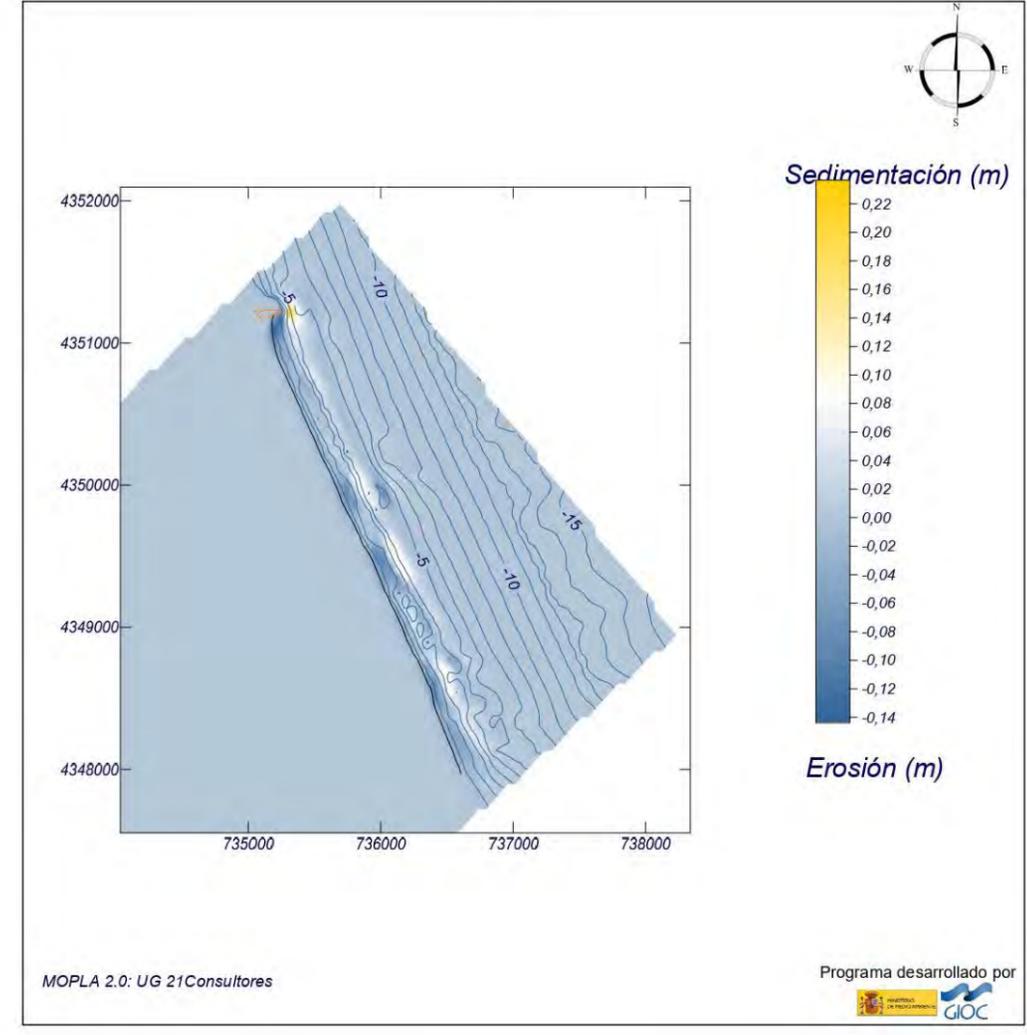


Figura 13. Simulación erosión/sedimentación temporal NNE. Fuente: SMC

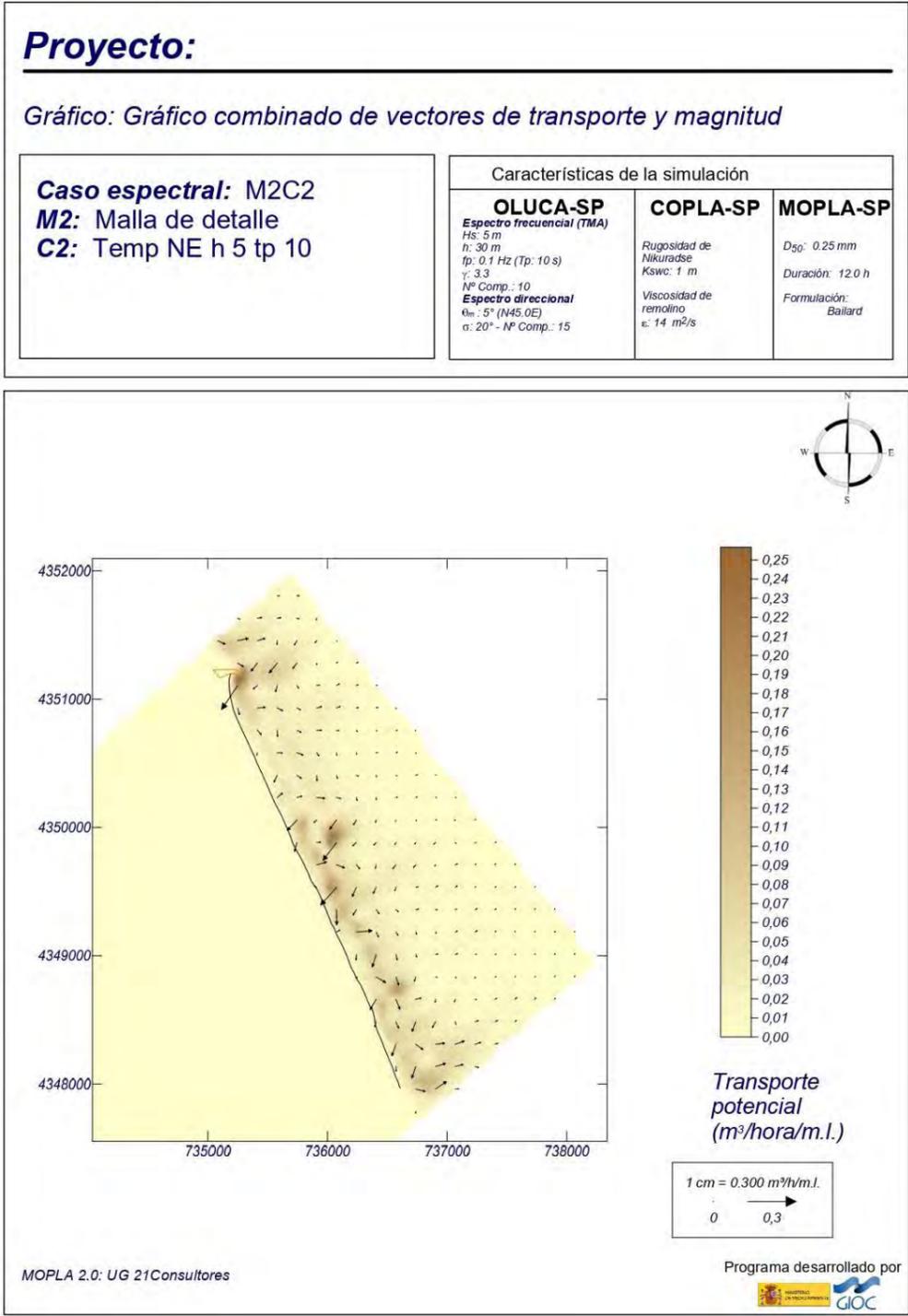


Figura 14. Vectores transporte temporal NE. Fuente: SMC

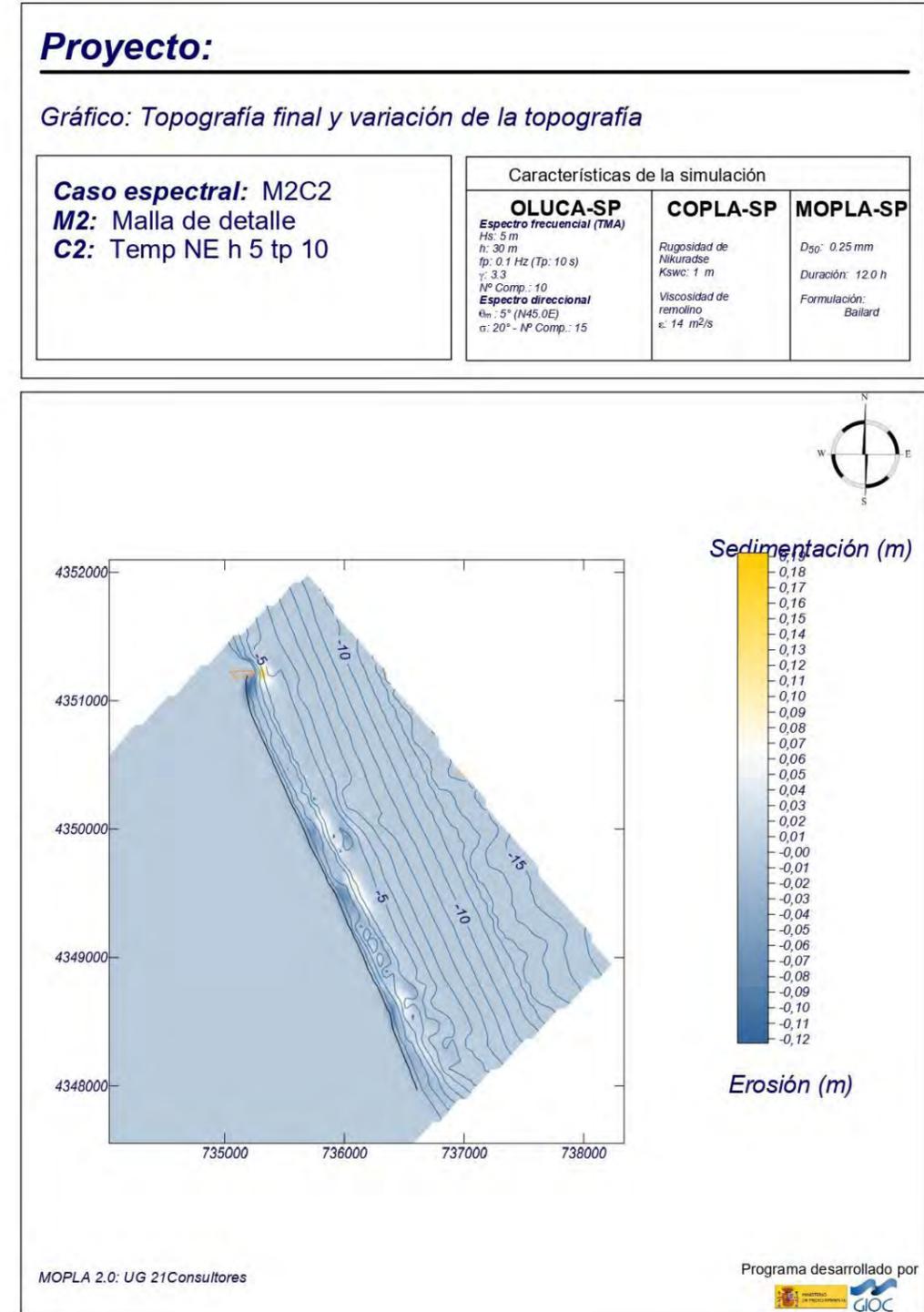


Figura 15. Simulación erosión/sedimentación temporal NE. Fuente: SMC

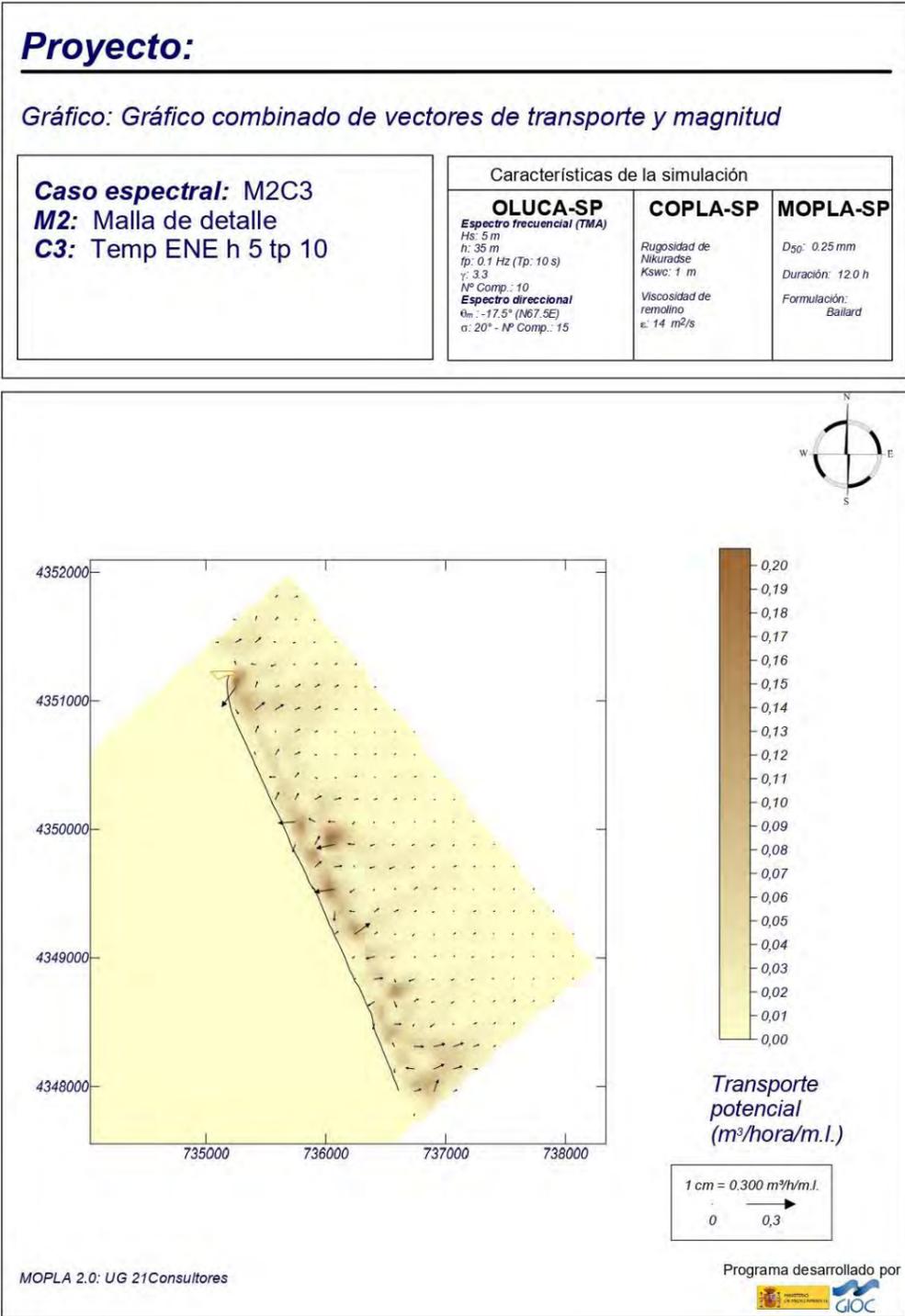


Figura 16. Vectores transporte temporal ENE. Fuente: SMC

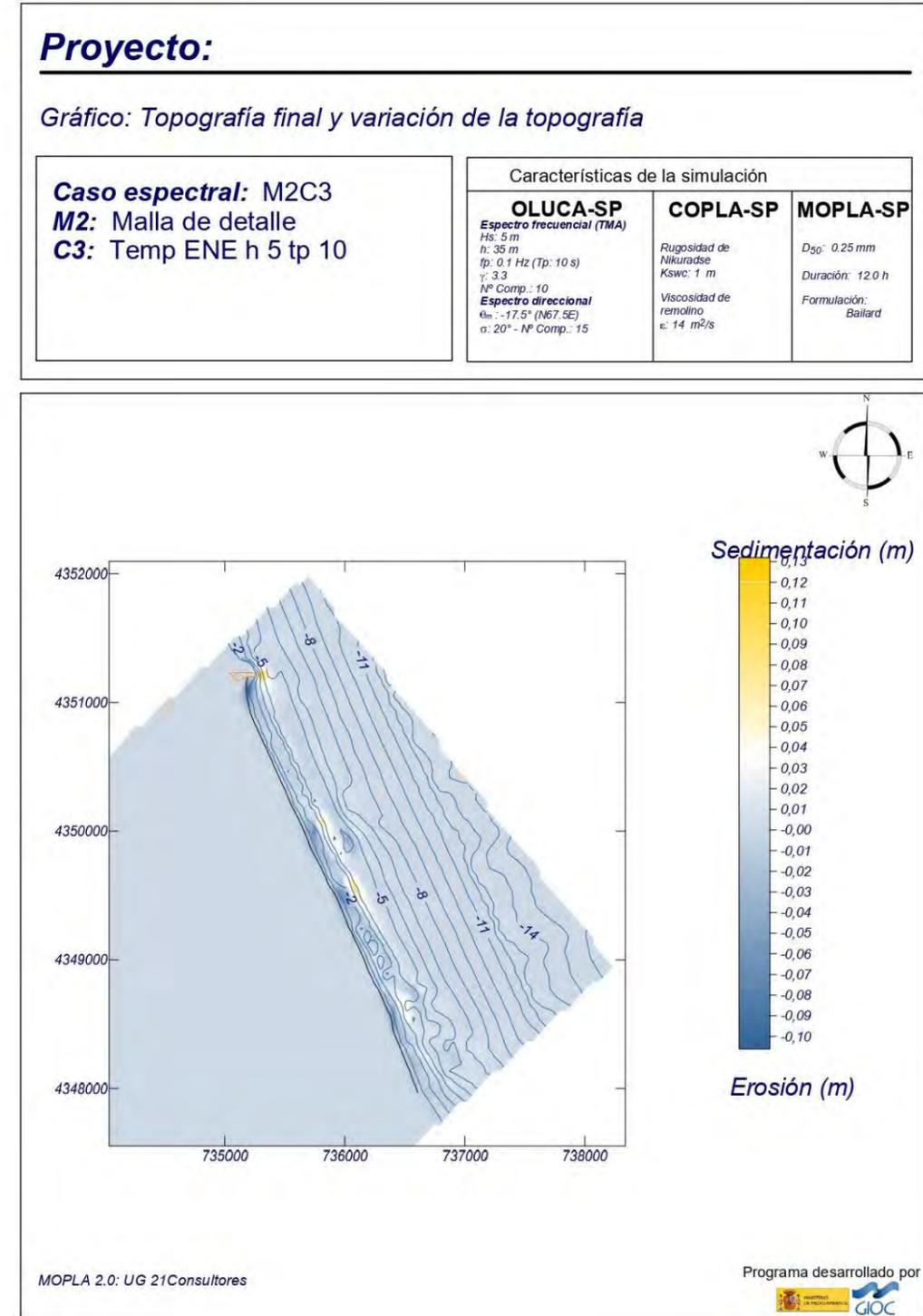


Figura 17. Simulación erosión/sedimentación temporal ENE. Fuente: SMC

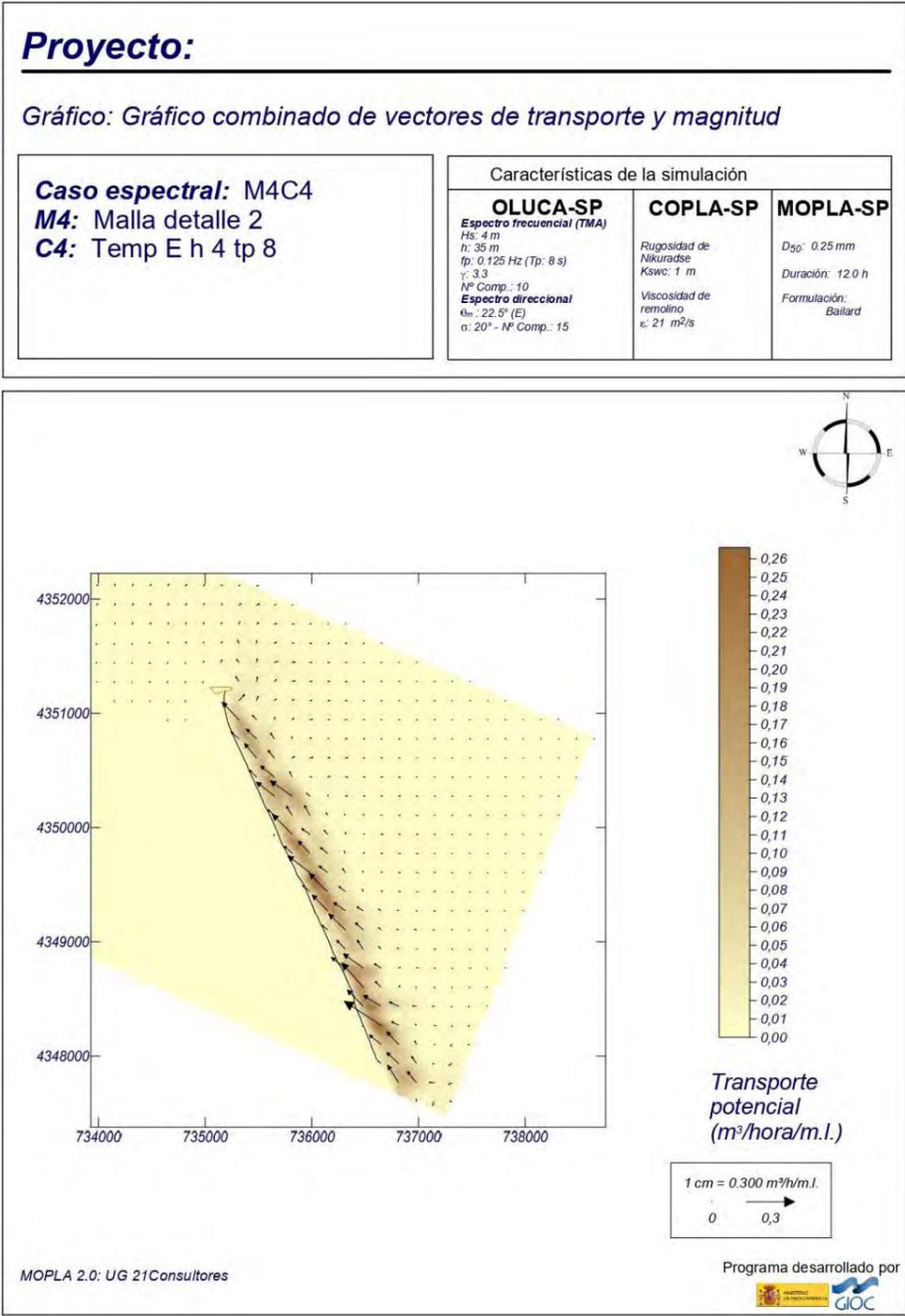


Figura 18. Vectores transporte temporal E. Fuente: SMC

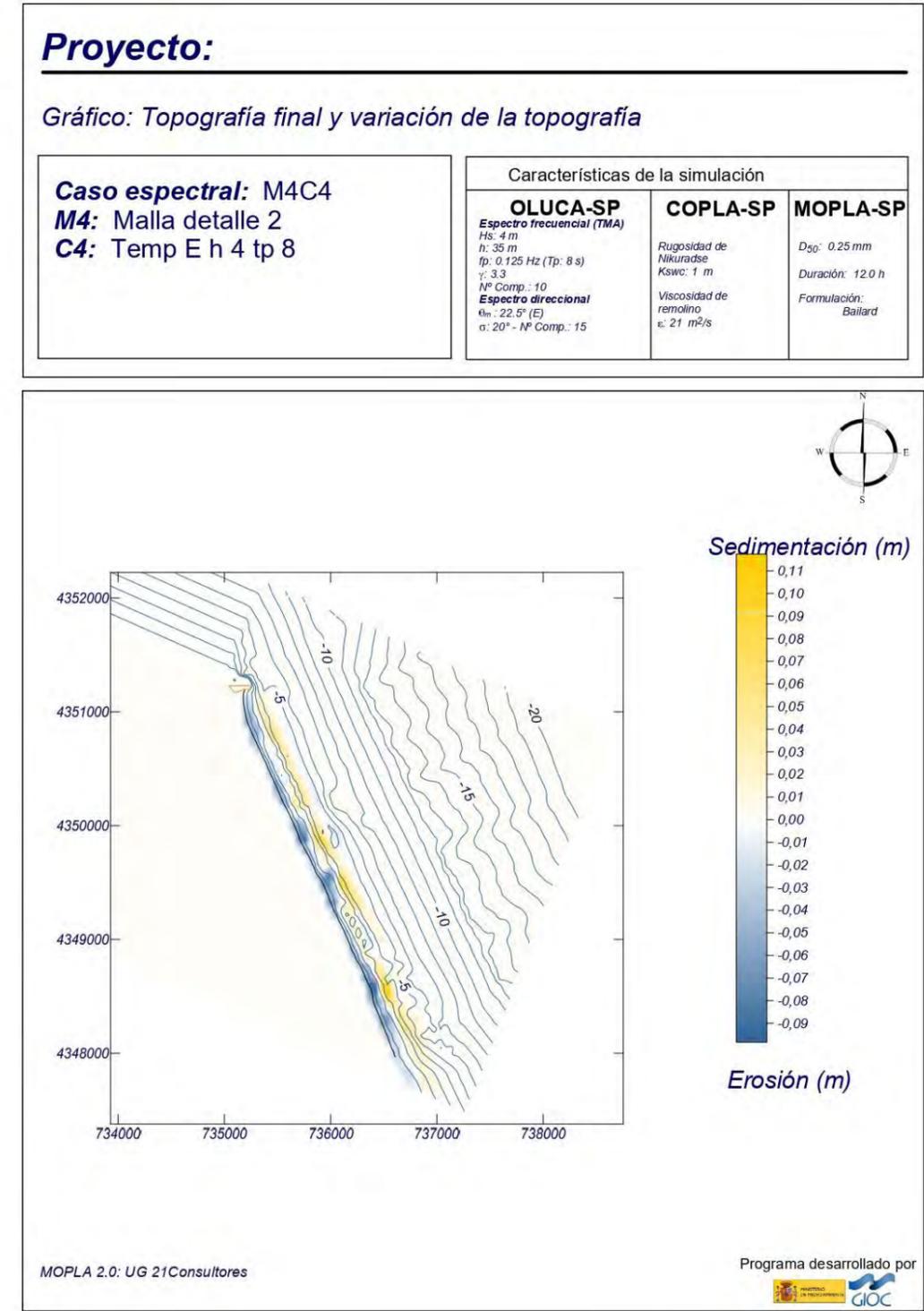


Figura 19. Simulación erosión/sedimentación temporal E. Fuente: SMC

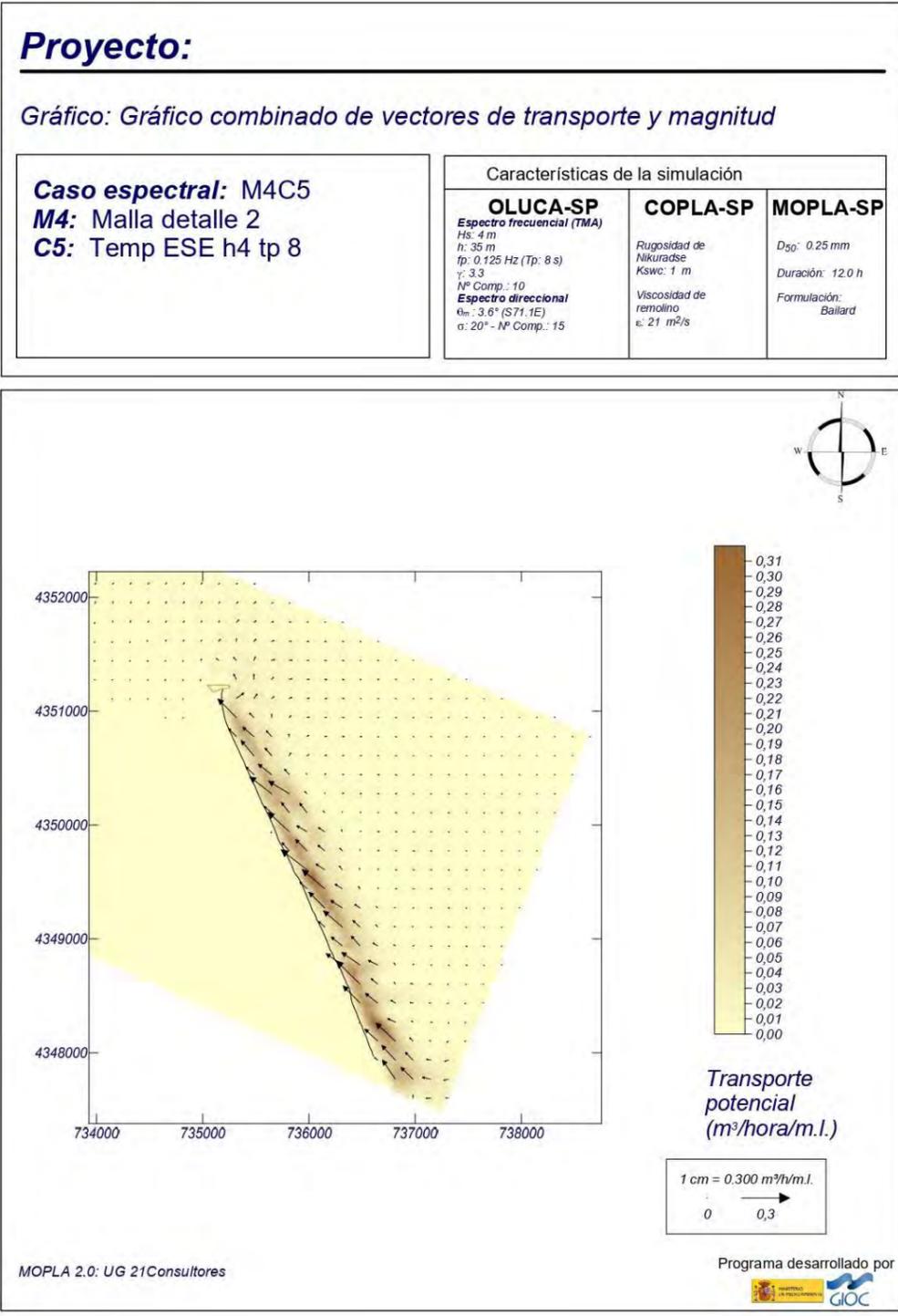


Figura 20. Vectores transporte temporal ESE. Fuente: SMC

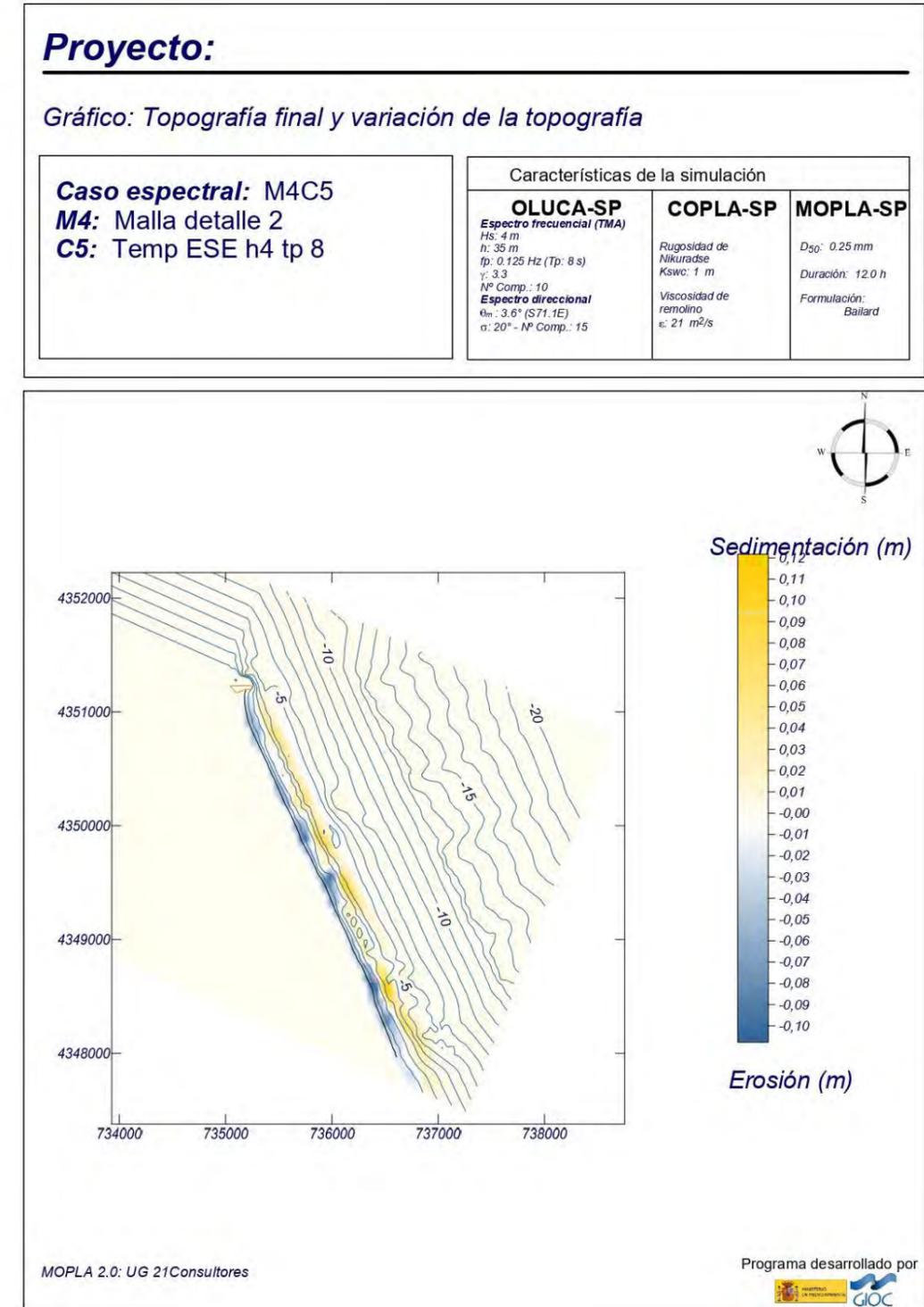


Figura 21. Simulación erosión/sedimentación temporal ESE. Fuente: SMC

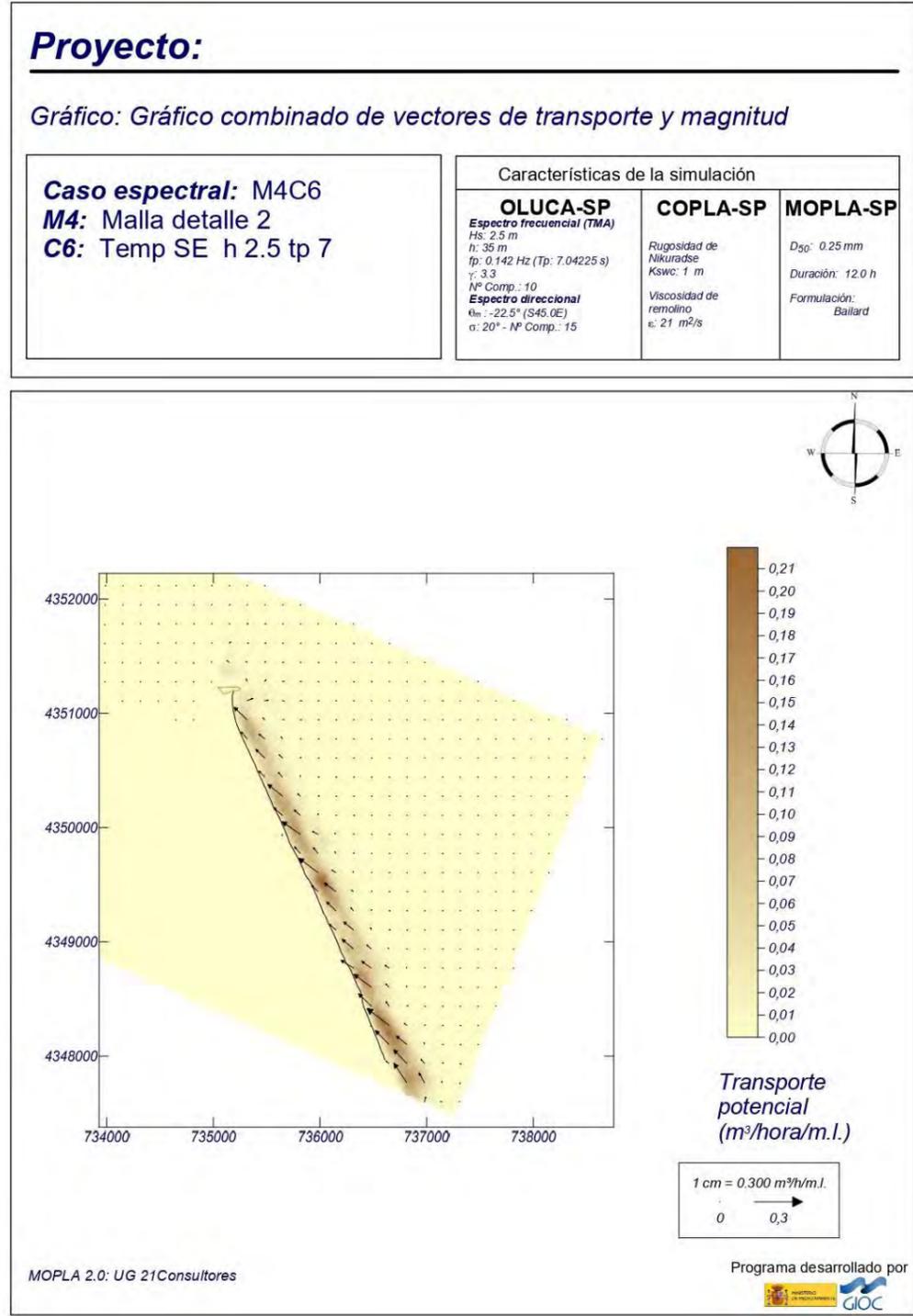


Figura 22. Vectores transporte temporal SE. Fuente: SMC

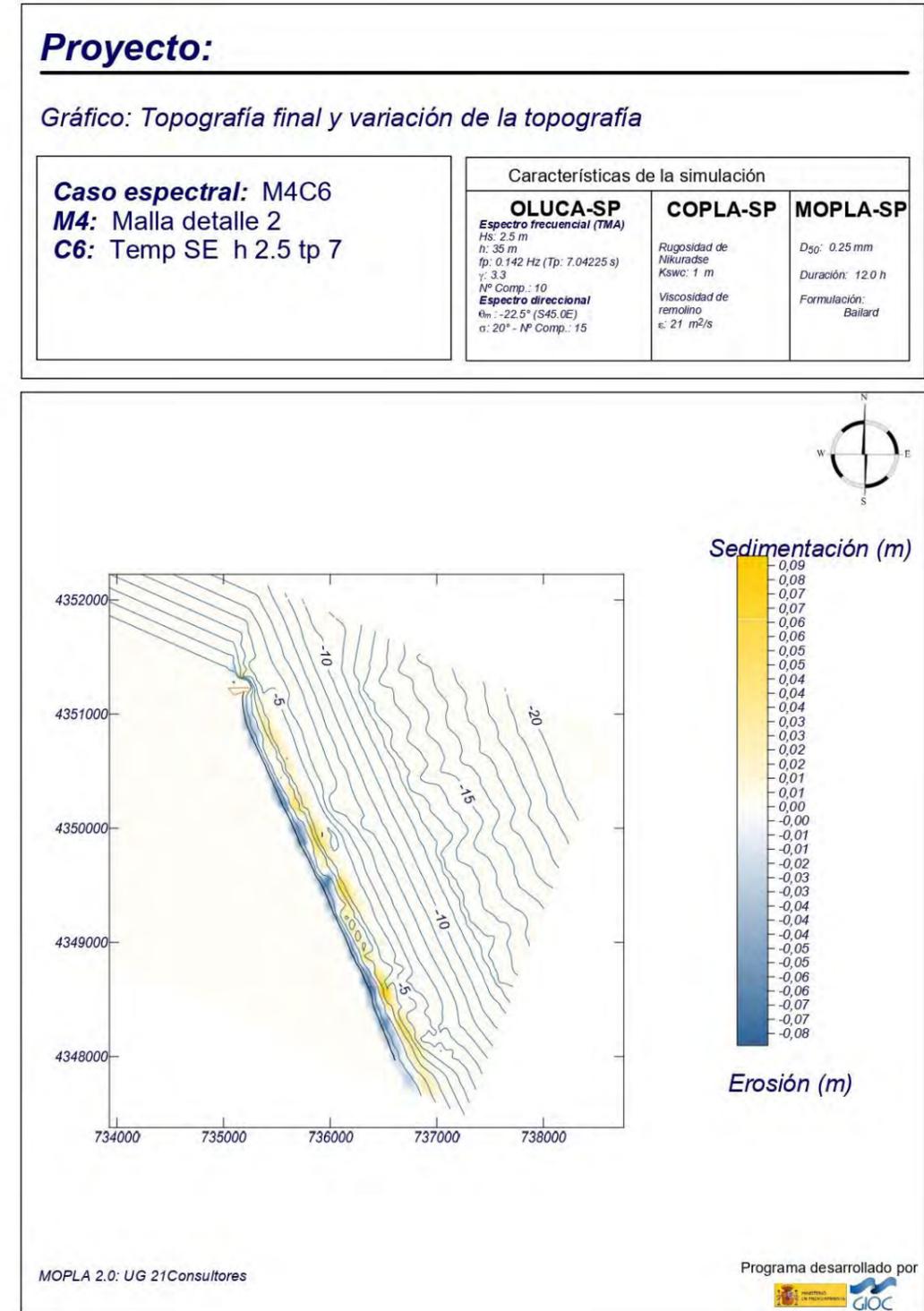


Figura 23. Simulación erosión/sedimentación temporal SE. Fuente: SMC

Las principales conclusiones obtenidas del estudio de transporte de sedimentos son las siguientes:

