

AMPLIACIÓN Y MEJORA DE ABRIGO EN EL PUERTO DE BURELA - 2ª FASE

PRECIOS MATERIALES

Código	Ud.	Descripción	Precio
MT01001	P.P	Encofrado metálico bloques	4,30 Eu
MT01002	Tm	Cemento CEM IV/A	82,00 Eu
MT01003	m3	Grava para hormigones puesta en obra	18,63 Eu
MT01004	m3	Arena para hormigones	19,83 Eu
MT01008	P.P.	Encofrado metálico superestructura	4,50 Eu
MT01010	M3	Macadam puesto en obra	18,93 Eu
MT01011	Tm	Emulsión ECR-2	133,42 Eu
MT01012	M3	Árido 14/10	15,60 Eu
MT01015	Tm	Esollera sin clasificar	5,80 Eu
MT01016	Tm	Esollera de P>200 kg	5,90 Eu
MT01017	Tm	Esollera de P>2.000 kg	8,50 Eu
MT01019	m3	Pedraplén de 5 a 50 kg	8,60 Eu
MT01020	P.P.	Encofrado infreestructura	3,51 Eu
MT01026	Ud	Columna de 11 m	450,00 Eu
MT01027	Ud	Proyector LED ESSEZE EZP 48M	525,00 Eu
MT01035	MI	Conductor 4x10	10,82 Eu
MT01038	Ud	Barra a, inxo 30 mm	1.490,00 Eu
MT01040	MI	Barandilla galvanizada de 50 mm	54,10 Eu
MT01042	Ud	P.P. codos, der. etc.	1,50 Eu
MT01045	m3	Agua	0,39 Eu
MT01049	MI	Tubo PVC 200 canaliz,	4,10 Eu
MT01050	Ud	Arqueta 60x60x80 con tapa	79,00 Eu
MT01055	Ud	Toma de agua con accesorios	823,60 Eu
MT01057	Ud	Bolardo de 650 kg, con anclajes	1.296,00 Eu
MT01058	Ud	Bitas de 65 kg, con anclajes	399,00 Eu

AMPLIACIÓN Y MEJORA DE ABRIGO EN EL PUERTO DE BURELA - 2ª FASE

Código	Ud.	Descripción	Precio
MT01059	MI	Canterera metálica	61,68 Eu
MT01060	Ud	Defensa de caucho V-300	2.830,00 Eu
MT01070	Kg	Pintura plástica exterior	8,70 Eu
MT01082	Tm	AC-22 surf 50/70 D	51,68 Eu
MT01085	Kg	Goma 2-ECO	3,60 Eu
MT01086	MI	Detonador tipo S o I de cable	0,58 Eu
MT01087	MI	Carrete cordón detonante	0,10 Eu
MT01088	Ud	Proyecto y permisos voladuras	4.168,70 Eu
MT01090	MI	Tubería PE D=75 mm	7,50 Eu
MT01091	MI	Tubería PVC 160	5,60 Eu
MT01096	Ud	Marco rejilla 22x22 cm	28,93 Eu
MT01097	P.P.	pintura, aditivo, microesferas, etc	0,65 Eu
MT01101	MI	Cable 1x35 mm ²	3,63 Eu
MT01120	Ud	Material C,M,	1.500,00 Eu
MT01121	Ud	Proyecto alumbrado-fuerza	1.180,00 Eu
MT01122	Ud	Dirección obra	1.200,00 Eu
MT01123	Ud	Revisión OCA	690,00 Eu
MT01125	PP	Resina epoxi	380,00 Eu
MT01129	Ud	Reportaje fotográfico	2.500,00 Eu
MT02015	MI	Tubo doble capa D=110	4,68 Eu
MT03001	MI	Barrera antiturbidez	74,60 Eu
MT03002	MI	Faldón antiturbidez	34,35 Eu
MT03003	Ud	P,P, alfombra antidesgaste	1,40 Eu
MT03004	Ud	P,P, boya de PE anclaje	48,45 Eu
MT03005	Ud	P,P, equipo remolque	3,95 Eu
MT05005	Ud	Marco y tapa inox 1,4x0,7	498,64 Eu



PROYECTO DE:

**AMPLIACIÓN Y MEJORA DE ABRIGO
EN EL PUERTO DE BURELA – 2ª FASE**

DEL DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA Y ANEJOS

ANEJOS A LA MEMORIA:

ANEJO Nº 2 – ESTUDIO DE AGITACIÓN INTERIOR Y ALTERNATIVAS



ÍNDICE

MEMORIA

1 Introducción	1
1.1 Antecedentes y objeto del estudio.....	1
1.2 Contenido del informe	1
2 Sumario ejecutivo	2
3 Agitación interior	4
3.1 Metodología	4
3.2. Configuración analizada	5
3.3. Resultados	5
4 Análisis de operatividad.....	8
4.1 Introducción	8
4.2. Estimación de excedencias: análisis comparativo	8

ANEJOS

Anejo 1	Resultados de las simulaciones de agitación interior
Anejo 2	Análisis de excedencias



MEMORIA



Capítulo 1

Introducción

1.1 Antecedentes y objeto del estudio

Por encargo de Portos de Galicia, HIDTMA ha venido analizando distintas alternativas para la mejora de la protección en el puerto de Burela, siendo los estudios redactados los siguientes:

- 2006 - “Asistencia para a realización de estudio de axitación e cálculo de ondaxe extremal no porto de Burela”.
- 2007 – “Estudio de ondas largas por la ampliación del muelle comercial de Burela”.
- 2010 – “Asistencia técnica para la redacción de un estudio de ondas largas y agitación para el aumento de calado y ordenación interior del puerto de Burela”.

El objeto del presente informe es realizar el análisis de la agitación interior producida por dos nuevas alternativas de mejora del puerto, así como evaluar la operatividad que presentan algunas de las 5 configuraciones analizadas en informes anteriores. La figura 3.2 muestra las nuevas configuraciones analizadas, consistente la primera en un dique de 50 m de longitud cuya alineación se desvía 30° hacia el Este con respecto a la perpendicular al muelle de la lonja, y la segunda en añadir a esta configuración una prolongación de 20 m del martillo ya existente perpendicular al dique de abrigo.

1.2 Contenido del informe

El presente documento se ha estructurado en cuatro secciones diferenciadas:

- En el Capítulo 1 se señalan los antecedentes y los objetivos del Estudio.
- En el Capítulo 2 se incluye el sumario ejecutivo del trabajo.
- En el Capítulo 3 se recoge el análisis de agitación interior.
- El Capítulo 4 se centra en el análisis de operatividad.



Capítulo 2

Sumario ejecutivo

Los pasos seguidos para el análisis de la agitación y operatividad en el puerto de Burela han sido los que se describen a continuación:

- Se ha considerado una nueva Alternativa 6, consistente en la construcción de un martillo de 50 m en el muelle de la lonja, desviado 30° en ángulo hacia el Este.
- Se ha considerado una nueva Alternativa 7, consistente en añadir a la Alternativa 6 la prolongación de 20 m del martillo perpendicular al dique de abrigo.
- Se han tomado como base los datos de clima marítimo y las condiciones de oleaje incidente recogidos en los estudios previos de clima marítimo y agitación interior desarrollados por Hidtma S.L. en el puerto de Burela (2006-2011).
- Se han calculado las condiciones de agitación generadas por oleajes de fondo que llegan a la entrada del puerto desde las direcciones NNE, NE y ENE para periodos de 12 y 16 s considerando las nuevas configuraciones propuestas.
- Finalmente, se han comparado las operatividades resultantes de cuatro configuraciones distintas:
 - Situación actual: configuración actual del puerto.
 - Alternativa 3: Prolongación de 40 m del martillo adosado al dique exterior.
 - Alternativa 6: Nuevo martillo de 50 m en el muelle de la lonja (ángulo 30°).
 - Alternativa 7: Alternativa 6 más prolongación de 20 m del martillo perpendicular al dique de abrigo.

Análisis de agitación

Del análisis de agitación correspondiente a los oleajes de mar de fondo se concluye que la Alternativa 6 supone una mejora de las condiciones de agitación en casi todas las zonas, para oleajes del NNE, NE y ENE. En aquellas zonas en las que la nueva obra produce una mayor agitación (zonas 3 y 4 principalmente) el incremento porcentual del coeficiente de altura de ola es siempre inferior al 4%.

Por lo que se refiere a la Alternativa 7, ésta produce una mejora de las condiciones de agitación en casi todas las zonas, observándose un ligero aumento de los niveles de agitación en las zonas 1 y 2 para oleajes de NE y ENE. En todas las zonas en las que no se produce una disminución de la agitación, el aumento de los valores de los coeficientes no llega al 10%.

Análisis de operatividad

La Alternativa 6 mejora la operatividad en todas las zonas con respecto a la situación actual. Este hecho confirma la idea expuesta en el estudio anterior redactado por Hidtma (2010), de que el oleaje que viene reflejado desde la costa SE hacia el puerto influye mucho en el nivel de agitación interior. A este respecto, la nueva Alternativa 6 resulta muy eficaz para proteger el puerto de la energía procedente de esa dirección.



La Alternativa 7, al igual que la Alternativa 6, supone una mejora de la operatividad en todas las zonas con respecto a la situación actual.

Por lo que se refiere al análisis comparativo entre las Alternativas 6 y 7, la Alternativa 7 mejora en casi todas las zonas, aunque los porcentajes de mejora no son muy elevados, encontrándose en el límite de mantenimiento de las mismas condiciones de operatividad. Tal como puede verse en los análisis anteriores, se produce un ligero empeoramiento de operatividad en la zona 2 para alturas de ola mayores de 0.7 m, probablemente debido a las reflexiones que se producen a consecuencia de la prolongación del martillo.

La Alternativa 3 no mejora la operatividad de la situación actual en todas las zonas analizadas. Sin embargo, en aquellas zonas en las que la Alternativa 3 disminuye la agitación (y por tanto mejora la operatividad) con respecto a la situación actual, lo hace de forma más eficaz que la Alternativa 6 para cierto rango de excedencias.

Capítulo 3

Agitación interior

3.1 Metodología

Para el análisis de la agitación interior en el puerto de Burela, se ha empleado el mismo modelo Mike 21 BW utilizado en los estudios precedentes, el cual presenta las siguientes características generales:

- El modelo calcula las ecuaciones de Boussinesq, con un esquema de diferencias finitas sobre una malla rectangular regular.
- El modelo incluye la refracción, difracción, rotura y pérdida por fondo del oleaje.
- El modelo permite la inclusión en sus bordes de condiciones tales como reflexión parcial en estructuras, absorción total en zonas de playa, etc.
- El resultado del modelo es la oscilación de la lámina de agua en el tiempo, con la que se calcula la altura de ola significativa en toda la zona modelizada

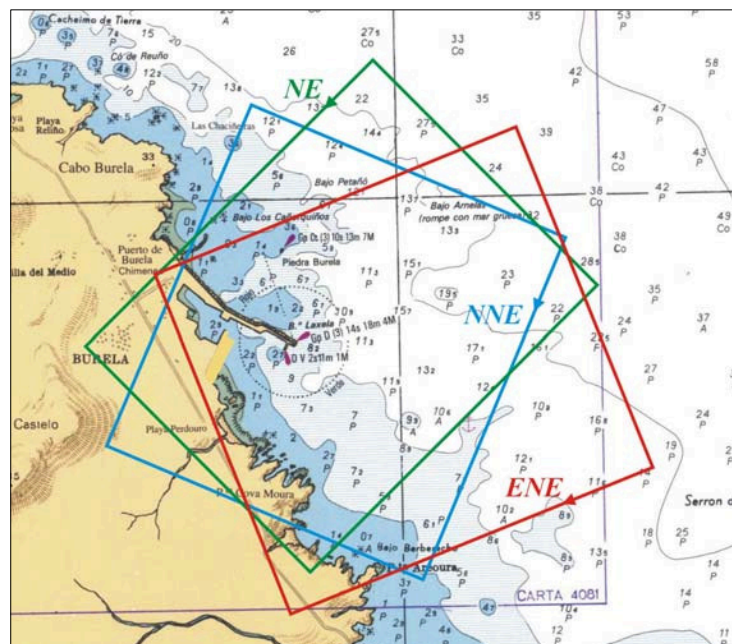


Figura 3.1 – Mallas empleadas en las simulaciones.

