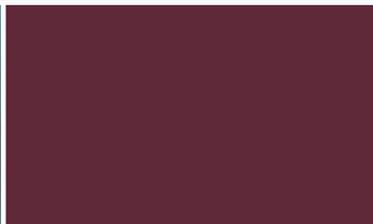


INFORME TÉCNICO A-17/2011

Investigación del accidente del buque MSC FANTASIA
en la Estación Marítima del muelle de Poniente Sur
del puerto de Palma de Mallorca, el 5 de marzo de 2009



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL
DE TRANSPORTES

COMISIÓN PERMANENTE DE
INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
E INCIDENTES MARÍTIMOS

Informe técnico

A-17/2011

**Investigación del accidente del buque
MSC FANTASIA en la Estación Marítima
del muelle de Poniente Sur
del puerto de Palma de Mallorca,
el 5 de marzo de 2009**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL
DE TRANSPORTES

COMISIÓN PERMANENTE DE
INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
E INCIDENTES MARÍTIMOS

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Fomento ©

NIPO: 161-11-109-2

COMISIÓN PERMANENTE DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES MARÍTIMOS

Tel.: +34 91 535 79 03
Fax: +34 91 535 89 47

E-mail: ciaim@fomento.es
<http://www.ciaim.es>

Plaza de Juan Zorrilla, 2, 1.º
28003 Madrid (España)



ADVERTENCIA

Este informe ha sido elaborado por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos, CIAIM, regulada por la Disposición Adicional Vigésimo Sexta de la Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, y por el Real Decreto 862/2008, de 23 de mayo, cuyas funciones son:

1. Realizar las investigaciones e informes técnicos de todos los accidentes marítimos graves y muy graves para determinar las causas técnicas que los produjeron y formular recomendaciones al objeto de tomar las medidas necesarias para evitarlos en el futuro.
2. Realizar la investigación técnica de los incidentes marítimos cuando se puedan obtener enseñanzas para la seguridad marítima y prevención de la contaminación marina procedente de buques, y elaborar informes técnicos y recomendaciones sobre los mismos.

En ningún caso la investigación tendrá como objetivo la determinación de culpa o responsabilidad alguna y la elaboración de los informes técnicos no prejuzgará en ningún caso la decisión que pueda recaer en vía judicial, no perseguirá la evaluación de responsabilidades, ni la determinación de culpabilidades.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, la conducción de la investigación recogida en este informe ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que determinar las causas técnicas que pudieran haber producido los accidentes e incidentes marítimos y la prevención de estos en el futuro.

Por tanto, el uso de los resultados de la investigación con una finalidad distinta que la descrita queda condicionada, en todo caso, a las premisas anteriormente expresadas, por lo que no debe prejuzgar los resultados obtenidos de cualquier otro expediente que, en relación con el accidente o incidente, pueda ser incoado con arreglo a lo previsto en la legislación vigente.

El uso que se haga de este informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.



ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS	6
GLOSARIO DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS, SÍMBOLOS Y TÉRMINOS	7
SINOPSIS	9
Capítulo 1. LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN	11
1.1. Introducción	11
1.2. Investigación	11
1.3. Recopilación de información	11
Capítulo 2. INFORMACIÓN FACTUAL	12
2.1. El buque	12
2.2. La tripulación	12
2.3. El muelle	13
2.4. Información meteorológica	13
Capítulo 3. EL ACCIDENTE	14
3.1. Antecedentes	14
3.2. El accidente	15
Capítulo 4. ANÁLISIS	17
Capítulo 5. CONCLUSIONES	22
Capítulo 6. RECOMENDACIONES	23
Apéndice 1. Normativa y textos de referencia	24
Anexo 1. Summary in english	30
Anexo 2. Órganos de la CIAIM	33



LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Localización del accidente	9
Figura 2.	Vista general del buque MSC FANTASÍA.....	12
Figura 3.	Emplazamiento de los dos atraques que ocupó el buque MSC FANTASÍA	14
Figura 4.	Norays arrancados	18
Figura 5.	Disposición de los cabos y puntos de amarre de proa, instantes previos al accidente	19
Figura 6.	Vista de la pasarela móvil de la Estación Marítima 1, durante su caída al mar.....	20



GLOSARIO DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS, SÍMBOLOS Y TÉRMINOS

AEMET	: Agencia Estatal de Meteorología.
AETINAPE.....	: Asociación Española de Titulados Náutico-Pesqueros.
Bolardo	: Pieza de hierro colado o acero con forma cilíndrica, empotrado en el muelle, que se emplea para afirmar las amarras de los buques.
Calado aéreo	: Distancia vertical entre el punto más alto de un buque y la línea de flotación.
CEDEX.....	: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
CEHIPAR	: Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo.
CIAIM.....	: Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos.
COIN.....	: Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos.
COMME.....	: Colegio de Oficiales de la Marina Mercante Española.
DGMM	: Dirección General de la Marina Mercante.
Noray	: Pieza de hierro colado o acero con la extremidad superior encorvada hacia tierra, anclado en el muelle, que se emplea para afirmar las amarras de los buques.
SASEMAR.....	: Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima.
VHF.....	: <i>Very High Frequency</i> . Rango de frecuencias de radio comprendido entre 30 y 300 MHz. Se utiliza, entre otros, para las comunicaciones, avisos y emergencias entre buques.



SINOPSIS



Figura 1. Localización del accidente.