- El mayor transporte de sedimentos en sentido N-S son los que producen los oleajes de los sectores NNE y NE. La erosión se produce a lo largo de toda la costa en los 2 primeros metros de profundidad, depositándose a lo largo del perfil activo hasta los 4,5 - 5 metros de profundidad.
- Respecto al sector ENE, debido a la ortogonalidad con la orientación de la costa, no se producen transportes significativos de sedimentos. Solo se localizan erosiones y depósitos propios de peculiaridades batimétricas.
- Los temporales E, ESE y SE generan transporte sedimentario S-N.

4. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN FUTURA

A continuación, se llevará a cabo el análisis de las playas del Perelló, Pouet y Les Palmeres en la situación futura, es decir, tras la ejecución de las obras de regeneración de la playa.

4.1. ESTABILIDAD DE LA PLAYA A LARGO PLAZO

Se determinará la forma en planta y perfil de equilibrio de la playa usando el programa SMC, asumiendo la hipótesis de ortogonalidad (el perfil de la playa es independiente de la estabilidad en planta, por lo que se pueden estudiar por separado), así como el uso de modelos predictivos para el cambio de la línea de costa.

4.1.1. PERFIL DE EQUILIBRIO

El perfil de equilibrio resultante de la regeneración se ajusta a un perfil de Dean, dada su simplicidad matemática y ser el que mejor se ajusta a un gran número de perfiles de playa.

La expresión parabólica es la siguiente:

$$h = A * x^{\frac{2}{3}}$$

La relación entre el tamaño del grano, D_{50} , y el parámetro de forma A, expresado en términos de velocidad de grano, w, según Dean (1987) es la siguiente:

$$A \left(\frac{m^3}{s} \right) = K * w^{0,44} \left(\frac{m}{s} \right)$$

Donde $k=0,51$.

Así, y considerando una densidad $\rho_s=2,65 \text{ tn/m}^3$, la velocidad de caída del grano puede obtenerse como:

$$w \left(\frac{m}{s} \right) = 1,1 * 10^6 * D^6 \text{ para } D < 0,1 \text{ mm}$$

$$w \left(\frac{m}{s} \right) = 273 * 10^6 * D^{1,1} \text{ para } 0,1 < D < 1 \text{ mm}$$

$$w \left(\frac{m}{s} \right) = 4,36 * D^{0,5} \text{ para } D > 1 \text{ mm}$$

En la siguiente figura se representa el perfil teórico de equilibrio resultante de la regeneración para el tamaño de grano medio existente en el yacimiento submarino del que se extraerá el sedimento, y para una profundidad de cierre de 4.50 metros. La granulometría del material explotable del yacimiento arroja un valor de $D_{50}=0,35 \text{ mm}$.