Los estudios de clima marítimo y propagación del oleaje desarrollados en estudios anteriores permitieron definir las condiciones de oleaje incidente que resultan de mayor interés para las simulaciones de agitación. Estas condiciones son las siguientes:

- Dirección NNE; $T_p = 12$ y 16 s.
- Dirección NE; $T_p = 12$ y 16 s.
- Dirección ENE; $T_p = 12$ y 16 s.

En todas ellas se considera un nivel de marea de 2 m sobre la BMVE. En las simulaciones se han empleado las mismas mallas que en los estudios anteriores, las cuales se representan en la figura 3.1.

3.2 Configuraciones analizadas

En la figura 3.2 se muestra la configuración de la Alternativa 6 y la Alternativa 7, consistente la primera en la construcción de un nuevo espigón de 50 m de longitud, formando un ángulo de 30 grados con el muelle de la lonja y añadiéndose en la segunda una prolongación de 20 m del martillo perpendicular al dique de abrigo.

Con estas alternativas se pretende proteger el puerto de las reflexiones que se producen en la costa de enfrente y que, como se vio en el estudio anterior, provocan la presencia de energía que termina quedando atrapada en las zonas de atraque y generando condiciones de agitación adversas.

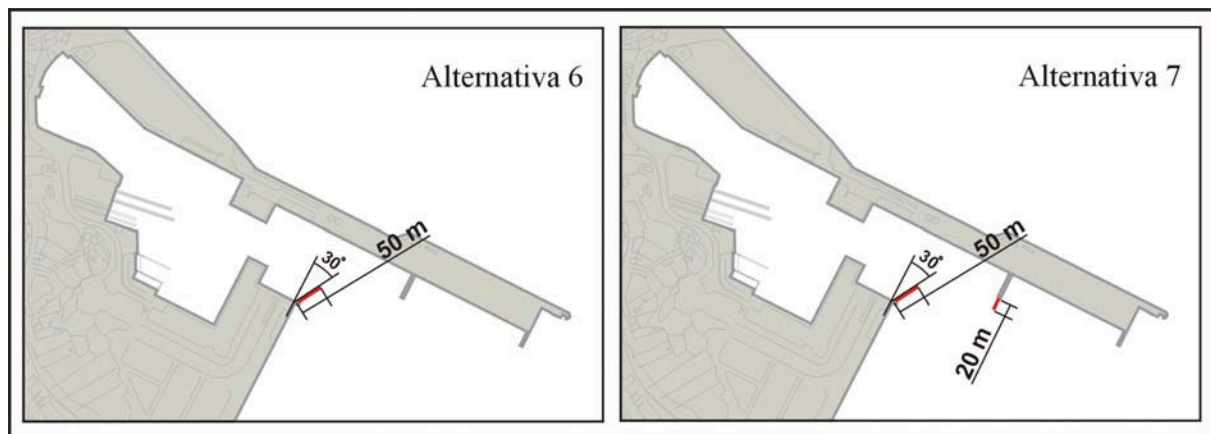


Figura 3.2 – Configuración de la Alternativa 6 y la Alternativa 7.

3.3 Resultados

En el Anejo 1 – Resultados de las simulaciones de agitación interior se recogen los resultados de las simulaciones de las nuevas configuraciones ensayadas. En dicho anejo se muestran gráficos generales de los frentes de onda y de los coeficientes de agitación en todo el puerto, así como figuras de detalle de la dársena.

La figura 3.3 muestra un resumen de las condiciones de agitación que se producen para la Alternativa 6 en las zonas definidas para el análisis, en la que se incluye además una tabla con los porcentajes de variación del coeficiente de agitación interior con respecto a la situación actual.

Según puede observarse en los resultados, la Alternativa 6 supone una mejora de las condiciones de agitación en casi todas las zonas para todos los oleajes ensayados. En aquellas zonas en las que la nueva obra produce una mayor agitación (zonas 3 y 4 principalmente) el incremento porcentual del coeficiente de altura de ola es siempre inferior al 4%.

Esta disminución de la agitación apoya el análisis desarrollado en el estudio anterior, en el que se concluía que el aumento de la agitación que se observa en las zonas 1 y 3 al prolongar el martillo actual (Alternativa 3) aumenta la energía “atrapada” a lo largo del dique, lo que genera un mayor nivel de agitación interior.

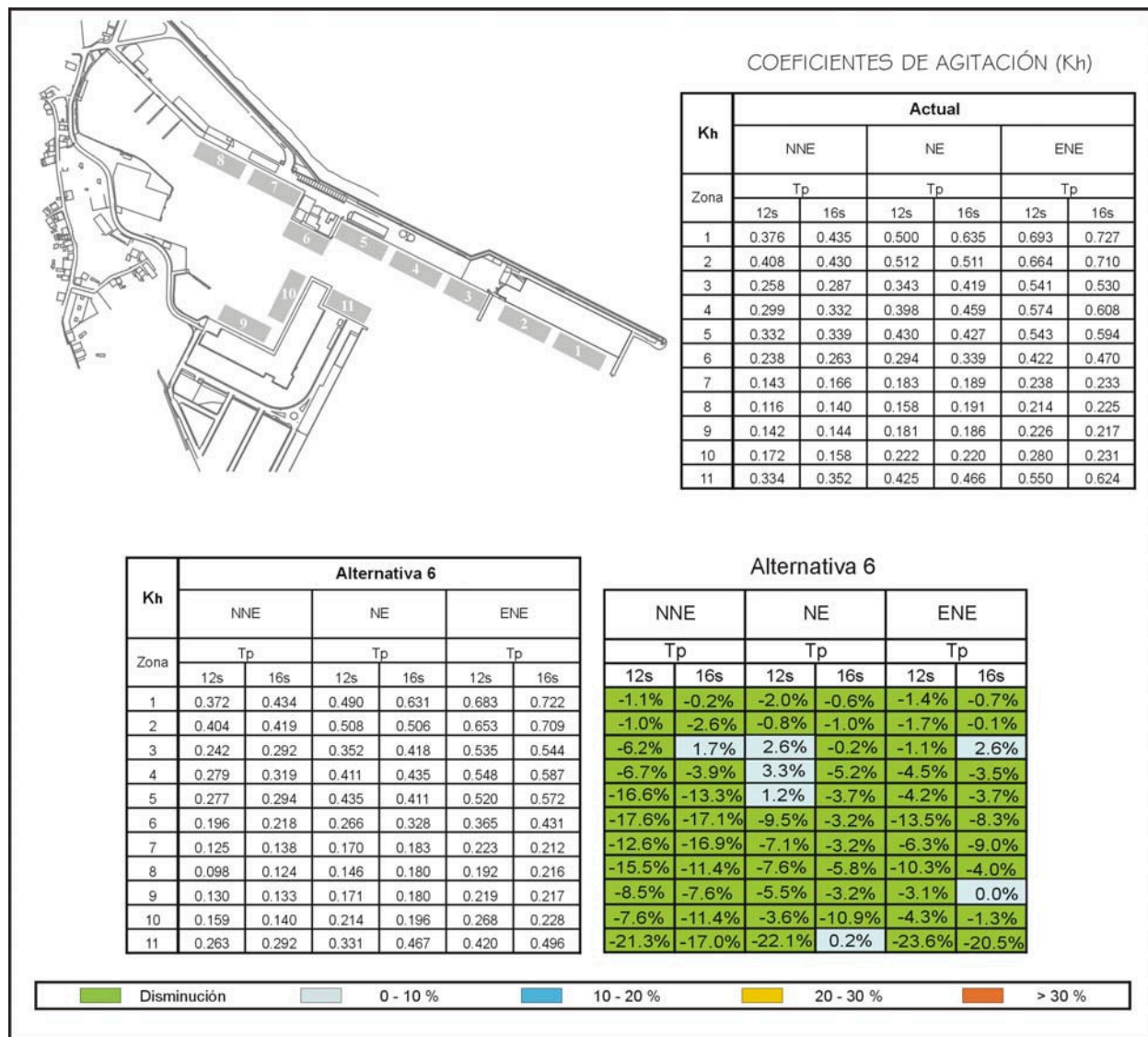


Figura 3.3 – Alternativa 6. Resultados de las simulaciones con el modelo Mike 21 BW.

La figura 3.4 muestra un resumen de las condiciones de agitación que se producen para la Alternativa 7 en las mismas zonas definidas para el análisis de la alternativa anterior. Se incluye asimismo la correspondiente tabla con los porcentajes de variación del coeficiente de agitación interior con respecto a la situación actual.

Según puede observarse en los resultados, la Alternativa 7 supone una mejora de las condiciones de agitación en casi todas las zonas, observándose un ligero aumento de los niveles de agitación en las zonas 1 y 2 para oleajes de NE y ENE. En todas las zonas en las que no se produce una disminución de la agitación, el aumento de los valores de los coeficientes no llega al 10%.

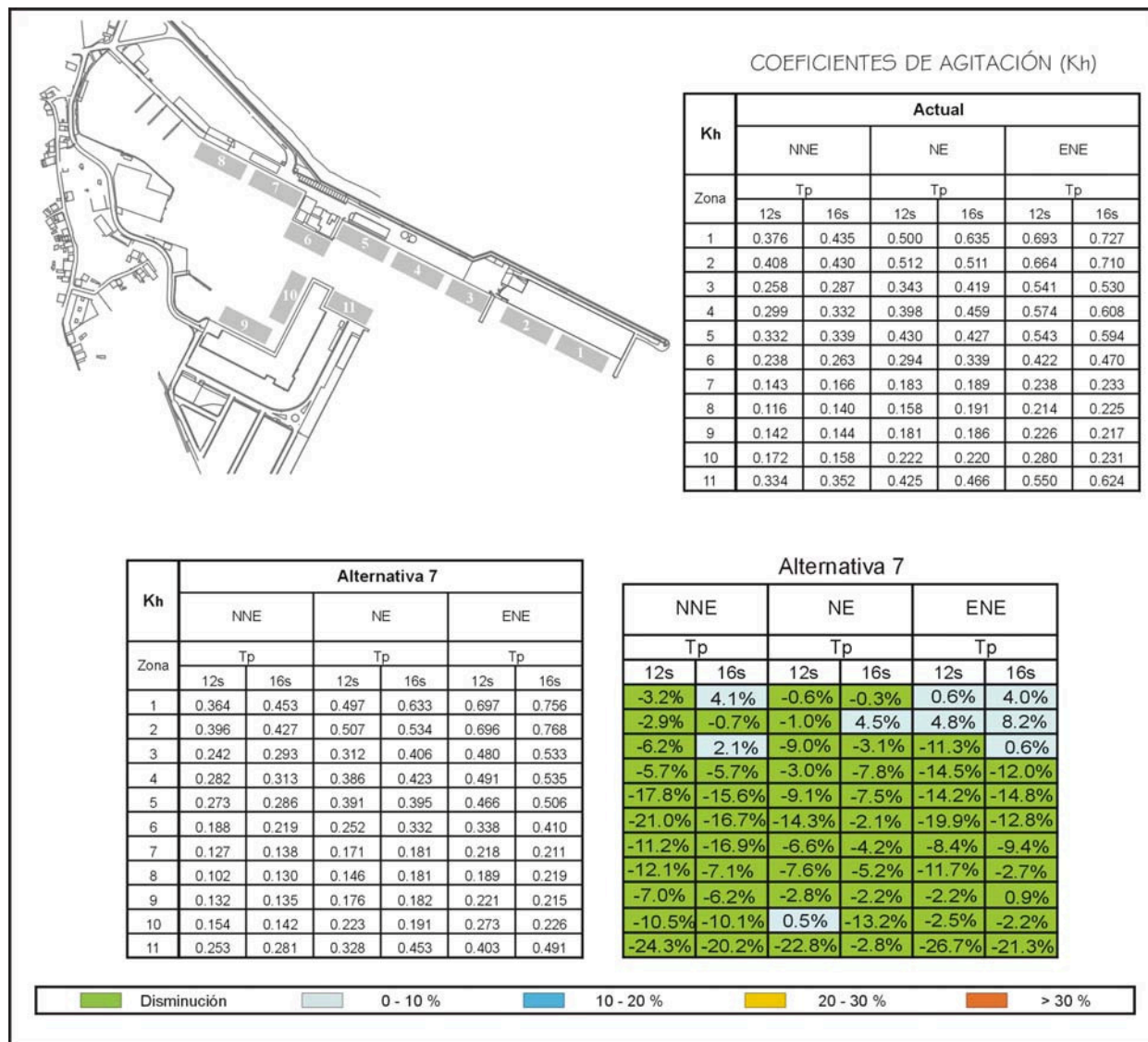


Figura 3.4 – Alternativa 7. Resultados de las simulaciones con el modelo Mike 21 BW.