El accidente

El día 4 de marzo de 2009 el buque de crucero MSC FANTASIA hizo escala en el puerto de Palma de Mallorca durante su viaje inaugural con casi 4.000 pasajeros y más de 1.300 tripulantes a bordo.

El buque atracó estribor al muelle de Poniente Sur, en la Estación Marítima 1, con la proa orientada al rumbo 273°.

Desde el mismo día de la llegada del buque al puerto, existían previsiones de un empeoramiento de las condiciones meteorológicas en las aguas costeras de Mallorca. Por ello, la Agencia Estatal de Meteorología había elevado el nivel de riesgo por temporal y el Servicio de Emergencias de las Islas Baleares 112 convocó una reunión con representantes de distintos organismos, entre los que se encontraban la Autoridad Portuaria de Baleares y la Capitanía Marítima de Palma de Mallorca.

El día 5 de marzo de 2009, alrededor de las 13:30 horas, la fuerza del viento comenzó a aumentar, y su dirección a rolar del oeste al noroeste.

El cambio del ángulo con el que incidía el viento sobre la superestructura del buque hizo que aumentara notablemente la superficie expuesta al

viento y que la proa comenzara a separarse del muelle, motivo por el que la tripulación reforzó el amarre de proa con un través adicional.

A las 14:22 horas, una racha de viento separó notablemente la proa del muelle y tensó los cabos de amarre. Tres de los cuatro norays a los que estaban amarrados no soportaron el aumento de la carga de trabajo y fueron arrancados de su emplazamiento.

La proa continuó alejándose del muelle provocando la caída de las cuatro pasarelas por las que se efectuaba el embarque y desembarque del buque. Pese a la rápida reacción de la tripulación para cerrar el acceso, uno de los pasajeros se vio sorprendido en medio de la pasarela que unía el buque con la Estación Marítima y cayó al agua junto con ésta.

El pasajero fue rescatado por cuatro tripulantes que se lanzaron al agua para socorrerlo y posteriormente trasladado a un centro sanitario.

El abatimiento del buque se pudo detener fondeando el ancla de babor y con ayuda de las hélices transversales de proa. Tras recuperar la plena maniobrabilidad del buque, éste fue atracado en la Alineación Norte de la Plataforma del Dique del Oeste.

Conclusiones principales

A la vista de los resultados de la investigación realizada, la Comisión ha alcanzado las siguientes conclusiones:

- La configuración de los puntos de amarre del muelle de Poniente Sur no era la idónea para este tipo de buques. Los norays no estaban dimensionados para soportar la carga horizontal mínima de amarre que estipula la norma técnica del Organismo Público Puertos del Estado.
- El día 4 de marzo de 2009, la Autoridad Portuaria de Baleares realizó la asignación de



ataque del buque MSC FANTASIA sin valorar adecuadamente las características del buque y del muelle, en relación con el aviso de temporal.

- La Capitanía Marítima de Palma de Mallorca no fijó criterios por razones de seguridad marítima que determinasen las condiciones del atraque del buque teniendo en cuenta la gran superficie de su superestructura expuesta al viento.
- El día 5 de marzo de 2009, cuando las condiciones meteorológicas empeoraron, ni la Autoridad Portuaria de Baleares, ni la Capitanía Marítima de Palma de Mallorca tomaron medidas para evitar situaciones de riesgo como la que finalmente se produjo.
- La pasarela móvil de la Terminal de la Estación Marítima 1 se mantuvo instalada sin que hubiera algún operario pendiente de su manejo. El *Manual de instrucciones y mantenimiento* de la pasarela, desaconsejaba su uso cuando hiciera mal tiempo, y además no tenía ningún mecanismo de accionamiento automático o manual que permitiera desconectarla rápidamente en caso de emergencia.
- El servicio de practica no respondió durante más de quince minutos a las llamadas que se efectuaron desde el buque por medio del radioteléfono.
- No se tiene constancia de que el Centro de Control de Emergencias del puerto estableciera contacto con el buque tras el accidente.
- El puerto de Palma de Mallorca aunque disponía de un Plan de Emergencia Interior, no contaba con un *Plan de Autoprotección* inscrito en el Registro General de Planes de Autoprotección, lo cual es necesario para facilitar y optimizar la actuación de los Servicios de Emergencias y Urgencias.

* * *



Capítulo 1. LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

La investigación del accidente del buque MSC FANTASIA ha sido llevada a cabo por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos (CIAIM), Órgano Colegiado adscrito a la Secretaría General de Transportes, encargado de realizar la investigación técnica de:

- Los accidentes y los incidentes marítimos producidos en o por buques civiles españoles.
- Los accidentes y los incidentes marítimos producidos en o por buques civiles extranjeros cuando se produzcan dentro de las aguas interiores o en el mar territorial español y de los que ocurran fuera del mar territorial español cuando España tenga intereses de consideración.

La CIAIM y la investigación de los accidentes e incidentes marítimos se regulan por la Disposición Adicional Vigésimo Sexta de la Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, y por el Real Decreto 862/2008, de 23 de mayo.

La investigación realizada por la CIAIM se ha limitado a establecer las causas técnicas que produjeron el accidente, así como a formular recomendaciones que permitan la prevención de accidentes en el futuro.

1.2. Investigación

Las labores de investigación han sido realizadas por personal de la Secretaría de la CIAIM.

