



**marina  
badalona**



# **PLAN INTERIOR MARÍTIMO**

## **MARINA BADALONA**

Empresa:	Marina Badalona, S.A
Documento:	Plan Interior Marítimo
Fecha:	21.05.2024
Revisión / actualización:	2.0 (Mayo 2024)



Teodora Lamadrid, 47 B, entresòl  
08022 Barcelona  
Tel. 934 186 574 / Fax 934 178 718  
info@tassociats.com  
[www.tassociats.com](http://www.tassociats.com)

**EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO REALIZADO POR:**

**David Tisaire Berga**  
Ingeniero industrial colegiado núm. 8954  
Director de **T&a**associats consultors

**EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO REVISADO Y APROBADO POR:**

**Manuel Sanz Martínez**  
Gerente  
Marina Badalona S.A.

**INDICE**

1.- ANTECEDENTES.....	5
1.1.- Introducción.....	5
1.2.- Objeto.....	6
1.3.- Legislación y Normas aplicables.....	7
2.- EL PLAN INTERIOR MARÍTIMO DEL PUERTO DE MARINA DE BADALONA.....	8
2.1.- Ámbito de aplicación del Plan.....	8
2.2.- Descripción de la Instalación de Almacenamiento y suministro a embarcaciones.....	10
2.3.- Operaciones de “bunkering”.....	11
2.4.- Descripción De Áreas de Actividad.....	12
2.5.- Embarcación auxiliar del Puerto.....	14
3.- HIDROCARBUROS Y OTRAS SUSTANCIAS NOCIVAS RELACIONADAS A EFECTOS DEL PLAN.....	15
4.- ANALISIS DE LOS RIESGOS Y AREAS VULNERABLES.....	17
4.1.- Enfoque y metodología.....	17
4.2.- Matrices de evaluación de riesgos.....	18
4.3.- Riesgos leves – GRAVEDAD I.....	20
4.4.- Riesgos moderados – GRAVEDAD II.....	20
4.5.- Riesgos graves – GRAVEDAD III.....	21
4.6.- Riesgos externos.....	21
4.7.- Conclusiones del análisis de riesgos y de vulnerabilidad.....	23
5.- FASES Y SITUACIONES DE EMERGENCIA.....	25
5.1.- Situación 0.....	25
5.2.- Situación 1.....	25
5.3.- Situación 2.....	26
5.4.- Situación 3.....	26
6.- NIVELES DE RESPUESTA.....	27
6.1.- Nivel de respuesta I.....	27
6.2.- Nivel de respuesta II.....	29
6.3.- Nivel de respuesta III.....	31
7.- PROTOCOLO DE ACTIVACION DEL PLAN.....	33
7.1.- Activación nivel respuesta I.....	33
7.2.- Activación respuesta nivel II.....	33
7.3.- Activación respuesta nivel III.....	33
8.- PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN DE ACTIVACION DE PLANES.....	35
8.1.- Comunicación a las Autoridades locales y Autonómicas y Capitanía Marítima.....	35
9.- COORDINACION CON OTROS PLANES.....	36
9.1.- Coordinación con el CAMCAT (Plan Territorial).....	36
9.2.- Coordinación con el Plan Nacional.....	37
10.- PROCEDIMIENTOS DE ACTUACION.....	38
10.1. Medidas preventivas.....	38
10.2. Medidas operativas en caso de emergencia.....	38
10.3. Zonas de sacrificio.....	39
10.4. Procedimientos por tipo de sustancia.....	41
11.- DECLARACION “FIN DE EMERGENCIA”.....	43
12.- INVENTARIO DE MEDIOS DISPONIBLES.....	44
13.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.....	48
14.- PROGRAMA DE ADIESTRAMIENTO.....	49
14.1.- Estructura de los cursos de formación.....	49
14.2.- Contenido mínimo de los programas de formación.....	50
14.3.- Ejercicios Prácticos.....	51
15.- REVISIÓN DEL PLAN.....	52
15.1.- Condiciones y plazos para las revisiones.....	52
15.2.- Comisión encargada de los trabajos de revisión y seguimiento de resultados.....	52
ANEXO I: PLANOS GENERALES DEL PUERTO DE MARINA DE BADALONA.....	53

ANEXO II: HOJAS DE CONTROL PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TRAVEL-LIFT Y GRUA VARADERO, Y FORK-LIFT MARINA SECA .....	55
ANEXO III: VISTA GENERAL ESTACION SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE .....	60
ANEXO IV: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESTACION SUMINISTRO COMBUSTIBLE .....	62
ANEXO V: HOJA DE CONTROL EN OPERACIONES DE SUMINISTRO A EMBARCACIONES A FLOTE .....	65
ANEXO VI: HOJA MODELO DE REPORTE DE CONTAMINACIÓN “POLREP” .....	66
ANEXO VII: DIRECTORIO TELEFONICO .....	69
1. Teléfonos de ayuda externa .....	69
2. Teléfonos del personal de emergencia de la actividad .....	70
3. Teléfonos de empresas de suministros y servicios .....	70
ANEXO VIII: ESTUDIO AMBIENTAL .....	71
VIII.1.- Situación geográfica. ....	71
VIII.2.- Tipo de costa .....	72
VIII.3.- Clima atmosférico y oceanógrafa. ....	72
VIII.4.- Áreas Vulnerables - Mapas de sensibilidad .....	73
VIII.5.- Identificación de accidentes/incidentes que puedan ocasionar derrames .....	75
VIII.6.- Puntos de máximo riesgo. ....	77
VIII.7.- Posibles trayectorias de derrames (barreras naturales y artificiales). ....	77
VIII.8.- Comportamiento de los hidrocarburos en las diferentes condiciones ambientales esperadas .....	78

## 1.- ANTECEDENTES.

En el Real Decreto 253/2004, se establecen las medidas de prevención y lucha contra la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de Hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario.

En virtud de dicho RD y según se expresa en su Artículo primero punto uno, quedan sujetas a lo dispuesto en el real decreto, **“las instalaciones marítimas que manipulen hidrocarburos a granel incluidas las empresas dedicadas al suministro de combustible a los buques en los puertos”**.

Posteriormente el RD 1695/2012 aprueba el Sistema Nacional de Respuesta ante la contaminación Marina, donde *“se crean y regulan sistema de organización interadministrativa que constituya instrumento técnico y de coordinación entre las diversas administraciones públicas con competencia en la materia, susceptible de proporcionar una respuesta adecuada a los supuestos de contaminación del medio marino y de las riberas del mar”*.

De esta el nuevo RD en su artículo 4 define las normas que regulan la elaboración y aprobación de los planes de contingencias integrados en el Sistema Nacional de Respuesta. Precisamente en el punto 5 del referido artículo se refiere a que los Planes Interiores marítimos pertenecientes a puertos que no sean de titularidad estatal, deberán ser elaborados por las empresas a cargo de estos, y aprobados por la Comunidad Autónoma en cuyo territorio se encuentran ubicados, previo informe vinculante de la Capitanía Marítima

Por otra parte, La Organización Marítima Internacional, OMI, que tiene como uno de sus objetivos principales la protección del medioambiente marino ha desarrollado múltiples instrumentos para evitar la contaminación y paliar sus daños. Dentro de su política de protección ambiental se enmarca el *Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha Contra la Contaminación por Hidrocarburos* o sus derivados (*OPCR 90*), ratificado por España el 3 de diciembre de 1993.

El Convenio establece que las instalaciones mar adentro, los puertos y las instalaciones marítimas de manipulación de hidrocarburos, sometidas a la jurisdicción de una de las partes del Convenio, deberán disponer de *Planes de Contingencia* en caso de contaminación por hidrocarburos.

El Port Esportiu i Pesquer de Marina de Badalona, por estar construido dentro del Término Municipal de Badalona (Provincia de Barcelona) debe en su caso contar con un Plan Interior Marítimo informado por la Capitanía Marítima de Barcelona y aprobado por la Generalitat de Cataluña.

### 1.1.- Introducción.

El referido RD 253/2004, en el Capítulo I, y en su artículo 4 punto 1, se establece los medios de prevención y lucha contra la contaminación en instalaciones portuarias en las operaciones de carga y descarga de cargamentos de hidrocarburos a granel.

Especialmente en el caso que nos ocupa, dicho artículo 4, indica las exigencias de medios de lucha contra la contaminación, cercos barreros de contención, monitores o mangueras contra incendios, embarcaciones auxiliares y sistema eficaz de comunicación entre buque y tierra.

Se considerará como Plan Interior Marítimo, al conjunto de medidas que tienen como objeto evitar y en su caso minimizar los daños a las personas y al medio ambiente por los derrames al mar de sustancias nocivas y perjudiciales para el medio marino. En la mayoría de los casos de tratará de vertidos de hidrocarburos en las operaciones de carga y descarga que se realicen en

el Port Esportiu i Pesquer de Badalona, ya sea en la gasolinera o bien en maniobras de “bunkering”.

Así mismo el referido RD 1695/2012 en su e) del Artículo 2 *Definiciones*, establece que el “Plan Interior Marítimo es un instrumento que define los mecanismos de organización, recursos y estrategias de un Estado, un puerto marítimo, una instalación marina o una empresa con actividades relacionadas con los anteriores para hacer frente a una emergencia de contaminación, incluyendo la información básica necesaria.

Por su parte el apartado a) de referido Artículo 2 Se entiende por “*Suceso de Contaminación Marina*” un *acontecimiento que supongan la introducción directa o indirecta en el medio marino que puedan provocar efectos nocivos y que exijan medidas de emergencia u otra respuesta inmediata.*

## 1.2.- Objeto.

El objeto de este documento es dar cumplimiento a lo expresado en dichos Reales Decretos, estableciendo las normas operativas, los planes de seguridad y la dotación de materiales, para por una parte evitar en lo posible el riesgo de contaminación por derrame de hidrocarburos u otras sustancias nocivas para el medio marino, y por otra establecer la dotación necesaria de material absorbente y anticontaminación que permitan minimizar los efectos producidos en el caso que dicho derrame se produzca.

De acuerdo con el artículo 3 del RD 1695/2012, “*Sistemas de respuesta*”. El sistema Nacional de respuesta contempla dos subsistemas cuyos ámbitos de actuación serán las aguas marítimas y la costa, respectivamente.

- 1 Subsistema Marítimo.
- 2 Subsistema costero.

En nuestro caso entendemos que sería de aplicación lo establecido en los apartados b) y c) del punto 2 del referido artículo.

Existen diversos planes de contingencias:

- Plan Estatal de Contingencias. Tiene su ámbito de aplicación en el mar Territorial y Zona Económica Exclusiva bajo jurisdicción de la Autoridad Marítima Nacional.
- Plan Territorial de Contingencias. Es el que se refiere a las medidas de lucha contra la contaminación en el litoral de una Comunidad Autónoma. En el casos de Catalunya el CAMCAT (“Pla especial d'emergències per contaminació de les aigües marines a Catalunya”)
- Plan local de Contingencias. Plan de contingencias ante un suceso de contaminación que afecte o pueda afectar al ámbito territorial de una entidad local costera.

Aspectos principales a contemplar:

- Líneas de actuación en caso de contaminación marítima y vinculación del personal de las entidades implicadas.
- Niveles de respuesta a aplicar según magnitud del suceso y medios disponibles.
- Bases de coordinación entre diferentes grupos operativos.
- Sistema de notificación, procedimientos operativos y orientación sobre métodos de lucha y gestión del siniestro.

Las características y complejidades de estos planes, así como la cantidad de recursos destinados a los mismos, dependerán de las consecuencias que hayan sido consideradas como *aceptables* en el marco de las posibles incidencias. En cualquier caso, los planes deberán siempre cumplir con tres preceptos fundamentales desde el punto de vista operativo:

- Ejecución de las acciones programadas de forma correcta.
- Actuaciones seguras tanto para las personas como para las embarcaciones e instalaciones.
- Actuaciones rápidas.

Estos planes deben ser flexibles y dinámicos, para ello deberán ser actualizados periódicamente por la Dirección de estos, para adaptarse a aquellos cambios que se produzcan en organigramas, instalaciones en su conjunto, evolución de la dotación de recursos humanos y materiales, nuevos riesgos emergentes, nueva legislación y cualesquiera otros aspectos que sea apropiado incluir para mejorar la eficacia de estos.

Las emergencias se clasifican en cuatro Situaciones. Situación 0 para los riesgos leves, Situación 1 para los riesgos de magnitud o peligrosidad media, la situación 2 para el caso de los medios activados en la situación 1 resulten insuficientes y situación de nivel 3, cuando se produzcan riesgos que afecten a otras comunidades o a otros países. A cada nivel de emergencia le corresponderá un nivel de respuesta.

### **1.3.- Legislación y Normas aplicables.**

- *Constitución Española de 1978*: Artículo 149.1.23, en el que se establece que es competencia exclusiva del Estado la legislación básica sobre protección de medio ambiente, sin perjuicio de las facultades que tengan las Comunidades Autónomas de establecer normas adicionales de protección.
- *Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha Contra la Contaminación por Hidrocarburos (OPCR 90)*, ratificado por España el 3 de diciembre de 1993
- *Ley 27/1992*, de 24 de noviembre, de Puertos del estado y marina Mercante.
- *Ley 62/1997*, de 26 de diciembre, de modificación de la Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del estado y Marina Mercante.
- *Ley 22/1998*, de 28 de julio, de Costas.
- *Orden Comunicada del Ministerio de Fomento*, de 23 de febrero de 2001, por la que se aprueba el *Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental*.
- *Real Decreto 253/2004*, de 13 de febrero, por el que se establecen medidas de prevención y lucha contra la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario.
- *Orden FOM 555/2005*, de 2 de marzo, por la que se establecen cursos de formación en materia de prevención y lucha contra la contaminación en las operaciones de carga, descarga y manipulación de hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario.
- *Real Decreto 1695/2012 por el que aprueba el Sistema Nacional de Respuesta ante la contaminación marina.*

## 2.- EL PLAN INTERIOR MARÍTIMO DEL PUERTO DE MARINA DE BADALONA.

EL PORT ESPORTIU I PESQUER DE BADALONA, es un puerto situado dentro del entorno de la Generalitat de Cataluña, situado en la parte oriental del Mar Mediterráneo, en posición de coordenadas geográficas: I 41° 25,9' Norte L 2° 14,96' Este y está situado entre los puertos al norte Port de Masnou y al sur Port Fórum.

Como todos los puertos deportivos no es de interés general. Debe disponer de un Plan Interior Marítimo aprobado por la Generalitat de Cataluña, previo informe vinculante e informado por la Capitanía Marítima de Barcelona.

El Puerto presta, entre otros, los servicios de atraque, varada, reparación y mantenimiento de embarcaciones, retirada de aguas sucias y suministro de combustible desde estación fija en tierra. De forma muy atenuada alguno de estos servicios junto a otras situaciones que pudieren producirse de forma accidental pueden conllevar a situaciones de riesgo de contaminación por hidrocarburos.

MARINA DE BADALONA S.A., es titular de la concesión del Port Esportiu i Pesquer de Badalona según Acuerdo adoptado por el Gobierno de la Generalitat de Cataluña, en sesión celebrada el día 22 de enero de 2002.

En aplicación del RD 253/2004 y del RD 1965/2012 debe elaborar e implementar un *Plan Interior Marítimo que asegure* un adecuado nivel de preparación y respuesta, que reduzca en lo posible los riesgos de derrames y disponga de los medios adecuados para luchar contra la contaminación que pudiera producirse ante una contingencia de este tipo.

### 2.1.- *Ámbito de aplicación del Plan.*

El plan tiene aplicación en todo el ámbito portuario tanto en sus instalaciones y viales como en la lámina de agua.

#### 2.1.1.- *Descripción de las instalaciones y servicios principales.*

##### La lámina de agua

La superficie total de lámina de agua del Puerto es de 105.000 m<sup>2</sup> agua abrigada (dársena de poniente+ dársena principal), en la que se encuentran 630 amarres deportivos y 17 amarres de pesca y tiene capacidad de atraque buques de hasta 45 metros de eslora. El número total de atraques ocupados varía con las estaciones del año. Y un futuro canal navegable de 350 m., en estos momentos en construcción, actualmente con un total de 7.100 m<sup>2</sup> de lámina de agua interior, que mantiene actualmente una conexión con la dársena a través de una conducción de bombeo (400 mm) desde skimmer. Este sistema sólo entrará en funcionamiento, puntualmente, durante la época estival para el mantenimiento de las aguas del canal.

El calado máximo admisible es de 5,00 metros en las dársenas.

La anchura máxima de la bocana de entrada – salida del Puerto es de 100 metros.

En el Anexo I se detallan, según plano, vista general de la marina y las distintas dársenas y canal de la lámina de agua del Puerto.

### El varadero y zona técnica.

El varadero está diseñado para mantenimiento y reparación de embarcaciones. Dispone de locales industriales, una explanada de trabajos en seco de planta rectangular, una dársena de varada y botadura, y un pequeño muelle de armamento.

La oficina de la dirección del varadero, dotada con sistema informático de gestión, comunicaciones telefónicas, servicio de Internet y comunicaciones radio VHF se ubica en Capitanía del puerto.

La explanada para trabajos en seco tiene una superficie de unos 8.400 m<sup>2</sup>, de los cuales unos 1.400 m<sup>2</sup> están ocupados por un total de 4 talleres y una nave de pintura. Las embarcaciones acceden desde tierra, o bien a través de foso de travelift, de 133 m<sup>2</sup>, con una longitud de 19 metros y una anchura de 6,5 metros. El acceso desde la dársena de izado se realiza con una grúa pórtico móvil, para el izado, arriado y movimiento de embarcaciones, con una capacidad de elevación de 75 toneladas. Adicionalmente, se dispone de una grúa\_ pluma para el izado y arriado de embarcaciones, con una capacidad de elevación de 10 toneladas.

El varadero dispone de un procedimiento adicional de seguridad para las operaciones de izado /arriado y varada que se realiza en el mismo, consistente en la utilización de listas de comprobación diarias del puente grúa y banda de rodadura, comprobaciones de las camas de varada, previsión para situaciones de fuertes vientos, etc. En el Anexo II se establecen hojas de control para operación de puente grúa.

Las instalaciones del Puerto disponen de una dársena adicional de atraque y varada técnica, en las inmediaciones de la explanada, para embarcaciones de dimensiones:

- Manga: 5,50 metros.
- Eslora mayor: 29 metros

En el caso de la varada y hasta 29 metros de eslora en el caso de los atraques.

Esta dársena se usa como zona de invernada y varada técnica. Para los movimientos operativos en dicha dársena se usa una carretilla elevadora *Mariner M2500* y la *grúa puente que se encuentra en la zona de varadero*.

Se menciona esta dársena debido a que puede servir como infraestructura útil para la carga a través de cubas para embarcaciones de gran eslora.

El responsable de estas instalaciones es el *Contramaestre jefe* cuyos principales cometidos consisten:

- Control de la Gestión, planificación y organización de la operación del varadero y zona técnica.
- Control de cumplimiento de normas de seguridad en operación de varadero y zona técnica.
- Coordinación para el cumplimiento de normas de seguridad por las empresas auxiliares que trabajan en el varadero y zona técnica.

En el Anexo III se detallan, según plano, vista general de dársena de varada y explanada del varadero del Puerto, zona técnica y canal.

## **2.2.-Descripción de la Instalación de Almacenamiento y suministro a embarcaciones.**

La Instalación de Almacenamiento cumple en todo momento con el Real Decreto 2085 / 1998 de 20 de octubre incluyendo las modificaciones recogidas según el Real Decreto 1523 /1999 de 1 de octubre, y lo expresado en su anexo **“Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IP 02”** “referidas a “Parques de Almacenamiento de Líquidos petrolíferos”.

El parque de almacenamiento se compone de:

La Instalación cuenta con 3 tanques de almacenamiento de acero/poliéster enterrados situados en la explanada de Capitanía:

<b>Tanque</b>	<b>Tipo</b>		<b>Capacidad</b>	<b>Producto</b>
Tanque nº 1	Enterrado Horizontal	DP	15.000 lts.	Gasolina
Tanque nº 2	Enterrado Horizontal	DP	15.000 lts.	Gasolina
Tanque nº 3	Enterrado Horizontal	DP	50.000 lts.	Gasoil

Bombas sumergidas de alimentación:

Bombas Sumergida Marca Fepetrol, dotadas de válvulas de seguridad, protección antideflagrante, de 250 l/m para gasolina

Bombas Sumergida Marca Fepetrol, dotadas de válvulas de seguridad, protección antideflagrante, de 400 l/m para gasóleo A

2 Aparatos surtidores Marca Tokhein Modelo Quantum 200

La instalación de bombeo está conectada con los aparatos surtidores por medio de tuberías enterradas de Polietileno de alta densidad.

Disponen de arquetas desplazadas antiderrame.

Disponen de válvula de seguridad de sobrellenado.

Bombas Autoaspirantes, dotadas de válvulas de seguridad y protección antideflagrante.

### **2.2.1.- Revisiones y Certificaciones.**

La Instalación de Almacenamiento cumple con la normativa vigente (ITC MI-IP02) para “PARQUES DE ALMACENAMIENTO DE LIQUIDOS PETROLIFEROS”.

Así mismo se realizan las revisiones prescritas por dicho reglamento y las correspondientes al ADR 2015 de:

- Estanqueidad de tanques y tuberías
- Homologación de equipos
- Revisiones de baja tensión
- Controles metrológicos
- Auditorias del Consejero de Seguridad en las operaciones de descarga (R.D.1566/99)
- Auditorias medioambientales

### **2.2.2.- Manual de Operaciones.**

Se dispone del manual de operaciones de la instalación, donde se recogen las diferentes actuaciones en la actividad referida a la carga descarga y suministro de los hidrocarburos, con la necesaria perspectiva de mejoras la seguridad y la fiabilidad en todas las operaciones, relacionadas con la recepción de producto por buque tanque.

La operativa de descarga desde el Camión Cisterna hasta los tanques situados en el Parque de almacenamiento, queda recogida de forma especial en este manual. Dicha operación se realiza de forma potencialmente segura mediante los equipos, arquetas desplazadas, tuberías de polietileno etc. Se dispone así mismo de los sistemas de control y alarma más avanzados,

por lo cual es muy improbable que se produzca una eventualidad en las operaciones de descarga a tanques.

La estación de suministro de combustible a embarcaciones está ubicada próxima la Edificio de Capitanía y el muelle de Capitanía.

Las cantidades de combustible suministradas en 2023 han sido:

- Gasolina: 47.080,08 litros.
- Gasóleo A: 175.775,02 litros.

Se dispone de un sistema de depuración y saneamiento que consta del correspondiente tanque separador de hidrocarburos, tanto en la estación de suministro como en Varadero y Muelle M.

En el Anexo IV se detallan, según plano, vista general de situación de la estación de suministro de combustible del Puerto.

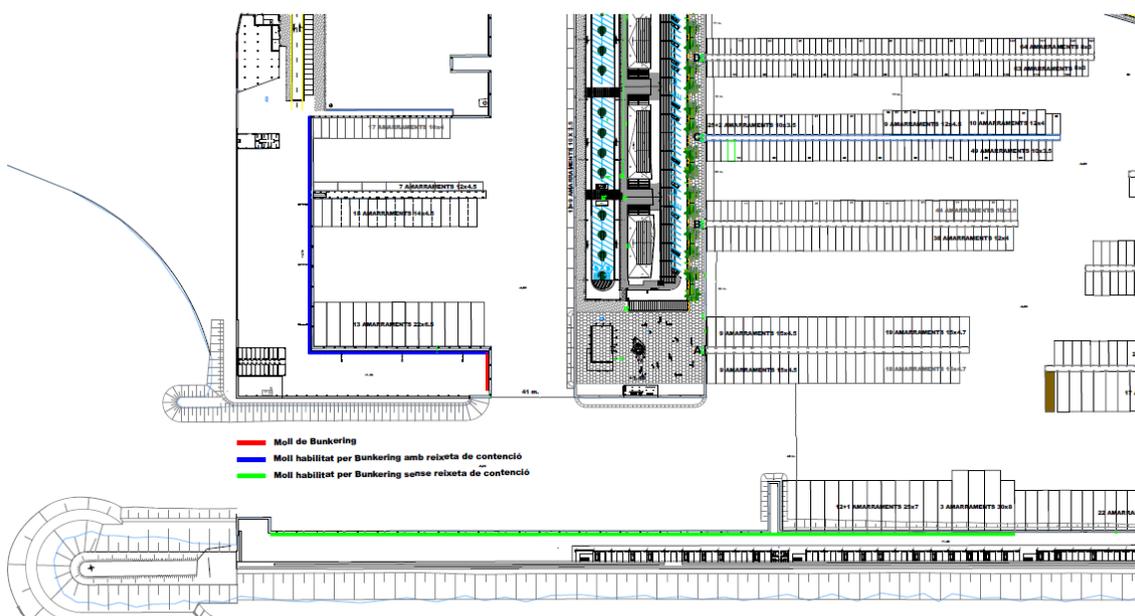
En el Anexo V se detallan las características técnicas de la estación de suministro.