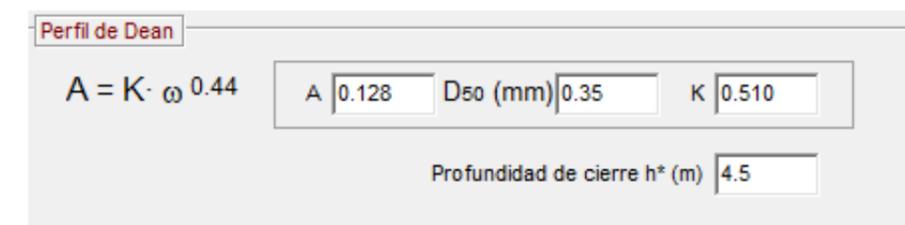
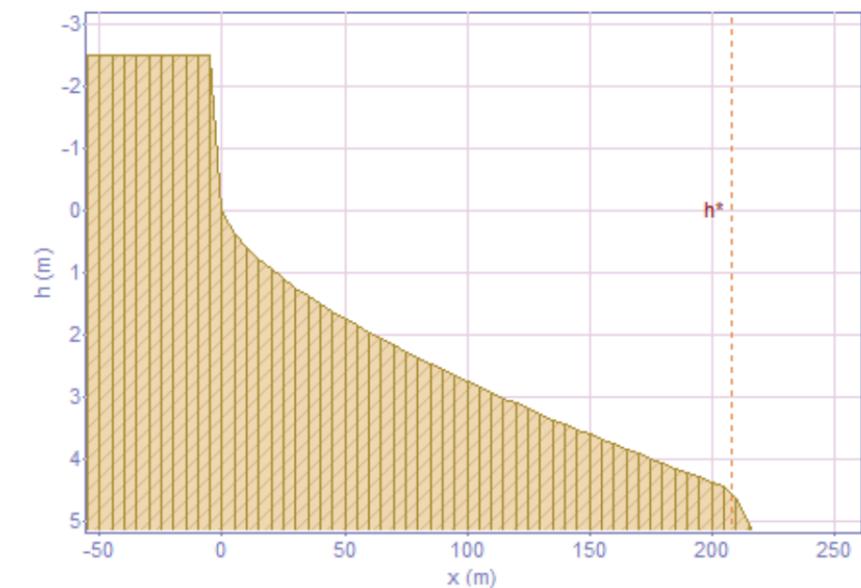


Figura 24. Ajuste perfil de Dean de la regeneración. Fuente: SMC

4.1.2. FORMA EN PLANTA

El primer paso para estudiar la forma en planta de las playas objeto de estudio, es la obtención de las direcciones del flujo medio de energía en diferentes puntos cercanos a la playa (estas direcciones se han caracterizado en el apartado 7.9 del Anejo 06 "Estudio de clima marítimo y propagación del oleaje").

Dado que la actuación proyectada no comporta ninguna obra de rigidización del tramo, las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres van a continuar siendo playas no encajadas. Este tipo de playas están sujetas a cambios de

forma debido a la existencia de gradientes en el transporte longitudinal de sedimentos. El punto clave en cualquier estudio de playas abiertas es la correcta determinación de dicho transporte, pues es lo que condiciona la evolución temporal de la misma. En base a los estudios de balance sedimentario realizados en este anejo y a la dirección del flujo medio de energía, podemos concluir que la forma en planta de las playas seguirá un comportamiento similar al que tiene en la actualidad, con un transporte sedimentario N-S predominante y con una línea de costa que se irá colocando de manera perpendicular al flujo medio de energía.

4.2. ESTABILIDAD DE LA PLAYA A CORTO PLAZO

Para analizar el comportamiento que las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres tendrían una vez ejecutada la regeneración se realiza de nuevo el estudio de corrientes durante una tormenta procedente de los sectores NNE, NE, ENE, E, ESE y SE.

Se analiza por tanto un temporal característico de cada una de las 6 direcciones predominantes. Las alturas de ola propagadas y los periodos para cada dirección corresponden con los temporales típicos de cada uno de ellos, siendo:

Dirección	Altura de ola Hs (m)	Periodo T (s)
NNE	5	10
NE	5	10
ENE	5	10
E	4	8
ESE	4	8
SE	2,5	7

Tabla 12. Estados de mar considerados para las simulaciones del estado futuro. Fuente: Elaboración propia

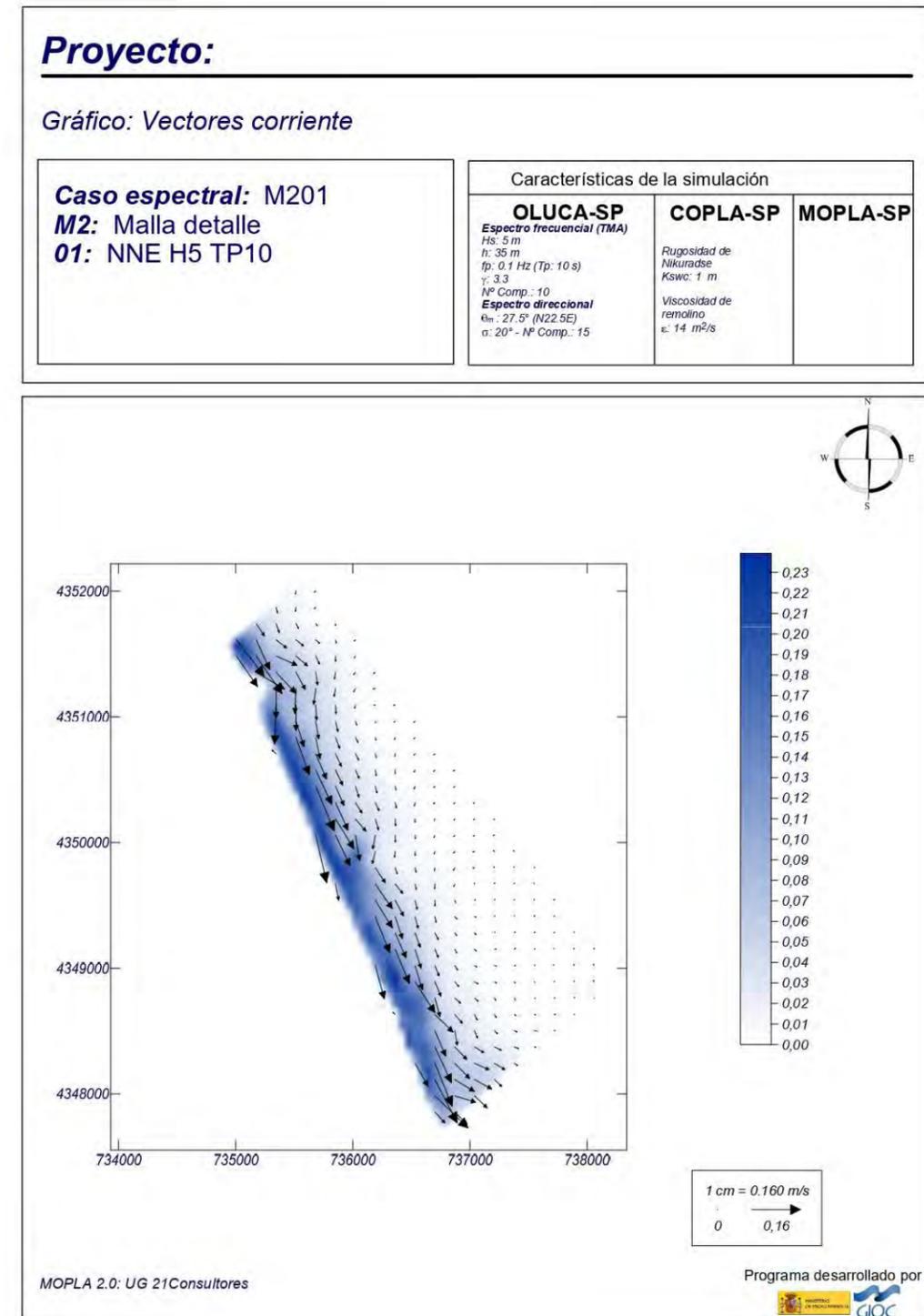


Figura 25. Corrientes generadas por temporal NNE. Situación futura. Fuente: SMC

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: M202
M2: Malla detalle
02: NE H5 TP10

Características de la simulación

OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 5 m h: 35 m fp: 0.1 Hz (Tp: 10 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 5° (N45,0E) σ: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 20 m ² /s	

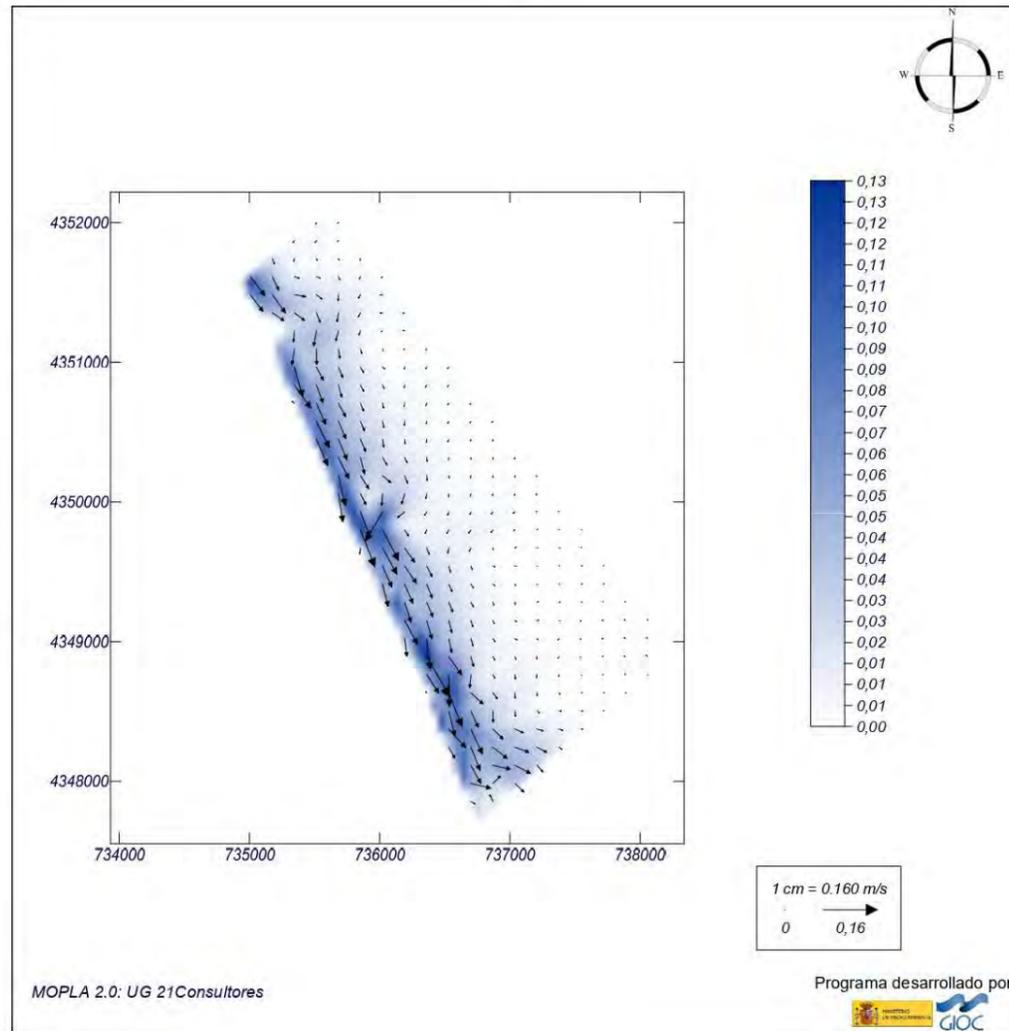


Figura 26. Corrientes generadas por temporal NE. Situación futura. Fuente: SMC

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: M203
M2: Malla detalle
03: ENE H5 TP10

Características de la simulación

OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 5 m h: 35 m fp: 0.1 Hz (Tp: 10 s) γ: 3.3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: -17.5° (N67,5E) σ: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 14 m ² /s	