Con fecha 14 de junio de 2011, el Pleno de la CIAIM, constituido por los miembros que se detallan en el Anexo 2 de este informe, aprobó por unanimidad el contenido del mismo, así como las conclusiones y recomendaciones en él obtenidas.

1.3. Recopilación de información

Para la recopilación de información, la CIAIM ha contado con la colaboración de la Autoridad Portuaria de Baleares, de la Capitanía Marítima de Palma de Mallorca, de la Dirección General de Emergencias del Gobierno Balear, de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR) y de la Dirección General de la Marina Mercante (DGMM).

La documentación utilizada para la realización de este informe ha sido:

- Informes de la Autoridad Portuaria de Baleares.
- Informes de la Capitanía Marítima de Palma de Mallorca.
- Informe de la Dirección General de Emergencias del Gobierno Balear.
- Informes de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) sobre las predicciones y las condiciones meteorológicas en el puerto de Palma de Mallorca.

* * *



Capítulo 2. INFORMACIÓN FACTUAL



Figura 2. Vista general del buque MSC FANTASIA.

2.1. El buque

El MSC FANTASIA es un buque de pasaje con bandera de Panamá, construido en el astillero Aker Yards ASA, de Saint-Nazaire Cedex (Francia), que entró en servicio en diciembre de 2008.

En el momento del accidente, el buque era propiedad de la compañía Fantasia Bail SNC y su explotación corría a cargo de la sociedad Mediterranean Shipping Co Srl, según constaba en su Documento de Cumplimiento.

Entre las características principales del buque caben destacar las siguientes: una eslora total de 333,33 m, una manga de 50 m, un calado máximo de 8,678 m, un calado aéreo máximo de 59,96 m, un arqueo bruto (GT) de 137.936, un despla-

zamiento de 67.287 t y un peso muerto de 13.413 t. El equipo propulsor está configurado por dos motores de 20,2 MW cada uno, y el sistema de maniobra por tres hélices transversales en proa y dos en popa con una potencia de 3.100 kW cada una. En cuanto a su capacidad, el buque puede transportar 3.952 pasajeros y 1.332 tripulantes.

Todos los certificados del buque estaban en vigor en el momento del accidente.

2.2. La tripulación

Los miembros de la tripulación del buque contaban con las titulaciones profesionales y los certificados de especialidad necesarios para el desempeño de sus funciones.



2.3. El muelle

El muelle de Poniente Sur tiene una longitud de 390 m y está orientado en sentido Este-Oeste (093° - 273°).

En el momento del accidente disponía como puntos de amarre de un conjunto de dieciocho norays distribuidos uniformemente sobre la viga cantil del muelle con una separación de 25 m entre sí. Los norays tenían una capacidad de 30 t de carga de tiro nominal en su extremo oeste, salvo el noray n.º 2 que tenía 50 t, y de 80 t en su extremo este. En el emplazamiento del noray n.º 4 sólo se encontraba la base de la pieza de fundición por estar dañado con anterioridad al accidente.

Además, había dispuestos dos bolardos de refuerzo de 50 t de carga de tiro nominal en el

extremo oeste, y un tercer bolardo de 80 t en el extremo este. Estos bolardos estaban retranqueados con respecto al cantil del muelle, 5 m los dos primeros y 10 m el tercero.

Para evitar daños en el casco de los buques atracados, el muelle tenía dispuestas diecisiete defensas cilíndricas de caucho con un escudo de material plástico.

2.4. Información meteorológica

Las condiciones meteorológicas y marítimas en el interior del puerto de Palma de Mallorca en el momento del accidente eran: viento del noroeste de fuerza 7 en la escala Beaufort (27-33 nudos), con buena visibilidad y mar rizada.