Capítulo 4

Análisis de operatividad

4.1 Introducción

Los muelles y atraques de las instalaciones portuarias deben diseñarse de modo que en ellos se puedan realizar las operaciones necesarias en el buque atracado, teniendo como objetivos la eficacia en la carga/descarga y la seguridad, tanto de las personas como del buque y las instalaciones e infraestructura portuarias. Para ello, se contemplan unos límites en cuanto a movimientos admisibles, dependientes del tipo de buque y operación a llevar a cabo, y esfuerzos máximos en amarras y defensas.

Tradicionalmente, y como primera aproximación, suele utilizarse como criterio de operatividad del muelle un valor límite de altura de ola, ligado al tipo y dimensiones del buque y al procedimiento de carga/descarga, así como a la dirección de incidencia del oleaje.

Las condiciones límite de operación que se adoptan habitualmente para la navegación y maniobras (parada, reviro) de buques, cuando se efectúan dentro de las dársenas, son las mismas que las que se establecen para estas maniobras cuando se desarrollan en otras áreas de flotación, con independencia de que la situación más protegida de las dársenas ocasionará por lo general un porcentaje menor de inoperatividad de estas áreas frente a condiciones climáticas adversas

Como elemento de valoración de que las condiciones límite de operación adoptadas son adecuadas al nivel de servicio habitual en cada caso y, en ausencia de estudios económicos concretos al respecto, se recomienda verificar cuál es el tiempo de cierre del área que se considera, en relación con el tiempo total disponible; es decir, el tiempo en el que el área permanecerá fuera de operación por limitaciones de cualquier tipo, producidas por presentarse condiciones climáticas superiores a las establecidas como límite.

4.2 Estimación de excedencias: análisis comparativo

Tomando como base los resultados de las simulaciones de agitación interior en las zonas definidas y el régimen de oleaje calculado en estudios anteriores, se han determinado las horas en las cuales se rebasa un cierto umbral de altura de ola en cada zona del puerto.

En este caso el análisis se plantea en términos comparativos, valorándose el nivel de operatividad de tres de las alternativas ensayadas con respecto al existente en la situación actual. Se calculan las excedencias correspondientes a las nuevas alternativas analizadas (Alternativa 6 y Alternativa 7) y las que determina la Alternativa 3 analizada en el estudio anterior, consistente en la prolongación de 40 m del martillo perpendicular al muelle de la parte interior del dique de abrigo.

En la figura 4.1 se recogen los resultados del análisis de la Alternativa 3. Se muestran los valores de las excedencias obtenidas en cada una de las zonas en términos de horas/año medio, y un gráfico en el que se señalan las diferentes zonas, indicando por medio de colores el aumento o disminución de la operatividad en comparación con la situación actual. Aquellas zonas en las que se produce una variación de la tendencia a partir de cierta altura de ola, se señalan dividiendo en dos la zona coloreada e indicando la altura de ola límite que determina el cambio en la variación de la operatividad. En la figura 4.2 se recoge el análisis correspondiente a la Alternativa 6 y en la figura 4.3 el de la Alternativa 7.

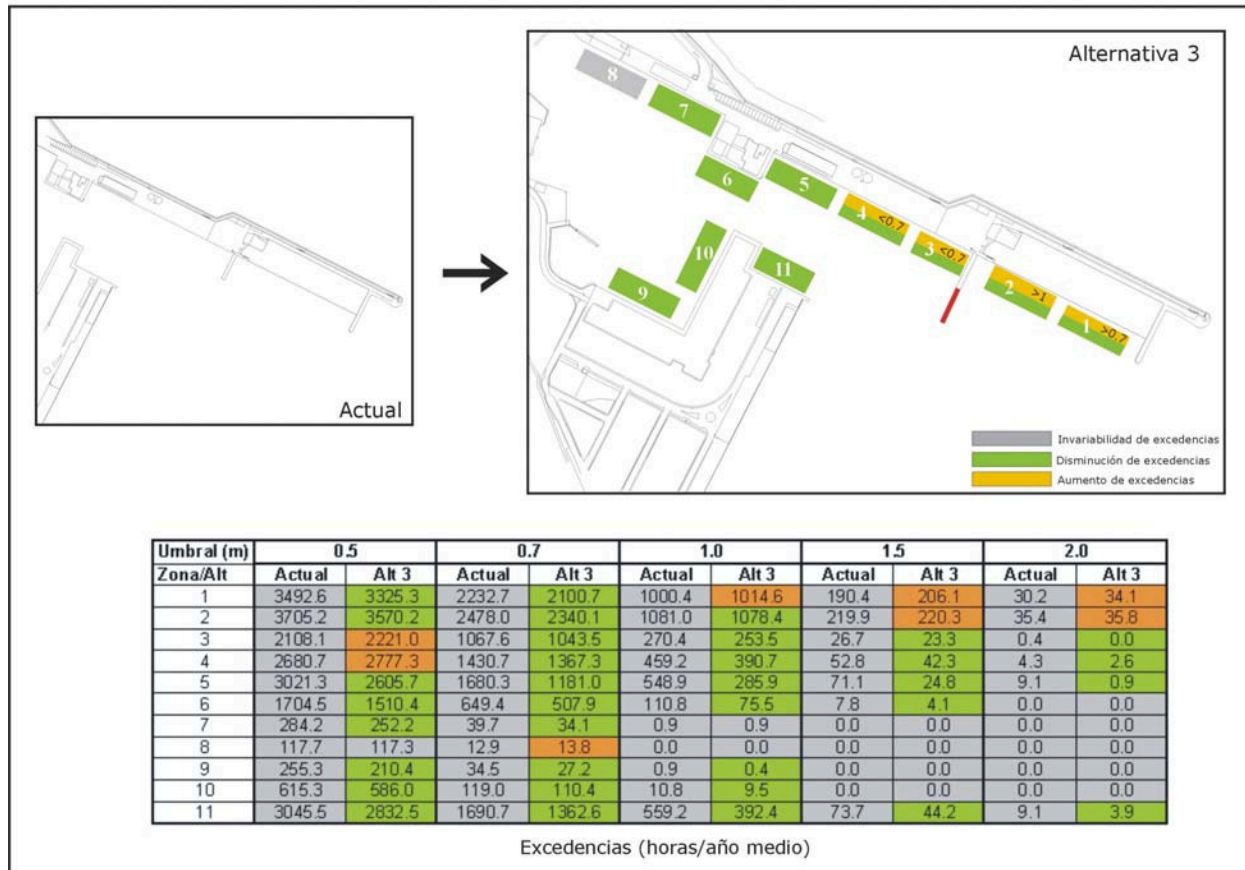


Figura 4.1 – Análisis de excedencias. Comparación entre la Alternativa 3 y la situación actual.

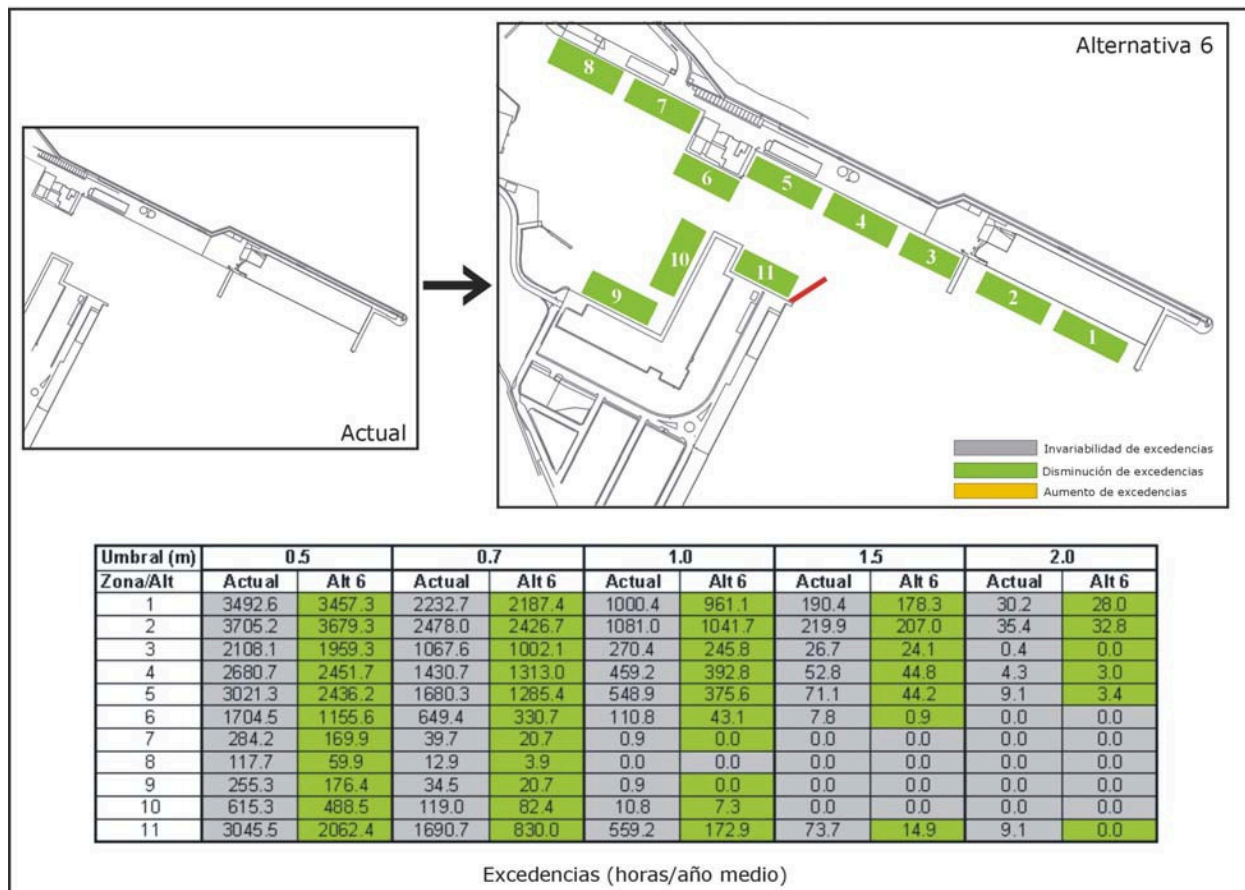


Figura 4.2 – Análisis de excedencias. Comparación entre la Alternativa 6 y la situación actual.