En el Anexo VI se detalla la hoja de control a cumplir para las operaciones de suministro de carburante a embarcaciones.

### 2.3.- Operaciones de “bunkering”

Esporádicamente recibimos solicitudes de nuestros clientes para suministrar combustible a sus barcos en cantidades elevadas que nos supondrían un tiempo de descarga en nuestra gasolinera de entre 4 a 5 horas. Normalmente, estas embarcaciones son de grandes esloras que nos impiden dar servicio durante los tiempos que las atendemos al resto que lo solicitan.

Por esta razón, en estos casos se realiza el suministro directo de combustible de cisterna a embarcación, desde el muelle (operación conocida como “bunkering”), en tres zonas delimitadas en las que se pueden garantizar todas las medidas de seguridad para evitar cualquier incidente que se pueda producir.



La primera zona y por defecto sería el muelle en la cabecera del muelle M, en la Dársena de Poniente, marcada en rojo. Este Muelle dispone de 26 m. lineales para atracar cualquier embarcación de esta eslora y de rejilla de contención para cualquier derrame de hidrocarburo que se pudiera producir.

La segunda zona sería el resto de los muelles de la Dársena de Poniente: Muelle M y Muelles entre M y Muelle Pesquero, marcada en azul. También disponen de rejilla de contención para cualquier derrame de hidrocarburo. Esta zona permite también ofrecer combustible a las embarcaciones pesqueras que, en caso contrario, tienen que ir a Barcelona para proveerse de gasóleo.

Y la tercera zona sería el Dique de Abrigo, donde empiezan los amarres de embarcaciones de 25 y 30 m. y hasta el final, zona marcada en verde. En ocasiones recibimos barcos de hasta 45 m. para estancias puntuales, durante las que solicitan bunkering. En esta zona no se dispone de rejilla de contención, pero sí de barreras absorbentes de hidrocarburos por tierra, que impiden cualquier derrame en el agua.

Durante estas operaciones de bunkering, como medidas preventivas:

- Se señaliza la zona y se evita el paso / acceso de personas.
- Se dispone de un carro de extinción cerca, como medida adicional de seguridad.
- En la medida de lo posible, en lo referente Muelle del Dique de Abrigo, se intenta evitar las franjas horarias de elevada concurrencia en la zona lúdica, dado que el recorrido de la cisterna pasa junto a las terrazas de los restaurantes

## **2.4.- Descripción De Áreas de Actividad.**

### El servicio de seguridad

El control de la seguridad del recinto portuario está realizado por una empresa especializada. El Puerto dispone de un *Director de Seguridad* externo responsable de la gestión y organización del servicio de seguridad. Las principales funciones, siempre bajo la dirección de Puerto de Badalona, S.A., son:

- a. El análisis de situaciones de riesgo y la planificación y programación de las actuaciones precisas para la implantación y realización de los servicios de seguridad.
- b. La organización, dirección e inspección del personal y servicios de seguridad privada.
- c. La propuesta de los sistemas de seguridad que resulten pertinentes, así como la supervisión de su utilización, funcionamiento y conservación.
- d. La coordinación de los distintos servicios de seguridad que de ellos dependan con actuaciones propias de protección civil, en situaciones de emergencia, catástrofe o calamidad pública.
- e. Asegurar la colaboración de los servicios de seguridad con los de las correspondientes dependencias de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad.
- f. En general, velar por la observancia de la regulación de seguridad aplicable.

El acceso al Puerto por vía terrestre está controlado por un centro de control, dotado de caseta y barreras de seguridad en los accesos, con presencia de personal de marinería y auxiliares de servicio 24 horas al día, y vigilantes jurados durante el turno de noche (22h a 6h) y 24h los fines de semana. El centro de control está dotado de un puesto informático, vigilancia CCTV de control remoto, con sistema de grabación de datos, con cámaras en el Centro de Control que controlan las vías terrestres principales y una gran parte de la dársena principal del puerto, comunicaciones telefónicas y VHF. El punto de control está dotado de un vehículo para labores de vigilancia dentro del recinto portuario. El número de vigilantes jurados durante el turno de noche es uno.

### El edificio de Capitanía.

Este edificio, junto con el centro de control, es el centro neurálgico del puerto desde donde se controlan todas las operaciones portuarias. Está dotada de sistemas informáticos de gestión de la actividad del puerto, servicios de comunicaciones radioeléctricas VHF, comunicaciones telefónicas, vigilancia CCTV de control remoto, estación meteorológica, conexión a la red *Internet*, etc.

Las embarcaciones se controlan en su entrada, salida y permanencia en el Puerto. El control de entrada se realiza en la Edificio de Capitanía. Toda embarcación que llegue al puerto debe atracar en el muelle de Capitanía, previo contacto por VHF. El Capitán o Patrón de la embarcación debe cumplimentar el procedimiento de entrada a Puerto mediante el impreso de entrada y la comprobación de la documentación de la embarcación y de sus tripulantes. De toda la documentación especificada en el procedimiento, se realiza fotocopia que se entrega a las autoridades competentes. El procedimiento finaliza con la asignación de un específico amarre.

El procedimiento de salida se realiza en la Edificio de Capitanía. También puede efectuarse mediante comunicación radioeléctrica (VHF). Para las embarcaciones con base en el Puerto se suele utilizar un procedimiento simplificado para entradas y salidas de Puerto que se cumplimenta mediante comunicación radioeléctrica o telefónica.

Las embarcaciones mayores de 20 m deberán solicitar autorización para realizar cualquier maniobra.

El control de permanencia de embarcaciones es una función del Servicio de marinería. El control se ejecuta en las primeras horas de la jornada de mañana. Consiste en una inspección visual de las embarcaciones y atraques. Mediante este procedimiento se trata de detectar situaciones de riesgo (cabos rotos o en banda, roturas, vías de agua...); la presencia en el Puerto de embarcaciones que no han realizado el trámite de entrada y la ausencia de embarcaciones que no han comunicado su salida se realiza diariamente en las primeras horas del turno de noche.

### El Servicio de Marinería

El Servicio de Marinería es encargado de todas las operaciones que se realizan en la lámina de agua del Puerto. Apoya a las embarcaciones en sus operaciones de atraque, fondeo y desatraque. Controla la asignación y uso de los atraques. El suministro de servicios, tales como, conexión de embarcaciones a la red eléctrica, recogida de basuras en pantalanés, muelles y dársenas, suministro de carburantes, hielo y lubricantes, mantenimiento de embarcaciones auxiliares de puerto. El mantenimiento general, incluido la limpieza y pintura de muelles, riveras, pantalanés, dársenas, amarras, defensas, balizamiento, sustitución de luminarias en pantalanés, mantenimiento de equipos contra incendios extintores y mangueras.

El servicio está dirigido por un Contraмаestre Jefe y 2 Contraмаestres. El personal de marinería está formado en total por 17 personas, trabajando en turnos durante las 24 horas del día, y se refuerza durante la temporada alta. Para la ejecución de los servicios el Puerto dispone de una embarcación auxiliar.

### **2.5.- Embarcación auxiliar del Puerto.**

La embarcación auxiliar de puerto es polivalente y cubre todos los servicios marítimos. Las características de esta embarcación son las siguiente:

- Embarcación tipo lancha de salvamento (auxiliar)

Eslora. - 6,50 mts.

Manga. - 2,50 mts.

Puntal. - 1,00 mts.

TRB: 4,27

Motor. - 2 motores marca YAMAHA F70AETL 70 CV de potencia. Gasolina, inyección.

Matrícula. 5ª-BA-2-6-10

### 3.- HIDROCARBUROS Y OTRAS SUSTANCIAS NOCIVAS RELACIONADAS A EFECTOS DEL PLAN.

En general, el Plan Interior Marítimo se activará en caso de derrame de cualquier sustancia que pueda producir un suceso de contaminación marina. En concreto, sin ser exhaustivos:

1. **Hidrocarburos a granel**
2. Sustancias nocivas líquidas a granel
3. Sustancias peligrosas líquidas a granel
4. Sustancias, materias y artículos peligrosos, potencialmente peligrosas o perjudiciales transportados en bultos según IMDG
5. Gases licuados a granel
6. Sustancias líquidas a granel cuyo punto de inflamación no exceda de 60°C.
7. Materias sólidas a granel que entrañen riesgos de naturaleza química
8. Residuos del transporte previo a granel de las sustancias anteriores

Dadas las actividades del “Port Esportiu i Pesquer”, el riesgo principal es el vertido de hidrocarburos a granel, formados principalmente por combustibles y aceites derivados del petróleo. También existe un riesgo de contaminación procedente de las aguas externas al Puerto, normalmente asociado a temporales y episodios de grandes lluvias, incluyendo residuos orgánicos y sólidos de gran tamaño arrastrados por los ríos cercanos hasta el mar..

#### 3.1. Combustible

Las características actuales de los combustibles suministrados en el Puerto son las siguientes:

- **Gasolina:** Es una mezcla de hidrocarburos *parafínicos*, *ciclo-parafínicos*, *aromáticos* y *oleofínicos*, donde predominan el número de átomos de carbono en el intervalo C4 a C12. Puede contener hidrocarburos oxigenados, incluyendo *metanol* y otros alcoholes, *metil terbutil éter* (MTBE) y otros éteres, con contenidos que no exceden del 10%. Los contenidos en metanol no exceden del 3%. Puede contener *n-hexano* y *benceno* hasta una concentración del 5%. Adicionalmente, puede contener aditivos tales como antioxidantes, inhibidores de corrosión, desactivadores de metales, compuestos anti – hielo para carburadores, colorantes, secativos, etc., usados para mejorar el rendimiento.

Las propiedades físico – químicas más típicas de este producto son:

- Es un líquido a temperatura ambiente, con aspecto transparente y brillante.
- Tiene color verde y olor característico.
- Su punto de ebullición inicial está en aproximadamente 25° C y su punto de ebullición final está en 210° C.
- Su densidad a 15° C está entre 735 y 785 Kg. /m<sup>3</sup>.
- La viscosidad cinemática del producto es menor de 1 mm<sup>2</sup> /s a 37, 8° C.
- La densidad de vapor es mayor de 3.
- El punto de inflamación es menor de – 40° C.
- El límite de inflamabilidad superior es del 6 al 8% (V/V).
- El límite de inflamabilidad inferior es de aproximadamente 1% (V/V).
- Tiene una temperatura de auto ignición mayor de 250° C.
- Su presión de vapor Reid es de 48 – 78 kPa.
- Puede formar mezclas vapor / aire explosivas o inflamables.
- No tiene propiedades oxidantes.
- La solubilidad en agua es de 0,003 a 0,010 kg/m<sup>3</sup>.

- El grado de evaporación del producto dependerá de las condiciones ambientales.
- **Gasóleo A:** Es una mezcla de hidrocarburos *parafínicos, ciclo-parafínicos, aromáticos y alopínicos*, donde predominan el número de átomos de carbono en el intervalo C10 a C22. Contiene aceites de cracking catalítico en los que están presentes compuestos aromáticos policíclicos, principalmente de 3 anillos, aunque también pueden ser de 4 a 6 anillos. Adicionalmente, puede contener aditivos tales como antioxidantes, inhibidores de corrosión, desactivadores de metales, compuestos anti – hielo para carburadores, colorantes, secativos, etc., usados para mejorar el rendimiento.

Las propiedades físicas – químicas más típicas de este producto son:

- Es un líquido a temperatura ambiente, con aspecto oleoso, transparente y brillante.
  - Tiene un color amarillo pajizo o rojo y un olor característico.
  - Tiene un punto de ebullición inicial de 250° C mínimo.
  - Tiene un punto de ebullición final 360° C máximo.
  - Su viscosidad cinemática es de 2 a 4,5 cSt a 40° C.
  - Tiene una densidad de vapor de 3,4.
  - Su punto de inflamación es mayor de 55° C.
  - El límite de inflamabilidad superior es de aproximadamente el 13,5% (V/V).
  - El límite de inflamabilidad inferior es de aproximadamente el 6% (V/V).
  - Tiene una temperatura de auto ignición mayor de 250° C.
  - Los límites de explosividad inferior y superior son de 6% y 13,5% respectivamente.
  - Su densidad está comprendida entre 820 y 845 Kg. /m<sup>3</sup> a 15° C.
  - Tiene una tensión superficial de 25 dinas/cm. a 25° C.
  - Su presión de vapor Reid es de 0,004 atm.
  - No tiene propiedades oxidantes.
  - Su grado de evaporación y su solubilidad en el agua dependerán de las condiciones ambientales.
- **Gasóleo B:** Combustible para motores Diésel de las mismas características que la establecidas para el Gasóleo A indicadas en el apartado anterior.

### 3.2. Aceites y mezclas oleosas

Los aceites y mezclas oleosas que pueden estar implicados en un derrame, en las instalaciones del Puerto, tendrán carácter variado, aunque principalmente serán:

- Aceite hidráulico, por fugas o roturas en circuitos hidráulicos de distintos servicios de embarcaciones (molinetes y maquinillas, puertas estancas hidráulicas, etc.).
- Aceite de lubricación de motores.
- Mezclas oleosas de sentinas.

Las características principales de los aceites implicados, en relación con su mayor o menor dificultad para ser retirados del agua después de un derrame, son también muy variadas. En cualquier caso, las propiedades físicas más interesantes en el ámbito que nos ocupa son:

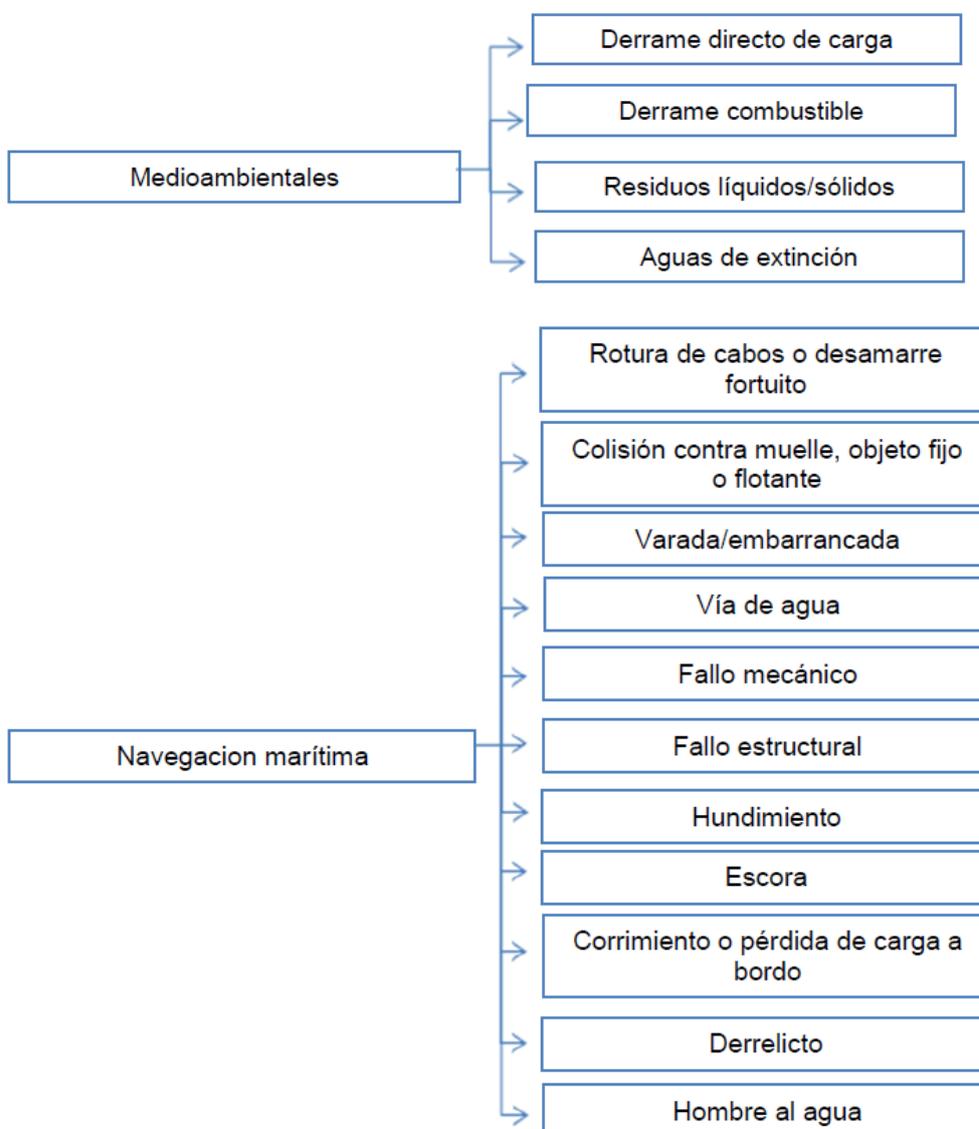
- Índice de viscosidad: En función de este índice los aceites relacionados pueden estar comprendidos entre los 50 y los 150 cSt.
- Punto de inflamación: Entre los 180 y los 210° C.
- Emulsibilidad: difícilmente separables del agua debido a sus propiedades detergentes dispersantes.

## 4.- ANALISIS DE LOS RIESGOS Y AREAS VULNERABLES.

### 4.1.- Enfoque y metodología

De acuerdo con lo indicado en el punto 5 apartado b) del referido RD 1695/2012, “*los posibles riesgos se evalúan en función de las condiciones meteorológicas, así como las características y condiciones de operación de las instalaciones*” y actividades realizadas en el Puerto.

De acuerdo con ello, en el puerto de Badalona se contemplan los incidentes posibles siguientes:



De cada una de las actividades principales se detalla una matriz de operación, bajo criterio de frecuencia de las operaciones, y una matriz de evaluación de los riesgos, escalando el mismo en 5 grados (desde 1, con significado de riesgo mínimo, a 5, con significado de riesgo máximo).

- Grado 1: Riesgo con probabilidad de ocurrencia mínima.
- Grado 2: Riesgo con probabilidad de ocurrencia baja.
- Grado 3: Riesgo con probabilidad de ocurrencia media.
- Grado 4: Riesgo con probabilidad de ocurrencia moderada.
- Grado 5: Riesgo con probabilidad de ocurrencia alta.

Las matrices de operación de las actividades relacionadas se detallan a continuación:

MATRIZ OPERACIONES SUMINISTRO COMBUSTIBLE	G.A	Gasolina 95 s/p	TOTALES
Cantidad anual ventas/consumo combustible (litros)	175.775,02	47.080,08	222.855,10
Media diaria ventas/consumo combustible (litros)	481,58	128,99	610,56
Número anual de repostajes	1.321	1.495	2.816
Frecuencia diaria de repostajes	3,619	4,09	3,85

MATRIZ OCUPACION ATRAQUES	TOTAL	% OCUPACIÓN 2023
Número de atraques	633	88,00%

#### 4.2.- Matrices de evaluación de riesgos

De la aplicación al puerto de Badalona, se han determinado los siguientes accidentes / incidentes que podrían causar derrames:

MATRIZ EVALUACION RIESGOS VARADERO					
Embarcaciones < 12 metros					
TIPO DE RIESGO / GRADO	1	2	3	4	5
Rotura cables de varada / botadura	X				
Rotura Travellift o grúa fija de 10 Tm durante varada / botadura	X				
Colapso estructural de la embarcación durante varada / botadura	X				
Vaciado tanque combustible / sentina por rotura casco o rotura válvula / grifo fondo, etc.	X				
Caída de embarcación durante transporte a cama de varada con rotura estructural que afecte a tanques / sentina, etc.	X				
Accidente durante estancia de embarcación en varadero que produzca derrame sustancias contaminantes en explanada de varada		X			
Caída de embarcación durante varada / botadura desde / hasta dársena varadero	X				

<b>MATRIZ EVALUACION RIESGOS VARADERO</b>					
<b>Embarcaciones &gt; 12 metros &lt; 20 metros</b>					
<b>TIPO DE RIESGO / GRADO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Rotura cables de varada / botadura	X				
Rotura Travellift o grúa fija de 10 Tm durante varada / botadura	X				
Colapso estructural de la embarcación durante varada / botadura	X				
Vaciado tanque combustible / sentina por rotura casco o rotura válvula / grifo fondo, etc.	X				
Caída de embarcación durante transporte a cama de varada con rotura estructural que afecte a tanques / sentina, etc.	X				
Accidente durante estancia de embarcación en varadero que produzca derrame sustancias contaminantes en explanada de varada		X			
Caída de embarcación durante varada / botadura desde / hasta dársena varadero	X				

<b>MATRIZ EVALUACION RIESGOS MARINA SECA Y RAMPA</b>					
<b>Embarcaciones &lt; 12 metros</b>					
<b>TIPO DE RIESGO / GRADO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Rotura cables de varada / botadura	X				
Rotura Forklift durante varada / botadura	X				
Colapso estructural de la embarcación durante varada / botadura	X				
Vaciado tanque combustible / sentina por rotura casco o rotura válvula / grifo fondo, etc.	X				
Caída de embarcación durante transporte a estantería de varada con rotura estructural que afecte a tanques / sentina, etc.	X				
Accidente durante estancia de embarcación en Marina Seca que produzca derrame sustancias contaminantes en explanada de varada		X			
Caída o accidente de embarcación durante varada / botadura en rampa	X				
Caída del vehículo al agua durante varada / botadura en rampa				X	

<b>MATRIZ EVALUACION RIESGOS GASOLINERA Y BUNKERING</b>					
<b>TIPO DE RIESGO / GRADO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Rotura de manguera o válvula suministro durante operaciones	X				
Rebose tanque de embarcación durante operaciones de suministro			X		
Accidente en embarcación (rotura cabos, incendio, explosión, etc.) que provoque derrame de combustible	X				

<b>MATRIZ EVALUACION RIESGOS LAMINA DE AGUA</b>					
<b>TIPO DE RIESGO / GRADO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Varada / hundimiento de embarcación entrada o salida de puerto que provoque derrame de combustible	X				
Varada / hundimiento de embarcación en interior dársena portuaria que provoque derrame de combustible	X				
Colisión de embarcaciones entrada o salida de puerto que provoque derrame de combustible		X			
Colisión de embarcaciones en interior dársena portuaria que provoque derrame de combustible	X				
Incendio / explosión de embarcación en puerto que provoque derrame de combustible		X			
Vaciado accidental / intencional de aguas oleosas de sentinas				X	
Filtrado de aguas contaminadas de canal a dársena o dársena a canal	X				

Como resultado del análisis de riesgos se determinan tres diferentes niveles de gravedad derivada de una contingencia:

- Contingencias de gravedad I: Corresponde a los riesgos de nivel 3 y 4 (probabilidad de ocurrencia media a moderada). Consideradas leves.
- Contingencias de gravedad II: Corresponde a los riesgos de nivel 2 (probabilidad de ocurrencia baja). Consideradas moderadas.
- Contingencias de gravedad III: Corresponde a los riesgos de nivel 1 (probabilidad de ocurrencia mínima). Consideradas graves.