* * *



Capítulo 3. EL ACCIDENTE

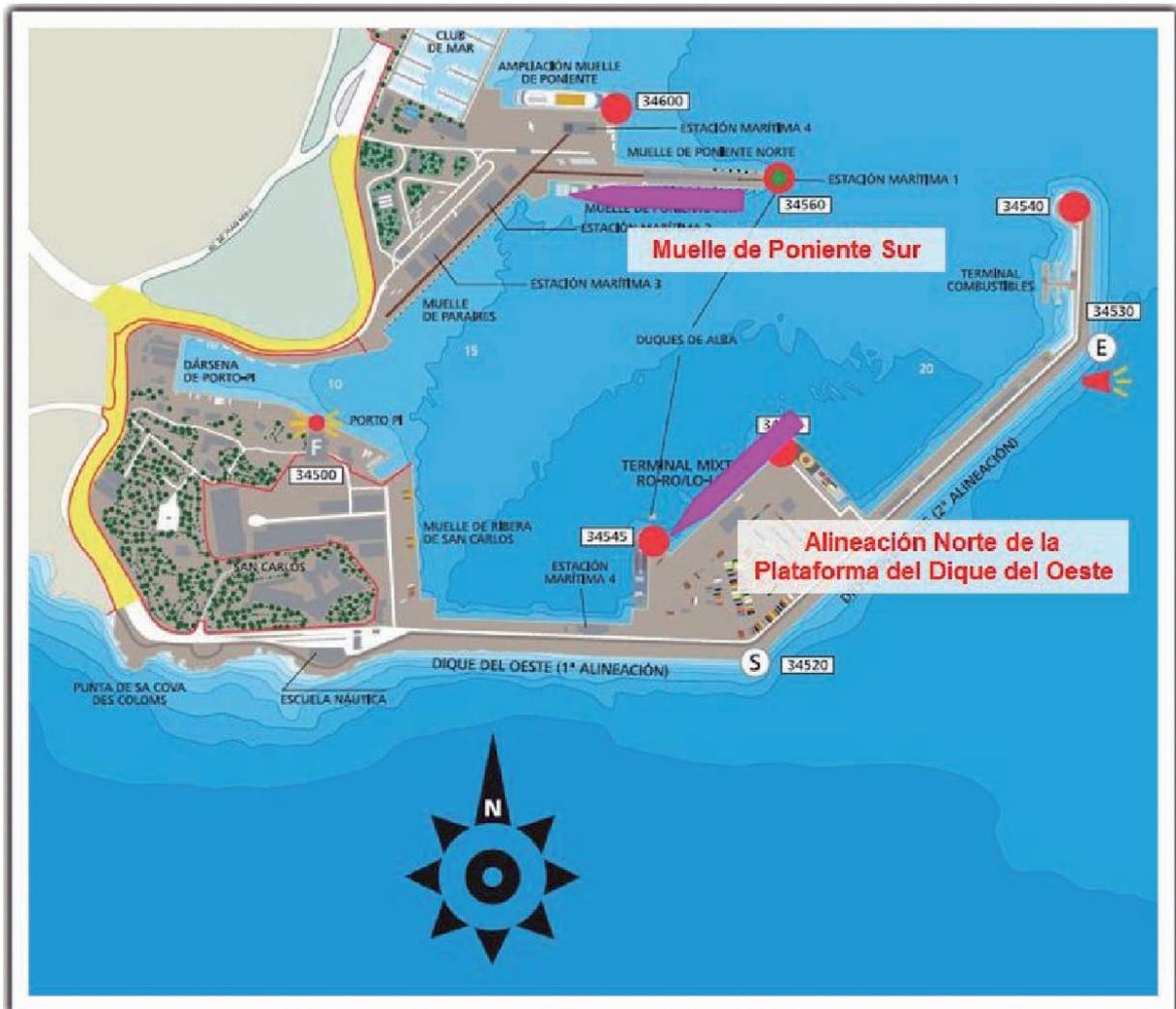


Figura 3. Emplazamiento de los dos atraques que ocupó el buque MSC FANTASIA.

El relato de los acontecimientos se ha elaborado a partir de las declaraciones de los testigos y de otros elementos documentales. Las horas referidas a lo largo del informe son locales.

3.1. Antecedentes

El día 5 de marzo de 2009 el buque de pasaje MSC FANTASIA hizo escala por primera vez en el puerto de Palma de Mallorca.

El atraque asignado al buque por la Autoridad Portuaria fue el muelle de Poniente Sur, en la Estación Marítima 1.

A las 11:12 horas embarcó el práctico de guardia para asesorar al capitán en las maniobras de aproximación y atraque.

El viento era del oeste, con una velocidad aproximada de 15 nudos y no se esperaba que



aumentara durante la maniobra de atraque. El capitán consideró que los medios de gobierno y de propulsión del buque eran suficientes para realizar el atraque con seguridad por lo que no requirió la asistencia de remolcadores para la maniobra.

A las 11:40 horas se dio el primer cabo a tierra y las 12:06 horas se finalizó la maniobra quedando el buque atracado estribor al muelle de Poniente Sur, con la proa orientada al rumbo 273°.

El amarre de proa estaba formado por diez cabos encapillados en cuatro norays con la siguiente distribución: en el noray n.º 1, tres largos desde las gateras centrales; en el noray n.º 2, tres largos desde las gateras de la amura; en el noray n.º 3, dos largos desde las gateras de la amura, y en el noray n.º 5, dos esprines desde las gateras a popa de la amura.

Por su parte, el amarre de popa estaba formado por nueve cabos encapillados en tres norays y un bolardo, con la siguiente distribución: en el noray n.º 15, dos esprines desde las gateras a proa de la aleta; en el noray n.º 16, dos traveses desde las gateras de la aleta; en el bolardo interior, tres largos desde las gateras del espejo de popa; y en el noray n.º 18, dos largos desde las gateras del espejo de popa.

Una vez atracado el buque, se dispusieron las pasarelas del buque para permitir el desembarque del pasaje y la tripulación. En una puerta de la cubierta n.º 6 se emplazó una pasarela extensible de la Estación Marítima y en tres puertas de la cubierta n.º 4 un total de cuatro pasarelas que daban acceso directo al muelle.

Según manifestó el capitán, desde que finalizó la maniobra de atraque la tripulación permaneció en alerta vigilando los movimientos del buque, tensión de los cabos de amarre y evolución de las condiciones meteorológicas.

3.2. El accidente

Alrededor de las 13:30 horas del día 5 de marzo, la dirección del viento comenzó a rolar del oeste al noroeste con una fuerza de 5-6 en la escala de Beaufort (16-26 nudos), pasando de incidir de

proa sobre el buque a hacerlo por la amura de estribor.

A las 13:50 horas, la tripulación del buque reforzó el amarre de proa con un través desde la gatera central que se hizo firme en el noray n.º 2.

La situación no se estabilizó y el viento racheado del noroeste aumentó de fuerza 6 a 7 en la escala de Beaufort (27-33 nudos) tensionando aún más los cabos de amarre.