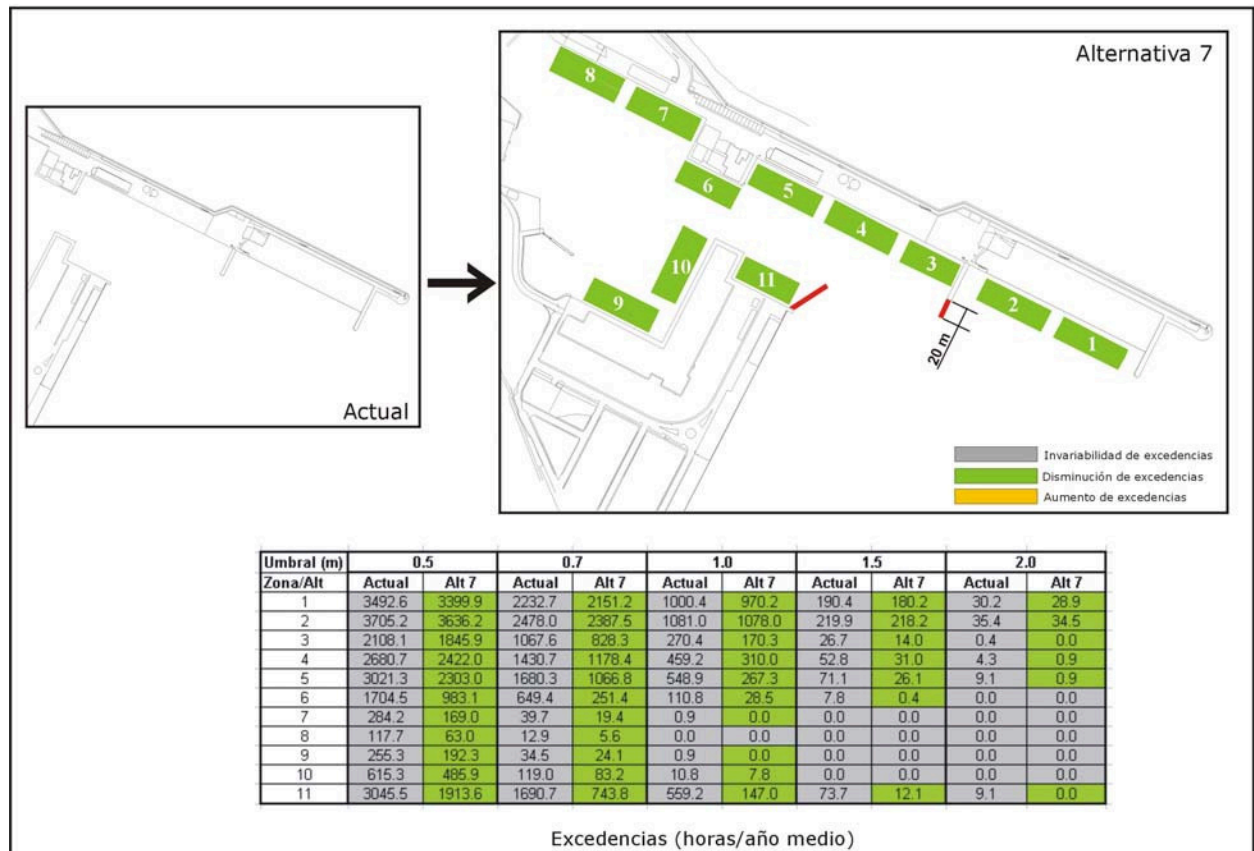


Figura 4.3 – Análisis de excedencias. Comparación entre la Alternativa 7 y la situación actual.

La Alternativa 6 mejora en todas las zonas con respecto a lo que se produce en la situación actual, lo que confirma nuevamente la idea expuesta en el estudio anterior de que el oleaje que viene reflejado desde el SE es muy relevante para la agitación, siendo esta nueva alternativa muy eficaz para proteger el puerto de la energía procedente de esa dirección.

La Alternativa 7, al igual que la Alternativa 6, supone una mejora de la operatividad en todas las zonas con respecto a la situación actual.

Por lo que se refiere a la Alternativa 3, no mejora la operatividad de la situación actual en todas las zonas definidas. Sin embargo, en aquellas zonas en las que la Alternativa 3 disminuye la agitación (y por tanto mejora la operatividad) con respecto a la situación actual, lo hace de forma más eficaz que la Alternativa 6 para cierto rango de excedencias. En las figuras 4.4 y 4.5 se muestra el análisis comparativo de la Alternativa 6 con respecto a la Alternativa 3 y a la Alternativa 7, en el que pueden observarse estas tendencias.

Por lo que se refiere al análisis comparativo entre las Alternativas 6 y 7, la Alternativa 7 mejora en casi todas las zonas, aunque los porcentajes de mejora no son muy elevados, encontrándose en el límite de mantenimiento de las mismas condiciones de operatividad. Tal como puede verse en los análisis anteriores, se produce un ligero empeoramiento de operatividad en la zona 2 para alturas de ola mayores de 0.7 m, probablemente debido a las reflexiones que se producen a consecuencia de la prolongación del martillo.

En el Anejo 2 se recogen los gráficos del análisis comparativo de excedencias en cada una de las zonas.

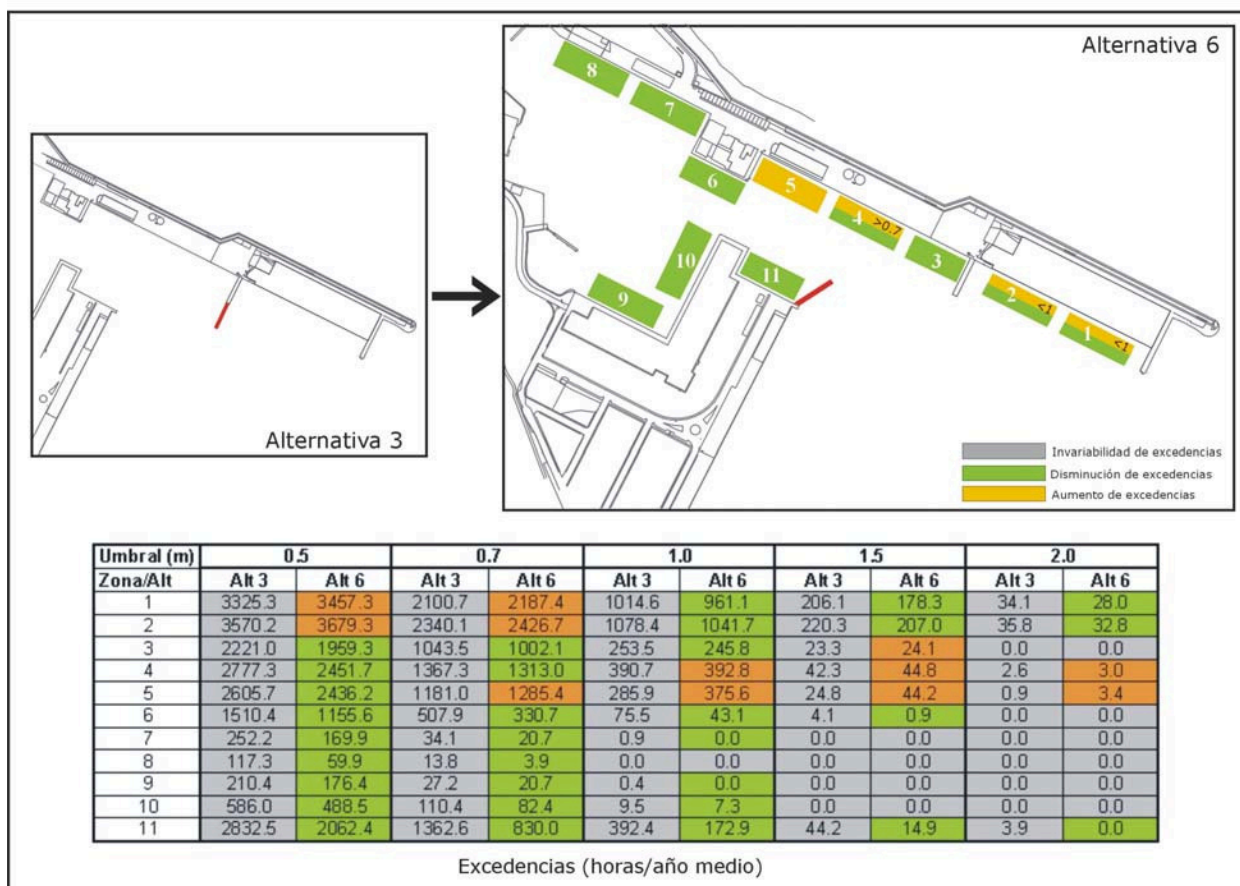


Figura 4.4 – Análisis de excedencias. Comparación entre la Alternativa 6 y la Alternativa 3.

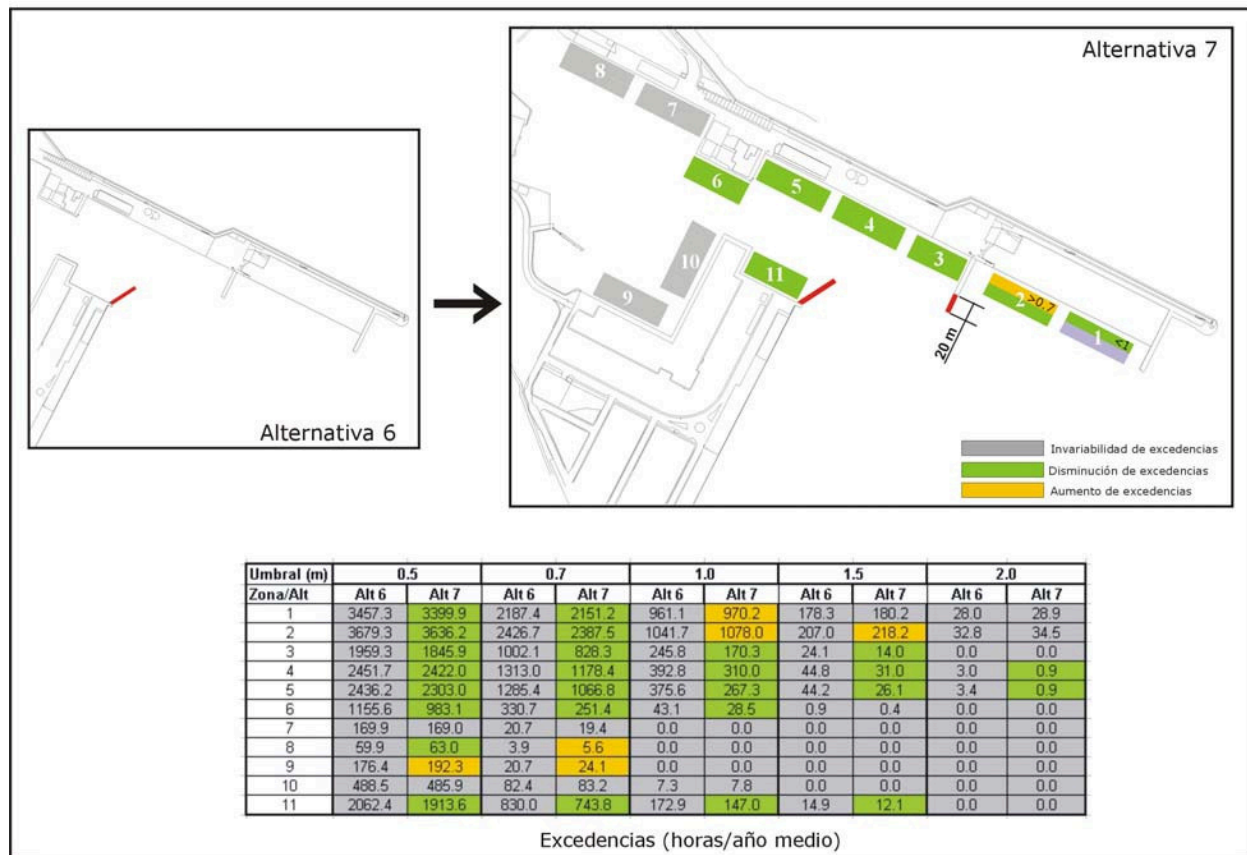


Figura 4.5 – Análisis de excedencias. Comparación entre la Alternativa 6 y la Alternativa 7.

Madrid, diciembre 2013

Fdo.: Ana Baró Ollero

Dpto. de Modelos Matemáticos

Fdo.: Javier Enríquez Fernández

HIDTMA, S.L.