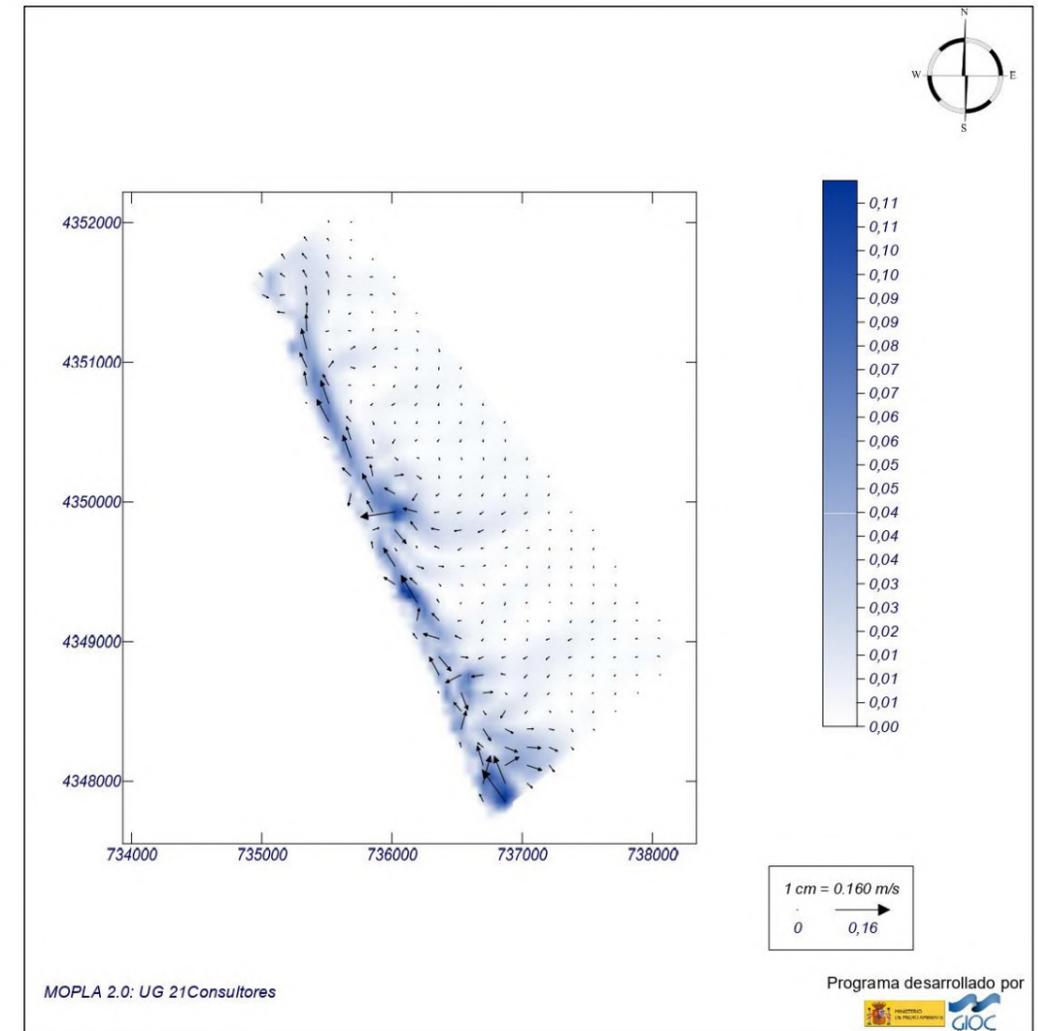


Figura 27. Corrientes generadas por temporal ENE. Situación futura. Fuente: SMC

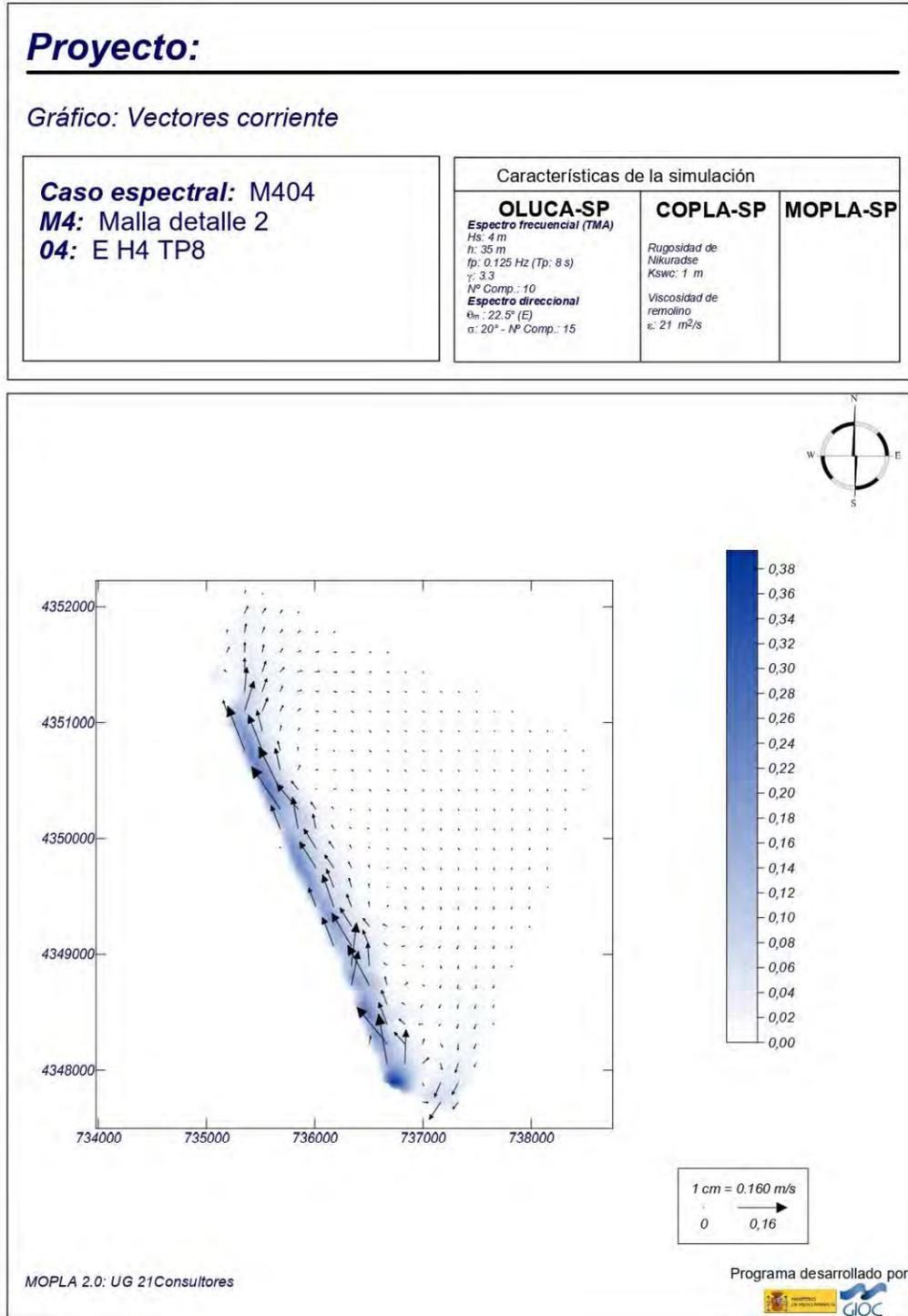


Figura 28. Corrientes generadas por temporal E. Situación futura. Fuente: SMC

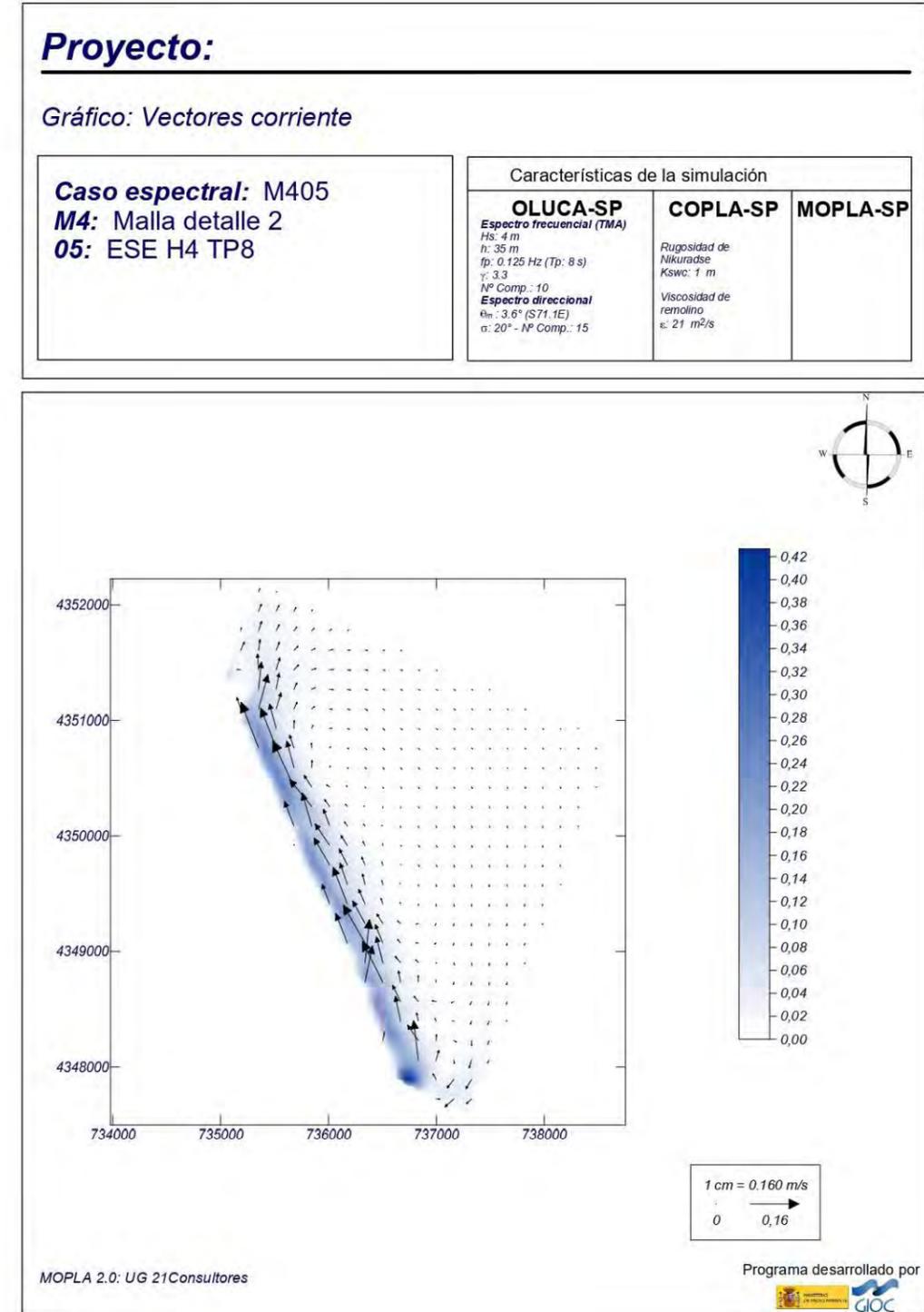


Figura 29. Corrientes generadas por temporal ESE. Situación futura. Fuente: SMC

Proyecto:

Gráfico: Vectores corriente

Caso espectral: M406
M4: Malla detalle 2
06: SE H2,5 TP7

Características de la simulación		
OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Especro frecuencial (TMA) Hs: 2.5 m h: 35 m Tp: 0.142 Hz (Tp: 7.04225 s) γ: 3.3 NP Comp.: 10 Especro direccional θm: -22.5° (S45.0E) σ: 20° - NP Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 21 m ² /s	

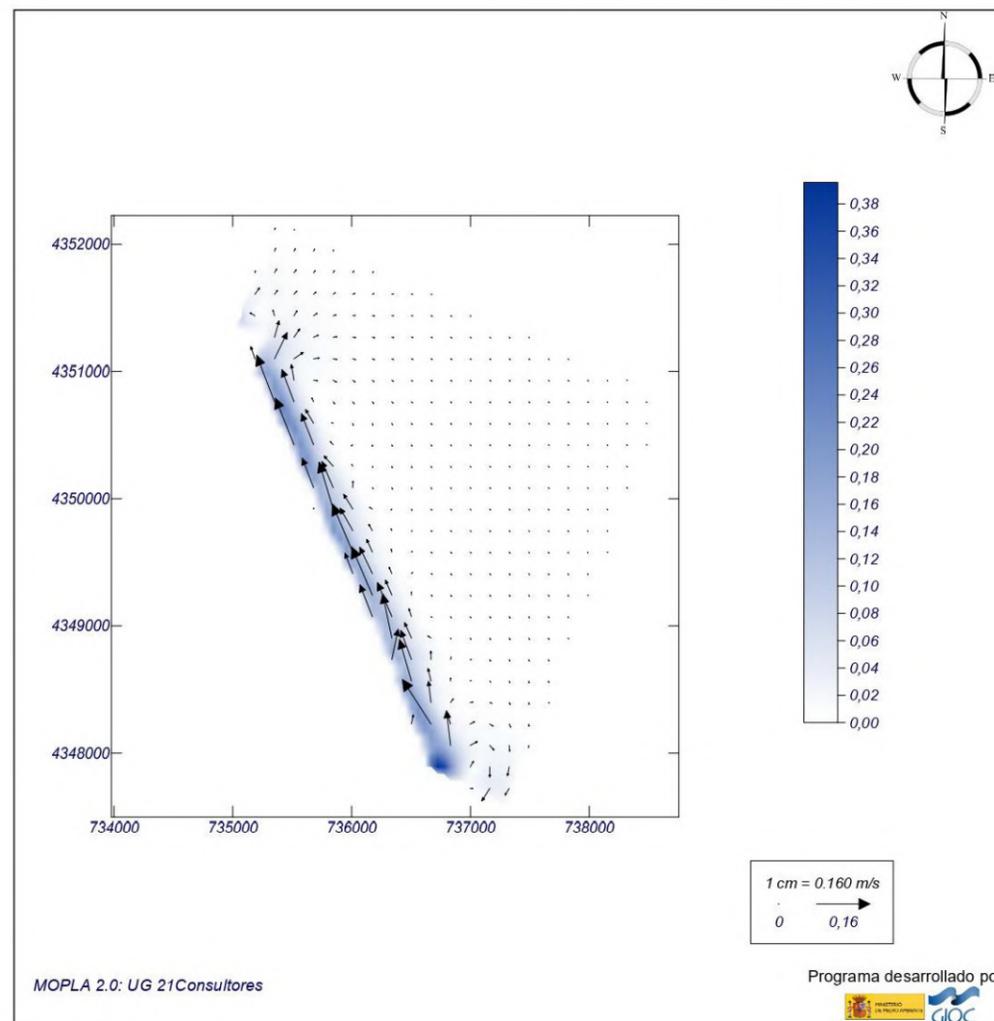


Figura 30. Corrientes generadas por temporal SE. Situación futura. Fuente: SMC

Como era de esperar, tras la actuación que se llevará a cabo consistente en la aportación exclusiva de arena a las playas de El Perelló, Pouet y Les Palmeres, los sistemas de corrientes obtenidos serán muy similares a la situación actual.

4.2.1. TRANSPORTE DE SEDIMENTOS TRAS UN TEMPORAL

De igual manera que se ha hecho para la situación actual, mediante el módulo EROS del programa SMC se ha realizado la simulación del transporte longitudinal de sedimentos, indicando las zonas de erosión y sedimentación, así como las tasas de transporte.

Tanto las tasas de transporte, como la erosión y sedimentación producida para cada uno de los temporales son muy similares a la situación actual.