A las 14:22 horas, una racha de viento de mayor intensidad que las anteriores separó notablemente la proa del muelle provocando la rotura del noray n.º 3, que salió proyectado contra la amura de estribor por la tensión de los cabos amarrados al mismo. La pasarela de la puerta de la cubierta n.º 4 que se encontraba a proa perdió su apoyo sobre el cantil del muelle. La carga de trabajo en las otras líneas de amarre y en los norays se incrementó. Segundos más tarde el noray n.º 2 falló, y el n.º 1 lo hizo 10 segundos después del anterior, golpeando, al salir proyectado de su anclaje por los cabos amarrados a él, en la parte alta de la roda. La proa del buque continuó abriéndose por efecto del fuerte viento, siendo retenida únicamente por los dos esprines.

Tras la rotura del primero de los norays, los miembros de la tripulación que se encontraban de guardia en las puertas cerraron de forma inmediata el acceso a las pasarelas y el desembarque de los pasajeros. Sin embargo, cuatro pasajeros que desembarcaban por la pasarela extensible de la cubierta n.º 6 se vieron sorprendidos en medio de la misma e intentaron llegar a la Estación Marítima pero no lo lograron porque la pasarela estaba siendo arrastrada por el buque y tuvieron que volver sobre sus pasos. Los tres primeros pasajeros lograron embarcar nuevamente pero el último de ellos recibió un golpe en la cabeza de una sección del techo de la pasarela que se había desprendido, quedando tendido sobre la misma.

A consecuencia del aumento de la separación entre el buque y muelle, las tres pasarelas de las dos puertas de popa de la cubierta n.º 4 perdieron su apoyo sobre el cantil del muelle y, seguidamente, la pasarela extensible cayó al agua con el pasajero accidentado. A las 14:23 horas,



faltaron los dos esprines de proa. Inmediatamente cuatro miembros de la tripulación se lanzaron al agua para socorrer al pasajero con ayuda de varios aros salvavidas, mientras que en la popa otros aflojaban los cabos y en el puente de gobierno se maniobraba con las hélices transversales para alejar el buque del área de rescate y no poner en peligro a las personas que se encontraban en el agua.

El pasajero accidentado fue llevado a nado por sus rescatadores hasta el muelle. A los pocos minutos, todos ellos fueron evacuados en ambulancia a distintos centros sanitarios ya que el primero presentaba un traumatismo craneoencefálico y los otros cuatro síntomas de hipotermia. Además, una pasajera del buque que sufrió una crisis de ansiedad fue atendida a bordo.

Aproximadamente a las 14:30 horas, el práctico de guardia recibió la primera llamada desde la empresa consignataria del buque solicitando la presencia de la lancha del práctico porque había gente en el agua. Seguidamente recibió una llamada de los amarradores reclamando su presencia sin esclarecer el motivo.

A las 14:35 horas, el capitán del buque solicitó ayuda por el canal 14 de VHF a prácticos de Palma y a los remolcadores de puerto, y ordenó fondear el ancla de babor para frenar la deriva de la proa.

A las 14:40 horas se recibió una llamada en el Centro de Coordinación de Salvamento de Palma procedente del Centro de Atención de Emergencias 112, comunicándoles que la Autoridad Portuaria les había informado de la caída de pasajeros del buque MSC FANTASIA desde una pasarela

de embarque y de la rotura de varios cabos y norays. Se movilizó inmediatamente el remolcador MARTA MATA de Salvamento Marítimo.

A las 14:45 horas, aún no se había recibido contestación en el buque a las llamadas efectuadas a los servicios de practicaaje y de remolcadores de puerto por el radioteléfono. En vista de la situación, el capitán ordenó que se comenzara a virar el ancla con intención de salir del puerto.

A las 14:55 horas, los miembros de la tripulación que habían quedado en tierra desencapillaron las amarras de popa y se comenzaron a cobrar desde el buque, a la vez que se terminaba de virar el ancla. El práctico de guardia contactó con el buque por VHF para solicitar la escala de práctico por babor y aconsejar que el buque no saliera de puerto y atracara en el Dique del Oeste.

A las 15:00 horas embarcó el práctico, y con ayuda de los remolcadores del puerto PAULA S y BLANCA S se procedió a efectuar la maniobra de atraque en la Alineación Norte de la Plataforma del Dique del Oeste, en donde el viento empujaría al buque contra las defensas del muelle.

A las 15:25 horas el práctico informó al Centro de Coordinación de Salvamento de Palma del nuevo atraque del buque MSC FANTASIA y que el puerto había sido cerrado por orden del capitán marítimo hasta nuevo aviso. El remolcador MARTA MATA fue desmovilizado y regresó a su atraque.

A las 16:00 horas se finalizó la maniobra quedando el buque atracado babor al muelle con siete largos y cuatro esprines a proa, y siete largos y dos esprines a popa. El práctico desembarcó a las 16:05 horas.

* * *



Capítulo 4. ANÁLISIS

Analizadas las circunstancias y el modo en que se desarrollaron los acontecimientos, la Comisión ha concluido que el accidente se produjo porque el buque atracó en un muelle que mostró no ser adecuado en las condiciones meteorológicas existentes, y por la inexistencia de un procedimiento que controlase que no se superaban los límites operativos del puerto.

El día 4 de marzo, día previo al del accidente, la Agencia Estatal de Meteorología emitió el aviso n.º 83 de temporal para las aguas costeras de Mallorca, en el que se predecían vientos del noroeste de fuerza 8 (33-40 nudos) y estado de la mar muy gruesa (olas de 4-6 metros), desde el jueves 5 al mediodía hasta el viernes 6 de madrugada.