#### **4.3.- Riesgos leves – GRAVEDAD I**

<b>OPERACIONES EN MARINA SECA Y RAMPA</b>
Caída del vehículo al agua durante varada / botadura en rampa

<b>OPERACIONES EN GASOLINERA Y BUNKERING</b>
Rebose de tanque de embarcación durante operaciones de suministro

<b>OPERACIONES EN LAMINA DE AGUA</b>
Vaciado accidental / intencional de aguas oleosas de sentinas
Filtrado de aguas contaminadas de canal a dársena o dársena a canal

#### **4.4.- Riesgos moderados – GRAVEDAD II**

<b>OPERACIONES EN VARADERO, MARINA SECA Y RAMPA</b>
Accidente durante estancia de embarcación en varadero o en Marina Seca, que produzca derrame sustancias contaminantes en explanada de varada

<b>OPERACIONES EN LAMINA DE AGUA</b>
Varada / hundimiento de embarcación entrada o salida de puerto que provoque derrame de combustible
Colisión de embarcaciones entrada o salida de puerto que provoque derrame de combustible
Incendio / explosión de embarcación en puerto que provoque derrame de combustible

#### 4.5.- Riesgos graves – GRAVEDAD III

OPERACIONES EN VARADERO, MARINA SECA Y RAMPA
Rotura cables de varada / botadura
Rotura puente travel_lift durante varada / botadura
Colapso estructural de la embarcación durante varada / botadura
Vaciado tanque combustible / sentina por rotura casco o rotura válvula / grifo fondo, etc.
Caída de embarcación durante transporte a cama de varada con rotura estructural que afecte a tanques / sentina, etc.
Caída de embarcación durante varada / botadura desde / hasta dársena varadero
Caída o accidente de embarcación durante varada / botadura en rampa

OPERACIONES EN GASOLINERA Y BUNKERING
Rotura de manguera o válvula de suministro durante operaciones
Accidente en embarcación (rotura cabos, incendio, explosión, etc.) que provoque derrame de combustible

OPERACIONES EN LAMINA DE AGUA
Varada / hundimiento de embarcación en interior de dársena portuaria que provoque derrame de combustible
Colisión de embarcaciones en interior de dársena portuaria que provoque derrame de combustible

#### 4.6.- Riesgos externos

De acuerdo con los planes de protección civil autonómicos y municipales, y teniendo en cuenta la ubicación del puerto, se consideran a continuación los principales riesgos naturales y tecnológicos de origen externo que pueden afectar, según el “Mapa de Protección Civil” a día 8 de enero de 2024 (se descartan de entrada, por la ubicación geográfica, tanto el riesgo de aludes como el riesgo nuclear y al riesgo de accidente aeronáutico):

Según el Mapa de Protección Civil	Tipos de Riesgo / Plan Especial de Emergencias de Cataluña	PAM	Afectación Instalación / Actividad			
			Comentario	Probabilidad	Severidad	Riesgo
Riesgos Naturales	Plan Especial de Emergencias por Incendios Forestales de Cataluña (INFOCAT)	Obligatorio	Peligro municipal: Alto Vulnerabilidad municipal: Muy alta El Puerto de Marina Badalona no se encuentra en el interior de masa forestal y está ubicado a más de 500 m. de las zonas boscosas más próximas.	BAJA	BAJA	BAJO
	Plan Especial de Emergencias por Inundaciones de Cataluña (INUNCAT)	Obligatorio	La actividad se encuentra en una zona inundable geomorfológicamente pero no en una zona probable de inundabilidad según el ACA. Hay que tener en cuenta que se trata de una actividad ubicada al borde marítimo por lo que se podría ver afectada por crecidas marítimas y temporales.	ALTA	ALTA	ALTO
	Plan Especial de Emergencias por Nevadas de Cataluña	Obligatorio	Municipio con más de 20.000 habitantes y posibles nevadas durante los meses de invierno. Aun así, esta actividad se encuentra a	MEDIA	BAJA	BAJO

Según el	Tipos de Riesgo / Plan Especial de Emergencias de Cataluña	PAM	Afectación Instalación / Actividad			
			Comentario	Probabilidad	Severidad	Riesgo
Riesgos tecnológicos	(NEUCAT)		nivel del mar, por lo que su afectación directa sería poco probable.			
	Plan Especial de Emergencias Sísmicas de Cataluña (SISMICAT)	Obligatorio	Badalona es un municipio con intensidad sísmica de VII (500 años), por lo que está obligado a la elaboración del PAM. Hay que tener en cuenta que la vulnerabilidad por concentración de público y el tipo de instalación (próxima al mar) se considera alta.	MEDIA	ALTA	MEDIO
	Plan Especial de Emergencias por riesgo de viento (VENTCAT)	Obligatorio	El municipio de Badalona está obligado a la realización del plan de emergencia municipal por riesgo de nevadas, ya que se trata de un municipio con una población superior a 20.000 habitantes. No obstante, debido a que el puerto se ubica en una zona con peligrosidad de rachas de viento superiores a 20 m/s inferior a 10 días por año, se valora el nivel de riesgo como MEDIO.	ALTA	MEDIA	MEDIO
	Plan Especial de Emergencias por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Cataluña (TRANSCAT)	Recomendado	De acuerdo con el Plan, el municipio de Badalona tiene un nivel ALTO de peligro, debido al flujo alto de transporte por carretera en las vías N-II / C-31. De hecho, Badalona es un municipio con recomendación de elaborar el PAM del TRANSCAT. Aun así, aunque el puerto de Badalona se encuentra a más de 500 m. de dichos viales, se puede considerar que pueden circular cisternas con combustibles por actividades vecinas.	MEDIA	MEDIA	MEDIO
	Plan de Emergencia Exterior del Sector Químico de Cataluña (PLASEQCAT)	-	Badalona no está afectada por este riesgo, ya que no se encuentra dentro de zona de alerta ni de zona de intervención de industrias afectadas por la normativa SEVESO, de nivel alto en municipios vecinos.	BAJA	BAJA	MUY BAJO
	Plan Especial para Emergencias Radiológicas de Cataluña (RADCAT)	Obligatorio	En el municipio encontramos instalaciones radioactivas y de vigilancia radioactiva. Marina Badalona se encuentra dentro del radio de 1 km alrededor del IVR de Ferimet S.A.	MEDIA	MEDIA	MEDIO
	Plan Especial para Emergencias por contaminación	Obligatorio	El municipio de Badalona está afectado por peligro y vulnerabilidad de nivel 4 en la zona próxima al mar del Puerto. Por tanto, el riesgo	ALTA	ALTA	ALTO

Según el	Tipos de Riesgo / Plan Especial de Emergencias de Cataluña	PAM	Afectación Instalación / Actividad			
			Comentario	Probabilidad	Severidad	Riesgo
Según el	de las aguas marinas de Catalunya (CAMCAT)		de afectación por la contaminación de las aguas marinas es ALTO.			
	Plan especial por riesgo de pandemias y epidemias (PROCICAT)	Obligatorio	Como ya se ha comprobado, estos riesgos pueden afectar duramente a toda la geográfica obligando a modificar la operativa habitual de cualquier actividad y poniendo en riesgo su funcionamiento habitual.	MEDIA	ALTA	MEDIO
	Riesgo en el transporte de personas	Obligatorio	El puerto se encuentra cerca de la vía del tren. Un accidente ferroviario afectaría directamente a la instalación, por tanto, aunque la probabilidad sea mínima, la severidad es alta, por concentración de público y su proximidad a la vía del tren.	BAJA	ALTA	MEDIO
Entorno inmediato	<b>Incendio o explosión de edificios próximos</b>			MEDIA	MEDIA	MEDIO
	<b>Derrumbe de edificios próximos</b>			BAJA	ALTA	MEDIO
	<b>Incendio de vegetación o mobiliario urbano</b>			MEDIA	BAJA	BAJO
	<b>Temporales y tempestades de octubre a abril</b>			MEDIA	ALTA	ALTO
	<b>Temporales y tempestades de mayo a septiembre</b>			BAJA	ALTA	MEDIO

- **Vientos fuertes y temporales**

Periódicamente se producen temporales que generan fuerte viento y oleaje que en condiciones extremas pueden provocar daños en embarcaciones, tanto por choque entre ellas como por desamarre, hundimientos, daños en instalaciones por efecto del oleaje, y daños a instalaciones de tierra por los fuertes vientos asociados. Se pueden diferenciar dos épocas del año donde hay más riesgo:

- De octubre a abril: a pesar de que la frecuencia de estos sucesos es media-alta, la severidad de los efectos es alta, se considera un nivel de riesgo ALTO.
- De mayo a septiembre: a pesar de que la frecuencia de estos sucesos es baja, la severidad de los efectos es alta, se considera un nivel de riesgo MEDIO.

#### **4.7.- Conclusiones del análisis de riesgos y de vulnerabilidad**

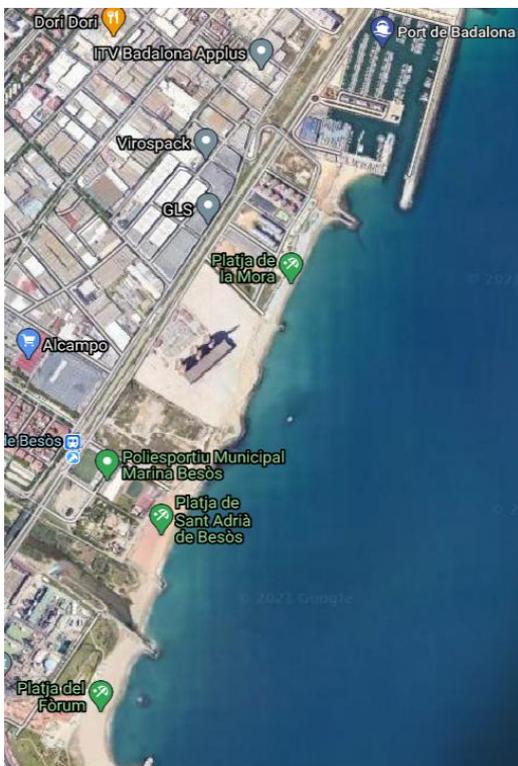
Desde el punto de vista de **riesgos internos**, los puntos de máximo riesgo, de acuerdo con la evaluación realizada, se establecen en:

1. Derrame en lámina de agua por vaciado accidental o intencional de sentinas (grado 4).
2. Rebose de tanque de embarcación durante operaciones de suministro en gasolinera (grado 3).
3. Incendio o explosión de embarcación en puerto que provoque derrame de combustible (grado 2).

4. Colisión de embarcaciones o hundimiento que provoque derrame de combustible cerca de la bocana del puerto (grado 2).
5. Caída de embarcación de más de 20 metros de eslora durante varada / botadura desde / hasta dársena varadero (grado 2).
6. Accidente durante estancia de embarcaciones en explanada de varadero o Marina Seca que produzca derrame sustancias contaminantes en explanada de varada (grado 2).
7. Colapso estructural de la embarcación durante varada / botadura (grado 2).

En caso de un derrame en tierra, durante el suministro de combustible, por ejemplo, el PIM se activará o no en función del riesgo de contaminación marina.

Desde el punto de vista de **riesgos externos**, en relación con la posible contaminación marina, los riesgos principales van ligados a temporales marítimos (daños a embarcaciones e instalaciones, arrastre de manchas contaminantes y/o residuos...) e inundaciones (arrastre de manchas contaminantes, residuos orgánicos, sólidos de gran tamaño...).



En cuanto a **zonas más vulnerables**, se trata sin duda de las playas del entorno inmediato, especialmente las del sur: la propia del puerto, en la zona de la bocana, la playa de la Mora, a continuación, la playa y desembocadura del río Besòs, y la playa del Fórum. Al norte, las playas de la ciudad de Badalona, en el caso poco probable de vertido que evoluciona hacia el sur en un primer momento hasta salir del puerto, y que a continuación los vientos u oleajes lo llevarán hacia el norte, por un cambio súbito de la dirección del viento, por ejemplo. Para más información consultar el anexo VIII. Estudio ambiental.

## 5.- FASES Y SITUACIONES DE EMERGENCIA.

Para establecer las fases y situaciones de emergencia y activar el plan o los planes correspondientes se han tenido en cuenta las siguientes circunstancias

- a) La magnitud y peligrosidad del suceso de contaminación, clase de producto (gasóleo o gasolina).
- b) La superficie y vulnerabilidad de área afectada.
- c) Los medios necesarios para contener o neutralizar la contaminación.

Las Fases serán:

- 1) Fase de Alerta que implica la puesta en disposición de actuación y de los medios y recursos.
- 2) Fase de emergencia. Cuando se ha producido el suceso de contaminación, por lo cual se exige la movilización de medios y recursos del Plan.

Los niveles de emergencia se detallan a continuación:

### 5.1.- Situación 0.

Corresponderá a derrames pequeños muy localizados. Deberá cubrir las operaciones del *Puerto*, en las instalaciones explotadas, donde los acontecimientos están principalmente controlados por procesos operativos de la propia compañía, y tanto el equipamiento como el personal están en disposición de ofrecer una respuesta inmediata a un incidente 'in situ'. Las situaciones incidentales para este nivel serán de escasa importancia, implicando pequeños vertidos de hidrocarburos sin repercusión medioambiental y cuya evolución no se prevea más allá de la zona concreta afectada, pudiendo ser resuelta por personal del propio Puerto mediante los medios que dicho puerto tiene almacenados a su disposición en sus instalaciones.

Los criterios a tener en cuenta para clasificar una emergencia dentro de este nivel son:

- Pequeño volumen de hidrocarburos o mancha muy localizada y limitada.
- Su origen es conocido y puede controlarse o ya ha sido controlado con medios inmediatos, sin apoyo externo.
- No existe riesgo de que el derrame evolucione hacia zonas sensibles, de especial interés o hacia una playa.

En general, esta clase de incidente estará asociado a los riesgos de GRAVEDAD I – RIESGOS LEVES, definidos en la evaluación de riesgos (punto 4.1), con probabilidad de ocurrencia media a moderada.

### 5.2.- Situación 1.

Corresponderá un derrame medio en la lámina de agua de las instalaciones del *Puerto*, aunque con escasa repercusión medioambiental, pero los recursos propios disponibles resultan manifiestamente insuficientes para atajar la emergencia o en su caso pueda derivarse el peligro de que la contaminación se extienda fuera del ámbito del Puerto.

Se debe comunicar el incidente a al Organismo competente de la Comunidad Autónoma (a través del 112).

Los criterios a tener en cuenta para clasificar una emergencia dentro de este nivel son:

- Se estima que el derrame puede no ser controlado en el foco de la contaminación con los medios propios adscritos al plan.
- Agravamiento de una emergencia calificada como Situación 0.

En esta situación se activarán los planes locales, así como el plan Territorial de la Generalitat de Cataluña.

En general, esta clase de incidente estará asociado a los riesgos de GRAVEDAD II – RIESGOS MODERADOS, definidos en la evaluación de riesgos (punto 4.2), con probabilidad de ocurrencia baja.

### **5.3.- Situación 2.**

Corresponderá a un derrame importante en la lámina de agua de las instalaciones del *Puerto*, con dimensiones de extensión tal que pueda alcanzar a otras instalaciones o zonas sensibles o que el área afectada no se pueda contener con los recursos disponibles para la situación 1.

En este caso se activarán, en el grado de respuesta oportuno, los planes locales del ámbito correspondiente, el plan territorial de la comunidad autónoma y, en su caso el plan interior marítimo.

Se debe comunicar el incidente a SASEMAR (a través del Centro Zonal de Coordinación de Salvamento Marítimo, y al Organismo competente de la Generalitat de Cataluña (siempre a través del 112). La Capitanía Marítima y las Autoridades Medioambientales de la Generalitat, serán los responsables de la coordinación del dispositivo y la activación del Plan Nacional y del Plan Territorial, respectivamente, si fuese necesario.

En general, esta clase de incidente estará asociado a los riesgos de GRAVEDAD III – RIESGOS GRAVES, definidos en la evaluación de riesgos (punto 4.3), con probabilidad de ocurrencia mínima.

### **5.4.- Situación 3.**

Los criterios a tener en cuenta para clasificar una emergencia dentro de este nivel son:

- El derrame se extiende o se prevé que pueda extenderse más allá de las instalaciones del Puerto, estimando que la situación no podrá ser controlada por el propio personal del puerto ni con los medios propios adscritos al plan, con lo que se evidencia la necesidad de usar recursos ajenos, en concreto de la Dirección general de la Marina Mercante, a través de SASEMAR y de las Autoridades de Medioambiente de la Generalitat de Cataluña.
- Cuando se observe que existe riesgo de que la contaminación afecte o pueda afectar a las Costas de otras Comunidades Autónomas.
- Cuando se observe que existe riesgo de que la contaminación afecte o pueda afectar a las Costas de estados limítrofes.
- En esta situación por la Autoridad Competente, se activará el Plan Marítimo Nacional y el Plan Estatal de Protección de la Rivera del Mar, además de los planes territoriales.

*En incidentes reales, los derrames no siempre coinciden en los niveles aquí descritos y las líneas divisorias estarán inevitablemente solapadas. Por consiguiente, es importante estar preparados para poner en práctica el Nivel más alto desde el primer momento. Es más fácil reducir un sistema alertado que tratar de aumentar el Nivel de respuesta en una etapa posterior, intentando movilizar reservas que no están preparadas.*

## 6.- NIVELES DE RESPUESTA.

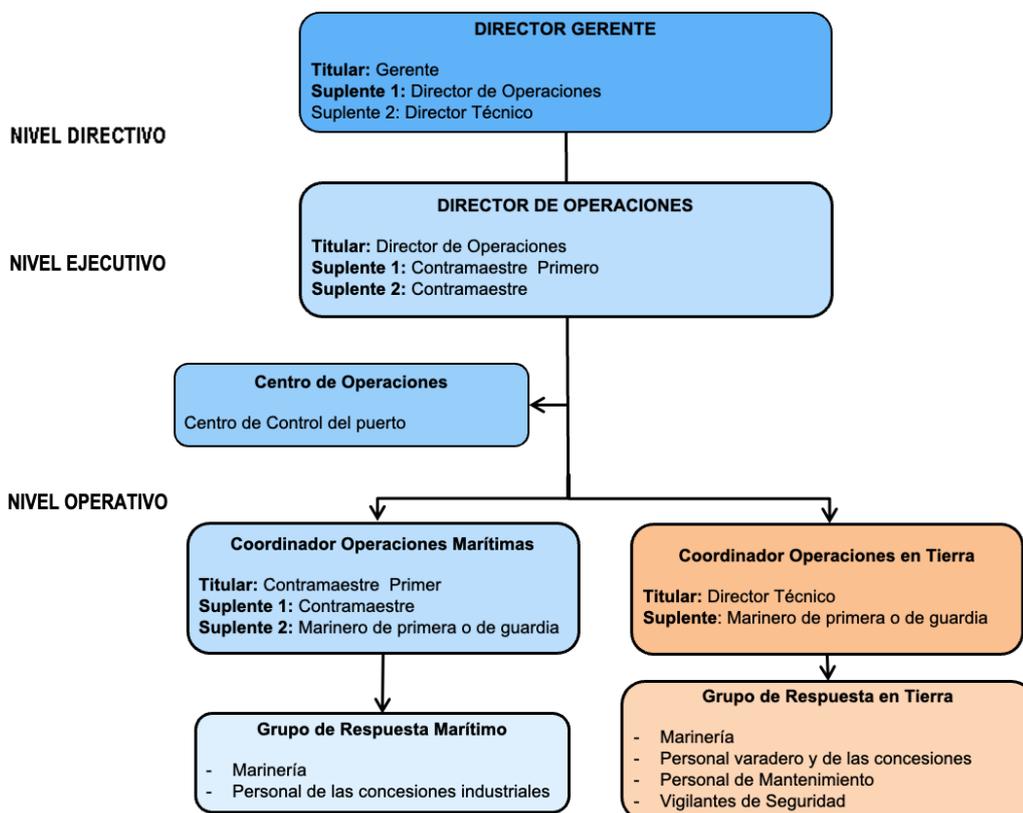
En función de los niveles de emergencia, y de su gravedad, se asignan los niveles de respuesta, definidos en tres categorías:

- Nivel de respuesta nivel I: Para hacer frente a situaciones de emergencia 0.
- Nivel de respuesta nivel II: Para hacer frente a situaciones de emergencia 1.
- Nivel de respuesta de nivel III: Para hacer frente a situaciones de emergencia 2 y 3.

Para cada nivel de respuesta se establece el correspondiente organigrama de dirección y coordinación de la respuesta, así como los medios y recursos aplicables a la resolución de la emergencia.

### 6.1.- Nivel de respuesta I.

El organigrama de dirección y coordinación de la respuesta es:



### ORGANIGRAMA DE DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN EN NIVEL DE RESPUESTA I

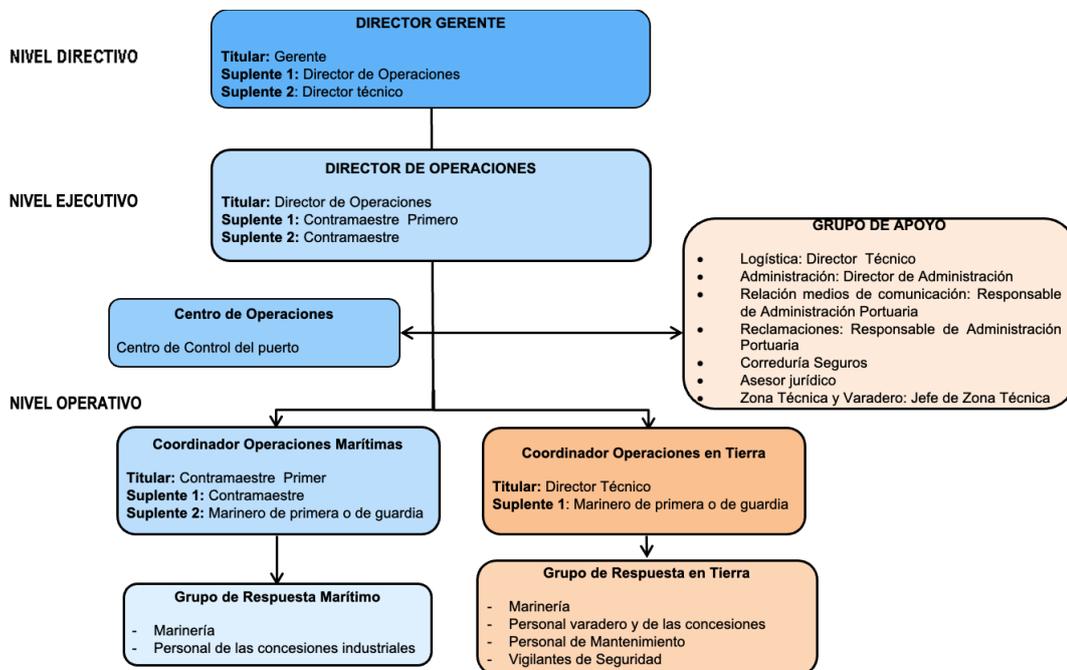
Recibida, por cualquier medio, la alerta por derrame accidental de hidrocarburos al mar, o de cualquier otra sustancia contaminante, se observarán las siguientes pautas:

- La persona o grupo de personas que ha recibido la alerta (bien sea grupo de marinería, vigilantes o administración), anotará el nombre del informante (si dispone del mismo), el teléfono de contacto y el lugar donde se ha producido el derrame, informando de lo anterior al Director de Operaciones.