ANEJOS



Anejo 1

Resultados de las simulaciones de agitación interior

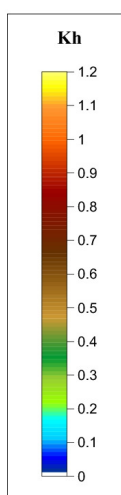
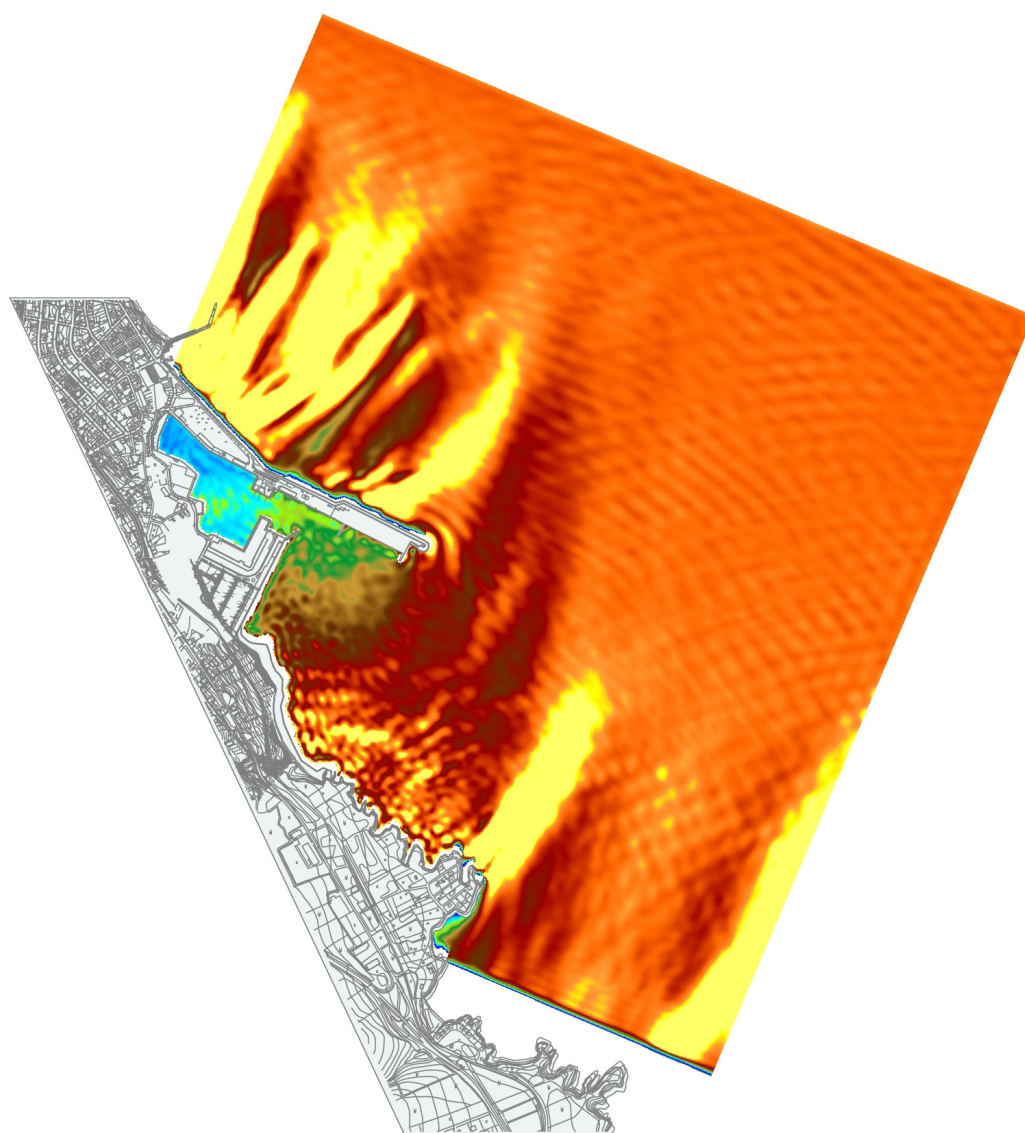
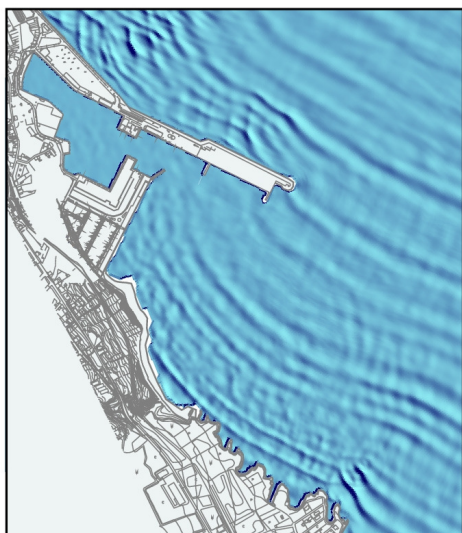
ÍNDICE

FIGURAS

- FIGURA 1 Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO Y FRENTE DE PROPAGACIÓN DEL OLAJE. DIRECCIÓN NNE; $T_p=12s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 6.
- FIGURA 2 DETALLE DE Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO. DIRECCIÓN NNE; $T_p=12s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 6.
- FIGURA 3 Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO Y FRENTE DE PROPAGACIÓN DEL OLAJE. DIRECCIÓN NNE; $T_p=16s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 6.
- FIGURA 4 DETALLE DE Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO. DIRECCIÓN NNE; $T_p=16s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 6.
- FIGURA 5 Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO Y FRENTE DE PROPAGACIÓN DEL OLAJE. DIRECCIÓN NE; $T_p=12s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 6.
- FIGURA 6 DETALLE DE Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO. DIRECCIÓN NE; $T_p=12s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 6.
- FIGURA 7 Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO Y FRENTE DE PROPAGACIÓN DEL OLAJE. DIRECCIÓN NE; $T_p=16s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 6.
- FIGURA 8 DETALLE DE Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO. DIRECCIÓN NE; $T_p=16s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 6.
- FIGURA 9 Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO Y FRENTE DE PROPAGACIÓN DEL OLAJE. DIRECCIÓN ENE; $T_p=12s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 6.
- FIGURA 10 DETALLE DE Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO. DIRECCIÓN ENE; $T_p=12s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 6.
- FIGURA 11 Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO Y FRENTE DE PROPAGACIÓN DEL OLAJE. DIRECCIÓN ENE; $T_p=16s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 6.
- FIGURA 12 DETALLE DE Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO. DIRECCIÓN ENE; $T_p=16s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 6.
- FIGURA 13 Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO Y FRENTE DE PROPAGACIÓN DEL OLAJE. DIRECCIÓN NNE; $T_p=12s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 7.
- FIGURA 14 DETALLE DE Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO. DIRECCIÓN NNE; $T_p=12s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 7.
- FIGURA 15 Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO Y FRENTE DE PROPAGACIÓN DEL OLAJE. DIRECCIÓN NNE; $T_p=16s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 7.
- FIGURA 16 DETALLE DE Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO. DIRECCIÓN NNE; $T_p=16s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 7.



- FIGURA 17 Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO Y FRENTE DE PROPAGACIÓN DEL OLAJE. DIRECCIÓN NE; $T_p=12s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 7.
- FIGURA 18 DETALLE DE Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO. DIRECCIÓN NE; $T_p=12s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 7.
- FIGURA 19 Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO Y FRENTE DE PROPAGACIÓN DEL OLAJE. DIRECCIÓN NE; $T_p=16s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 7.
- FIGURA 20 DETALLE DE Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO. DIRECCIÓN NE; $T_p=16s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 7.
- FIGURA 21 Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO Y FRENTE DE PROPAGACIÓN DEL OLAJE. DIRECCIÓN ENE; $T_p=12s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 7.
- FIGURA 22 DETALLE DE Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO. DIRECCIÓN ENE; $T_p=12s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 7.
- FIGURA 23 Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO Y FRENTE DE PROPAGACIÓN DEL OLAJE. DIRECCIÓN ENE; $T_p=16s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 7.
- FIGURA 24 DETALLE DE Hs RELATIVAS A LA ENTRADA DEL MODELO. DIRECCIÓN ENE; $T_p=16s$. NIVEL DE MAREA SOBRE LA B.M.V.E.: 2 m. ALTERNATIVA 7.



Título:

Hs relativas a la entrada del modelo y frente de propagación del oleaje.
Dirección NNE; $T_p=12$ s. Nivel de marea sobre la B.M.V.E.: 2 m.
Alternativa 6.

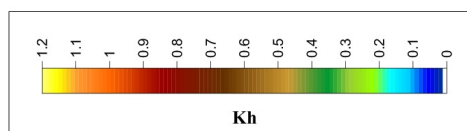
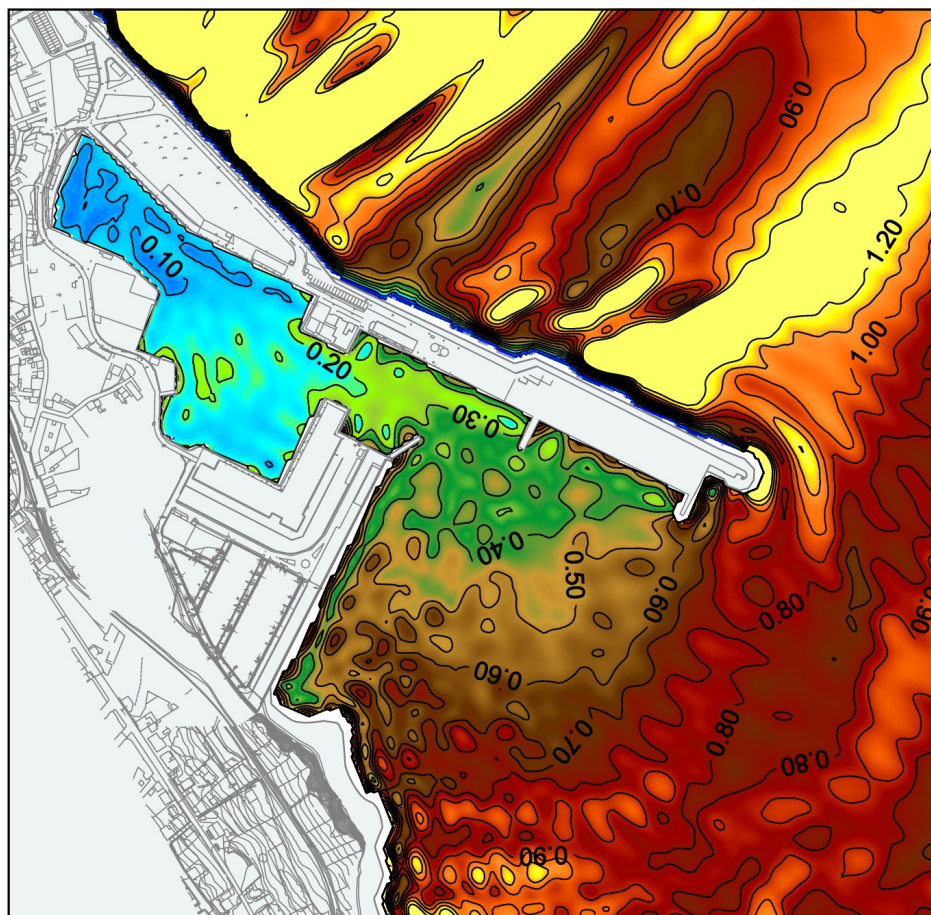
 **HIDTMA**