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de vectores de transporte y magnitud

Caso espectral: M201 M2: Malla detalle 01: NNE H5 TP10	Características de la simulación		
	OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
	Espectro frecuencial (TMA) Hs: 5 m h: 35 m fp: 0,1 Hz (Tp: 10 s) γ: 3,3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 27,5° (N22,5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 14 m ² /s	D ₅₀ : 0,35 mm Duración: 12,0 h Formulación: Ballard

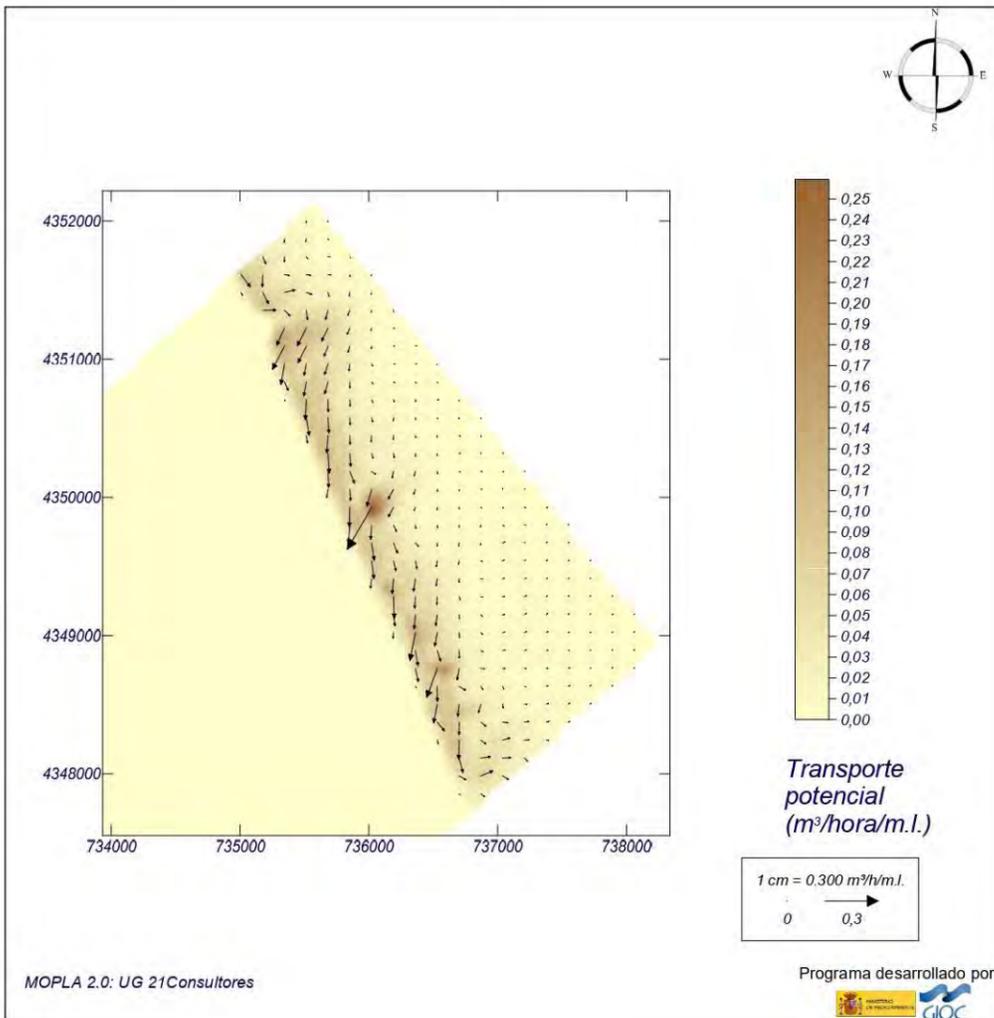


Figura 31. Vectores transporte temporal NNE. Situación futura. Fuente: SMC

Proyecto:

Gráfico: Topografía final y variación de la topografía

Caso espectral: M201 M2: Malla detalle 01: NNE H5 TP10	Características de la simulación		
	OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
	Espectro frecuencial (TMA) Hs: 5 m h: 35 m fp: 0,1 Hz (Tp: 10 s) γ: 3,3 Nº Comp.: 10 Espectro direccional θm: 27,5° (N22,5E) α: 20° - Nº Comp.: 15	Rugosidad de Nikuradse Kswc: 1 m Viscosidad de remolino ε: 14 m ² /s	D ₅₀ : 0,35 mm Duración: 12,0 h Formulación: Ballard

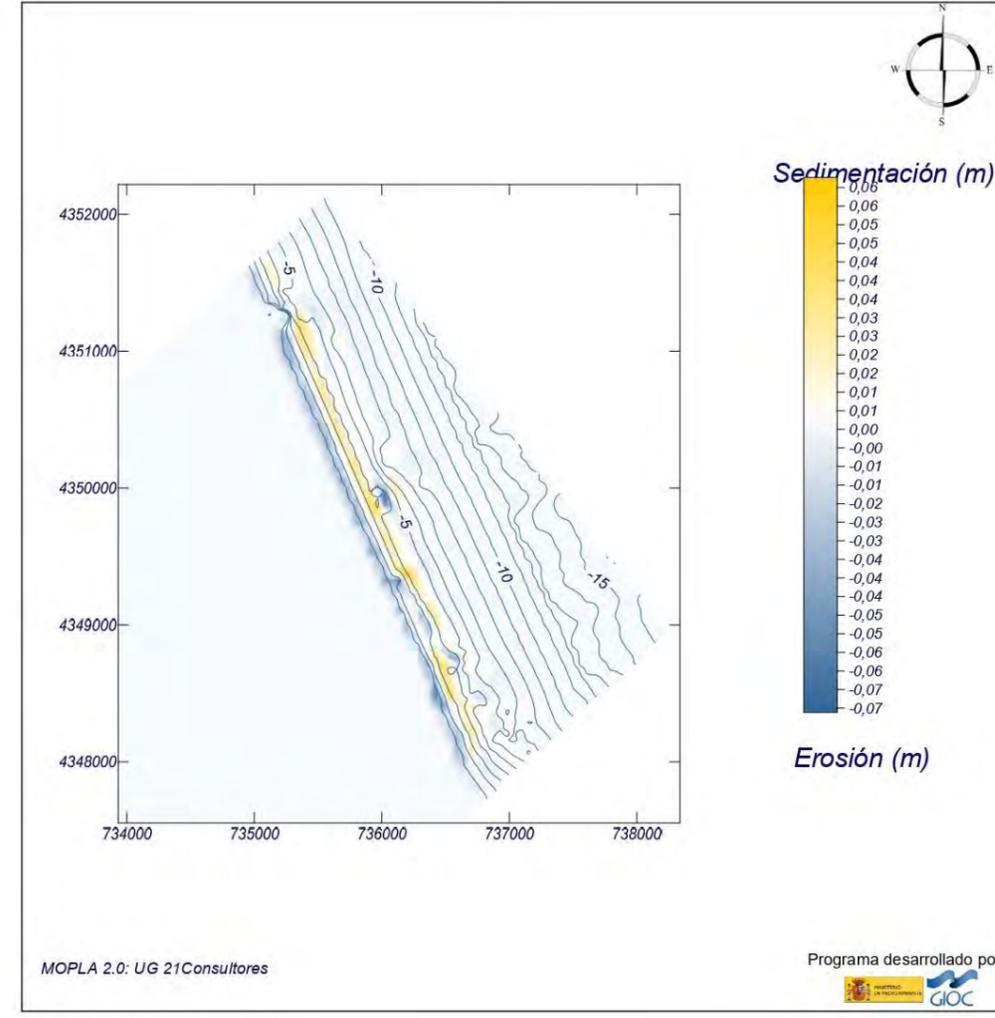


Figura 32. Simulación erosión/sedimentación temporal NNE. Situación futura. Fuente: SMC

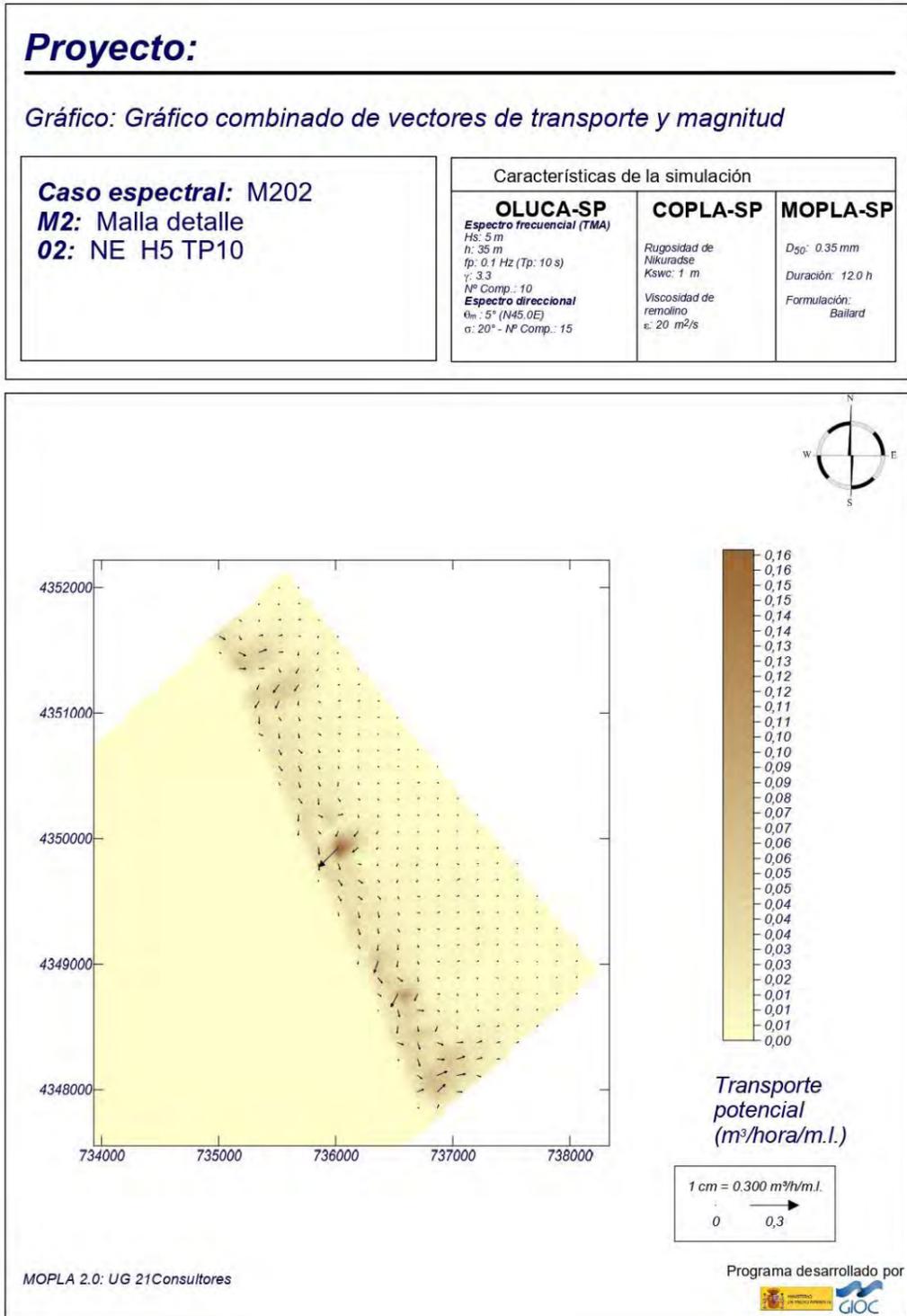


Figura 33. Vectores transporte temporal NE. Situación futura. Fuente: SMC

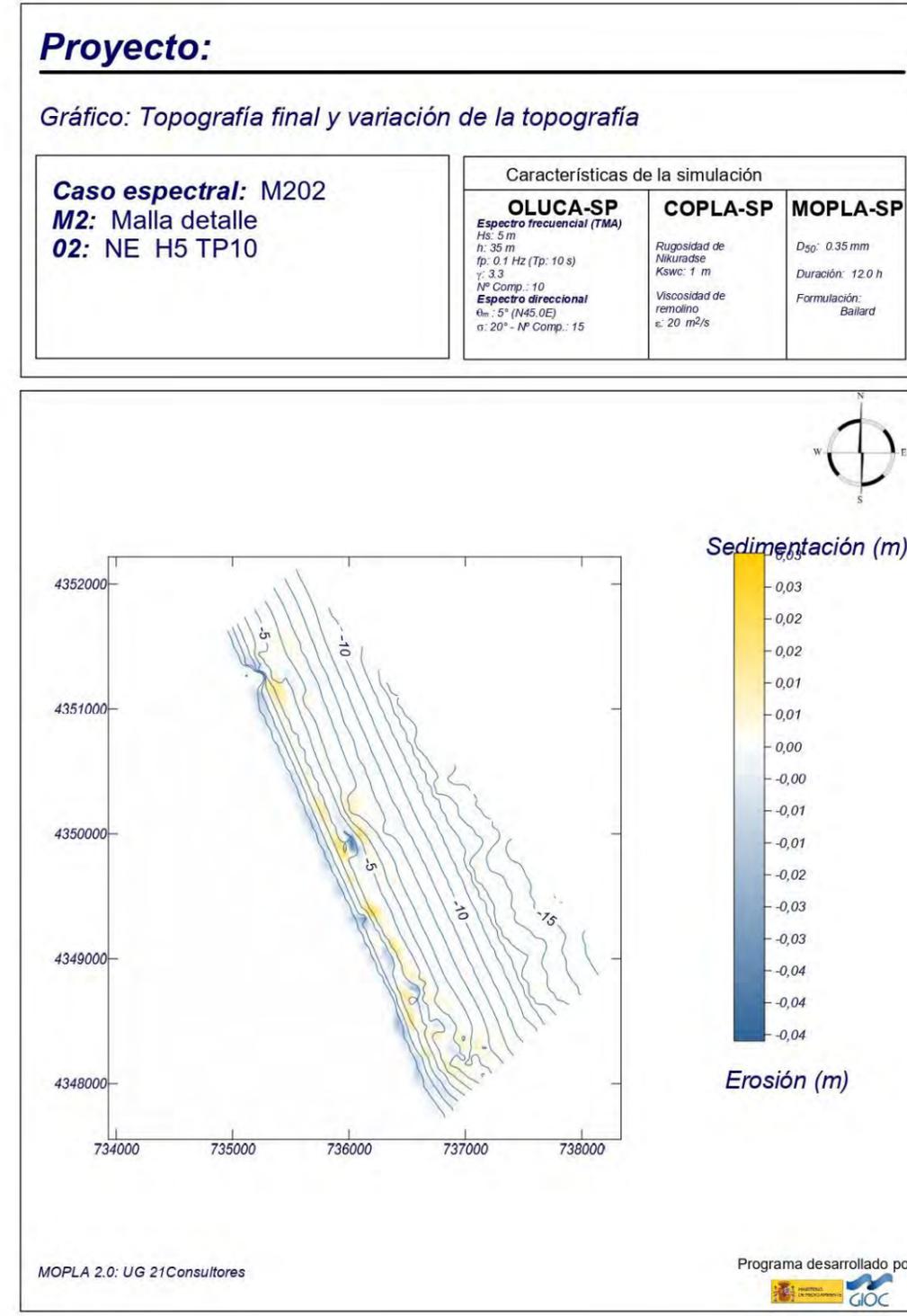


Figura 34. Simulación erosión/sedimentación temporal NE. Situación futura. Fuente: SMC