- El Director de Operaciones enviará, a su criterio, coordinador y personal del grupo de respuesta en la mar o en tierra, o a ambos, dependiendo del lugar donde se haya producido el derrame, con objeto de evaluar correctamente la situación, en concreto se intentará determinar la fuente del derrame, el tipo y cantidad de hidrocarburo derramado, posibilidad de contención, dispersión y recogida del producto, condiciones meteorológicas y seguridad de esas operaciones, iniciando la respuesta con los medios necesarios de contención y absorción en función de las circunstancias. El inicio de la respuesta, una vez recibida la alerta por contaminación, no podrá superar los 20 minutos.
- El Coordinador de Operaciones Marítimas y el Coordinador de Operaciones en Tierra informarán de la situación al Director de Operaciones, que determinará si se cumplen los criterios establecidos en epígrafe 5.1, una situación 0 de emergencia y por tanto un nivel de respuesta I, activando el Plan Interior Marítimo en el nivel correspondiente.
- El Director de Operaciones informará al Director Gerente, que activará el Plan Interior Marítimo, y confirmará el nivel de activación del PIM.
- El Director Gerente informará de la Activación del Plan Interior Marítimo y del Nivel de Emergencia de la activación, a CECAT, quien activará el CAMCAT, y al Ayuntamiento de Badalona, por vía telefónica y mediante el envío, vía fax, a todos los organismos anteriores, del formato de POLREP (*Pollution Report*) incluido en el Anexo VII de este plan. Si fuese necesario enviar más de un POLREP, para informar del desarrollo y evolución de la contaminación, aquellos se numerarán consecutivamente.
- Los respectivos Coordinadores de Operaciones controlarán “in situ” la evolución de la emergencia, asignando las tareas necesarias a los grupos de respuesta, con objeto de contener, dispersar y recoger el hidrocarburo u otra sustancia derramado, hasta su completa desaparición, e irá informado puntualmente del desarrollo de las operaciones a la Dirección de Operaciones.
- El Director de Operaciones, si lo considera necesario, modificará la asignación de medios y recursos aplicados a la solución de la emergencia, en función de la información recibida de los Coordinador de Operaciones, informando a éste de las nuevas estrategias y tácticas a llevar a cabo.
- El Director de Operaciones determinará, en función de la información recibida de los respectivos Coordinadores de Operaciones, si es necesario elevar el nivel de respuesta o, si por el contrario, la emergencia está controlada, decidiendo el “*fin de la emergencia*” solo cuando no queden restos de hidrocarburo en el agua.
- El Director de Operaciones informará al Director Gerente de los sucesos acaecidos y de la definitiva resolución de la emergencia.
- El Director de Operaciones (o persona en quien delegue) abrirá un registro cronológico, en un Diario de Operaciones por Activación del Plan Interior Marítimo, en donde anotará toda la información recogida, llamadas realizadas, medios movilizados, desarrollo de las operaciones, elevación, si cabe, del nivel de respuesta, material de contención y recogida usado, reportaje fotográfico de la evolución de la mancha contaminante, inventario de medios restantes, fin de la emergencia y tratamiento posterior de los residuos generados.

## 6.2.- Nivel de respuesta II.

El organigrama de dirección y coordinación de la respuesta es:



### ORGANIGRAMA DE DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN EN NIVEL DE RESPUESTA II

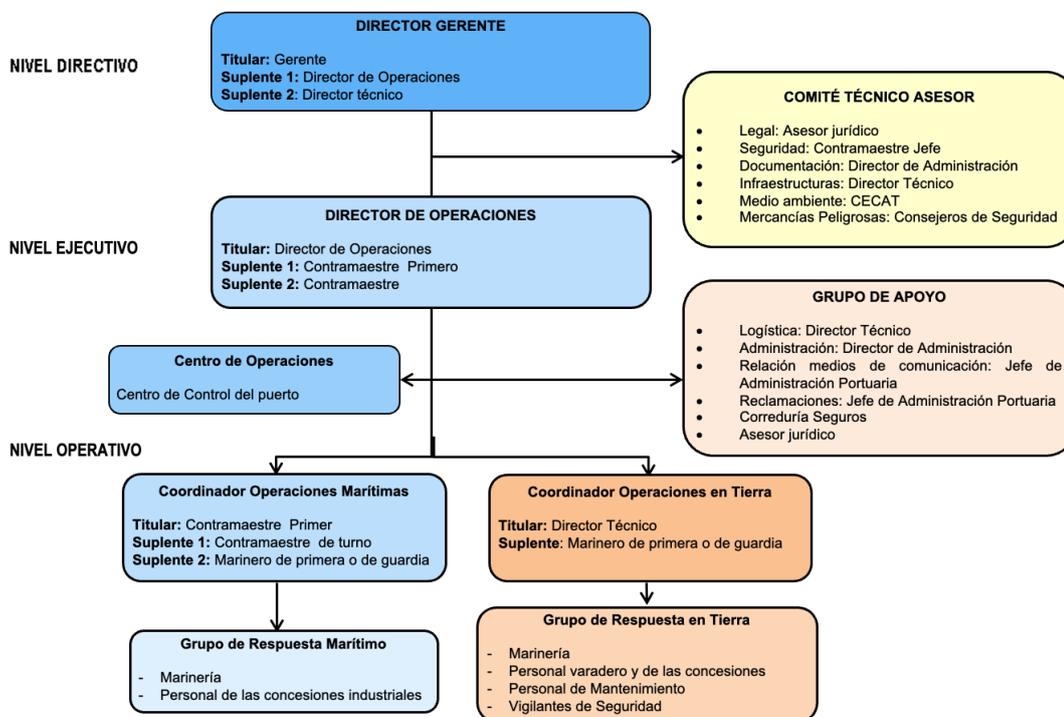
Recibida, por cualquier medio, la alerta por derrame accidental de hidrocarburos al mar, o de cualquier otra sustancia contaminante, se observarán las siguientes pautas:

- La persona o grupo de personas que ha recibido la alerta (bien sea grupo de marinería, vigilantes o administración), anotará el nombre del informante (si dispone del mismo), el teléfono de contacto y el lugar donde se ha producido el derrame, informando de lo anterior al Director de Operaciones.
- El Director de Operaciones enviará, a todo el personal de los grupos de respuesta en la mar y en tierra, con objeto de evaluar correctamente la situación, en concreto se intentará determinar la fuente del derrame, el tipo y cantidad de hidrocarburo derramado, posibilidad de contención, dispersión y recogida del producto, condiciones meteorológicas y seguridad de esas operaciones, iniciando la respuesta con todos los medios que considere necesarios de contención y absorción en función de las circunstancias. El inicio de la respuesta, una vez recibida la alerta por contaminación, no podrá superar los 20 minutos.
- El Coordinador de Operaciones Marítimas y el Coordinador de Operaciones en Tierra informarán de la situación al Director de Operaciones, que determinará si se cumplen los criterios establecidos en epígrafe 5.2, una situación 1 de emergencia y por tanto un nivel de respuesta II.
- El Director de Operaciones informará al Director Gerente, que activará el Plan Interior Marítimo, y confirmará el nivel de activación del PIM.
- El Director Gerente informará de la Activación del Plan Interior Marítimo y del Nivel de Emergencia de la activación, a CAPITANIA MARITIMA de BARCELONA y a SASEMAR, a CECAT, quien activará el CAMCAT (a través del 112), y al Ayuntamiento de Badalona, por vía telefónica y mediante el envío, vía fax, a todos los organismos anteriores, del formato de POLREP (*Pollution Report*) incluido en el Anexo II de este

- plan. Si fuese necesario enviar más de un POLREP, para informar del desarrollo y evolución de la contaminación, aquellos se numerarán consecutivamente.
- El Director de Operaciones movilizará al Grupo de Apoyo que se encargará, bajo supervisión de aquella y del Director Gerente, de las tareas de logística (movimiento de material de lucha contra la contaminación dentro del puerto, pedidos de material adicional, movimiento de contenedores para depósito de residuos generados, etc.), relación con medios de comunicación y control de llamadas externas con referencia a la emergencia, administración y reclamaciones de daños derivados de la emergencia, etc.
  - Los respectivos Coordinadores de Operaciones controlarán “in situ” la evolución de la emergencia, asignando las tareas necesarias a los grupos de respuesta, y usando todos los medios y recursos disponibles con objeto de contener, dispersar y recoger el hidrocarburo derramado, hasta su completa desaparición, e irá informado puntualmente del desarrollo de las operaciones a la Dirección de Operaciones.
  - En todo momento la Dirección de Operaciones mantendrá informado al Director Gerente sobre la evolución de la emergencia.
  - El Director de Operaciones, si lo considera necesario, modificará la asignación de medios y recursos aplicados a la solución de la emergencia, en función de la información recibida de los respectivos Coordinadores de Operaciones, informando a éstos de las nuevas estrategias y tácticas a llevar a cabo. Si es necesario contratará, previa conformidad del Director Gerente, medios de contención, absorción y depósito adicionales.
  - El Director Gerente determinará, en función de la información recibida de la Dirección de Operaciones, si es necesario elevar el nivel de respuesta o, si por el contrario, la emergencia está controlada, decidiendo el “*fin de la emergencia*” solo cuando no queden restos de hidrocarburo (u otra sustancia nociva) en el agua, y de acuerdo con los responsables de los planes superiores activados.
  - La Dirección de Operaciones (o persona en quien delegue) abrirá un registro cronológico, en un Diario de Operaciones por Activación del Plan Interior Marítimo, en donde anotará toda la información recogida, llamadas realizadas, medios movilizados, desarrollo de las operaciones, elevación, si cabe, del nivel de respuesta, material de contención y recogida usado, inventario de medios restantes, notas y comunicados de prensa, reportaje fotográfico de la mancha contaminante, reclamaciones por daños, fin de la emergencia y tratamiento posterior de los residuos generados.

### 6.3.- Nivel de respuesta III.

El organigrama de dirección y coordinación de la respuesta es:



### ORGANIGRAMA DE DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN EN NIVEL DE RESPUESTA III

Recibida, por cualquier medio, la alerta por derrame accidental de hidrocarburos (o de otras sustancias nocivas) al mar, se observarán las siguientes pautas:

- La persona o grupo de personas que ha recibido la alerta (bien sea grupo de marinería, vigilantes o administración), anotará el nombre del informante (si dispone del mismo), el teléfono de contacto y el lugar donde se ha producido el derrame, informando de lo anterior al Director de Operaciones.
- El Director de Operaciones enviará, a su criterio, coordinador y personal del grupo de respuesta en la mar o en tierra, o a ambos, dependiendo del lugar donde se haya producido el derrame, con objeto de evaluar correctamente la situación, en concreto se intentará determinar la fuente del derrame, el tipo y cantidad de hidrocarburo derramado, posibilidad de contención, dispersión y recogida del producto, condiciones meteorológicas y seguridad de esas operaciones, iniciando la respuesta con los medios necesarios de contención y absorción en función de las circunstancias. El inicio de la respuesta, una vez recibida la alerta por contaminación, no podrá superar los 20 minutos.
- El Coordinador de Operaciones Marítimas y el Coordinador de Operaciones en Tierra informarán de la situación al Director de Operaciones, que determinará si se cumplen los criterios establecidos en epígrafe 5.3, en las situaciones 2 y 3 de emergencia y por tanto un nivel de respuesta III.
- El Director de Operaciones informará al Director Gerente, que activará el Plan Interior Marítimo, y confirmará el nivel de activación del PIM.

- El Director de Operaciones movilizará al Grupo de Apoyo y al Comité Técnico Asesor, que se encargarán, bajo supervisión de aquella y del Director Gerente, de las tareas de logística (movimiento de material de lucha contra la contaminación dentro del puerto, pedidos de material adicional, movimiento de contenedores para depósito de residuos generados, etc.), relación con medios de comunicación y control de llamadas externas con referencia a la emergencia, administración y reclamaciones de daños derivados de la emergencia, asesoría jurídica, documentación, infraestructuras, asesoramiento medio ambiental, especialistas, seguridad, etc.
- El Director Gerente informará de la Activación del Plan Interior Marítimo y del Nivel de Emergencia de la activación, CAPITANIA MARITIMA de Barcelona, a SASEMAR, a CECAT (Generalitat de Catalunya), desde donde se activará el CAMCAT, y al Ayuntamiento de Badalona, por vía telefónica y mediante el envío, vía fax, a todos los organismos anteriores, del formato de POLREP (*Pollution Report*) incluido en el Anexo II de este plan. Si fuese necesario enviar más de un POLREP, para informar del desarrollo y evolución de la contaminación, aquellos se numerarán consecutivamente.
- En esta situación de emergencia se activará el Plan Marítimo Nacional y el Plan Estatal de Protección de Rivera del Mar además del CAMCAT.
- El Director Gerente actuará como enlace transmisor a la Dirección de Operaciones de las decisiones tomadas por el órgano encargado de la dirección de la emergencia, para que se coordinen los medios y recursos propios con aquellos activados por los Planes superiores. Colaborando con las autoridades encargadas de la organización, gestión, coordinación y ejecución de las operaciones de lucha contra la contaminación, aportando todos los medios materiales, humanos y logísticos de que disponga y aportando toda la documentación que sea necesaria para ayudar en la resolución de la emergencia.
- En todo momento el Director de Operaciones mantendrá informado al Director Gerente sobre la evolución de la emergencia.
- El Director de Operaciones, si lo considera necesario, modificará la asignación de medios y recursos aplicados a la solución de la emergencia, en función de la información recibida de los respectivos Coordinadores de Operaciones, informando a éste de las nuevas estrategias y tácticas a llevar a cabo. Si es necesario contratará, previa conformidad del Director Gerente, medios de contención, absorción y depósito adicionales.
- La finalización de la emergencia será una decisión del **órgano director** de la emergencia, bien a nivel Territorial o bien a nivel Estatal, quedando todos los medios y recursos asignados a este plan a disposición de la resolución de la emergencia.
- La Dirección de Operaciones (o persona en quien delegue) abrirá un registro cronológico, en un Diario de Operaciones por Activación del Plan Interior Marítimo, en donde anotará toda la información recogida, llamadas realizadas, medios movilizados, desarrollo de las operaciones, elevación, si cabe, del nivel de respuesta, material de contención y recogida usado, inventario de medios restantes, fin de la emergencia y tratamiento posterior de los residuos generados.

## **7.- PROTOCOLO DE ACTIVACION DEL PLAN.**

Tras la primera noticia del suceso contaminante, la persona o personas que han recibido la alerta (bien sea grupo de marinería, vigilantes o administración), anotará el nombre del informante (si dispone del mismo), el teléfono de contacto y el lugar donde se ha producido el derrame, informando de lo anterior al Coordinador de Operaciones.

El Director de Operaciones enviará coordinador y personal de los grupos de respuesta en la mar y en tierra, con objeto de evaluar correctamente la situación. En concreto se intentará determinar la fuente del derrame, el tipo y cantidad de hidrocarburo derramado, posibilidad de contención, dispersión y recogida del producto, condiciones meteorológicas y seguridad de esas operaciones, iniciando la respuesta con todos los medios que considere necesarios de contención y absorción en función de las circunstancias. El inicio de la respuesta, una vez recibida la alerta por contaminación, no podrá superar los 20 minutos.

La declaración de las posibles situaciones de emergencia de un Plan Interior Marítimo implica la declaración de la Fase de Alerta del Plan Marítimo Nacional, según lo establecido en el Artículo 8 del R.D. 1695/2012.

El Coordinador de Operaciones Marítimas y el Coordinador de Operaciones en Tierra informarán de la situación al Director de Operaciones, que determinará, en función de los datos recibidos, el nivel de respuesta que se debe aplicar, de entre los tres contemplados en este plan.

### ***7.1.- Activación nivel respuesta I.***

Si la Dirección de Operaciones estimara que la fase emergencia es situación 0, activará una respuesta de nivel I y activará el Plan Interior Marítimo. La Dirección de Operaciones realizará las comunicaciones y notificaciones pertinentes dirigiendo la estrategia a aplicar de forma que las tareas de descontaminación se lleven a cabo de la manera más eficaz posible. Si la Dirección de Operaciones considera oportuno, en función de la información recibida del Coordinador de Operaciones, elevará el nivel de respuesta.

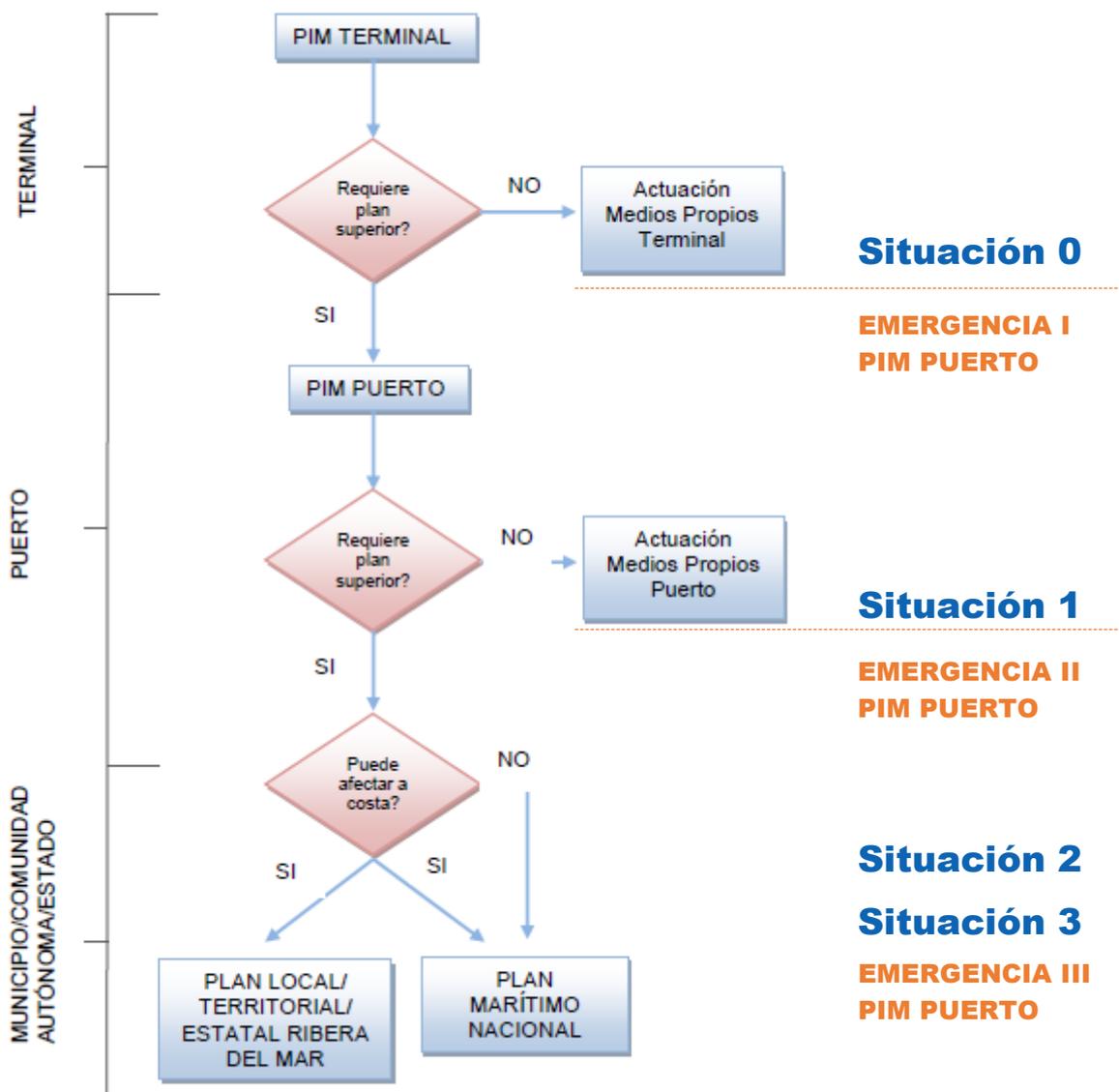
### ***7.2.- Activación respuesta nivel II.***

Si la Dirección de Operaciones estimara que la fase de emergencia es situación 1, activará una respuesta de nivel II, informará al Director Gerente, el cual activará el Plan Interior Marítimo. El Director Gerente realizará las comunicaciones y notificaciones pertinentes dirigiendo la estrategia a aplicar de forma que las tareas de descontaminación se lleven a cabo de la manera más eficaz posible. La Dirección de Operaciones, movilizará al Grupo de Apoyo y se encargará de aplicar, a través de los Coordinadores de Operaciones, las tácticas más apropiadas para dar una respuesta eficaz a la emergencia. Si el Director Gerente considera oportuno, en función de la información recibida la Dirección de Operaciones, elevará el nivel de respuesta.

### ***7.3.- Activación respuesta nivel III.***

Si la Dirección de Operaciones estimara que la fase de emergencia es de situación 2 o 3, activará una respuesta de nivel III, informará al Director Gerente, el cual activará el Plan Interior Marítimo. El Director Gerente realizará las comunicaciones y notificaciones pertinentes para la activación de Planes Superiores (Territorial y/o Nacional), poniéndose a disposición del **órgano**

**director de la emergencia**, actuando de enlace entre dicho órgano y sus propios recursos materiales, humanos y técnicos. La Dirección de Operaciones movilizará al Grupo de Apoyo y al Consejo Técnico Asesor, impartiendo las instrucciones de coordinación necesarias comunicadas por el Director Gerente, con objeto de prestar el apoyo necesario a los efectivos y recursos activados por planes superiores. El Coordinador de Operaciones recibirá instrucciones de coordinación y actuación a través de la Dirección de Operaciones.



## 8.- PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN DE ACTIVACION DE PLANES.

La Administración General del Estado, a través del Ministerio de Fomento y de la Dirección General de la Marina Mercante, tiene a su cargo el cumplimiento de los Convenios y Acuerdos Internacionales en materia de prevención y lucha contra la contaminación marina.

La Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, atribuye a la Administración Marítima la competencia en la protección del medio ambiente marino, la seguridad en la navegación y de la vida humana en la mar (Art. 74), asignando a la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima, entre otras, las tareas de prevención y lucha contra la contaminación del medio marino, así como el salvamento de la vida humana en la mar (Art. 90).

Los Gobiernos de las Comunidades Autónomas, tienen competencias medioambientales dentro de su territorio, de acuerdo con sus respectivos Estatutos de Autonomía.

Las Administraciones Locales de municipios costeros tienen también competencias en cuanto a la limpieza de sus playas y costas.

Así mismo el RD 1965/2012 en su artículo 9 establece EL “*Protocolo de comunicación de activación de planes*”

En base a las competencias mencionadas en los párrafos anteriores, la distribución de cometidos de las distintas administraciones en los diferentes supuestos de contaminación marina accidental será la que a continuación se expone:

### **8.1.- Comunicación a las Autoridades locales y Autonómicas y Capitanía Marítima.**

Cuando el derrame al mar de productos contaminantes se produzca desde el Puerto o desde una instalación del mismo, siendo responsable El Puerto de Badalona de la activación de su propio Plan Interior Marítimo y si la magnitud del derrame es tal que los medios adscritos al mismo son insuficientes, lo comunicara a las autoridades locales, Ayuntamiento de Badalona, Capitanía Marítima de Barcelona y a las Autoridades correspondientes de la Generalitat de Catalunya, quien serán los encargados de activar el Plan Territorial de Contingencias o en su caso el Plan Nacional

Las Administraciones locales de los municipios costeros afectados serán informadas por los responsables del Plan Territorial.

La Coordinación de la Emergencia corresponderá al CECAT y demás estructura del CAMCAT, poniéndose los recursos, tanto materiales como humanos, del Plan Interior Marítimo del Puerto, a disposición de dicha dirección.

La autoridad competente del puerto pondrá en conocimiento del CCS-LCC correspondiente las circunstancias que motiven la activación del plan por vía telefónica o por radiocomunicación y por escrito, debiendo suministrarse en todo caso la siguiente información:

- a) Hora del suceso.
- b) Origen y causa de la contaminación.
- c) Naturaleza del agente contaminante.
- d) Extensión del área afectada.
- e) Estimación de los previsibles efectos del suceso y la posibilidad de que se precise el concurso de medios de respuesta de la Administración marítima.

Además, se incluirá toda aquella información que se considere relevante.

## 9.- COORDINACION CON OTROS PLANES.

En el caso de que concurra alguna de las circunstancias que definen una emergencia de situación 3, la estructura y funciones de los órganos de coordinación de planes, que responderá al principio de mando único es la que se establece a continuación:

1. El Coordinador General, que declarará la situación 3 de emergencia, establecerá las prioridades de actuación en cada caso, de acuerdo con la información disponible, y facilitará BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO LEGISLACIÓN CONSOLIDADA Página 12 la comunicación y la toma de decisiones conjuntas entre los directores de los planes activados. La coordinación general corresponderá al Ministro de Fomento (o alternativamente al Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, cuando no está activado plan alguno del subsistema marítimo), salvo en aquellas emergencias que den lugar a contaminación de la costa que pueda afectar a la seguridad de personas y bienes y sean declaradas de interés nacional conforme a la normativa vigente en materia de protección civil, en las que las funciones de coordinador general corresponderán al Ministro del Interior. Declarada por el coordinador general la situación 3 de emergencia, se determinará la activación, por las autoridades que en cada caso correspondan, de los planes que integran el Sistema Nacional de Respuesta ante la contaminación marina y que puedan verse afectados por la situación de emergencia.
2. Un Director Gerente, cuyas misiones principales serán asesorar al coordinador general en la toma de decisiones y aportar información adicional sobre las características de las áreas a proteger.
3. Un Consejo Técnico Asesor, cuya misión es facilitar al coordinador general y a los directores de los planes activados información científica y técnica relativa a las características y comportamiento del producto contaminante, al medio afectado por la contaminación, o a cualquier otro aspecto que pudiera resultar relevante para la toma de decisiones, así como asistencia jurídica en la toma de decisiones.
4. Un Consejo Económico, cuya misión es contabilizar los gastos ocasionados con motivo de la contaminación y asesorar en los procedimientos administrativos de contratación, así como coordinar las reclamaciones correspondientes.
5. Un Centro de información y relaciones con los medios de comunicación social.