 **XUNTA DE GALICIA**
CONSELLERÍA DO MAR

 **Portos**
de Galicia

*Estudio adicional de alternativas
de ampliación en el puerto de Burela*

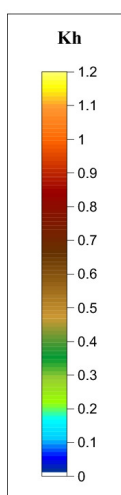
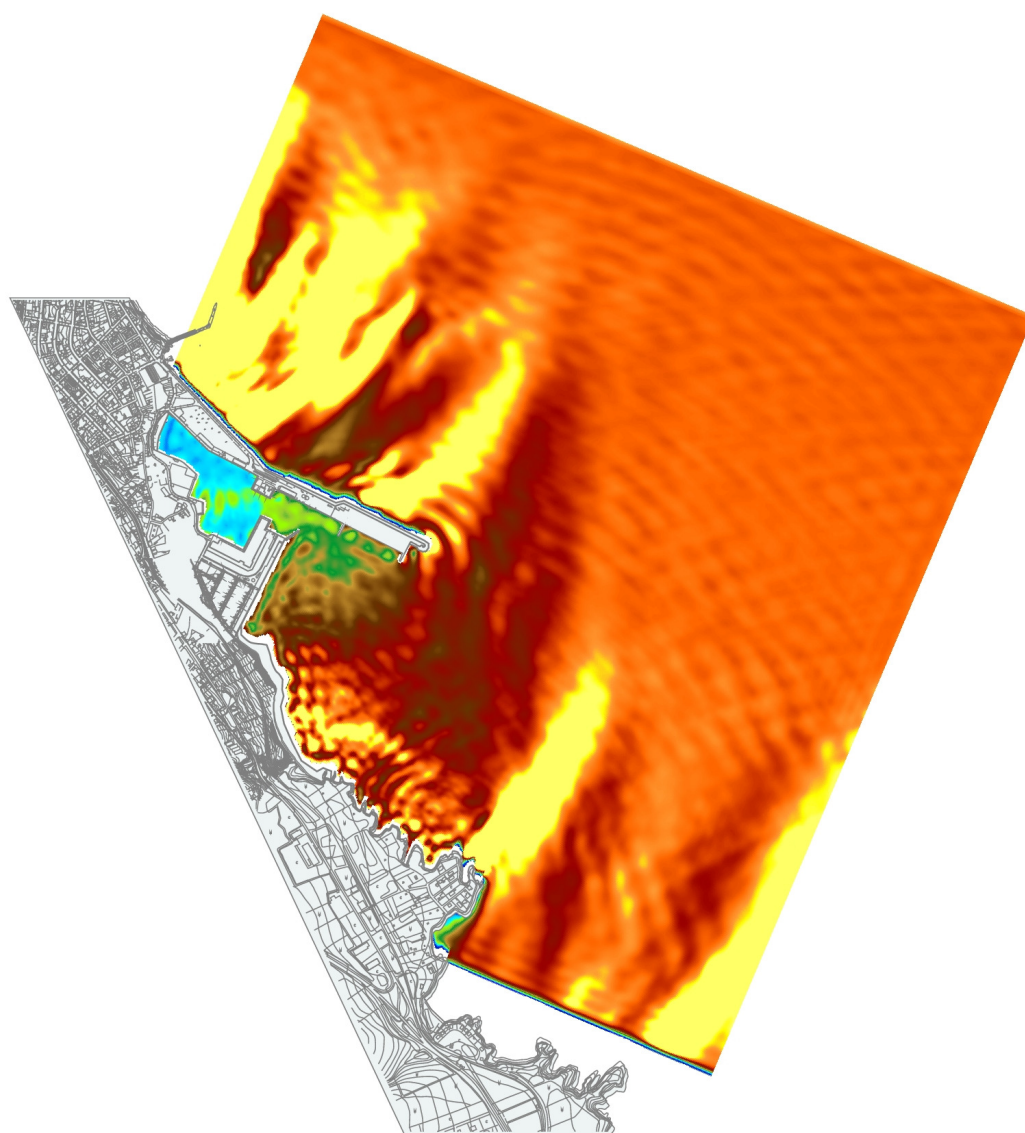
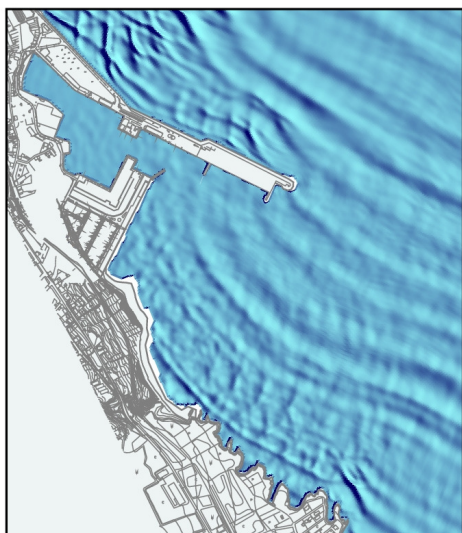
Figura 1



Título:

Detalle de Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección NNE; $T_p=12s$.
Nivel de marea sobre la B.M.V.E.: 2 m. Alternativa 6.





Título:

Hs relativas a la entrada del modelo y frente de propagación del oleaje.
Dirección NNE; $T_p=16$ s. Nivel de marea sobre la B.M.V.E.: 2 m.
Alternativa 6.

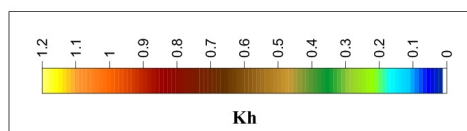
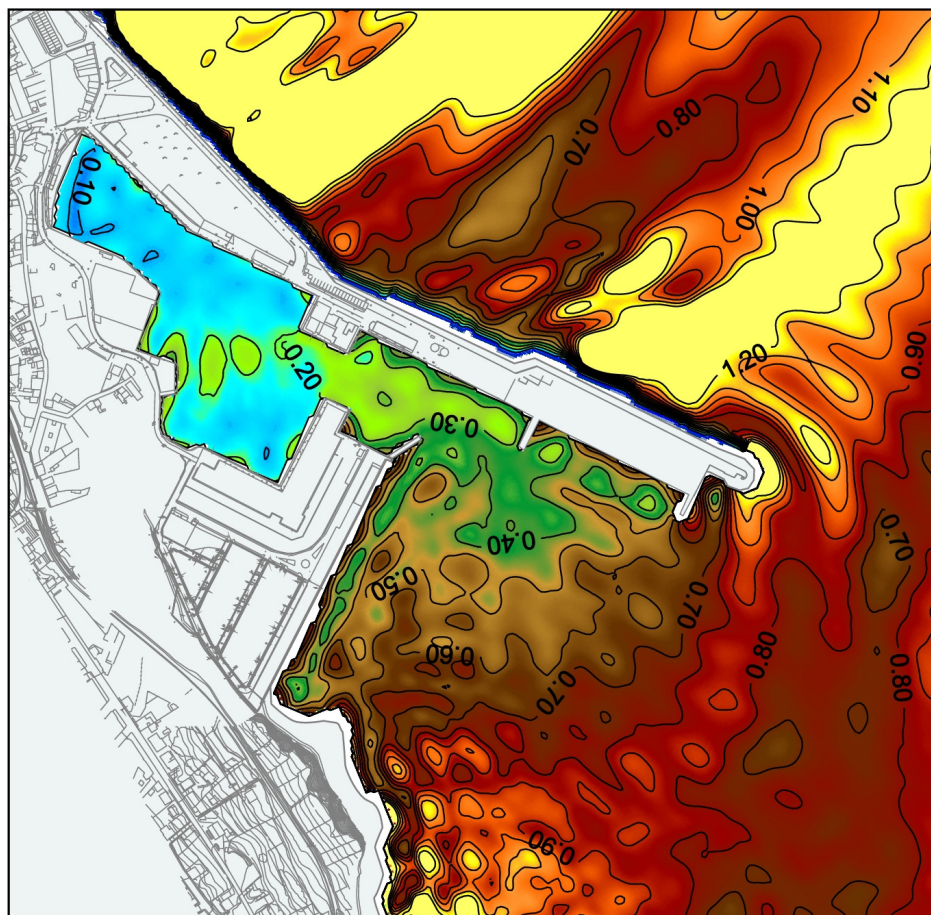
 **HIDTMA**

 **XUNTA DE GALICIA**
CONSELLERÍA DO MAR

 **Portos**
de Galicia

*Estudio adicional de alternativas
de ampliación en el puerto de Burela*

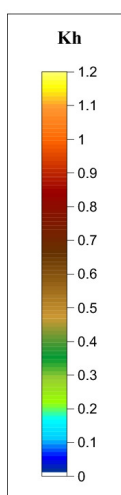
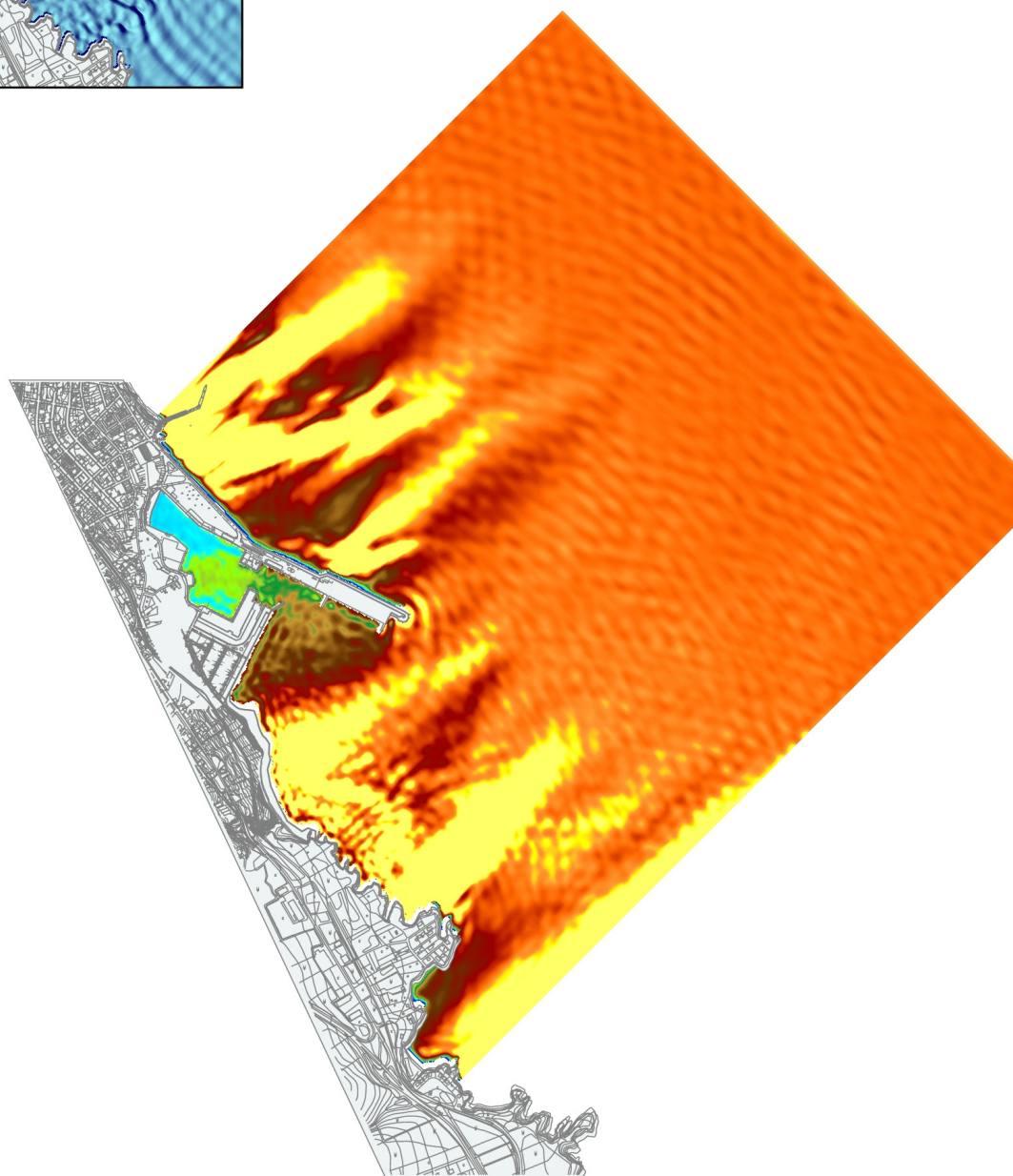
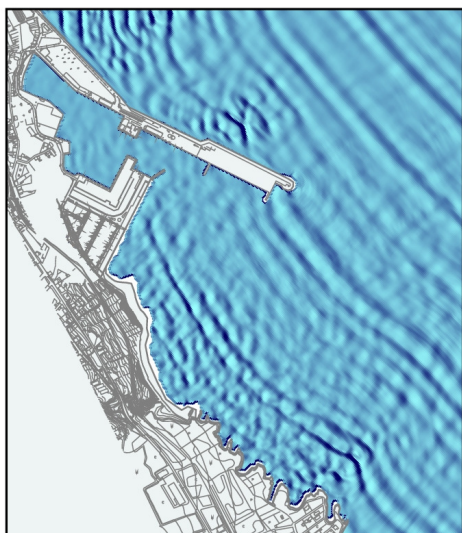
Figura 3



Título:

Detalle de Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección NNE; Tp=16s.
Nivel de marea sobre la B.M.V.E.: 2 m. Alternativa 6.





Título:

Hs relativas a la entrada del modelo y frente de propagación del oleaje.
Dirección NE; $T_p=12$ s. Nivel de marea sobre la B.M.V.E.: 2 m.
Alternativa 6.