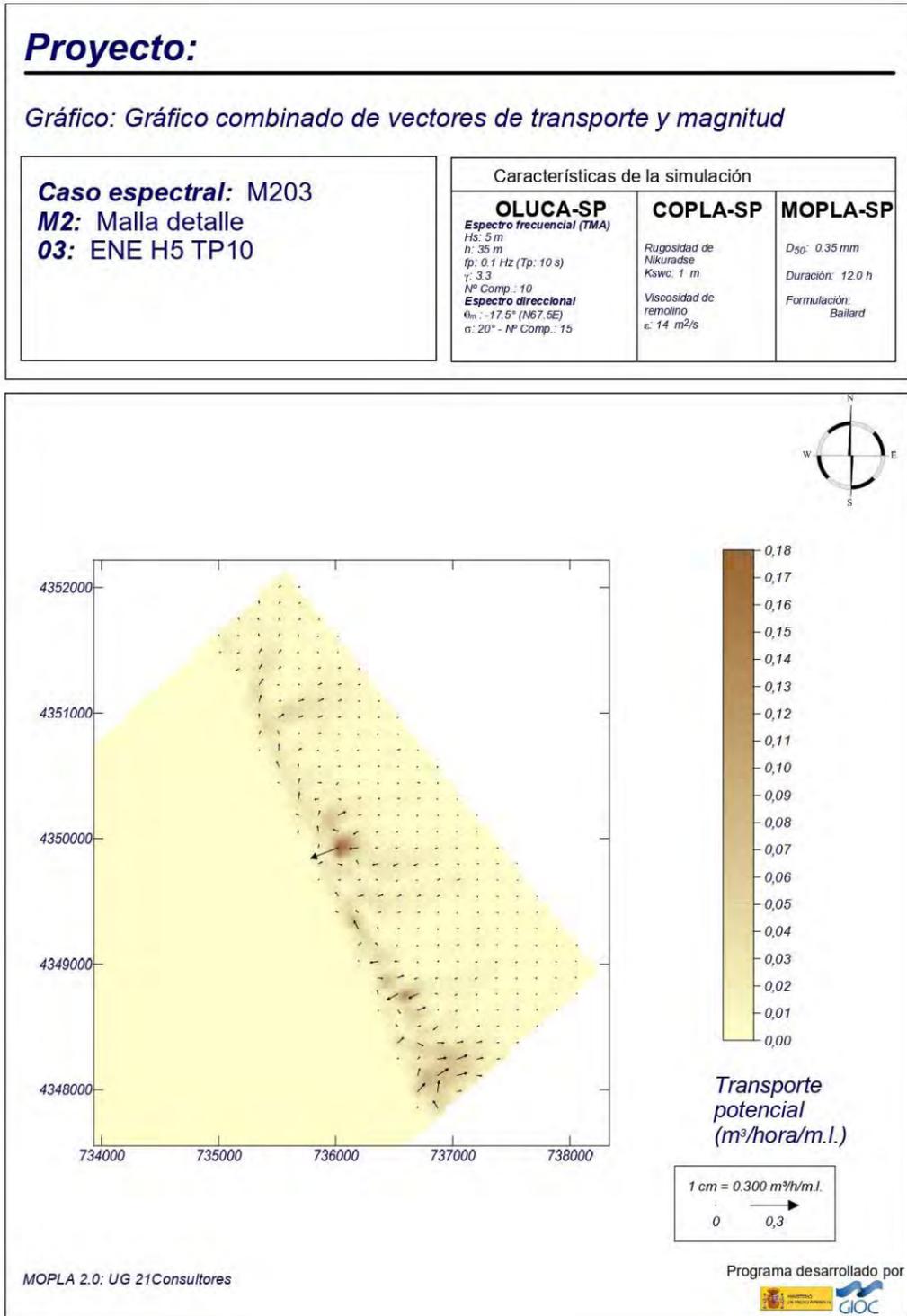


Figura 35. Vectores transporte temporal ENE. Situación futura. Fuente: SMC

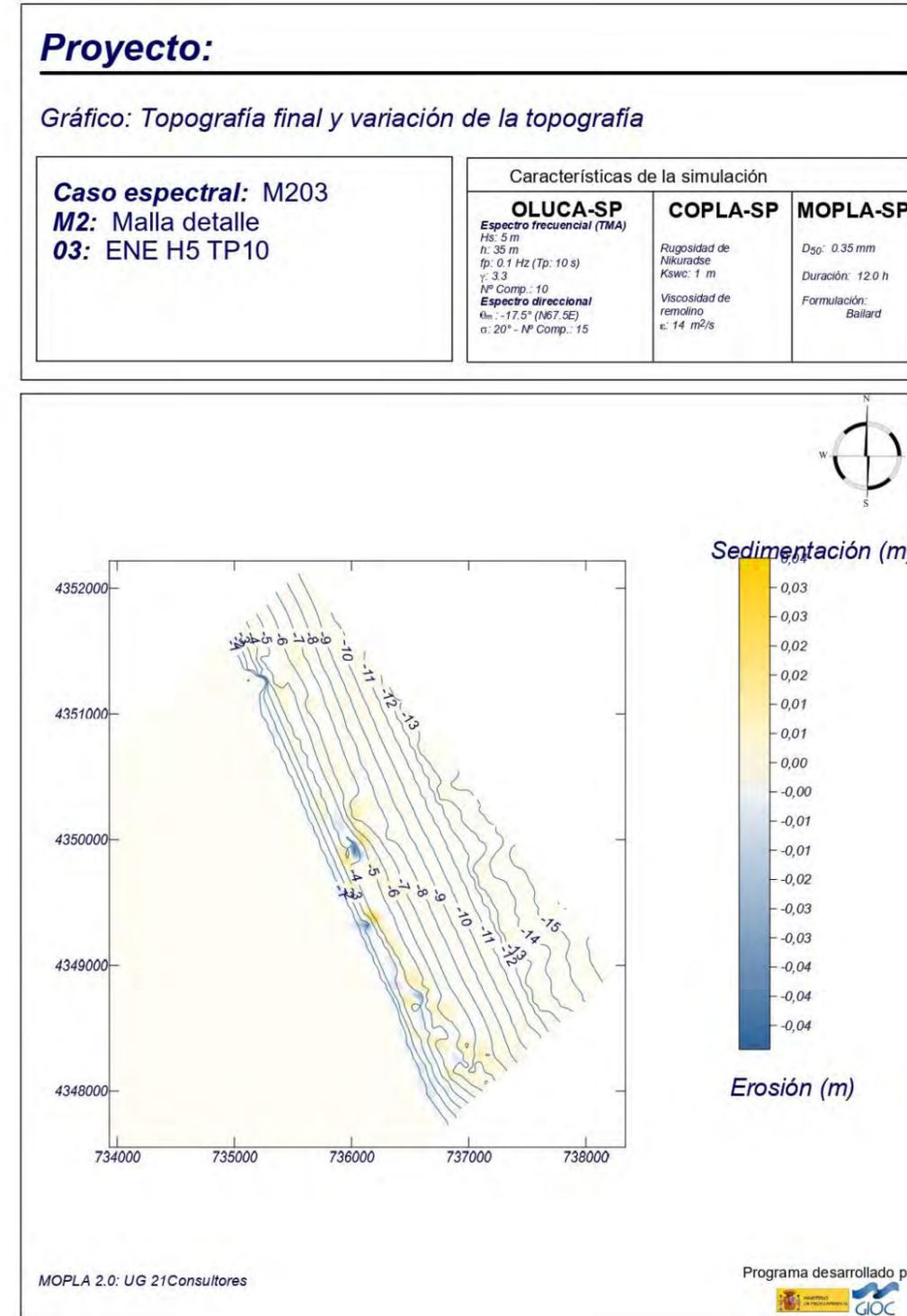


Figura 36. Simulación erosión/sedimentación temporal ENE. Situación futura. Fuente: SMC

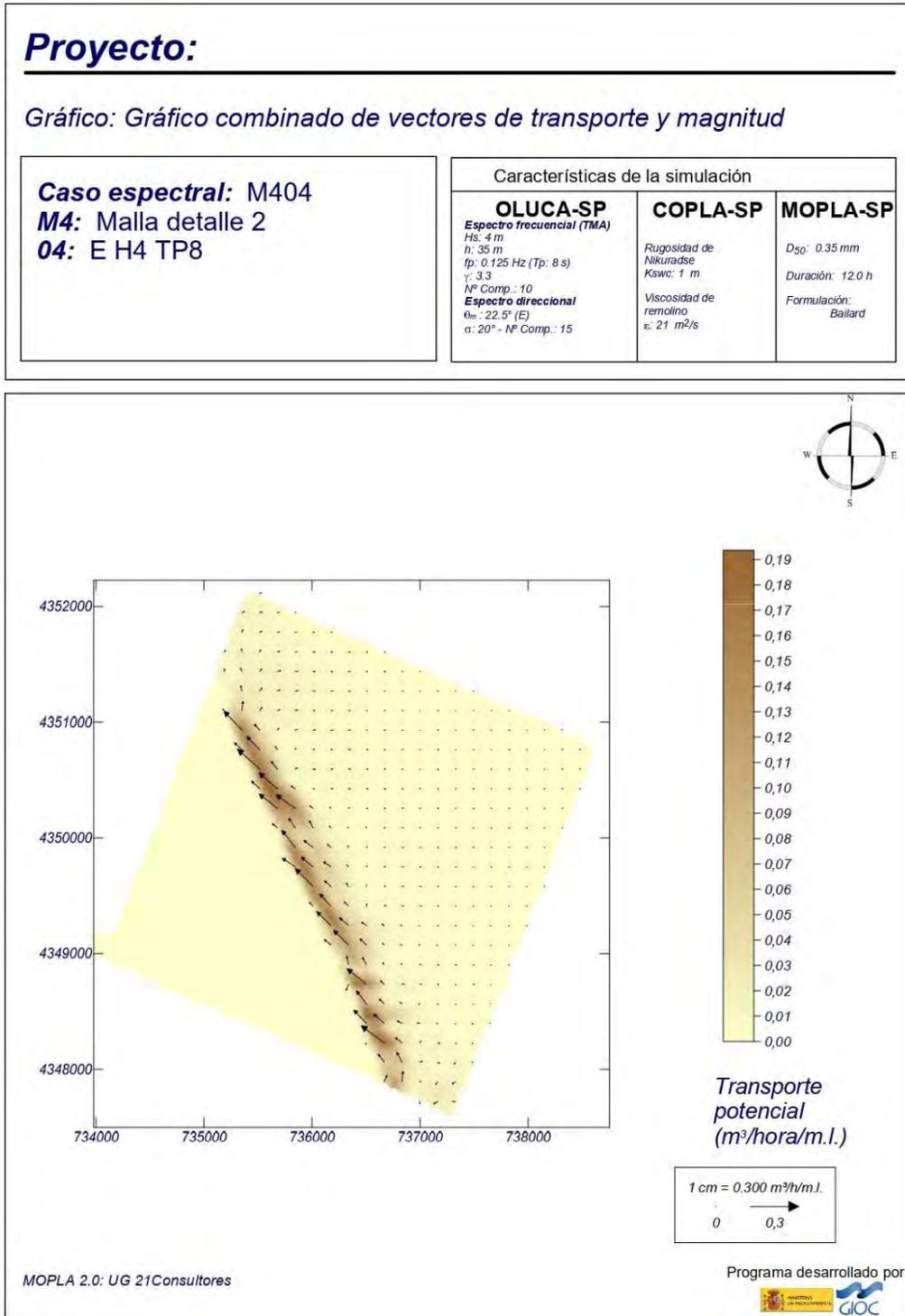


Figura 37. Vectores transporte temporal E. Situación futura. Fuente: SMC

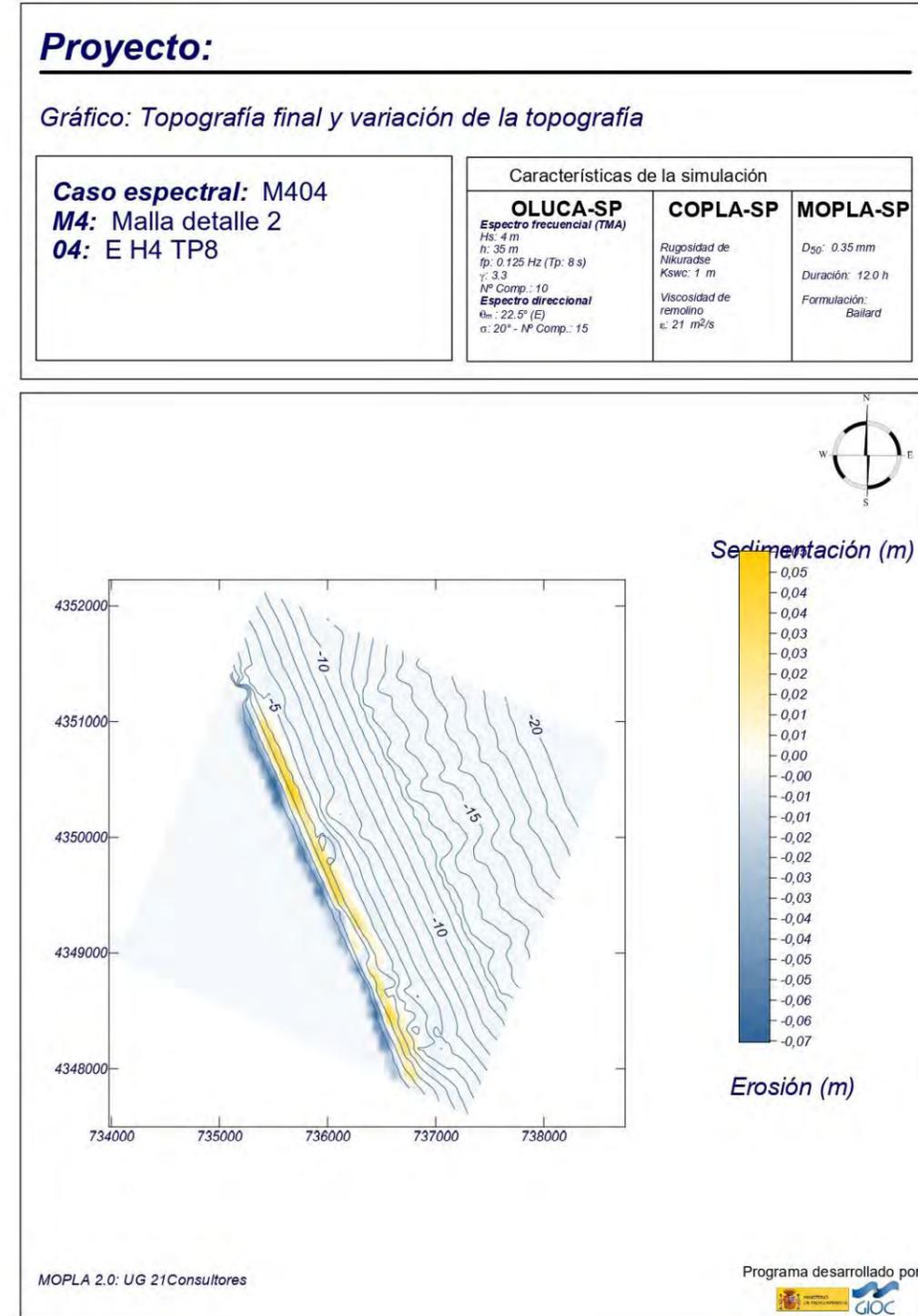


Figura 38. Simulación erosión/sedimentación temporal E. Situación futura. Fuente: SMC