Cuando la emergencia sea de Nivel I, y por tanto resoluble con los medios de que dispone el Puerto, definidos en el apartado correspondiente de este plan, la dirección de la emergencia corresponderá, como se dijo, al Director Gerente definido en dicho plan, no siendo necesario activar ningún plan superior, aunque sí será necesario informar del suceso contaminante, y del nivel de emergencia activado (nivel I), tanto al organismo competente de la Generalitat de Catalunya (Consejería de Medio Ambiente) a través del Centro de Coordinación de Emergencias (CECAT), a la Capitanía Marítima en BARCELONA a través del Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo y Lucha Contra la Contaminación Marina de Tarifa (SASEMAR). También se solicitará al CECAT, que informe a la concejalía de playas del Ayuntamiento de BADALONA por si fuese necesario, en caso de elevación del nivel de emergencia, activar sus servicios.

### 9.1.- Coordinación con el CAMCAT (Plan Territorial)

Cuando se cumplan los criterios mencionados en el epígrafe 7.1 y, por tanto sea necesario activar el CAMCAT, el Director Gerente del Plan Interior Marítimo del Puerto, será el responsable de la comunicación al órgano competente de la Generalitat de Catalunya, contactando con el CECAT informando de la situación, del nivel de emergencia activado (nivel II) y solicitando la activación del Plan Territorial al no poder hacer frente a la contaminación, con lo que se prevé que alguna playa del municipio de Badalona pueda ser afectada. *Será necesario, también, informar de los mismos aspectos al Centro de Coordinación de Salvamento*

*Marítimo y Lucha Contra la Contaminación Marina Y Capitanía Marítima de Barcelona, por si fuese necesario elevar el nivel de emergencia y se necesitase apoyo adicional.*

La dirección de la emergencia corresponderá al Director y otros responsables del CAMCAT, a través del CECAT, poniéndose el Director Gerente del Plan Interior Marítimo del Puerto a disposición de dicha dirección.

<b>CECAT</b>	<b>NUMERO</b>
Teléfono principal	93 551 72 85
Fax	93 551 72 86
Correo electrónico	cecat@gencat.cat

## **9.2.- Coordinación con el Plan Nacional.**

Cuando se cumplan los criterios mencionados en el epígrafe 7.2 y por tanto sea necesario activar el Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental, el Director Gerente del Plan Interior Marítimo del Puerto, será el responsable de la comunicación con Capitanía Marítima de Barcelona y con el Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo y Lucha Contra la Contaminación Marina (SASEMAR), informando de la situación, del nivel de emergencia activado (nivel II). Será necesario, también, informar de los mismos aspectos, si se prevé que alguna playa del municipio de Badalona pueda verse afectada y por tanto sea necesario activar simultáneamente el CAMCAT.

La Dirección de la emergencia corresponderá a la Capitanía Marítima en Barcelona, a través del SASEMAR, o el Órgano Rector, si estuviesen activados el Plan Nacional y el Plan Territorial.

<b>CAPITANIA MARITIMA DE BARCELONA</b>	<b>NUMERO</b>
Teléfono principal	93 223 42 75
Fax	93 223 46 12

<b>SASEMAR</b>	<b>NUMERO</b>
Teléfono principal	93 223 47 59
Teléfono secundario 1	93 223 47 48
Teléfono secundario 2	93 223 47 33
Fax	93 223 46 13
VHF (Canales)	16-10

## 10.- PROCEDIMIENTOS DE ACTUACION.

### 10.1. Medidas preventivas

Preventivamente se deberá contar con la suficiente capacidad, medios y diligencia en la realización de las tareas, con objeto de anticiparse a los posibles sucesos, evitando que desde los focos de posible contaminación pueda originarse un derrame, de modo que todas las operaciones se desarrollen con normalidad, cumpliendo con las siguientes prescripciones de carácter general:

- Cuando previamente, o durante las operaciones de atraque, desatraque, estancia en puerto, toma de combustible, izado para varada, estancia en explanada, arriado a dársena de varadero, u otras que pudiesen producirse, se tengan fundadas dudas sobre la operatividad de una embarcación, o de la capacidad técnica de su tripulación, o de las condiciones técnicas de las personas, máquinas y/o herramientas implicadas en la operación, deberá ponerse este hecho en conocimiento del Coordinador de Operaciones que interrumpirá la operación y dará curso a la información a la Dirección de Operaciones, con objeto de que se tomen las medidas pertinentes. Si las deficiencias afectasen a una embarcación, se informará de la circunstancia a la Capitanía Marítima en Barcelona, para que procedan, si lo creen conveniente, a realizar la correspondiente inspección.
- En todo momento se deberán utilizar equipos adecuados a la operación a realizar y perfectamente mantenidos. Se deberán y usar los procedimientos establecidos para el suministro seguro de combustible a embarcaciones, los procedimientos de seguridad para el varada / botadura de embarcaciones en dársena de varadero, los procedimientos para varada segura de embarcaciones, los procedimientos de control de embarcaciones depositadas en varadero en caso de mal tiempo, etc., (ver anexos III y IV).
- Se harán al menos cuatro controles diarios de la situación y estado de las embarcaciones en sus atraques (estado de cabos de amarre, flotabilidad, estado aparente exterior de la embarcación, indicios de abandono, etc.) y de la lámina de agua controlando la presencia de cualquier sustancia contaminante, en particular, la presencia de hidrocarburos. Estos controles se incrementarán en episodios de mal tiempo (vientos por encima de los 30 nudos).
- Los trabajadores del Puerto, así como cualquier trabajador de empresas que presten sus servicios dentro de las instalaciones del Puerto, deberán contar y cumplir con su Plan de Prevención de Riesgos Laborales, debidamente aprobado.
- Con objeto de proceder a la rápida actuación en caso de contaminación por hidrocarburos, se disponen dos lugares para almacenamiento de material de lucha contra la contaminación por hidrocarburos. Un *kit* de material estará depositado en las instalaciones del varadero y otro *kit* en la caseta de la estación de suministro de combustible.
- Se deberá establecer una permanente comunicación entre operario de la estación de suministro de combustible y el responsable a bordo del barco que toma.

### 10.2. Medidas operativas en caso de emergencia

En cualquiera de los niveles de emergencia, las primeras medidas operativas a adoptar serán:

- Parar inmediatamente aquellas operaciones que puedan suponer un riesgo de producir un derrame de hidrocarburos.
- Tratar de evitar la caída al mar de cualquier producto contaminante derramado en tierra, usando material absorbente o algún medio de succión.

- Investigar la causa de cualquier derrame de producto contaminante, procediendo a su corrección.
- Dar conocimiento de los hechos a la persona responsable, inmediatamente superior, de acuerdo a los procedimientos establecidos en este plan.
- No reanudar las operaciones hasta tener la absoluta certeza de que la causa que provocó el derrame ha sido subsanada. Si se ha producido un derrame al agua, no se reanudarán las operaciones hasta que el hidrocarburo vertido haya sido totalmente dispersado o recogido.

En cualquiera de los niveles de emergencia las medidas a adoptar durante las operaciones serán:

- Si se observase la presencia de un derrame de hidrocarburo desde cualquier fuente, se paralizará inmediatamente la operación, controlando en primer término dicho punto de vertido, procurando que cese la salida de hidrocarburo, e intentando evitar que el mismo llegue al agua. Se informará inmediatamente al Coordinador de Operaciones.
- Se determinará el nivel de seguridad de las operaciones en el lugar. Cualquier duda al respecto de las condiciones de inflamabilidad / explosividad de la atmósfera en la zona de derrame, se considerará como situación de peligro, favoreciendo y/o esperando a que se produzca una ventilación adecuada de la zona e informando mientras tanto al servicio de extinción de incendios.
- Se procurará cercar lo antes posible el derrame, evitando que se extienda.
- Se dispondrán las medidas de seguridad adecuadas para que ninguna persona ajena a las operaciones pueda acercarse a la zona donde aquellas se llevan a cabo.
- Se dispondrá el echazón de material absorbente para recoger el hidrocarburo del agua.

En cualquiera de los niveles de emergencia las medidas a adoptar al finalizar las operaciones serán:

- La finalización de las operaciones no se determinará hasta que no quede residuo alguno de hidrocarburo en el agua o adherido a los muelles o pantalanes.
- Todo el material absorbente utilizado en las operaciones de limpieza será introducido en *big – bags* destinados al efecto y depositados en contenedores destinados al efecto para su retirada por empresas especializadas en la retirada de residuos contaminantes.
- Se establecerá un tiempo en situación de post – emergencia con objeto de controlar la efectividad de las operaciones de descontaminación.

### **10.3. Zonas de sacrificio.**

El primer objetivo ante un derrame dentro del puerto será la contención en el interior del canal o de la dársena portuaria.

Si el derrame es en la Dársena Central, o Muelle de Abrigo, y el derrame se dirige hacia la bocana (vientos de componente norte), la prioridad será utilizar una barrera de contención en la posición 1 (70 m), para evitar afectación fuera del puerto. Si es posible, se utilizarán además barreras en posición 2 (40 m), para evitar la afectación a la Dársena de Poniente y Muelle de Pesca. De esta manera, el derrame quedaría confinado en la zona de sacrificio 1.

Si el derrame es en la Dársena de Poniente, Muelle de Pesca, o zona Varadero, y el derrame se dirige hacia la bocana (vientos de componente oeste), la prioridad será utilizar una barrera de contención en la posición 2, para evitar afectación del resto del puerto y fuera de él. De esta manera, el derrame quedaría confinado en la zona de sacrificio 2.

En el caso del canal, dado que no existe actividad y sólo se prevé la renovación del agua interior durante los meses de verano, como medida de mantenimiento, no se valora que pueda

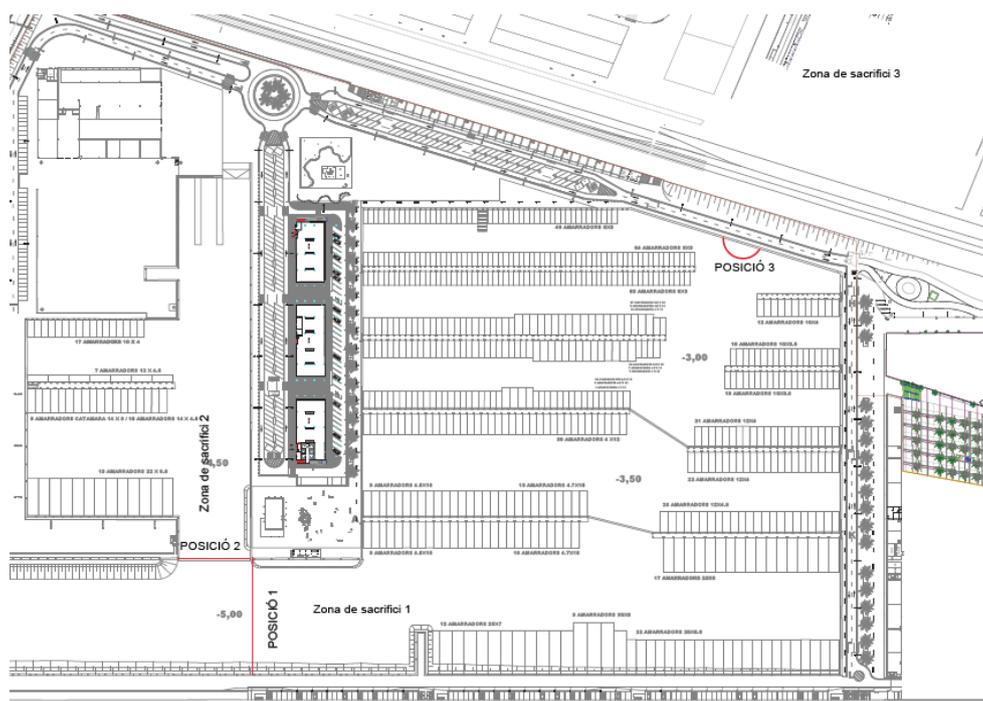
existir un posible derrame. Pero de existir, la prioridad sería utilizar una barrera de contención en la posición 3, para evitar de esta manera la contaminación de la dársena, restando el derrame confinado en el interior del canal, zona de sacrificio 3.

Si el derrame es en aguas exteriores, pero se dirige hacia la bocana, la prioridad será evitar que el derrame entre en las aguas interiores del puerto, utilizando una barrera en Posición 1. De esta manera, tanto la zona de sacrificio 1 como la zona de sacrificio 2 quedarían a salvo. De hecho, en este caso la abocana se convertiría en zona de sacrificio.

En el caso de cerrar la bocana (barreras en posición 1), se dejarán unos metros de bocana sin cerrar para permitir el flujo de corriente, situando una embarcación del Puerto controlando con absorbentes y adsorbentes los pequeños escapes que pudieran producirse.

Como norma general, siempre se situará una embarcación del puerto controlando con absorbentes y adsorbentes los pequeños escapes que pudieran producirse, a barlovento de las barreras.

### Zonas de sacrificio y barreras de protección



#### 10.4. Procedimientos por tipo de sustancia

<b>PROPIEDAD</b>	<b><u>VOLÁTIL</u></b>
<b>EFEECTO</b>	<b>NUBE TOXICA EN AIRE</b>
<b>PROPAGACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rápida dilución en condiciones de viento intenso</li> <li>• Persistente en situaciones de estabilidad atmosférica (poco viento, baja insolación)</li> <li>• Propagación en dirección del viento avanzando a la velocidad del mismo</li> </ul>
<b>AFECCIONES POSIBLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibles afecciones a vías respiratorias.</li> <li>• En productos muy tóxicos posibles daños no reversibles a las personas.</li> </ul>
<b>RESPUESTA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar, alertando a posibles usos vulnerables.</li> <li>• Actuar con mascararas y ropa protectora.</li> <li>• Delimitar zona afectada</li> <li>• Restringir usos</li> <li>• Monitorizar concentraciones en el aire.</li> <li>• Control. No será posible retirar la sustancia. Espera su dilución.</li> </ul>
<b>FIN RESPUESTA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentraciones en aire por debajo del umbral de riesgo en aéreas vulnerables.</li> </ul>

<b>PROPIEDAD</b>	<b><u>FLOTANTE</u></b>
<b>EFEECTO</b>	<b>MANCHA EN LAMINA DE AGUA</b>
<b>PROPAGACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propagación determinada por el viento y la corriente. 3% en el sentido y velocidad del viento, y 97% en el sentido y velocidad de la corriente.</li> <li>• Persistencia condicionada por el régimen de vientos y la capacidad de renovación de la masa de agua</li> </ul>
<b>AFECCIONES POSIBLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usos recreativos</li> <li>• Suministro de agua ( Refrigeración, desalación, cetarias)</li> <li>• Aves y a ecosistemas intermareales</li> </ul>
<b>RESPUESTA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar, alertando a posibles usos vulnerables.</li> <li>• Actuar con ropa adecuada.</li> <li>• Delimitar zona afectada</li> <li>• Restringir usos.</li> <li>• Monitorizar. En manchas no visibles caracterizar mediante técnica adecuada (trazadores químicos, polarización, infrarrojo, etc)</li> <li>• Controlar y recoger con barreras, skimmer y bombas. Acelerar dilución.</li> </ul>
<b>FIN RESPUESTA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración en superficie por debajo del umbral admisible.</li> </ul>

<b>PROPIEDAD</b>	<b><u>SOLUBLE</u></b>
<b>EFEECTO</b>	<b>PLUMA CONTAMINANTE EN COLUMNA DE AGUA</b>
<b>PROPAGACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propagación en dirección y sentido de la corriente (inducida por viento, mareas o flujo fluvial).</li> <li>• Persistencia condicionada por la capacidad de renovación de la masa de agua.</li> </ul>
<b>AFECCIONES POSIBLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usos recreativos</li> <li>• Suministro de agua (Refrigeración, desalación, cetarias)</li> <li>• Daños a organismos marinos. En especial organismos filtrantes.</li> </ul>
<b>RESPUESTA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar, alertando a posibles usos vulnerables.</li> <li>• Actuar con ropa adecuada.</li> <li>• Delimitar zona afectada</li> <li>• Restringir usos.</li> <li>• Monitorizar. Mediante medidas periódicas de concentración. Si es posible utilizar trazadores que por reacción con la sustancia ayuden a determinar su evolución.</li> <li>• Control. No será posible recoger la sustancia. Esperar su dilución.</li> </ul>
<b>FIN RESPUESTA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración en columna de agua por debajo del umbral admisible.</li> </ul>

<b>PROPIEDAD</b>	<b><u>PRECIPITANTE</u></b>
<b>EFEECTO</b>	<b>CAPA CONTAMINANTE EN LECHO</b>
<b>PROPAGACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propagación condicionada por la velocidad de precipitación y la corriente.</li> <li>• Una vez en fondo la extensión dependerá de la viscosidad y la corriente.</li> </ul>
<b>AFECCIONES POSIBLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños a fauna bentónica.</li> <li>• Contaminación de sedimentos.</li> </ul>
<b>RESPUESTA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar, alertando a posibles usos vulnerables.</li> <li>• Delimitar zona afectada</li> <li>• Restringir usos.</li> <li>• Monitorizar. Mediante medidas tomas de muestra de sedimento.</li> <li>• Controlar. Puede ser necesario estabilizar cubriendo la zona con materiales apropiados, y/o efectuar un dragado ecológico de la zona.</li> </ul>
<b>FIN RESPUESTA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertido estabilizado en el lecho.</li> </ul>

## 11.- DECLARACION “FIN DE EMERGENCIA”.

Corresponde al Director Gerente, bajo el criterio “*ningún resto de hidrocarburo contaminante en el agua*”, después de haber comprobado que se han llevado a cabo todas las tareas de descontaminación con la máxima efectividad, tanto en la lámina de agua como en la zona terrestre afectada.

Si se estuviese actuando bajo la dirección del órgano competente de un Plan Interior Marítimo superior, la finalización de la emergencia corresponderá a dicho órgano competente, por lo que en los casos de nivel de emergencia III, el Director Gerente no desactivará el Plan Interior Marítimo del Puerto, hasta que así lo haga el protocolo de actuación del Plan de entidad superior activado (Plan Territorial y/o Plan Nacional).

Inmediatamente acordada la desactivación del Plan Interior Marítimo del Puerto, se elaborará un informe POLREP final que se enviará a los organismos recogidos en los procedimientos establecidos con anterioridad.

## 12.- INVENTARIO DE MEDIOS DISPONIBLES.

Son medios adscritos al Plan Interior Marítimo por Hidrocarburos del Puerto aquellos recursos materiales destinados a las operaciones de lucha contra la contaminación, tanto de titularidad propia como aquellos otros adicionales que el Puerto pueda obtener durante el transcurso de las operaciones de descontaminación.

El personal que se encuentre operando durante un suceso de contaminación quedará incluido en las tareas iniciales de respuesta, indistintamente de su adscripción orgánica al Puerto o a cualquier empresa contratada.

El número habitual de personas en la instalación, en días laborables, en horario diurno, es de 14 y corresponden a:

- Gerente de Puerto Marina de Badalona S.A. (Director Gerente)
- Dirección Área de Operaciones (Enlace Coordinación de Operaciones)
- Dirección Área Gestión Urbanística (Comité Técnico Asesor)
- Dirección Área de Administración y Contabilidad (Comité Técnico Asesor)
- Contramaestre turno (Coordinador de Operaciones)
- Contramaestre Jefe (Grupo de Apoyo)
- Encargado de Control (Grupo de Apoyo)
- Marineros (Grupo de respuesta en mar)
- Marineros operarios de mantenimiento (Grupo de respuesta en tierra/mar)
- 5 personas en administración (Edificio de Capitanía) (Grupo de Apoyo).

El número de personas habituales en la instalación en horario no laborable y festivo es de 5 personas y corresponden a:

- 1 contramaestre de 8 a 18h
- 2 marineros turno de día (6 a 22 h) y uno de noche (22 a 6 h) (Grupo de respuesta en mar)
- 1 controlador 24 h y un vigilante de 22 a 6 h de lunes a viernes y 24 h fines de semana (Grupo de respuesta en tierra)
- 1 persona en administración, de 10 a 14 h (Grupo de Apoyo)

Detectada una contaminación por hidrocarburos, el tiempo máximo de actuación para trasladar y desplegar el material de lucha contra la contaminación hasta el muelle más lejano, es de 30 minutos.

El material y equipo de lucha contra la contaminación del cual se dispone en el Puerto consta de:

- Al menos 100 metros de barrera absorbente 12,5 m x diámetro 20 cm. con faldón 25 cm. Estas barreras combinan la protección de un cerco de contención con la eficacia de una barrera absorbente. Son idóneas para contener y recoger pequeños y medianos derrames de hidrocarburos en aguas protegidas. También van provistas de conexiones rápidas.



**Barrera absorbente con faldón**

- Al menos 50 metros de barrera absorbente. Son eficaces y económicas para recoger pequeños y medianos derrames de hidrocarburos en aguas tranquilas y en tierra. Se pueden usar combinadas con las anteriores como refuerzo, o independientemente en derrames de menor entidad. Van provistas de conexiones rápidas para formar cercos de cualquier longitud.



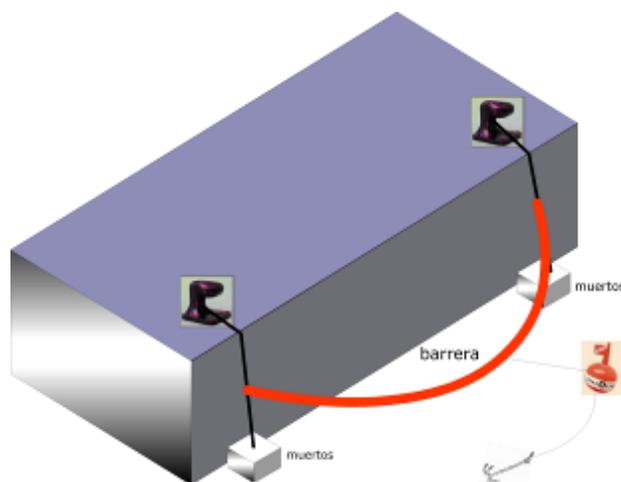
**Barrera absorbente**

- Un *kit* de absorbentes varios para recoger al menos 1.000 lts. de productos de hidrocarburos o derivados. Compuestos por varios formatos diferentes de absorbentes (rollos, mantas, almohadas, tubulares, alfombrillas, etc.).



**Kit material absorbente**

- Al menos 20 *big – bags* para almacenar, hasta su retirada, el material absorbente contaminado.
- 1 embarcación para inspección, control, dispersión de un derrame de hidrocarburos, así como para despliegue de barreras y compensadores de marea. Las embarcaciones disponibles tienen las siguientes características:
- Embarcación tipo lancha de salvamento (auxiliar)
  - Eslora. - 6,50 mts.
  - Manga. - 2,50 mts.
  - Puntal. - 1,00 mts.
  - TRB- 4.27
  - Motor. - 2 motores marca YAMAHA F70AETL 70 CV de potencia. Gasolina, inyección
  - Matrícula. 5ª-BA-2-6-10
- Compensadores de marea artesanales, formados por cable inoxidable. de suficiente longitud y muerto de unos 30 Kg., con objeto de afirmar barreras absorbentes a cantil de muelle en cercado de barcos que estén derramando hidrocarburo o derivados.



**Compensadores de marea - Disposición**

- Boyas, boyarines, anclas (de aproximadamente 15 Kg.) y cabuyería diversa para mantener distintas disposiciones de despliegue de barreras.

El material absorbente (barreras, mantas, etc.) y los *big – bags* estarán distribuidos en tres puntos de almacenamiento:

- Estación de suministro de combustible.
- Marina seca
- Dique de Abrigo.