La Agencia Estatal de Meteorología elevó el nivel de alerta a naranja (fenómenos de tiempo severo previsto para las siguientes 48 horas) y a las 11:25 horas la Dirección General de Emergencias del Gobierno Balear decretó la situación de índice de gravedad 1 (IG-1). Siguiendo el protocolo establecido para tales casos, el Servicio de Emergencias de las Islas Baleares (112) convocó a los organismos integrantes del Grupo Técnico a una reunión a las 16:00 horas del mismo día 4 de marzo, a la que acudieron representantes de la Autoridad Portuaria de Baleares y de la Capitanía Marítima de Palma de Mallorca.

El día 5, el aviso n.º 85 de temporal predecía vientos del noroeste de fuerza 9 (40-48 nudos), con rachas de 100-120 km/h (54-65 nudos), y estado de la mar muy gruesa (olas de 4-6 metros de altura), desde el jueves 5 por la tarde hasta el viernes 6 por la mañana.

Pese a tener un conocimiento anticipado de que las condiciones meteorológicas empeorarían y de que la gran superficie de la superestructura expuesta al viento podrían provocar una situación de peligro dado el emplazamiento del buque, ni la Autoridad Portuaria de Baleares consideró el

cambio del atraque asignado al buque, ni la Capitanía Marítima de Palma de Mallorca fijó criterios por razones de seguridad marítima que determinasen las condiciones en las que se debía de mantener el atraque del buque durante su estadía en el puerto.

Al ser ésta la primera escala del buque en el puerto de Palma de Mallorca, el capitán desconocía la disposición y las características de los puntos de amarre del atraque asignado. La única información con que contaba era el documento de «Asignación del puesto de fondeo», en el que se indicaba que el atraque se efectuaría del noray n.º 2 al n.º 16, y el asesoramiento del práctico de guardia una vez que embarcó éste.

Tras dar por finalizada la maniobra de atraque, el buque quedó amarrado de proa utilizando cuatro norays en total (1, 2, 3 y 5). La elección de los puntos de amarre y la disposición de los cabos fue una decisión del capitán del buque que, teniendo en cuenta la configuración del muelle y la dirección del viento, fue adecuada. De no ser así, el práctico debería haber dado cuenta de ello a la Capitanía Marítima y a la Autoridad Portuaria en cumplimiento del artículo 23 del Real Decreto 393/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento General de Practicaje.

Durante las primeras horas de la estadía del buque en el puerto, el viento del oeste incidió de proa en la obra muerta y en la superestructura, pero cuando roló al noroeste y comenzó a incidir por la amura de estribor, la superficie expuesta y la fuerza ejercida por la acción del viento sobre dicha superficie aumentaron notablemente. La componente perpendicular al muelle del tiro horizontal de los cabos de proa era insuficiente para contrarrestar la acción del viento y para impedir que la proa del buque tendiera a separarse del muelle, por lo que se reforzó el amarre de proa con un través.

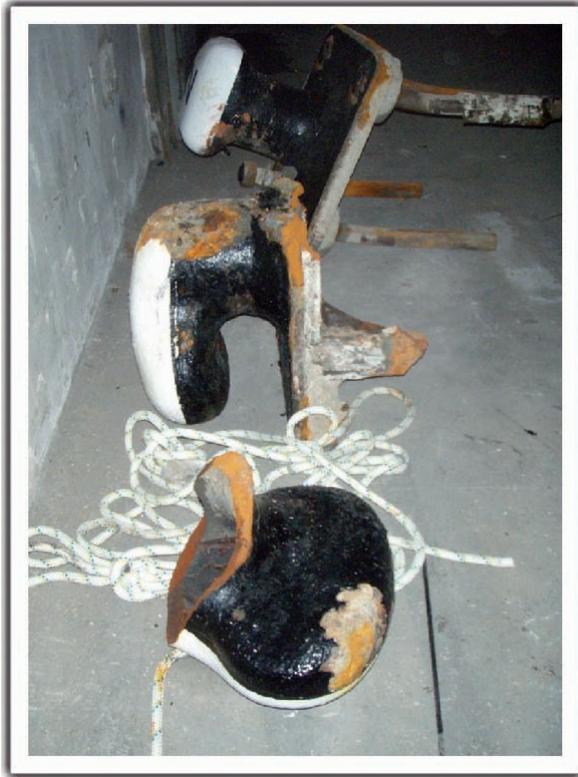


Figura 4. Norays arrancados: el n.º 1 (el más próximo), el n.º 3 y el n.º 2 (el más alejado).

A las 14:22 horas, una racha de viento excepcionalmente fuerte, alejó la proa del muelle tensionando aún más los cabos de amarre. El tiro de los cabos amarrados al noray n.º 3 superó la carga de trabajo de éste, que acabó siendo arrancado con parte de su base de cimentación. Como resultado de esto, la carga de trabajo en los otros dos norays aumentó. El noray n.º 2 también falló siendo arrancado con los anclajes de cimentación y, pocos segundos después, el noray n.º 1 falló también presentando un corte de cizalla en la base de la pieza de fundición.