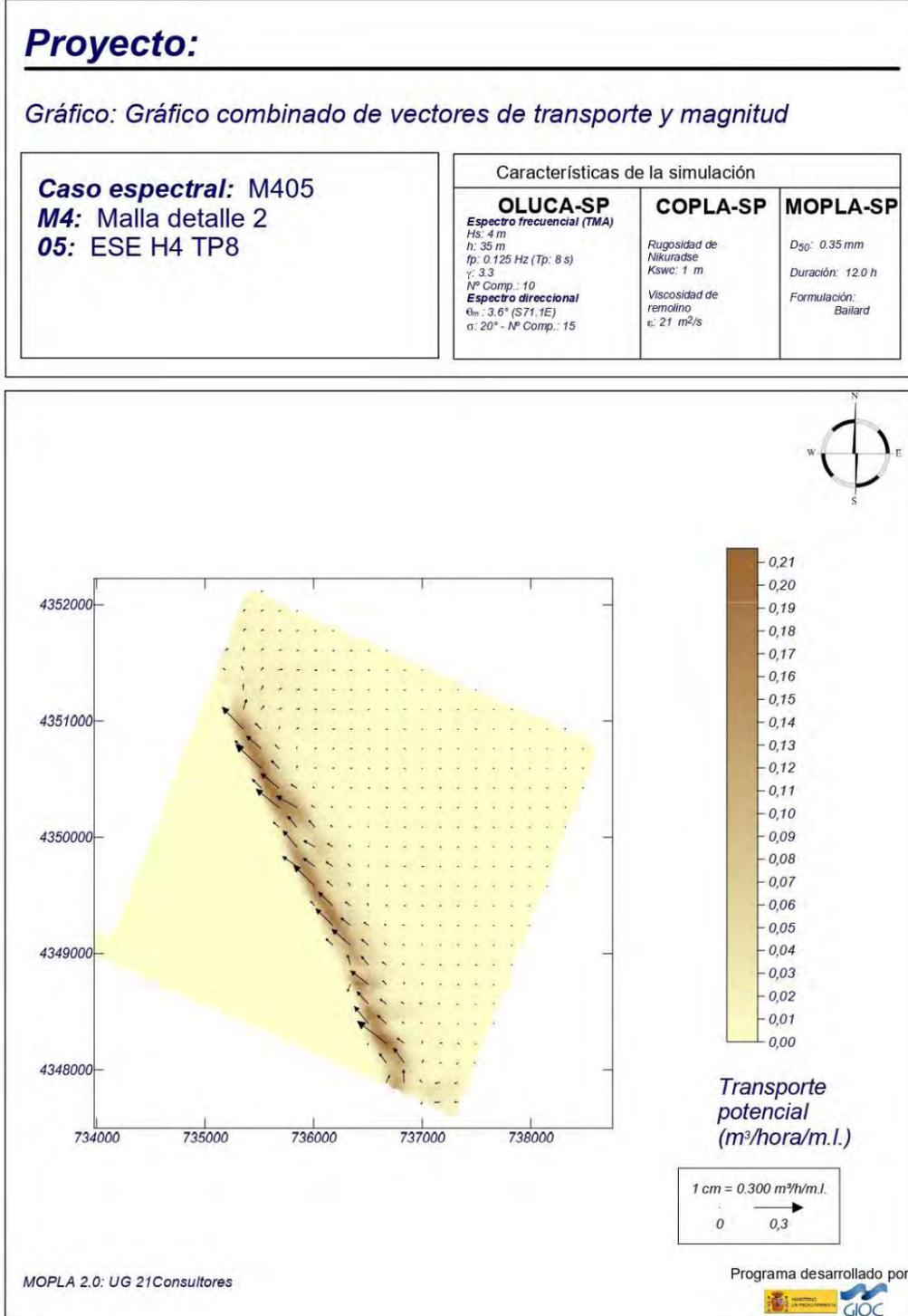


Figura 39. Vectores transporte temporal ESE. Situación futura. Fuente: SMC

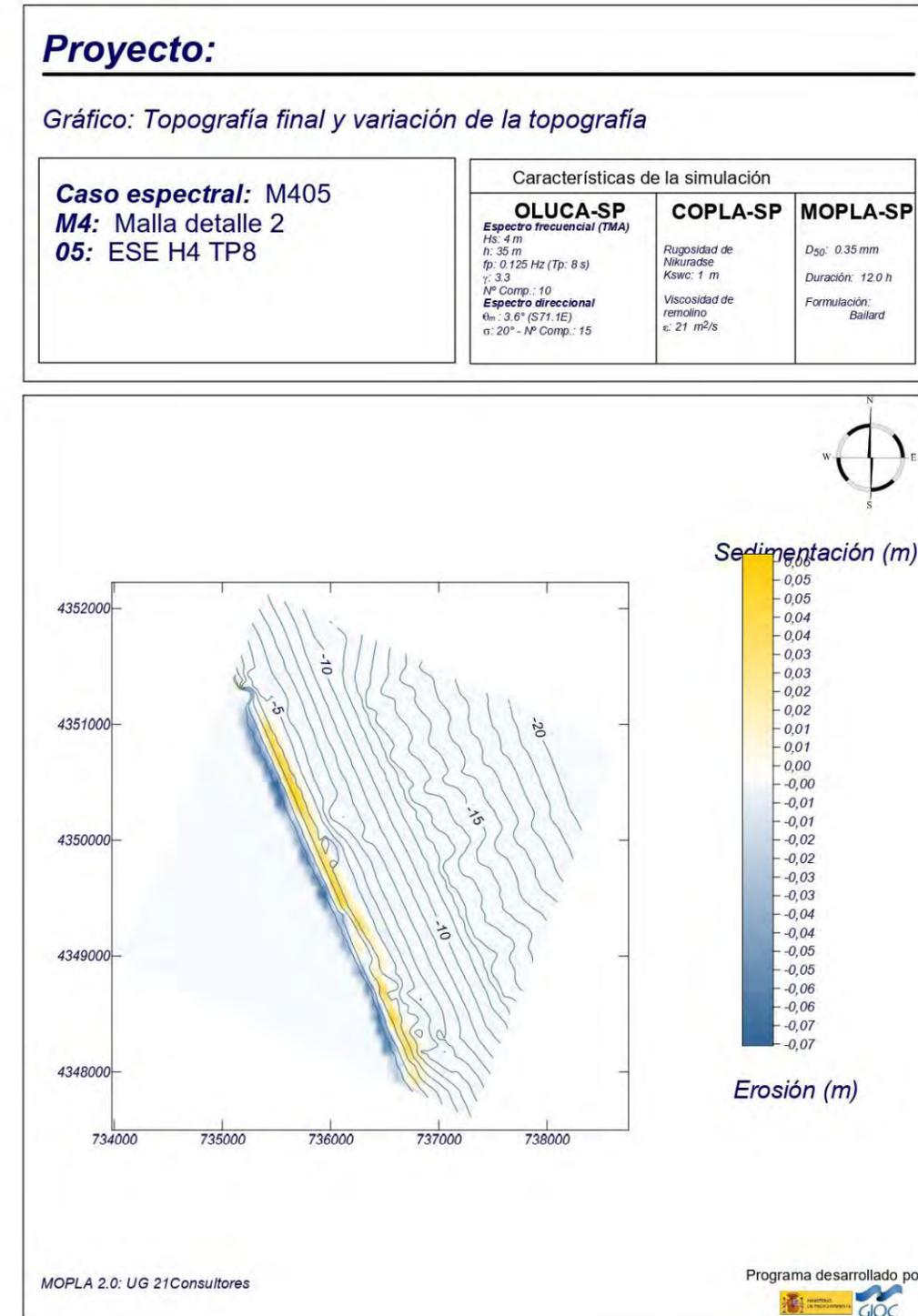


Figura 40. Simulación erosión/sedimentación temporal ESE. Situación futura. Fuente: SMC

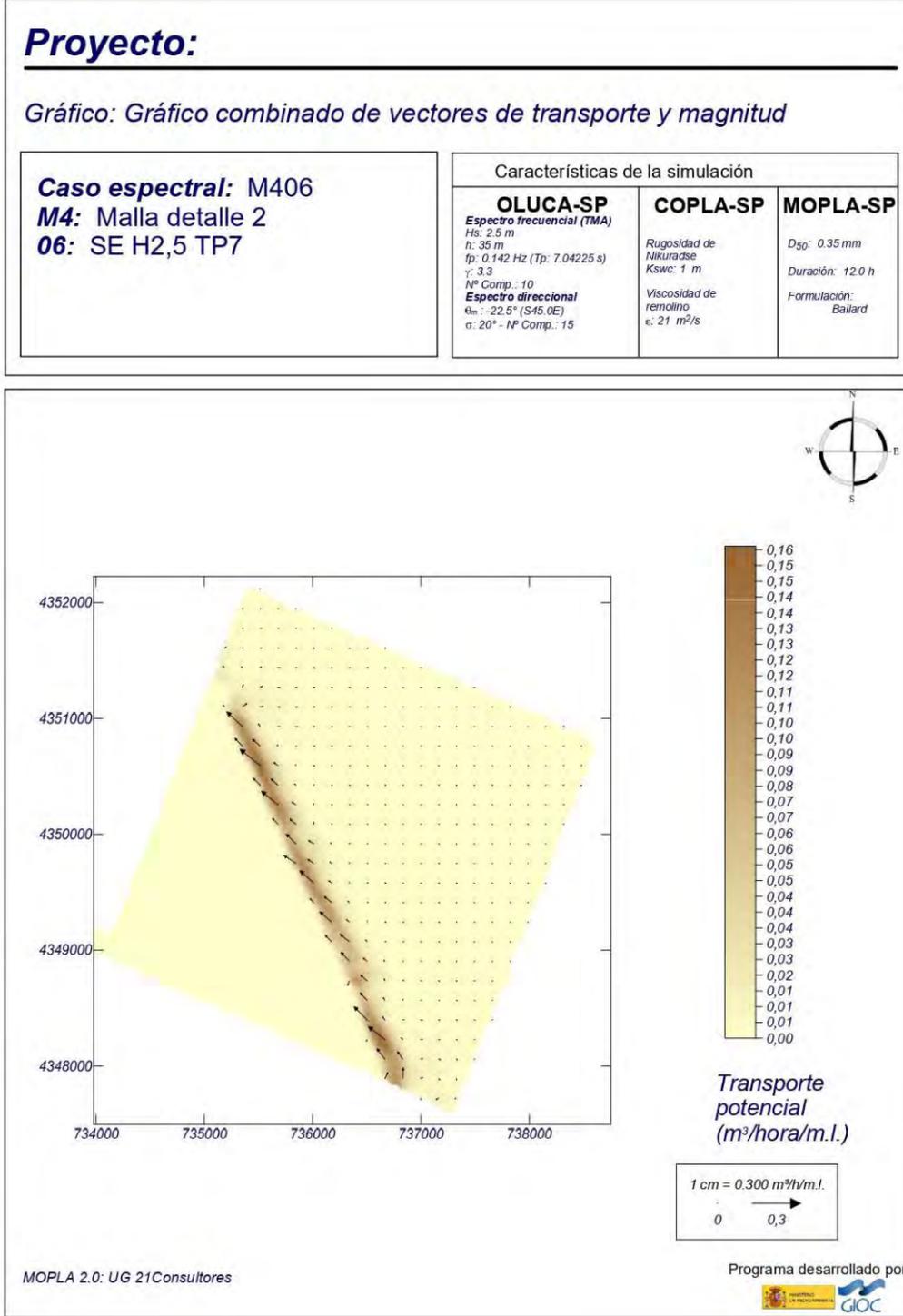


Figura 41. Vectores transporte temporal SE. Situación futura. Fuente: SMC

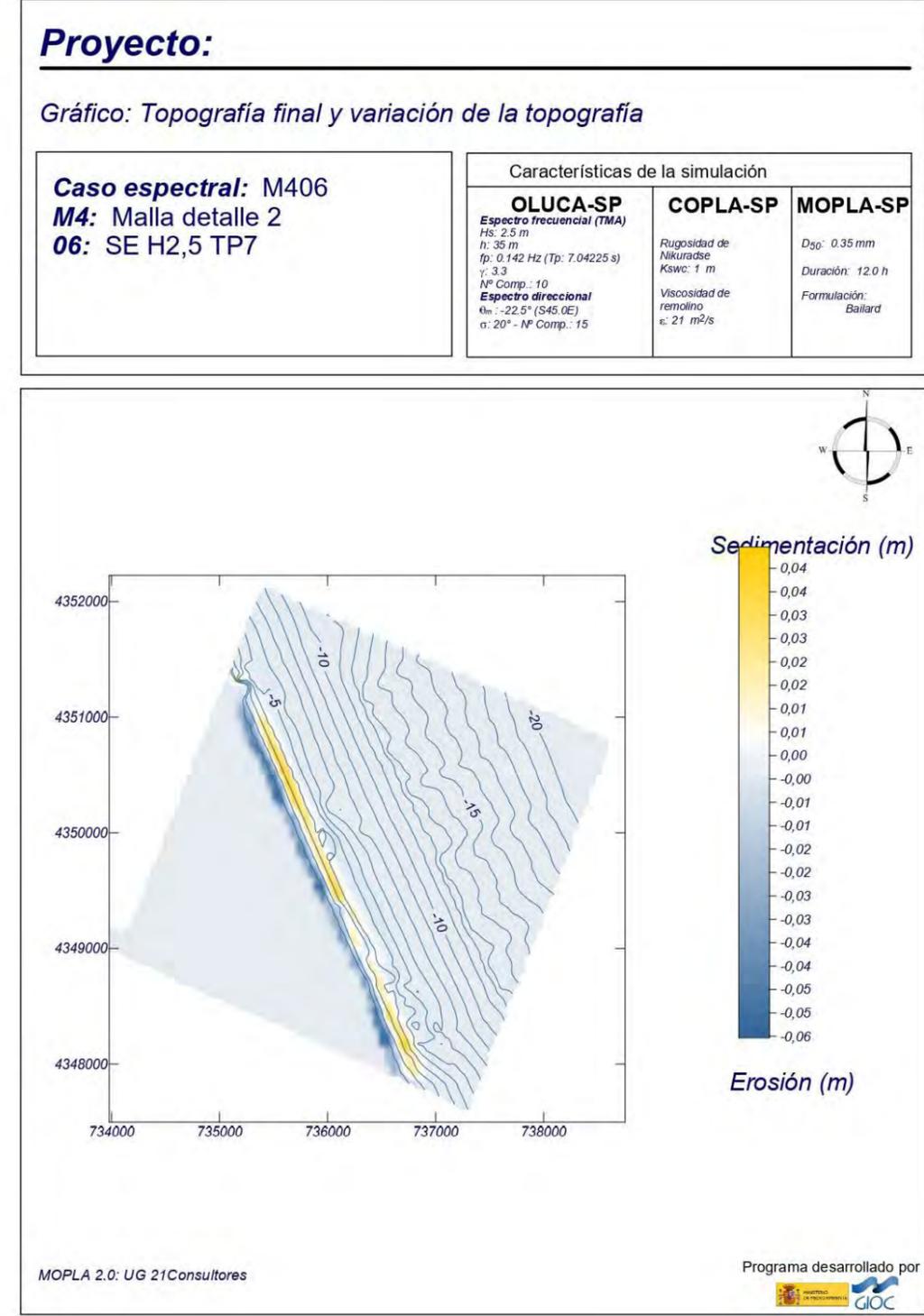


Figura 42. Simulación erosión/sedimentación temporal SE. Situación futura. Fuente: SMC

Podemos concluir, por tanto, que la actuación planteada cumplirá en condiciones aceptables el cometido para la que se diseñó.