Adicionalmente, el Puerto ha establecido un convenio con la empresa suministradora de carburante, por el que dicha empresa le suministrará material absorbente adicional en caso necesario.

Las cantidades usadas del material consumible de lucha contra la contaminación referido en este plan se repondrán en el plazo más breve posible, con objeto de mantener el mínimo citado.

Los medios de lucha contra la contaminación deberán mantenerse en contenedores fácilmente transportables, de forma que el tiempo de respuesta se reduzca al mínimo.

Se dispone, además, de un *stock* de medios auxiliares necesarios para las operaciones de lucha contra la contaminación, que consta de:

- Equipos de protección individuales: Guantes, gafas de seguridad, trajes de protección desechables, mascarillas y botas de goma.

El puerto dispone de un punto limpio en el muelle norte, custodiado por el equipo de marinería, como centro de recogida para el posterior traslado y gestión, por una empresa autorizada, de los residuos tóxicos y peligrosos, retirados en una eventual contaminación.

### 13.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.

La responsabilidad del mantenimiento de los equipos de lucha contra la contaminación adscritos al plan corresponde al contraamaestre jefe, que deberán cumplir con un calendario semestral natural para la inspección y verificación del estado de uso de todos los equipos. Asimismo, asegurará la permanente disposición operativa de los *kits* en cada uno de los puntos de almacenaje establecidos.

MEDIO	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	PERIODOS DE REVISION
Medios a flote (embarcaciones)	Comprobar funcionamiento motores y estado de conservación	Mensual
Barreras absorbentes	Comprobar que se encuentran en lugar seco y protegidas de la luz solar	Semestral
Kits material absorbente	Comprobar que se encuentran en lugar seco y protegidas de la luz solar	Semestral
Big – bags	Comprobar que se encuentran en lugar seco y protegidas de la luz solar	Semestral
Equipos de protección individuales	Comprobar que se encuentran en lugar seco y protegidas de la luz solar	Semestral
Compensadores de marea, boyas, boyarines, cabos, etc.	Comprobar que se encuentran en lugar seco y protegidas de la luz solar	Semestral

El contraamaestre jefe se encargará, tras las oportunas consultas que considere necesarias, de asesorar y recomendar a la Dirección sobre propuestas de adquisiciones de medios nuevos, retiradas de material por razón de deterioro, agotamiento de su vida útil u obsolescencia, así como por el progreso en el conocimiento técnico del tratamiento de la contaminación marina.

## 14.- PROGRAMA DE ADIESTRAMIENTO.

Todas aquellas personas que trabajen bajo dependencia o en relación funcional con el Puerto, y que estén relacionados con las actividades contempladas en este Plan, deberán realizar cursos teórico – prácticos de formación con carácter periódico, que versarán sobre la seguridad en las operaciones y la prevención de riesgos de contaminación por vertido de hidrocarburos, así como sobre técnicas aplicadas a la lucha contra la contaminación por derrame de sustancias derivadas del petróleo.

Estos cursos van dirigidos a los operarios y el personal técnico adscrito a operaciones de prevención y lucha contra la contaminación por hidrocarburos en el ámbito marítimo y portuario.

Los cursos de formación serán los siguientes:

- a) Nivel operativo básico. - Dirigido a operarios y técnicos de formación profesional.
- b) Nivel operativo avanzado. - Dirigido a Jefes de Grupo con formación universitaria de grado medio.
- c) Nivel superior de dirección. - Dirigido a Directivos con formación universitaria de grado superior.

Los cursos serán impartidos en centros homologados por la Dirección General de la Marina Mercante, bien en sus propias sedes o en otros centros concertados, siempre que estos últimos hayan implantado un sistema de calidad de la enseñanza certificado por un organismo o entidad de normalización y acreditación autorizado por la Administración competente.

### **14.1.- Estructura de los cursos de formación.**

Los tres cursos mencionados arriba tendrán un módulo común sobre las cuestiones básicas relacionadas con el comportamiento de los hidrocarburos en la mar, sus efectos sobre el ecosistema y los métodos para combatirlos.

Una segunda parte se estructurará en diversos módulos con los contenidos específicos de cada nivel.

1. En el Nivel Operativo Básico se tratará de los sistemas de prevención, contención y recogida de derrames, el equipamiento necesario, contención y recogida de derrames, el equipamiento necesario, mantenimiento y reparación de equipos; así como prácticas con dichos equipos.
2. En el Nivel Operativo Avanzado se tratará, además, sobre las técnicas de dirección de los equipos humanos de respuesta y cuestiones logísticas.
3. El Nivel Superior de Dirección desarrollará conceptos imprescindibles a todo Directivo, la toma de decisiones, la formación y dirección de un gabinete de crisis y las técnicas relacionadas con la información y las relaciones públicas.

## **14.2.- Contenido mínimo de los programas de formación.**

- a) Módulo común. - Tendrá una duración mínima de 8 horas lectivas, de acuerdo con el siguiente programa: Accidentes marítimos en el transporte de petróleo. Contaminación por hidrocarburos y sustancias químicas. Técnicas de lucha contra la contaminación por hidrocarburos. Técnicas de lucha contra la contaminación química. Evaluación de la contaminación en los puertos y en las costas. Técnicas de limpieza en puertos y costas. Protección de zonas sensibles.
- b) Nivel Operativo Básico. - Tendrá una duración mínima de 8 horas lectivas, de acuerdo con el siguiente programa: Sistemas y técnicas de respuesta: Equipos de lucha contra la contaminación por hidrocarburos: cercos, barreras, skimmers, productos para combatir derrames de hidrocarburos, ventajas e inconvenientes. Criterios para la utilización de distintos medios y productos. Procedimientos de utilización. Limpieza y conservación de equipos. Precauciones básicas. Límites operativos y criterios de utilización de equipos en puertos y costas. Efectos de mareas y corrientes. Conexiones de barreras y utilización con los distintos tipos de skimmers. Sistemas de fondeo. Sistemas de interconexión de equipos. Nociones de gestión de residuos peligrosos.
- c) Nivel Operativo Avanzado. - Tendrá una duración mínima de 16 horas lectivas y estará compuesto por los siguientes módulos:
1. Sistemas y técnicas de respuesta. - Equipos de lucha contra la contaminación por hidrocarburos: cercos, barreras, skimmers, productos para combatir derrames de hidrocarburos, ventajas e inconvenientes. Criterios para la utilización de distintos medios y productos. Procedimientos de utilización. Limpieza y conservación de equipos. Precauciones básicas. Nociones de gestión de residuos peligrosos y de fichas de datos de seguridad.
  2. Organización y dirección de equipos humanos. - Clases de equipos humanos de respuesta y sus cometidos en una operación de lucha contra la contaminación. Coordinación de operaciones. Asignación de cometidos y distribución de turnos de trabajo. Comunicaciones. Partes operativos. Cobertura logística.
- d) Nivel Superior de Dirección. - Tendrá una duración mínima de 20 horas lectivas y estará compuesto por los siguientes módulos:
1. Organización y dirección de equipos humanos. - Clases de equipos humanos de respuesta y sus cometidos en una operación de lucha contra la contaminación. Coordinación de operaciones. Asignación de cometidos y distribución de turnos de trabajo. Comunicaciones. Partes operativos. Cobertura logística.
  2. Toma de decisiones. - Organización y cometidos de un Director Gerente. Organización y cometidos de un Centro de Operaciones. Organización y cometidos de un Comité Técnico Asesor. Consideraciones ambientales, técnicas y logísticas en la toma de decisiones.
  3. Relaciones públicas y medios de comunicación. - Consideraciones generales sobre la relación con los medios de comunicación. Relaciones con las Administraciones Públicas competentes. Elaboración de comunicados de operaciones. Organización y desarrollo de ruedas de prensa.
  4. Implicaciones legales. - Convenios internacionales y legislación nacional relativa a sucesos de contaminación marina. Implicaciones legales en la toma de decisiones.

### **14.3.- Ejercicios Prácticos.**

El programa teórico será completado con un periodo de prácticas, con una duración mínima de 4 horas, consistente en ejercicios adaptados a cada nivel, en el que se pondrán a prueba los conocimientos teóricos adquiridos en cada curso de formación. El contenido básico de cada periodo de prácticas para cada nivel será el siguiente:

1. Nivel Operativo Básico. - Despliegue, recogida y remolque de barreras y cercos. Montaje de barreras deflectoras. Sistemas de fondeo de barreras, según las condiciones meteorológicas, tanto de viento como de corrientes. Sistemas de fijación a los atraques mediante compensadores de mareas u otros sistemas alternativos. Despliegue de barreras en pantalanés y monoboyas. Sistemas de despliegue de barreras en dársenas abiertas, en la costa y en zonas de corriente. Uso de los distintos tipos de skimmers. Montaje y desmontaje de tanques portátiles, tipo «fase tank». Manejo de los distintos tipos de bombas portátiles. Aplicación de productos tensoactivos y material absorbente. Recogida de residuos, clasificación y almacenamiento. Construcción de almacenamientos temporales de residuos. Técnicas de limpieza y mantenimiento de equipos.
2. Nivel Operativo Avanzado. - Resolución de distintos supuestos de formación de equipos de respuesta, establecimiento de turnos de trabajo y apoyo logístico.
3. Nivel Superior de Dirección. - Resolución de distintos casos mediante la formación de «Gabinetes de Crisis», seguimiento de resultados, toma de decisiones, redacción de comunicados y celebración de una rueda de prensa simulada.

## **15.- REVISIÓN DEL PLAN.**

### ***15.1.- Condiciones y plazos para las revisiones.***

Aprobado el Plan, éste tendrá un período de validez de cinco años. Tres meses antes del vencimiento de este, se presentará un nuevo Plan por los mismos cauces del actual.

No obstante, el Plan podrá sufrir modificaciones como consecuencia de los avances tecnológicos aplicables que se produzcan, o cuando varíen los planes de utilización y/o ordenación portuaria, y en todo caso, cuando se modifique la instalación.

### ***15.2.- Comisión encargada de los trabajos de revisión y seguimiento de resultados.***

La Comisión encargada de la revisión del PIM, así como de la evaluación y seguimiento de los resultados obtenidos durante las operaciones reales de activación de este, estará compuesta por:

1. Un representante del Director Gerente.
2. Un representante de la Dirección de Operaciones.
3. El Coordinador de Operaciones.
4. El/La jefe de Servicios Generales

## **ANEXO I: PLANOS GENERALES DEL PUERTO DE MARINA DE BADALONA**



Detalle zona Este de la Marina



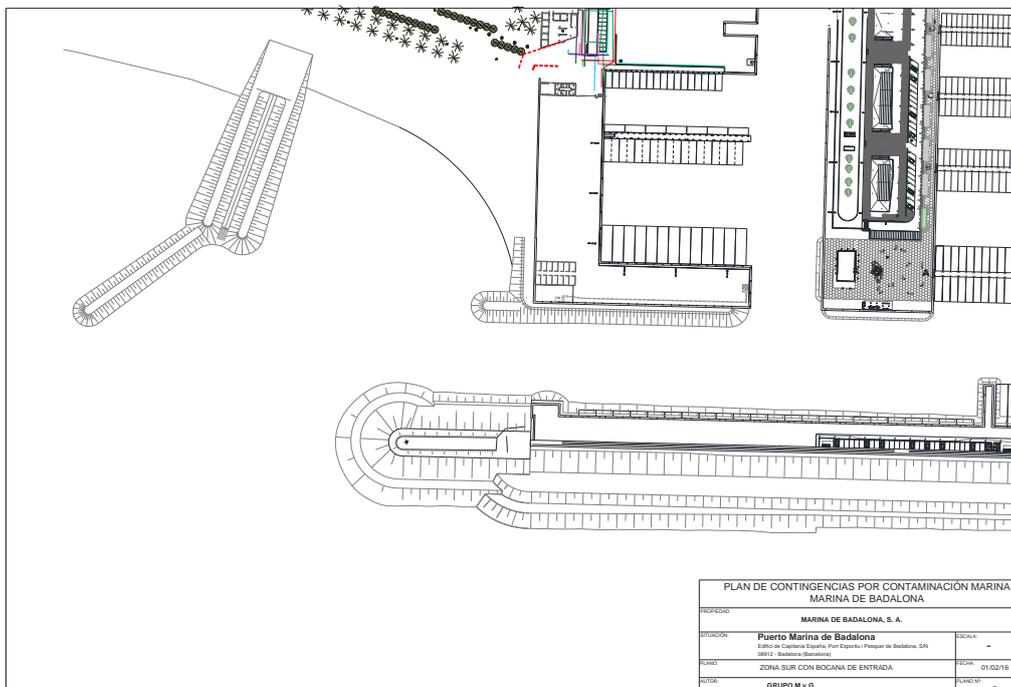
Vista aérea



Vista general.



Edificio de Capitanía

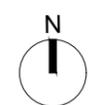


Zona Sur con bocana de entrada

# PAU MARINA BADALONA

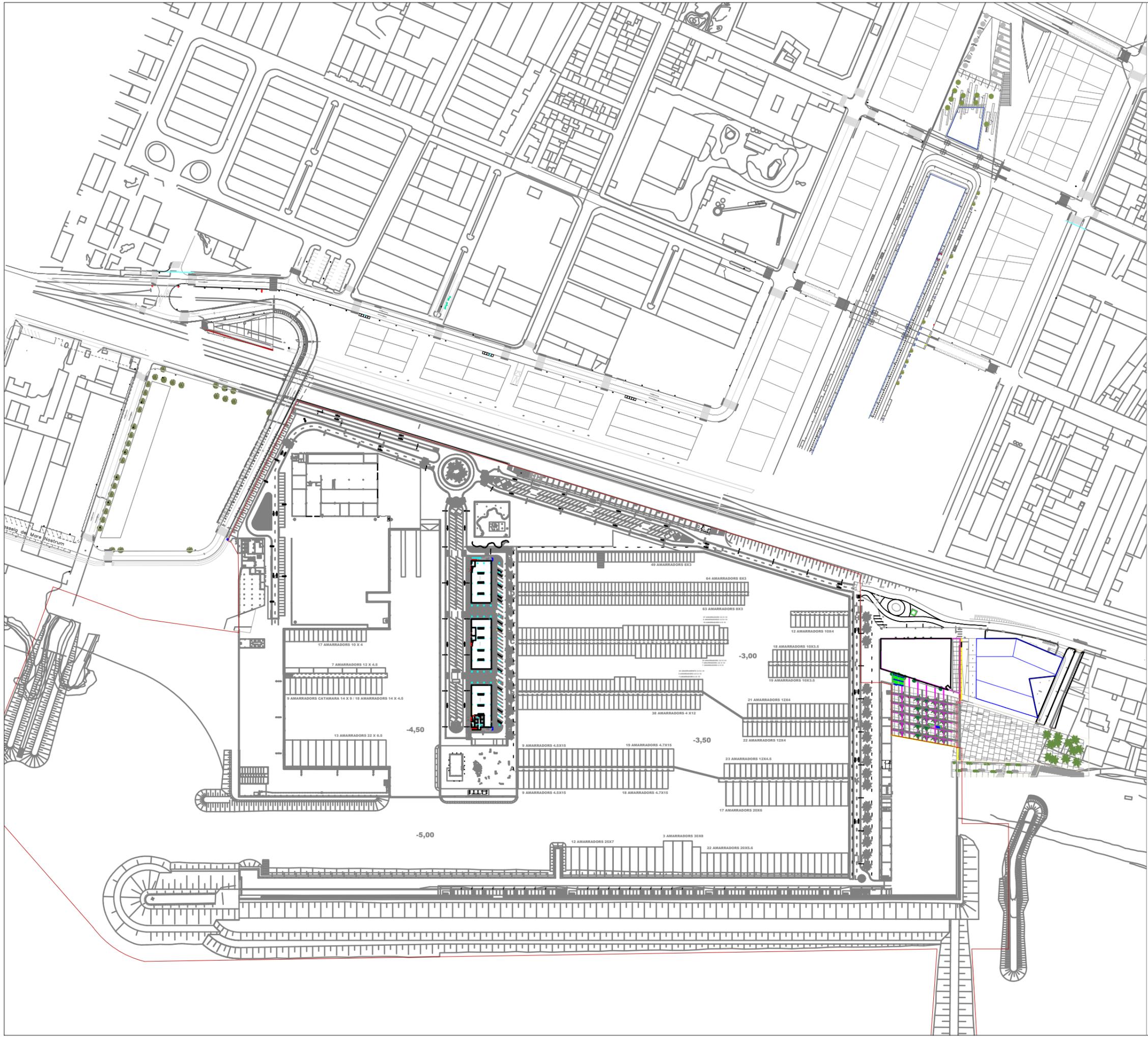
## PLANTA GENERAL

FORMAT DIN-A3  
E: 1/3000



DATA  
FEBRER 2024  
REVISIÓ  
2.0

### LLEGENDA





## ANEXO II: HOJAS DE CONTROL PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TRAVEL-LIFT Y GRUA VARADERO, Y FORK-LIFT MARINA SECA

(Tabla orientativa)

REVISIÓN Y COMPROBACIÓN PREVIA ANTES DE INICIAR LA OPERACIÓN DIARIA		
	Correcto	Incorrecto
<b>Mecanismos de seguridad:</b>		
• Limitadores de carrera		
• Frenos		
• Dispositivos de parada de emergencia		
<b>Elementos sometidos a esfuerzo:</b>		
• Cables y cadenas		
• Gancho y pestillo de seguridad (cuando exista)		
• Otros dispositivos de elevación (cuando existan)		
Fecha y hora Firma del operador		

<b>MODELO DE REVISIÓN PERIÓDICA</b>					
<b>COMPONENTE</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>COMPONENTE</b>	<b>C</b>	<b>I</b>
<b>Mecanismo de Elevación</b>			<b>Observaciones: Mecanismos de Seguridad</b>		
• Gancho: desgaste y funcionamiento del gancho, de las poleas; engrase			• Limitador de carga		
• Cable de Acero: cocas, codos, aplastamientos, rotura y deformaciones de cordones			• Final de carrera de elevación del gancho		
• Terminal de cuña: estado			• Final de carrera de seguridad en elevación del gancho		
• Tambor: estrías, grapas de amarre de cable, guía y muelle			• Final de carrera de traslación del carro		
• Ventilador: amarre y fisuras			• Final de carrera de traslación del puente o pórtico		
• Freno: estado y suavidad de funcionamiento de todas las piezas mecánicas			• Célula de dirección		
• Ferodo: estado y grosor			• Célula de traslación del puente o pórtico		
• Motor: funcionamiento, conexionado y aislamiento			• Final de carrera trinca y avisador anemométrico		
• Reductora: Comprobación auditiva y ocular			• Luz destellante		
• Reductora: nivel de aceite			• Bocina o sirena		
• Sistemas y puntos de lubricación			• Pestillo de seguridad		
<b>Mecanismo Traslación de Carro</b>			• Topes mecánicos del carro		
• Ventilador: amarre y holgura en eje			• Topes mecánicos del puente o pórtico		
• Freno: estado y suavidad del funcionamiento de las piezas mecánicas			• Limpia-vías de las ruedas		
• Ferodo: estado y grosor			<b>Cabina y medios de acceso a la grúa puente o pórtico</b>		
• Motor: funcionamiento, conexionado y aislamiento			Escalera, pasillos, barandillas de acceso al puente		
• Reductora: Comprobación auditiva y ocular			Elementos de sujeción para el personal		
• Reductora: nivel de aceite			Extintor en cabina		
• Rueda Loca: desgaste			<b>Aparamento Eléctrico</b>		
• Rueda Tractor: desgaste			Cuadro eléctrico y cable de puesta a tierra		

<b>Mecanismo Traslación de Puente</b>	Interruptor de desconexión desbloqueable		
• Ventilador: amarre y holgura en eje	Protecciones contra sobre intensidades		
• Freno: estado y suavidad del funcionamiento de las piezas mecánicas	Comprobar instalación eléctrica		
• Ferodo: estado y grosor	Protección de elementos bajo tensión		
• Motor: funcionamiento, conexionado y aislamiento	Empalmes y sujeciones de la línea de alimentación		
• Reductora: Comprobación auditiva y ocular	<b>Estructura</b>		
• Reductora: nivel de aceite	Márgenes para libre circulación		
• Rueda loca: desgaste	Tornillos y bulones de amarre de la viga al testero		
• Rueda tractora: desgaste	Estructura del camino de rodadura: pilares, vigas, conexiones		
<b>Mecanismo de Mando</b>	Carril de rodadura del carro		
• Botonera: estado y funcionamiento de todos los botones de mando	Carril de rodadura del puente o pórtico		
• Radio-Mando: estado y funcionamiento de todos los botones de mando	Comprobación visual de las soldaduras vitales		
• Comprobación de la tensión de maniobra	Suspensión y fijación del polipasto		
	Pintura y posibles focos de corrosión		
	<b>Placas e Indicadores</b>		
	Placas de señalización de riesgo eléctrico		
	Placa fabricación.		
	Placa indicativa de la capacidad de carga		
Observaciones:	Observaciones:		
	(Fecha, Firma del técnico y sello de la empresa u organismo de revisión)		

**HISTORIAL DEL EQUIPO**
**1. Datos Identificativos**

Empresa propietaria:

Domicilio:		Ciudad	C. P:
Grúa Nº:	Tipo:	Marca:	Nº fabricación:

**2. Contrato de mantenimiento con empresa conservadora autorizada**

Redactado teniendo en cuenta la Norma UNE EN 13269:03, debiendo estar estructurado de la siguiente forma:

1. Identificador del contrato y de las partes:
  - Denominación social de las partes.
  - Dirección y detalles del registro.
  - Identificación de los firmantes del contrato, cargo y poder.
    - Fecha de firma del contrato.
2. Declaración específica de intenciones general de las partes y de los fines del contrato.
3. Importe y vigencia del contrato.
4. Descripción de las tareas, lugar de prestación y frecuencia con la que han de realizarse.
5. Descripción de los requisitos de seguridad, salud laboral y condiciones que han de satisfacerse.
6. Suministros y recambios
7. Otros

**3. Registro de reparaciones, revisiones y averías. (Podría tener el siguiente formato)**

R	A	M	FECHA	TECNICO	EMPRESA CONSERVADORA	TRABAJOS REALIZADOS	Nº PARTE

R: Revisión / A: Avería / M: Mantenimiento

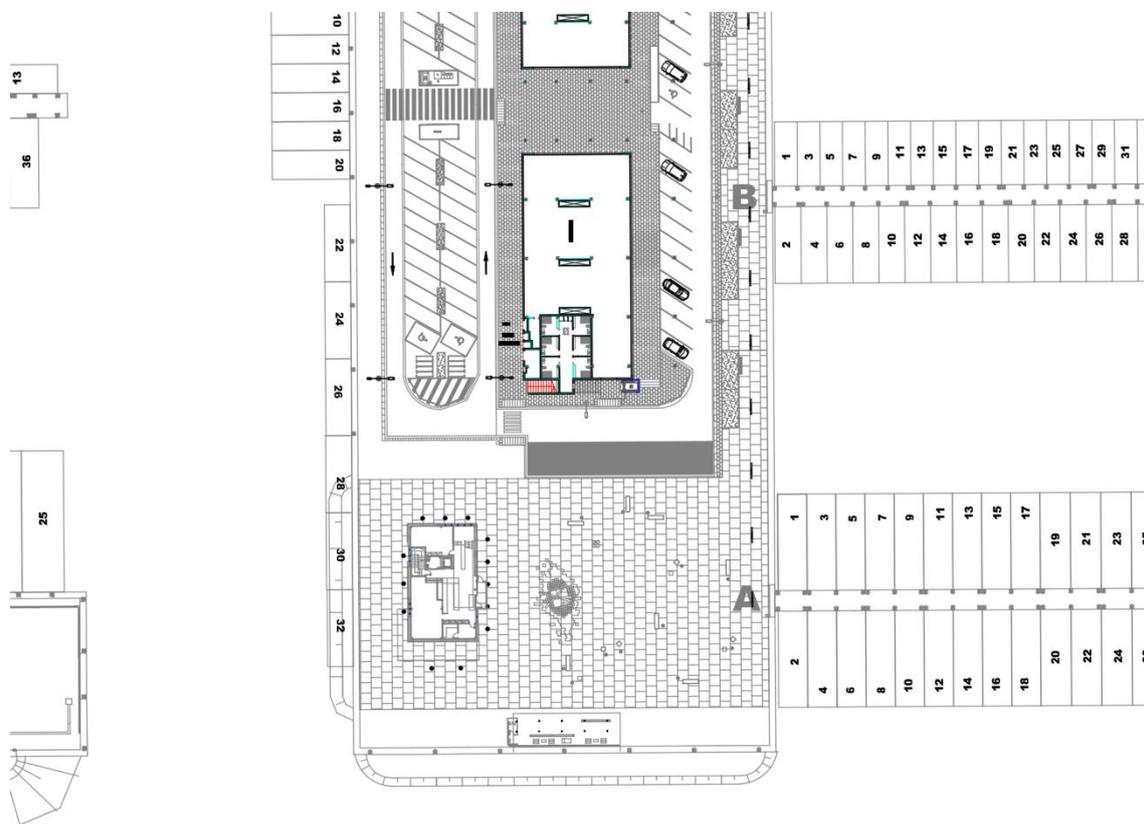
**4. Registro de accidentes. (Podría tener el siguiente formato)**