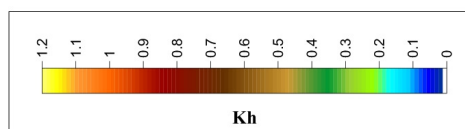
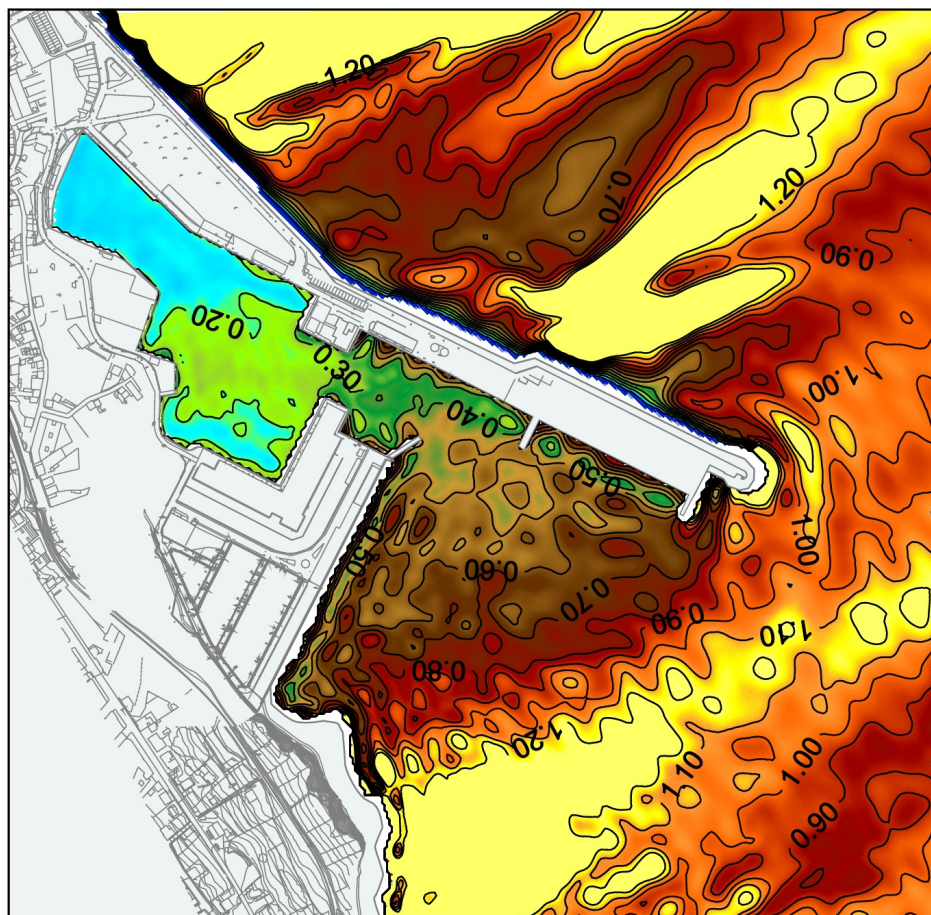
 **HIDTMA**

 **XUNTA DE GALICIA**
CONSELLERÍA DO MAR

 **Portos**
de Galicia

*Estudio adicional de alternativas
de ampliación en el puerto de Burela*

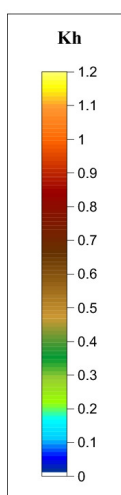
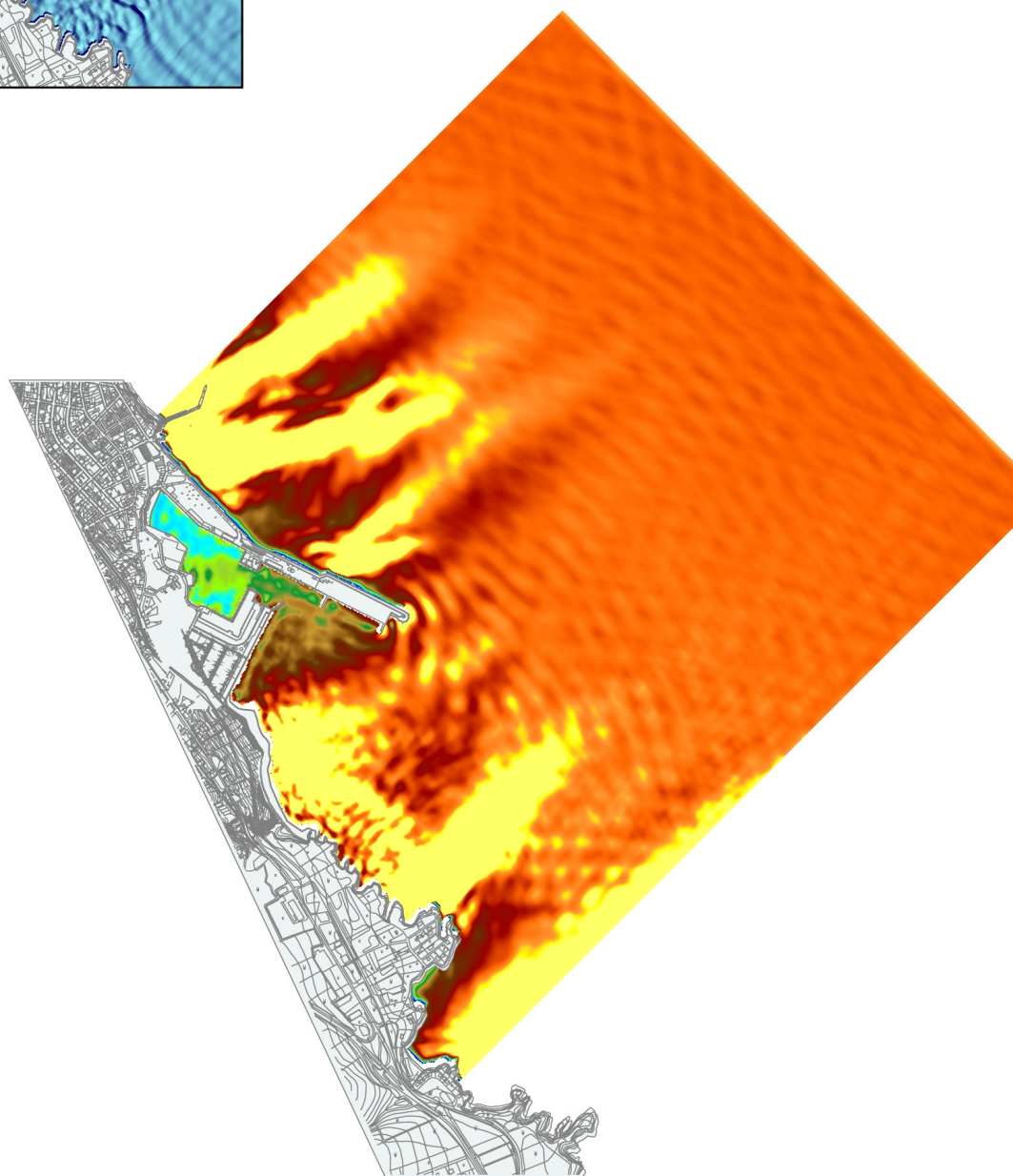
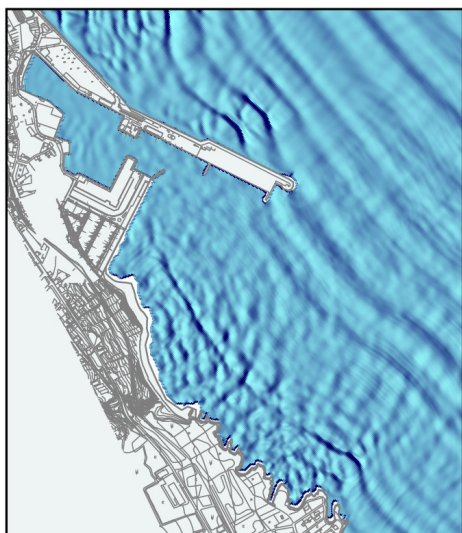
Figura 5



Título:

Detalle de Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección NE; $T_p=12s$.
Nivel de marea sobre la B.M.V.E.: 2 m. Alternativa 6.





Título:

Hs relativas a la entrada del modelo y frente de propagación del oleaje.
Dirección NE; $T_p=16$ s. Nivel de marea sobre la B.M.V.E.: 2 m.
Alternativa 6.

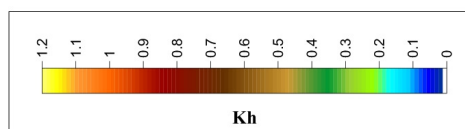
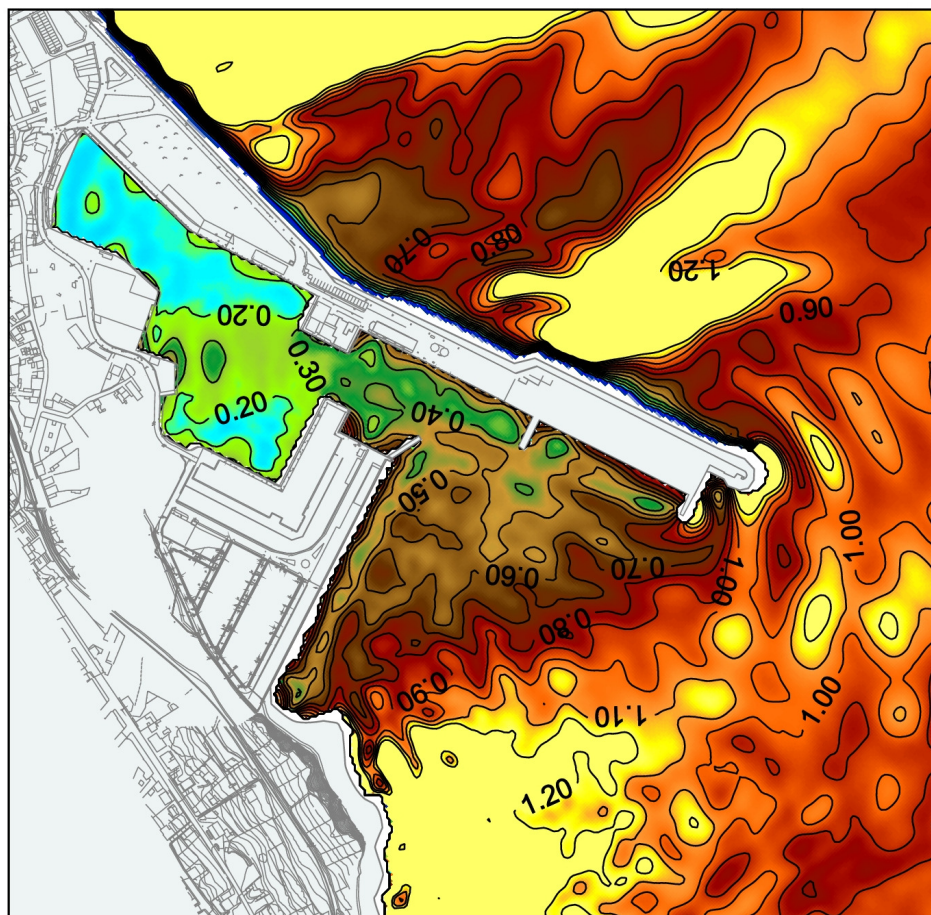
 **HIDTMA**

 XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DO MAR

 **Portos**
de Galicia

*Estudio adicional de alternativas
de ampliación en el puerto de Burela*

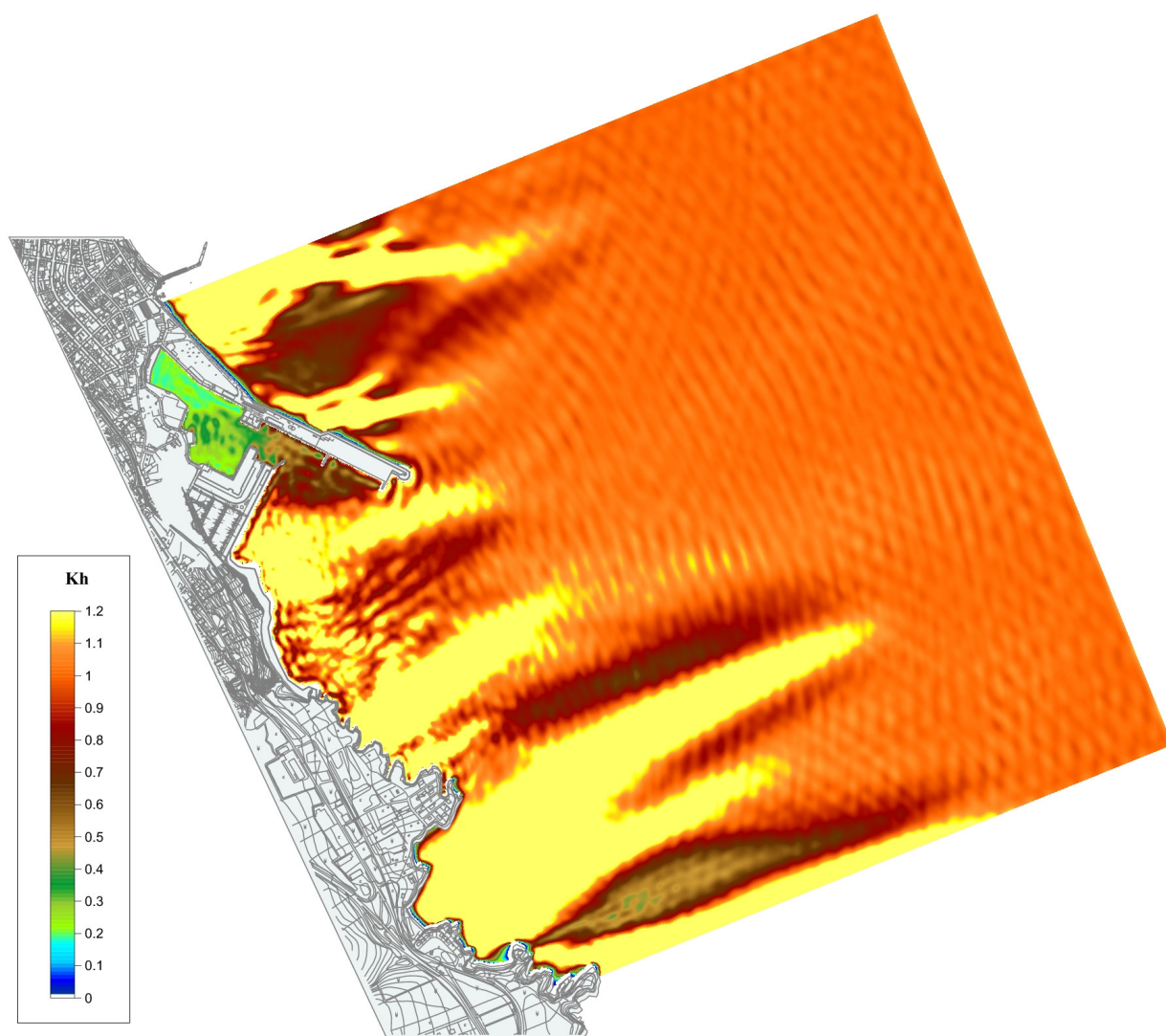
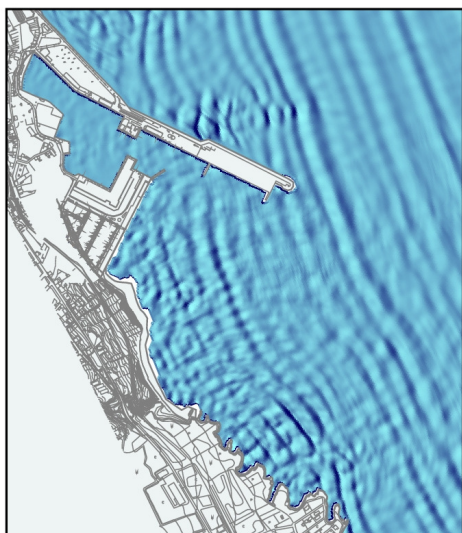
Figura 7



Título:

Detalle de Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección NE; Tp=16s.
Nivel de marea sobre la B.M.V.E.: 2 m. Alternativa 6.





Título:

Hs relativas a la entrada del modelo y frente de propagación del oleaje.
Dirección ENE; $T_p=12$ s. Nivel de marea sobre la B.M.V.E.: 2 m.
Alternativa 6.



HIDTMA

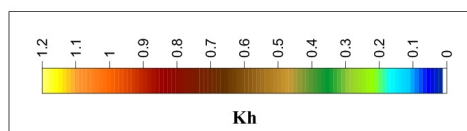
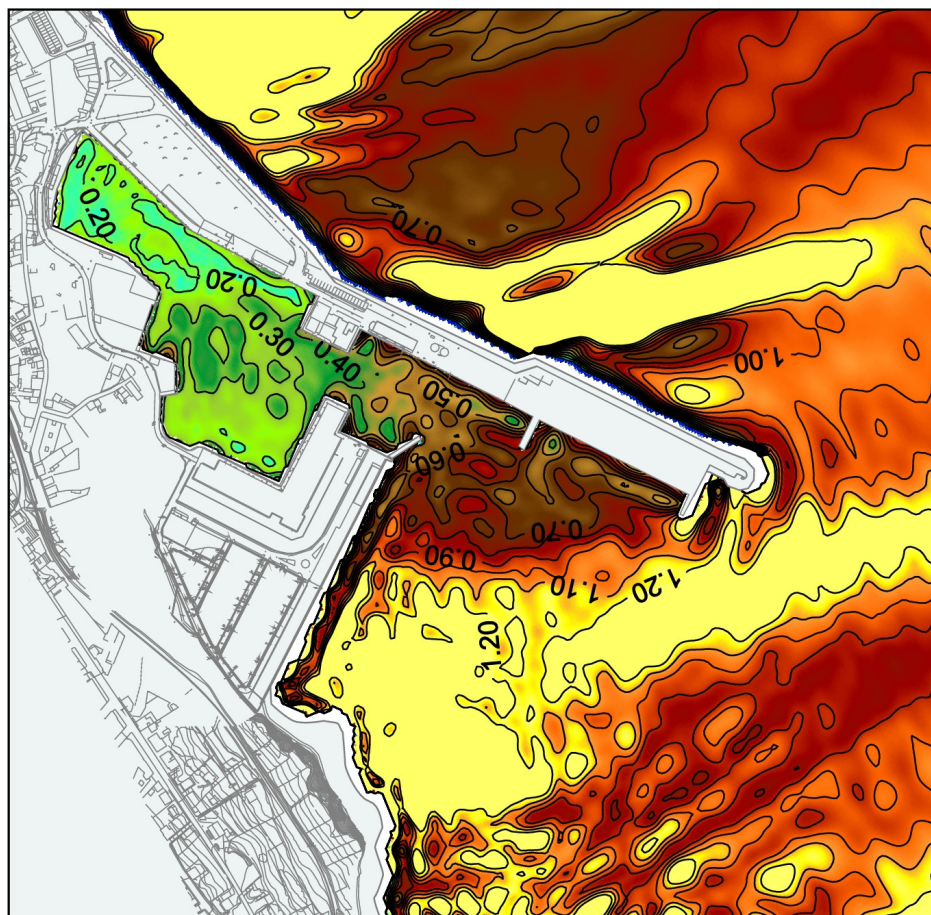


XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DO MAR



*Estudio adicional de alternativas
de ampliación en el puerto de Burela*

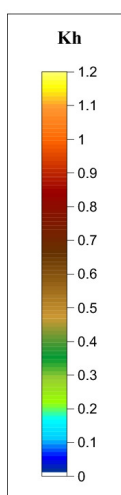
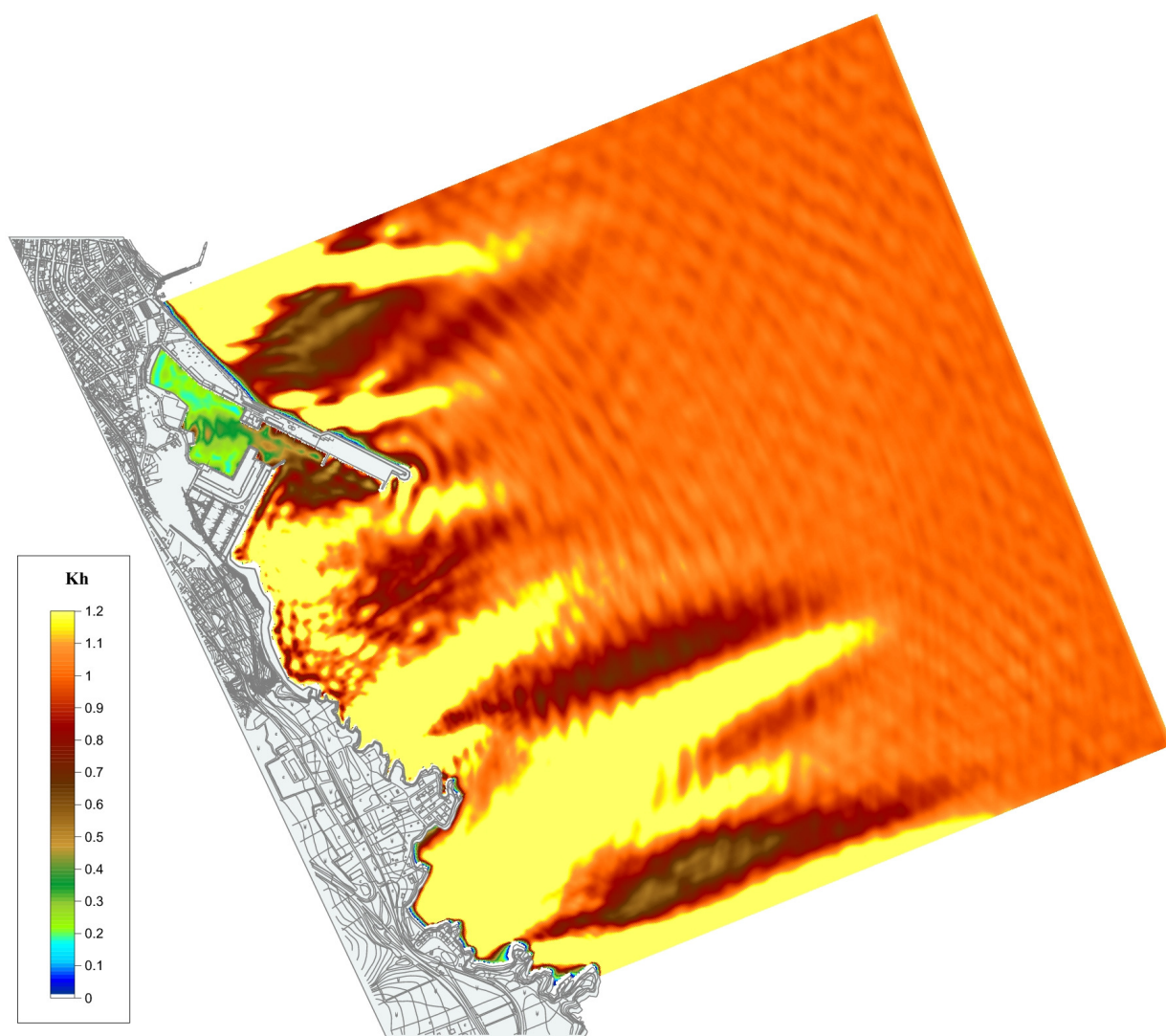
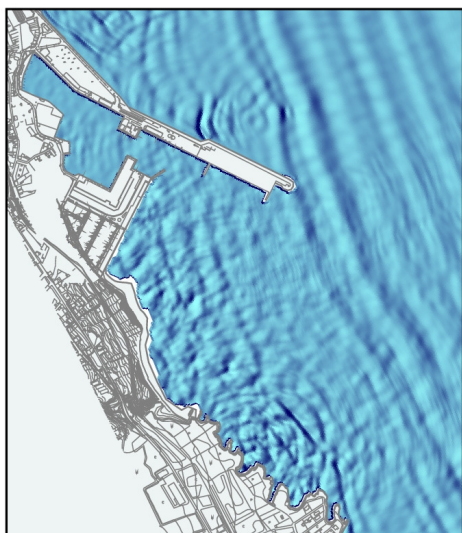
Figura 9



Título:

Detalle de Hs relativas a la entrada del modelo. Dirección ENE; $T_p=12s$.
Nivel de marea sobre la B.M.V.E.: 2 m. Alternativa 6.





Título:

Hs relativas a la entrada del modelo y frente de propagación del oleaje.
Dirección ENE; $T_p=16$ s. Nivel de marea sobre la B.M.V.E.: 2 m.
Alternativa 6.



HIDTMA



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DO MAR



*Estudio adicional de alternativas
de ampliación en el puerto de Burela*

Figura 11