Según los datos de la Agencia Estatal de Meteorología, a las 14:20 horas, el anemómetro de la punta del Dique del Oeste, situado aproximadamente 10 m sobre el nivel del mar, registró una velocidad máxima del viento de 33 nudos (60,5 km/h), mientras que en el Cuaderno de maniobras del buque se consignó que a las 14:30 horas se alcanzó una velocidad del viento de 45 nudos, estando el anemómetro del buque a una altura

aproximada de 58 m. La velocidad del viento varía con la altura debido a la rugosidad, la superficie sobre la que se desplaza y a la presencia de obstáculos, por lo que se puede considerar que la velocidad de las rachas del viento que estaban incidiendo sobre la superestructura del buque en el momento crítico de la rotura de los norays sería del orden de la media de las dos mediciones indicadas anteriormente.

Ninguno de los cabos de amarre encapillados en los norays que fallaron llegó a romper, y sólo cuando la caída de la proa quedó retenida únicamente por los dos esprines encapillados en el noray n.º 5, faltaron éstos. En los certificados de los cabos consta que tenían una carga de rotura de 109 t.

El Organismo Público Puertos del Estado tiene un Programa de Recomendaciones para las Obras Marítimas (ROM). Estas recomendaciones o normas técnicas constituyen un instrumento técnico de información especializada necesaria para el desarrollo de los trabajos de los proyectistas, supervisores y constructores, como se recoge en la Introducción del mismo.

En el apartado sobre cargas de amarre para buques con desplazamiento superior a 20.000 t, de la Parte 3 de las Recomendaciones sobre Acciones al proyectar Obra Marítima y Portuaria (ROM 0.2-90), se dan una serie de indicaciones que se deben tener en cuenta cuando se proyecte la configuración básica del sistema de atraque y amarre de un puerto:

- efectos resultantes de la actuación de fuerzas exteriores sobre el buque amarrado,
- distribución de líneas y puntos de amarre, y defensas,
- cálculo de cargas máximas en líneas y puntos de amarre, y defensas,
- cargas de amarre mínimas,
- efectos dinámicos, y
- criterios de distribución de cargas de amarre.

El análisis de las recomendaciones sobre la distribución de las líneas de amarre, pone de manifiesto que el buque MSC FANTASIA no se encon-



traba amarrado conforme a las mismas debido a la configuración del atraque y a que el sistema de amarre del buque quedaba situado a una altura considerable con respecto al muelle (ver Apéndice I).

En la figura 5, correspondiente a los instantes previos al accidente, se aprecia que los ángulos con la horizontal de los cabos amarrados a los norays n.ºs 2 y 3 superaban ampliamente los 30° y que su longitud era inferior a 30 m.

Asimismo, con respecto a las cargas de amarre mínimas, se señala que para un buque de entre 50.000 y 100.000 t de desplazamiento (el buque MSC FANTASIA tiene 67.287 t), los puntos de

amarre deberían tener una carga horizontal mínima de amarre de 100 t, incrementada en un 25 por 100 cuando la localización esté expuesta a la acción de fuertes vientos.

Pese a que ninguno de los norays y bolardos dispuestos en el muelle de Poniente Sur tenía la capacidad de carga mínima indicada anteriormente, estos ya habían sido empleados con anterioridad para el atraque de otros buques de pasaje de gran envergadura. Sin embargo, en esta ocasión se dieron unas condiciones meteorológicas especialmente adversas que provocaron que los cabos que estaban amarrados ejercieran una fuerza de tiro que sobrepasase la resistencia de los tres norays, que acabaron siendo arrancados.