ACCIDENTES		
FECHA	Nº Accidentados	DESCRIPCIÓN

## (Tabla orientativa)

TABLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
COMPROBACIONES	M	S	A	COMPROBACIONES	M	S	A
<b>Estructura</b>							
Comprobar uniones de vigas (apriete tornillos, soldaduras, etc.)			X	Comprobar regulaciones limitador de carga máxima		X	
<b>Tester</b>				<b>Gancho</b>			
Comprobar frenada simultánea de grupos motrices	X			Comprobar giro de poleas (engrase a vida)	X		
Comprobar funcionamiento motores	X			Comprobar buen estado de gancho de carga		X	
Comprobar desgaste de ruedas		X		Engrase rodamiento axial		X	
Verificar niveles de aceite y estado de grasas en grupos reductores		X		Engrase poleas (si no tienen engrase a vida)		X	
Comprobar apriete de tornillos y tuercas de fijación de los distintos elementos (motores, reductores, topes, etc.), estado de soldaduras			X	<b>Instalación eléctrica</b>			
<b>Carro</b>				Comprobar estado de los aparatos de protección y control automáticos	X		
Engrase del cable de elevación	X			Comprobar estado mandos y controles manuales	X		
Comprobar pérdidas de aceite o grasa	X			Observar estado armarios de aparellaje y sus puertas	X		
Comprobar estado de guía de cables	X			Comprobar funcionamiento de aparellaje	X		
Comprobar estado de las ruedas del carro (pestañas, grietas, etc.)		X		Comprobar estado de cajas de conexión	X		
Inspeccionar cables de elevación y sus amarres		X		Comprobar que los frenos se sueltan al activar los motores	X		
Engrasar dientes, rodamientos y puntos de fricción		X		Comprobar limitadores de fin de carrera de elevación, traslación de carro y traslación de puente	X		
Verificar niveles de aceite o estado de grasas de los reductores de elevación y traslación		X		Revisar estado de elementos móviles de alimentación eléctrica		X	
Examinar desgaste de elementos de freno		X		Comprobar estado de escobillas y colector motores si los llevan		X	
Comprobar colocación, estado y apriete de grapas		X		Comprobar presión de los tomacorrientes		X	
				Comprobar estado de los grafitos		X	
				Comprobar estado conexiones, empalmes y sujeción línea de alimentación		X	

## ANEXO III: VISTA GENERAL ESTACION SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE.



**Zona de Edificio de Capitanía y Gasolinera.**

PLANO AMPLIADO ESTACION CON INDICACION SURTIDORES, TANQUES Y MATERIAL CONTRA INCENDIOS Y CONTRA VERTIDOS HIDROCARBUROS.



Vista de la gasolinera (1).



Vista de la gasolinera (2).



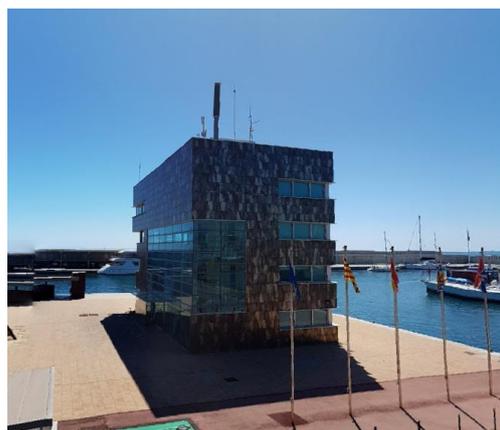
Vista de la gasolinera (3).



Vista de la gasolinera (4).



Vista de la gasolinera (5).



Vista del Edificio de Capitanía .

## ANEXO IV: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESTACION SUMINISTRO COMBUSTIBLE.

La estación de suministro de combustible de gasolina 95 SP y Gasóleo A se encuentra ubicada al lado de la Torre de Control. Dispone de dos tanques subterráneos que van alojados en sus correspondientes cajones, estando instalados a más de 6 metros de distancia de cualquier instalación o muro de la zona.

La Instalación de Almacenamiento cumple en todo momento con el Real Decreto 2085 / 1998 de 20 de octubre incluyendo las modificaciones recogidas según el Real Decreto 1523 /1999 de 1 de octubre, y lo expresado en sus anexo **“Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IP 02”** “referidas a “Parques de Almacenamiento de Líquidos petrolíferos”.

El parque de almacenamiento se compone de:

La Instalación cuenta con 2 tanques de almacenamiento de acero/poliéster enterrados situados en la explanada de Capitanía:

Tanque	tipo		Capacidad	Producto
Tanque nº 1	Enterrado Horizontal	DP	15.000 lts.	Gasolina
Tanque nº 2	Enterrado Horizontal	DP	15.000 lts.	Gasolina
Tanque nº 3	Enterrado Horizontal	DP	50.000 lts.	Gasoil

Bombas sumergidas de alimentación:

Bombas Sumergida Marca Fepetrol, dotadas de válvulas de seguridad, protección antideflagrante, de 250 l/m para gasolina

Bombas Sumergida Marca Fepetrol, dotadas de válvulas de seguridad, protección antideflagrante, de 400 l/m para gasóleo A

2 Aparatos surtidores Marca Tokhein Modelo Quantum 200

La instalación de bombeo está conectada con los aparatos surtidores por medio de tuberías enterradas de Polietileno de alta densidad.

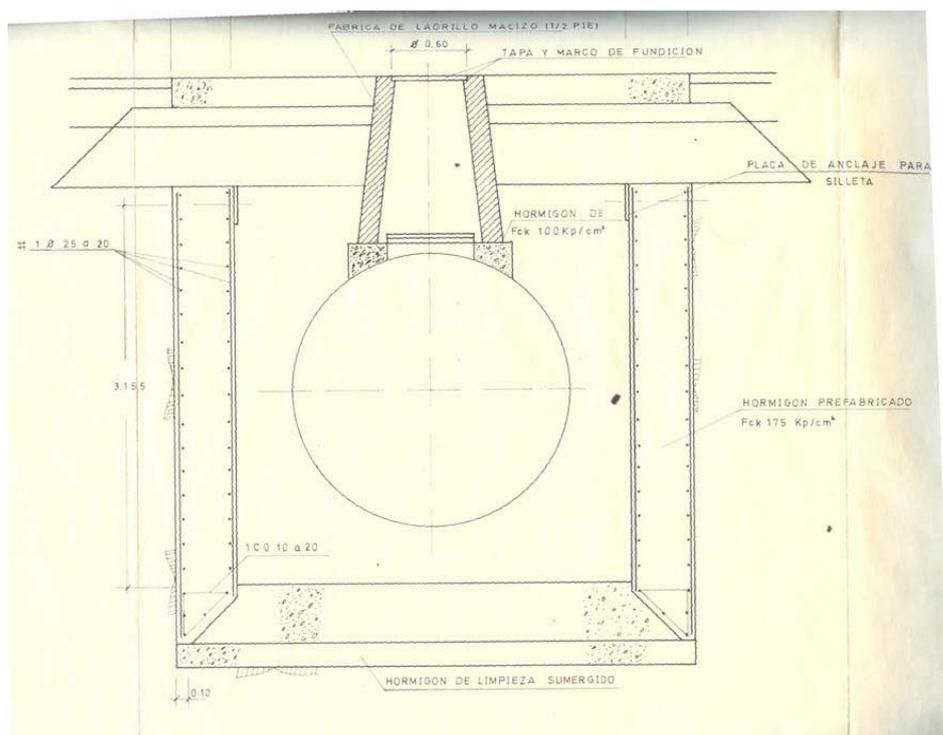
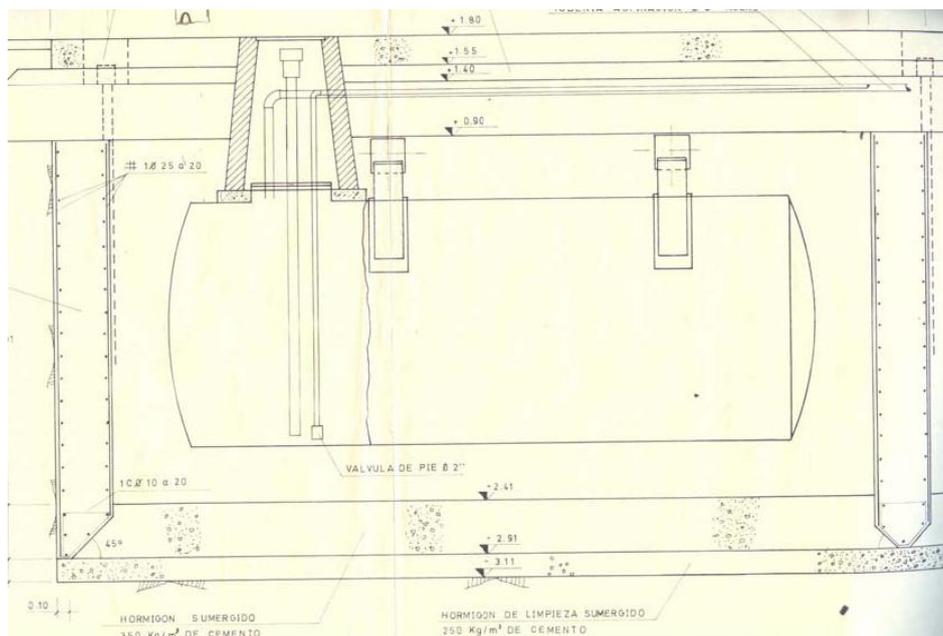
Disponen de arquetas desplazadas antiderrame.

Disponen de válvula de seguridad de sobrellenado.

Bombas Autoaspirantes, dotadas de válvulas de seguridad y protección antideflagrante.

Los tubos para la aspiración y la carga llegan casi hasta el fondo del tanque. El tubo para aspiración tiene un diámetro de 2” y el de carga 3” para gasolina y 4” para gasóleo.

Los tubos de ventilación tienen diámetro de 2” y 3 metros de altura.



Esquema de tanques subterráneos de combustible

El material contra incendios en la unidad de suministro es el siguiente:

- 2 Extintor polvo marca EXMON, A-B-C de 50 kg. Presión 15/cm. cuadrado. Tipo P-50. Revisado anualmente.
- 2 Extintores polvo marca EXMON, A-B-C de 9 kg. Revisado anualmente.

Se ha dotado a la estación de suministro de un sistema de depuración y saneamiento que consta del correspondiente tanque separador de hidrocarburos.

Opcionalmente para atender las demandas de barcos de gran eslora, se realizará el suministro directo desde camión cisterna a embarcaciones atracadas en el muelle. Para ello se dispone de un manual de operaciones de uso específico para este tipo de suministro.

## ANEXO V: HOJA DE CONTROL EN OPERACIONES DE SUMINISTRO A EMBARCACIONES A FLOTE.

1. El buque de folio ..... situado en el muelle..... se encuentra atracado y bien amarrado, en el atraque nº....., no encontrándose abarloado.
2. Debajo de la conexión está situada una bandeja de goteo con suficiente capacidad para contener el derrame por goteo (si es posible).
3. En el punto de conexión se dispone de material absorbente, en cantidad suficiente para cubrir cualquier pequeña pérdida que se produjese.
4. Los imbornales están taponados con el objeto de retener a bordo cualquier derrame que pudiera producirse, impidiendo así su vertido a la lámina de agua.
5. Durante la totalidad de las operaciones de “Toma de combustible” deberán tomarse todas las precauciones para evitar un derrame, pero en caso de producirse de forma accidental, se deberán minimizar sus consecuencias conteniéndolo a bordo y evitando en todo caso que el combustible derramado alcance la superficie del agua. La obligación será en todo caso recoger completamente cualquier vertido.
6. Está preparado para su utilización inmediata el sistema contra incendios del buque, y está ubicado un extintor en las inmediaciones de la conexión.
7. Ambas partes conocen el plan secuencial de llenado del buque.
8. En los suspiros de los depósitos de combustible se colocarán unas bolsas de plástico específicas, para evitar que cualquier posible rebose de combustible se vierta al mar.
9. Cuando se encuentre llenado un tanque, de forma periódica y secuencial se comprobará su llenado bien a través de los indicadores de nivel o de la sonda, para determinar que se encuentra a bordo y estar seguros de que los tanques tienen la capacidad para recibir el resto de combustible previsto. Asimismo, y de forma periódica se comprobará a través de los suspiros el desplazamiento del aire y gases producido en el interior de los tanques.
10. Antes de topear un tanque se abrirán las válvulas del otro que secuencialmente le corresponda, estrangulando la válvula del primero para reducir el caudal, controlar su nivel y evitar el rebose.
11. Durante el “topeado final” de los tanques se reducirá el régimen de suministro.
12. El responsable de la toma de combustible a bordo declara expresamente que no se está efectuando ni se efectuará durante la operación de suministro, ningún tipo de reparaciones a bordo que exijan la utilización de soldadores, sopletes o herramientas que produzcan llamas o calor.
13. Se ha comprobado el elemento de comunicación entre todo el personal que va a intervenir en la operación de suministro, tanto del buque como del suministrador.
14. El buque tiene enarbolada la bandera “B” del Código Internacional de Señales, o la luz roja equivalente, si es de noche.
15. El perímetro de suministro, tanto si se trata de instalación fija como si se trata de cisternas, ha de estar señalizado y delimitado con vallas y/o conos (2x2metros), estando prohibido fumar, así como el acceso de personas ajenas a la operación.
16. Queda prohibido:
  - Realizar de forma simultánea cualquier tipo de operación descarga/descarga que pueda producir variaciones en la escora y/o trimado del buque.
  - Realizar a bordo cualquier tipo de trabajo en caliente, corte, soldadura, etc....
  - Fumar en cubierta, pudiendo fumar solamente en los lugares interiores habilitados al efecto.
  - Utilización de mangueras que no dispongan de bridas ciegas u otros dispositivos que permitan su taponamiento eficaz.
  - Durante la operación las mangueras no podrán quedar mordidas ni pisadas por ningún objeto, tendrán una longitud suficiente para seguir la corrida del buque. Además de esto, se vigilará su correcto estado periódicamente con el fin de detectar cualquier avería o rotura de estas.

## ANEXO VI: HOJA MODELO DE REPORTE DE CONTAMINACIÓN “POLREP”.

COMUNICANTE				DESTINATARIO		
ORGANISMO :				DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE		
OBSERVADOR				Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima		
BUQUE :				Centro Nacional de Coordinación de Salvamento y Lucha contra la Contaminación (CNCS-LCC)		
AERONAVE :						
SEÑAL DISTINTIVA :				FAX : 915 261 440		
FECHA :				TEL : 900 202 202 917 559 133		
CARACTERÍSTICAS DE LA CONTAMINACIÓN						
FECHA Y HORA LOCAL DE LA OBSERVACIÓN				EXTENSIÓN DEL ÁREA AFECTADA		
Día	Mes	Año	Hora	Largo	Ancho	Superficie
SITUACIÓN GEOGRÁFICA DEL CENTRO DE LA MANCHA						
LATITUD			LONGITUD			
DEMORA	DISTANCIA		PUNTO GEOGRÁFICO			
DERIVA DE LA MANCHA	RUMBO:		VELOCIDAD:			
APARIENCIA DE LA MANCHA (1)						
<input type="checkbox"/> Apenas visible en excelentes condiciones de luz			<input type="checkbox"/> Visible como una película plateada sobre el agua			
<input type="checkbox"/> Trazas de color más oscuro			<input type="checkbox"/> Bandas brillantes de color naranja, azul o verde			
<input type="checkbox"/> Bandas más oscuras de los mencionados colores			<input type="checkbox"/> Color muy oscuro			

ASPECTO DE LA MANCHA (1)			
<input type="checkbox"/> Superficie continua	<input type="checkbox"/> Bandas longitudinales	<input type="checkbox"/> Parches aislados	
NATURALEZA DE LA CONTAMINACIÓN (1)			
<input type="checkbox"/> Petróleo crudo		<input type="checkbox"/> Combustible/aceite	
<input type="checkbox"/> Productos químicos		<input type="checkbox"/> Residuos sólidos	
<input type="checkbox"/> Origen biológico		<input type="checkbox"/> Desconocida	
DESCRIPCIÓN DEL AGENTE CONTAMINANTE			
ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN (1)			
<input type="checkbox"/> BUQUE	<input type="checkbox"/> TIERRA	<input type="checkbox"/> DESCONOCIDO	
IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE DE CONTAMINACIÓN			
CAUSA DE LA CONTAMINACIÓN (1)			
<input type="checkbox"/> Colisión entre buques	<input type="checkbox"/> Colisión con objetos	<input type="checkbox"/> Naufragio	
<input type="checkbox"/> Descarga operativa	<input type="checkbox"/> Fallo sistemas	<input type="checkbox"/> Embarrancada	
<input type="checkbox"/> Fallo humano	<input type="checkbox"/> Explosión	<input type="checkbox"/> Desconocido	
CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA			
VIENTO		MAR	
Dirección	Fuerza	Dirección	Estado

**VISIBILIDAD (1)**

<input type="checkbox"/> Excelente	<input type="checkbox"/> Muy Buena	<input type="checkbox"/> Buena		
<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Mala	<input type="checkbox"/> Nula		
<b>NUBOSIDAD</b>				
<b>Cielo cubierto (1)</b>		<b>Altura de nubes</b>		
1/4	2/4	3/4	4/4	

**SISTEMA DE OBSERVACIÓN UTILIZADO (1)**

<input type="checkbox"/> Visual	<input type="checkbox"/> Teledetección	<input type="checkbox"/> Termográfico
---------------------------------	--	---------------------------------------

**PRUEBAS GRÁFICAS OBTENIDAS (1)**

<input type="checkbox"/> Fotografías	<input type="checkbox"/> Vídeo	<input type="checkbox"/> Otras	<input type="checkbox"/> Ninguna
--------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**


**IDENTIFICACIÓN DEL OBSERVADOR**

<b>NOMBRE Y APELLIDOS</b>	<b>FIRMA</b>
<b>CARGO</b>	

## ANEXO VII: DIRECTORIO TELEFONICO

### 1. Teléfonos de ayuda externa

TELÉFONOS PARA EMERGENCIAS Avisos en caso de activación del PIM	
Nombre	Teléfono
<b>Teléfono único de emergencias de Catalunya (Bombers de Catalunya, Mossos d'Esquadra, SEM)</b>	<b>112</b>
<b>CECAT</b> CAMCAT	<b>Tel. 93 551 72 85</b> Fax. 93 551 72 86 cecat@gencat.cat
<b>Centro Receptor de Alarmas local (Guardia Urbana)</b>	<b>93 497 72 10 /11</b> guardia_urbana@badalona.cat
<b>Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo</b> Plan Nacional SASEMAR	<b>93 223 47 59</b> 93 223 47 33 93 223 47 48  Fax: 932234613 VHF: 16-10  <i>Central Madrid (900 202 202)</i>
<b>Capitanía Marítima de Barcelona</b> Plan Nacional DGMM	<b>93 223 42 75</b> Fax: 93 223 46 12
Ports de la Generalitat	93 224 21 94
<i>Dirección General de la Marina Mercante</i>	932 235 394
<i>Guardia Civil Marítima</i>	<i>Base 934 430 509</i> <i>Embarcación Sta. Eulàlia 650 714 751</i> <i>Embarcación GCL II 629 722 341</i>

## 2. Teléfonos del personal de emergencia de la actividad

Nombre / Cargo	Cargo en el organigrama del PIM	Teléfono
Centro de Control Port de Badalona	<b>Centro de Operaciones</b>	93 320 75 72 620 183 237
IMANOL SANZ Gerente	<b>Director Gerente</b>	629 764 275
OSCAR LOPEZ Director de Operaciones	<b>Director Operaciones</b>	628 719 047
SEBASTIAN BRENES Jefe de Servicios Generales	<b>Coordinador Operaciones Grupo de Apoyo – Medios de Comunicación / Reclamaciones</b>	660 558 388
Contra maestres	<b>Coordinador Operaciones</b>	648 022 499 649 795 343
MANUEL ESPEJO Director Técnico	<b>Comité Técnico Asesor – Infraestructuras Grupo de Apoyo - Logística</b>	607 270 527
JAUME TAXE Director de Administración	<b>Comité Técnico Asesor – Documentación Grupo de Apoyo - Administración</b>	670 252 599
MAURO NOVELLAS Responsable Zona Técnica	<b>Grupo de Apoyo – Zona Técnica</b>	620 183 237

## 3. Teléfonos de empresas de suministros y servicios

Servicio	Nombre del proveedor	Teléfono
Combustible	Petroinstal	93 801 71 46
Residuos selectivos	Tradebe	93 223 43 43
Recogida aceites	Tradebe	93 223 43 43
Cabos	Rogi	93 469 03 03
Cadenas-Grilletes	Framis	93 497 22 90
		93 497 22 91
		661 659 556 (Manuel)

## ANEXO VIII: ESTUDIO AMBIENTAL

### VIII.1.- Situación geográfica.

El Puerto se encuentra situado en la parte noreste de la Península Ibérica, abrigando un tramo de la costa mediterránea, en posición de coordenadas geográficas: 41° 25,9' N 2° 14,6' E, en el término municipal de Badalona, de la provincia de Barcelona, en la Comunidad Autónoma de Cataluña.

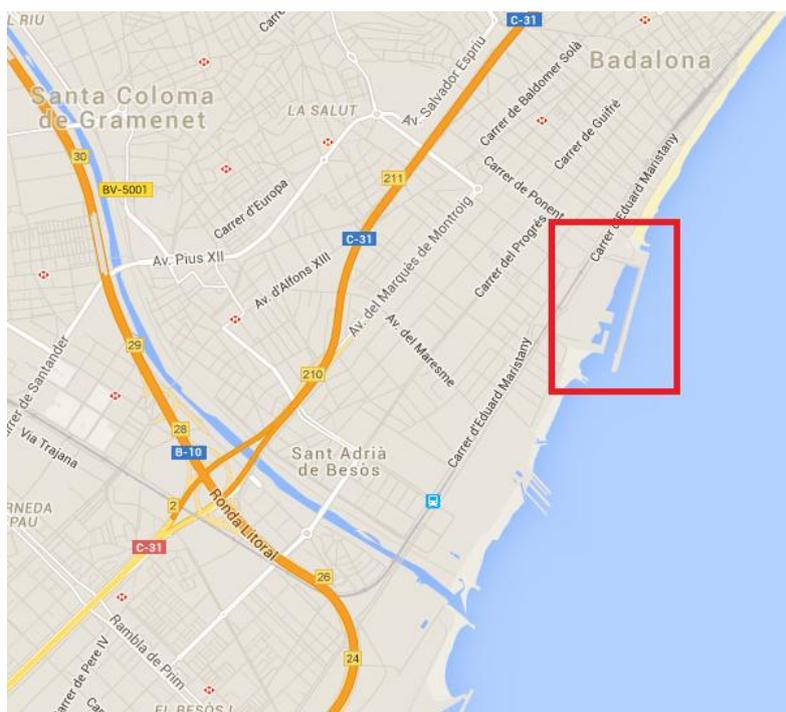


Mapa de situación de la zona<sup>1</sup>

El Puerto está protegido de la mar de levante por un espigón rompeolas que corre en sentido norte – sur, con una longitud de 708 metros.

Al suroeste de la bocana de entrada al Puerto, y a 740 metros, se encuentra la desembocadura del *Río Besós*.

<sup>1</sup> Planos de situación obtenidos de *Google Earth*.



### **Emplazamiento del Puerto de Marina de Badalona<sup>2</sup>**

#### ***VIII.2.- Tipo de costa***

El litoral de Badalona, bañado por el Mar Mediterráneo, es de 5 km, de los que se perdieron 500 m de costa con la construcción del nuevo puerto deportivo. Actualmente Badalona cuenta con 9 playas diferentes que suman un total de 4'5 km de arena fina debido a la proximidad del delta del río, siendo así una de las más largas de toda Cataluña. El paseo marítimo de la ciudad se prolonga casi a lo largo de un kilómetro.

La construcción del nuevo Puerto Deportivo ha provocado que ocho de las nueve playas badalonesas se vean beneficiadas de una mayor acumulación de arena que las hace crecer de manera continua, porque las corrientes marinas erosionan el litoral quitando a su vez esa misma arena a las playas del sur del puerto.

#### ***VIII.3.- Clima atmosférico y oceanografía.***

El clima es un recurso natural integrado por un complejo conjunto de factores, como son el régimen de precipitaciones, la temperatura, los movimientos de masas de aire o la insolación entre otros.

El clima de Cataluña, aunque muy diverso, queda definido por su mediterraneidad: su carácter cálido (temperatura media anual de 16,8 °C) y la escasez relativa de precipitaciones (media anual de 630 mm.), fenómeno que encuentra en la estación estival su expresión más

<sup>2</sup> Planos de situación obtenidos de *Google Earth*.

característica como es la coincidencia del periodo de máximas temperaturas (medias superiores a 26 °C) con el de menor precipitación (inferior a 50mm).

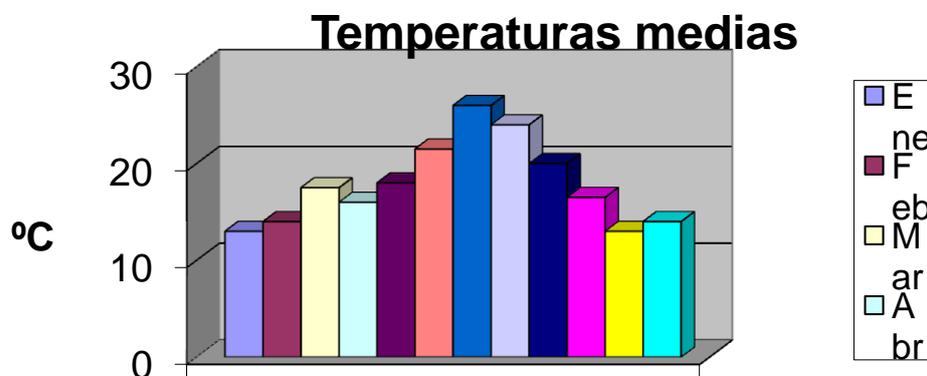
El índice de insolación anual se encuentra entre las 1800 y 3000 horas; mientras que el índice de heladas presenta una media de un día al año.

La oscilación térmica no es muy acusada, situada entorno a los 11-12 °C. En cuanto a la temperatura media anual *Badalona* oscila entre los 18-19 °C.

Las temperaturas son suaves por regla general, aunque se presentan algunos días picos en la estación estival con máximas muy elevadas. Las cifras más significativas del clima en la zona de *Badalona* se resumen en el siguiente cuadro.

Temperatura media anual	18 – 19 °C
Temperatura media máxima	26° C
Temperatura media mínima	14° C
Temperatura media en Julio	21 – 24 ° C
Temperatura máxima absoluta	36° C
Oscilación térmica anual	11 – 12 °C
Temperatura media en Enero	12,5° C
Temperatura mínima absoluta	1,5 – 2 °C

En la siguiente figura se puede apreciar la evolución de la temperatura media mensual en la estación meteorológica de *Badalona*, situada dicho Puerto Deportivo en el litoral Mediterráneo.



El viento se considera uno de los parámetros climáticos de más difícil previsión, ya que su tendencia se puede ver modificada por las condiciones orográficas del lugar, la presencia de vegetación o las aglomeraciones industriales que pueden producir corrientes térmicas. La acción del viento influye directamente en la temperatura efectiva y en la humedad del aire; disminuyendo la sensación de calor en 1 °C por cada aumento de 0.5 m/s del viento; esto ocurre hasta los 30 grados donde es necesario un aumento de 1m/s para producir el mismo efecto.

#### **VIII.4.- Áreas Vulnerables - Mapas de sensibilidad**

Con objeto de identificar aquellas zonas más vulnerables ante un derrame de hidrocarburos, hacemos referencia al documento denominado;

PLAN DE GESTION DEL DISTRITO DE CUENCA FLUVIAL DE CATALUÑA 2016 – 2021.  
ANEXO IX ZONAS PROTEGIDAS

En dicho documento se indica la vulnerabilidad de las zonas en función de sus recursos ambientales (flora y fauna, hidrología, etc.), turísticos y de ocio e industriales y comerciales.



Los grados de vulnerabilidad se establecen en:

1. Vulnerabilidad muy baja: Son zonas con escaso o nulo valor ambiental, sin interés desde el punto de vista turístico o de ocio y con muy bajos índices de actividad industrial o comercial. Se establece un nivel de color azul.
2. Vulnerabilidad baja: Son zonas con escaso valor ambiental, con poco interés desde el punto de vista turístico o de ocio y con bajos índices de actividad industrial o comercial. Se establece un nivel de color verde.
3. Vulnerabilidad media: Son zonas con algún valor ambiental, algo interesantes desde el punto de vista turístico o de ocio y con algún índice de actividad industrial o comercial. Se establece un nivel de color amarillo.
4. Vulnerabilidad alta: Son zonas con alto valor ambiental, interesantes desde el punto de vista turístico o de ocio y alta actividad industrial o comercial. Se establece un nivel de color violeta.
5. Vulnerabilidad muy alta: Son zonas con muy alto valor ambiental, muy interesantes desde el punto de vista turístico o de ocio y con muy altos índices de actividad industrial o comercial. Se establece un nivel de color rojo.

En el referido Anexo IX de Zonas protegidas en la tabla T4 se incluye la relación de zonas protegidas para usos recreativos y zonas navegables.

Sólo algunos tramos costeros presentan un grado de vulnerabilidad muy alto desde el punto de vista ambiental y turístico. El resto de zonas presenta grados entre alta y baja vulnerabilidad.



**Vista aérea del puerto**

### ***VIII.5.- Identificación de accidentes/incidentes que puedan ocasionar derrames***

De la evaluación de riesgos realizada se han determinado los siguientes accidentes / incidentes que podrían causar derrames:

<b>MATRIZ EVALUACIÓN RIESGOS VARADERO</b>					
<b>Embarcaciones &lt; 12 metros</b>					
<b>TIPO DE RIESGO / GRADO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Rotura cables de varada / botadura	X				
Rotura Travellift o grúa fija de 10 Tm durante varada / botadura	X				
Colapso estructural de la embarcación durante varada / botadura	X				
Vaciado tanque combustible / sentina por rotura casco o rotura válvula / grifo fondo, etc.	X				
Caída de embarcación durante transporte a cama de varada con rotura estructural que afecte a tanques / sentina, etc.	X				
Accidente durante estancia de embarcación en varadero que produzca derrame sustancias contaminantes en explanada de varada		X			
Caída de embarcación durante varada / botadura desde / hasta dársena varadero	X				

<b>MATRIZ EVALUACION RIESGOS VARADERO</b>					
<b>Embarcaciones &gt; 12 metros &lt; 20 metros</b>					
<b>TIPO DE RIESGO / GRADO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Rotura cables de varada / botadura	X				
Rotura Travellift o grúa fija de 10 Tm durante varada / botadura	X				
Colapso estructural de la embarcación durante varada / botadura	X				
Vaciado tanque combustible / sentina por rotura casco o rotura válvula / grifo fondo, etc.	X				
Caída de embarcación durante transporte a cama de varada con rotura estructural que afecte a tanques / sentina, etc.	X				
Accidente durante estancia de embarcación en varadero que produzca derrame sustancias contaminantes en explanada de varada		X			
Caída de embarcación durante varada / botadura desde / hasta dársena varadero	X				

<b>MATRIZ EVALUACION RIESGOS MARINA SECA Y RAMPA</b>					
<b>Embarcaciones &lt; 12 metros</b>					
<b>TIPO DE RIESGO / GRADO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Rotura cables de varada / botadura	X				
Rotura Forklift durante varada / botadura	X				
Colapso estructural de la embarcación durante varada / botadura	X				
Vaciado tanque combustible / sentina por rotura casco o rotura válvula / grifo fondo, etc.	X				
Caída de embarcación durante transporte a estantería de varada con rotura estructural que afecte a tanques / sentina, etc.	X				
Accidente durante estancia de embarcación en Marina Seca que produzca derrame sustancias contaminantes en explanada de varada		X			
Caída o accidente de embarcación durante varada / botadura en rampa	X				
Caída del vehículo al agua durante varada / botadura en rampa	X				

<b>MATRIZ EVALUACION RIESGOS GASOLINERA Y BUNKERING</b>					
<b>TIPO DE RIESGO / GRADO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Rotura de manguera o válvula suministro durante operaciones	X				
Rebose tanque de embarcación durante operaciones de suministro			X		
Accidente en embarcación (rotura cabos, incendio, explosión, etc.) que provoque derrame de combustible	X				

<b>MATRIZ EVALUACION RIESGOS LAMINA DE AGUA</b>					
<b>TIPO DE RIESGO / GRADO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Varada / hundimiento de embarcación entrada o salida de puerto que provoque derrame de combustible	X				
Varada / hundimiento de embarcación en interior dársena portuaria que provoque derrame de combustible	X				
Colisión de embarcaciones entrada o salida de puerto que provoque derrame de combustible		X			
Colisión de embarcaciones en interior dársena portuaria que provoque derrame de combustible	X				
Incendio / explosión de embarcación en puerto que provoque derrame de combustible		X			
Vaciado accidental / intencional de aguas oleosas de sentinas				X	
Filtrado de aguas contaminadas de canal a dársena o dársena a canal					

Los grados de riesgo se establecen de 1 a 5 de acuerdo al siguiente criterio:

- Grado 1: Muy poco riesgo.
- Grado 2: Algún riesgo.
- Grado 3: Riesgo medio.
- Grado 4: Riesgo alto.
- Grado 5: Riesgo muy alto.

### ***VIII.6.- Puntos de máximo riesgo.***

Los puntos de máximo riesgo, de acuerdo a la evaluación realizada se establecen en:

8. Derrame en lámina de agua por vaciado accidental o intencional de sentinas (grado 4).
9. Rebose de tanque de embarcación durante operaciones de suministro en gasolinera (grado 3).
10. Incendio o explosión de embarcación en puerto que provoque derrame de combustible (grado 2).
11. Colisión de embarcaciones en la bocana del puerto que provoque derrame de combustible (grado 2).
12. Caída de embarcación de más de 20 metros de eslora durante varada / botadura desde / hasta dársena varadero (grado 2).
13. Accidente durante estancia de embarcaciones en explanada de varadero que produzca derrame sustancias contaminantes en explanada de varada (grado 2).
14. Colapso estructural de la embarcación durante varada / botadura en dársena varadero (grado 2).

### ***VIII.7.- Posibles trayectorias de derrames (barreras naturales y artificiales).***

De la evaluación de riesgos realizada se determina que el 93,3% de los accidentes o incidentes que puedan provocar derrame de hidrocarburo al mar presentan muy poco o algún riesgo de que se produzcan, mientras que solo el 3,4% presenta un riesgo medio de ocurrencia y el 3,3% presenta un riesgo alto de suceder.

Adicionalmente, los escasos volúmenes de combustible y de aceite de sentinas que pueden almacenar las embarcaciones implicadas, en un 80% embarcaciones de menos de 20 metros de eslora, con capacidades totales entre los 100 y los 1000 litros de combustible gasolina o gasóleo, implican que, aun ocurrido el accidente o incidente, las consecuencias derivadas de un derrame serán mínimas.

A todo lo anterior se deberá añadir que los puntos de máximo riesgo están en el interior de la dársena portuaria, por lo que, habida cuenta de la facilidad que presenta el Puerto para cerrar su bocana mediante el uso de una barrera de contención, el improbable derrame quedaría confinado en aguas abrigadas contenido por la citada barrera y la infraestructura portuaria, donde la fracción no evaporada podría ser recogida fácilmente mediante el uso de absorbentes y adsorbentes.

En el hipotético caso de que algún hilero de hidrocarburo escapase hacia fuera del Puerto, por ejemplo ante una colisión entre embarcaciones en la bocana del puerto, que provocase derrame de combustible, podría afectar con muy escasa intensidad a la playa próxima situada en las inmediaciones de la bocana de entrada al puerto. Siempre debemos tener en cuenta que los hidrocarburos implicados, gasolinas y gasóleos, y en muy escasa cantidad, algún aceite, presentan alto grado de evaporación y dilución.

### **VIII.8.- Comportamiento de los hidrocarburos en las diferentes condiciones ambientales esperadas.**

El Mar Mediterráneo, constituye un ecosistema muy dinámico y complejo basado en un fluido, el agua salada. Los hidrocarburos y sus derivados entran en contacto con el mar y son diluidos por las mareas, oleajes, tormentas, vientos, corrientes, etc., llegando a comprometer el valor ambiental del medio marino. Más aún, una gran contaminación por hidrocarburo, producida cerca de la costa, pueden causar daños de extrema importancia a la misma. También afecta a la flora y fauna marina y terrestre, permanentes o migratorias de aquella.

Se ha considerado siempre que el mar tiene una función *depuradora* sobre la mayoría de las sustancias, porque se *disuelven*, se *diluyen* o *desaparecen*. Es cierto en gran parte, ya que la actuación y la intervención de los componentes bióticos y abióticos del medio marino lo permite. Los organismos vivientes y en particular los vegetales, especialmente los unicelulares (enzimas, bacterias), son capaces de actuar sobre los hidrocarburos.

Sin embargo, los hidrocarburos vertidos al mar, al penetrar o ser ingeridos en distintos niveles de la cadena alimentaria, van a ser concentrados gradualmente hasta llegar al hombre, el cual va a ingerir todos los tóxicos acumulados por los niveles tróficos anteriores. Entre estos tóxicos están los hidrocarburos aromáticos polinucleares.

Se puede sintetizar el resultado de una contaminación por sus dos principales efectos:

a) *Efectos mecánicos*: La existencia de una película en la interfase agua-aire tiene por consecuencia la perturbación de los intercambios gaseosos, lo que provoca una disminución del proceso de auto depuración por la disminución de la capacidad de re-oxigenación del medio.

Si esta película es importante, puede tener acciones directas de orden mecánico que son particularmente apreciables en las aves. Un ave contaminada por hidrocarburo pierde su capacidad de flotación y su aislamiento térmico; se reduce también la incubación.

Los organismos acuáticos parecen tener mejor grado de protección, según la especie.

Las algas tienen un comportamiento muy diferente.

Los animales protegidos por conchillas tienen cierto grado de protección, aunque los gasterópodos experimentan una mortandad importante.

Más grave aún, es la destrucción de los individuos planctónicos, primer eslabón en la cadena alimenticia de la fauna marina, que puede resultar en modificación notable de todo el ecosistema local.

b) *Efectos tóxicos*: La penetración de los componentes tóxicos del petróleo puede traer como consecuencia la inhibición del metabolismo, acumulación de tóxicos a nivel de la membrana celular provocando la inhibición de los intercambios entre la célula y el mundo exterior; modificación de las propiedades físicas del medio tales como la tensión superficial, el pH, la temperatura, el potencial de óxido reducción; la precipitación de elementos minerales (nitrógeno, fósforo, hormonas, oligoelementos, vitaminas, etc.) indispensables para la vida de los microorganismos y plancton.

Los productos utilizados para combatir la contaminación pueden también y a su vez representar un peligro por sus efectos tóxicos.

Cabe señalar que los agentes contaminantes en caso de derrame no son solamente los hidrocarburos, sino también los productos orgánicos que provienen de su transformación y los compuestos minerales u orgánicos adicionados al medio receptor durante la lucha contra la

contaminación, (existen, sin embargo y a la fecha, productos sintéticos inocuos que pueden dispersar el petróleo, o agentes de *solidificación* de petróleo que resuelven y controlan rápidamente gran parte de la contaminación, cuya toxicidad no se ha detectado hasta el presente).

Independientemente de los síntomas evidentes (color, olor, sabor), el medio experimenta efectos que perturban su equilibrio; el más visible es una desoxigenación del medio receptor debido al consumo de oxígeno por parte de los microorganismos que crecen y se multiplican utilizando como alimentos las materias orgánicas biodegradables. Por otra parte, las transformaciones físicas y químicas en el medio tienen una acción directa sobre los otros seres vivos.

Existen tres criterios generalmente aceptados para determinar la contaminación del agua: materia en suspensión (MES), demanda biológica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO).

Sin embargo, no existe método válido como para medir el DQO en agua de mar, y para que la medida del DBO en laboratorio sea válida o representativa de la contaminación del medio, es necesario que se reúnan simultáneamente las siguientes condiciones:

- 1) presencia de microorganismos capaces de metabolizar las sustancias orgánicas presentes.
- 2) condiciones favorables de pH y temperatura para la prueba.
- 3) presencia de elementos minerales nutritivo (nitrógeno, fósforo) indispensables para el desarrollo de dichos organismos.
- 4) ausencia de productos tóxicos o inhibidores de la actividad biológica.

El comportamiento del petróleo en el mar varía según: su composición, características y temperatura del agua.

El espesor de la capa aceitosa puede ser de unos centímetros hasta varios. El tiempo de residencia, es decir el tiempo durante el cual el petróleo es detectable depende también de varios factores y/o del tipo de método que se emplea para su detección.

La degradación del petróleo y la velocidad de su degradación esta influenciada por:

- la luz,
- la temperatura,
- el tipo y número de sustancias nutrientes e inorgánicas que contiene, vientos, mareas, corrientes, etc.

Estos factores afectan a la degradación microbiana, la evaporación, la disolución, la dispersión y los procesos de sedimentación. Las fracciones más tóxicas son generalmente las menos susceptibles a la degradación microbiana. Los residuos densos pueden flotar, depositarse en los sedimentos o llegar a la costa como manchas de alquitrán.

En los mares fríos, la actividad microbiana es lenta, no sólo porque los mecanismos bacterianos son más lentos, sino también porque el petróleo se vuelve más viscoso y produce una película gruesa que impide o reduce el ataque microbiano. En período invernal, además, la oxidación fotoquímica se reduce por ser los días más cortos.

Las alteraciones que sufre el petróleo derramado en el medio marino se designan bajo el nombre de *meteorización* o *envejecimiento*. Este petróleo envejecido es bastante diferente que el petróleo producido o recientemente derramado, ya que pierde muchos de sus componentes solubles o volátiles. Este crudo puede dañar a los organismos marinos, permanecer en los sedimentos y dañar a las aves.

La degradación natural de los hidrocarburos en el mar incluye los siguientes procesos:

- a) Dispersión: este proceso que es el primero en producirse atenúa la película aceitosa hasta unos milímetros y depende de la viscosidad, la tensión superficial del petróleo y del agua, y del factor tiempo.
- b) Evaporación: los compuestos de petróleo de bajo peso molecular y de bajo punto de ebullición se volatilizan, dependiendo también de la viscosidad del petróleo, de sus características y de las condiciones climáticas imperantes.
- c) Disolución: gran parte de los componentes de bajo peso molecular se separan de la masa de hidrocarburos y se disuelven en el medio marino. Aquí también los parámetros arriba indicados tienen su influencia. Generalmente este mecanismo es largo, ya que los procesos de oxidación y degradación microbiana producen compuestos polares que también se disuelven en el agua.
- d) Emulsificación: el petróleo se mezcla con el agua de mar, o viceversa, el agua se mezcla con el petróleo.
- e) Auto-oxidación: reacción catalizada por la luz y el oxígeno del aire para formar cetonas, aldehídos, alcoholes y ácidos carboxílicos (todos compuestos polares) que se disuelven en el agua o actúan como detergentes u agentes emulsificantes.
- f) Degradación microbiana: puede ser de dos tipos, aeróbica o anaeróbica. El petróleo es una fuente alimenticia de ciertas bacterias, enzimas, *actinomicetos*, hongos y levaduras.

**OXIDACIÓN AERÓBICA**: los microorganismos que oxidan el petróleo necesitan oxígeno, en la forma disuelta o en la forma libre. Por lo tanto la degradación biológica ocurre en la interfase aire- agua. Bajo la superficie de la columna de agua o en el fondo del mar, esta degradación es muy limitada.

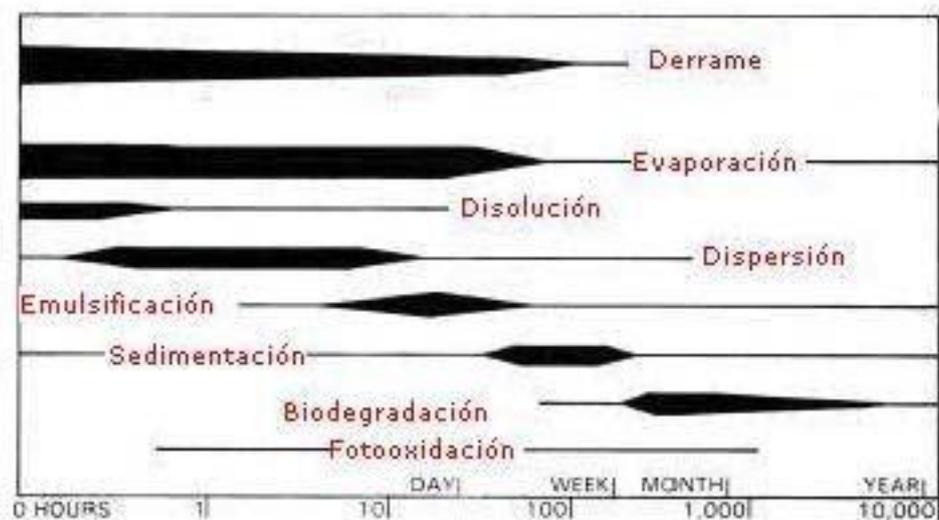
**OXIDACIÓN ANAERÓBICA**: algunos organismos pudren oxidar el petróleo sin presencia de oxígeno. Estos utilizan los nitratos o los sulfatos como fuente de oxidación. Las *pseudomonas aeruginosa*, por ejemplo Utilizan los *n-hexadecano* para reducir los nitratos a nitritos.

- g) Hundimiento: la evaporación, la disolución y la oxidación del petróleo pueden provocar un aumento de su peso específico y permitir el hundimiento de este.
- h) Resurgimiento: cuando la densidad del petróleo hundido se reduce por efecto de una prolongada oxidación anaerobio, el petróleo puede volver a flotar otra vez y los procesos anteriores se producirán nuevamente hasta desaparición completa.

A los efectos del Plan Interior Marítimo que nos ocupa, donde los hidrocarburos implicados sólo serán gasolinas o gasóleos, con bajas densidades, comprendidas entre 0,75 y 0,85 Kg./l, y alta volatilidad, y, en pequeñas cantidades y baja probabilidad, alguna mezcla oleosa de aceite de sentinas, se producirán rápidamente los fenómenos de dispersión y dilución, muy rápidamente los fenómenos de evaporación, con escasos episodios de emulsificación en las fracciones de aceite de sentinas. De esta forma, se puede afirmar que ante un derrame de los productos implicados, al menos el 50% del producto vertido se evaporará en las primeras 24 horas, disolviéndose en la columna de agua otro 10% del producto restante.

Los fenómenos de evaporación serán más efectivos durante la época estival, aunque habida cuenta de las temperaturas medias existentes en el área incluso durante los períodos más fríos del invierno se producirá la evaporación con intensidad.

Los fenómenos de emulsificación serán de escasa entidad, habida cuenta la temperatura del agua del mar en la zona, la escasa agitación estimada en las zonas de derrame y el poco producto implicado.



**Envejecimiento de hidrocarburos**