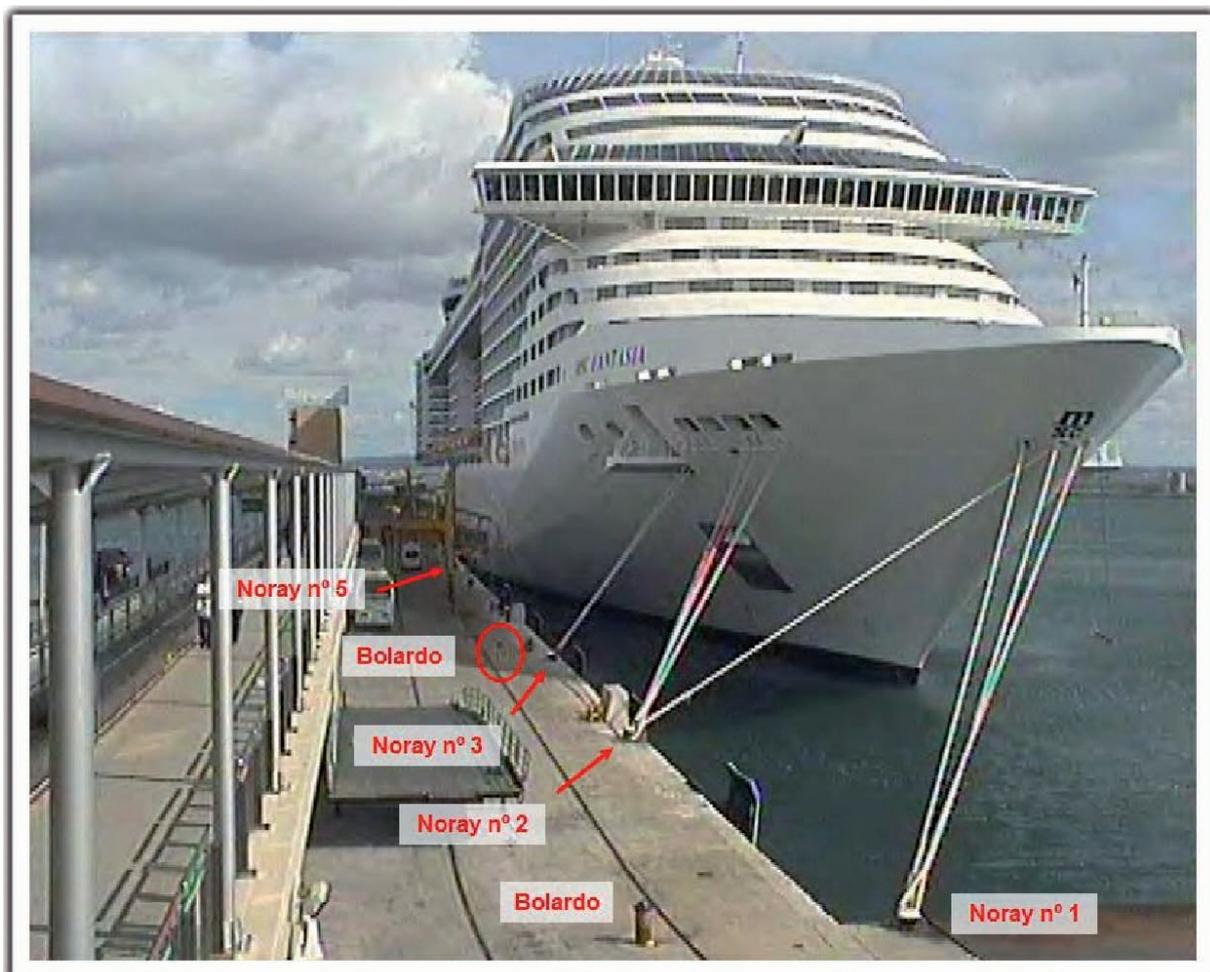


Figura 5. Disposición de los cabos y puntos de amarre de proa, instantes previos al accidente.



Además, hay que tener en cuenta también que los norays de menor resistencia, como eran el n.º 1 y el n.º 3, fueron instalados en el año 1958 y que no es probable que en aquel momento se previera la utilización de la instalación por un buque como el MSC FANTASIA, con unas condiciones meteorológicas como las habidas.

En este sentido, el apartado sobre distribución de líneas y puntos de amarre, y defensas de la Parte 3 de las recomendaciones ROM 0.2-90, señala que «*la configuración del atraque se definirá para cada uno de los buques cuya utilización de la instalación sea previsible, ... para las condiciones medioambientales adoptadas como límites de operatividad de la instalación*», y de hecho, así vino a reconocerlo la propia Autoridad Portuaria de Baleares en su *Resumen 2009 de las inversiones más significativas* cuando se refería a las causas que motivaron la modificación de los puntos de amarre para grandes cruceros en los Muelles de Poniente. Esta modificación consistió en la instalación de una serie de nuevos norays de 200 t de carga de tiro nominal, anclados al terreno, de forma que las fuerzas de tiro ejercidas por los buques sobre los norays no afectase al diagrama de tensiones del muelle original (ver Apéndice I).

En cuanto al acceso desde la Terminal de la Estación Marítima 1 a la puerta de embarque de la cubierta n.º 6 del buque, ésta se efectuaba mediante una pasarela móvil que se desplazaba mediante raíles a lo largo del muelle. En el extremo de la plancha telescópica había dos ganchos rígidos que permitían anclarla en la cubierta al hacer tope en el marco de la puerta.

Este sistema presentaba el inconveniente de que en el caso de que se produjera una situación de emergencia, como así sucedió, no había ningún mecanismo de accionamiento automático o manual que permitiera desconectarla rápidamente para evitar que fuera arrastrada.

De hecho, en el propio *Manual de instrucciones y mantenimiento* de la pasarela, se advierte de que en el caso de que la pasarela llegara al límite de extensión, sonaría una alarma e inmediatamente se tendría que retirar para evitar posibles accidentes, y seguidamente se indica que: «*como medida de precaución se recomienda que*

cuando haga mal tiempo la pasarela se tenga instalada el menor tiempo posible».

Pese a la advertencia que se hacía en el manual y a las condiciones meteorológicas existentes, en las imágenes del circuito cerrado de televisión del puerto en las que se monitoriza la estadia del buque en su atraque, no se aprecia la presencia de ningún operario que estuviera pendiente del manejo de la pasarela desde la cabina de mandos o desde la botonera situada en el armario inferior.



Figura 6. Vista de la pasarela móvil de la Estación Marítima 1, durante su caída al mar.

Por último, cabe analizar la respuesta dada por parte de los servicios de emergencia del puerto de Palma de Mallorca ante el suceso acaecido. Entre las 14:35 y las 14:55 horas, la tripulación del buque MSC FANTASIA intentó contactar por medio del radioteléfono, en el canal 14 de VHF, con los servicios de practica y de remolcadores, sin que recibiese ningún tipo de respuesta de estos o del Centro de Control de Emergencias del puerto. El capitán tuvo que actuar ante la situación planteada atendiendo únicamente a su mejor criterio profesional.

En la fecha en que se produjo el accidente, el puerto de Palma de Mallorca, aunque disponía de un Plan de Emergencia Interior, no contaba con un Plan de Autoprotección, visado y registrado, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 12 y 16 del Decreto 8/2004, de 23 de enero, por el que se desarrollan determinados



aspectos de la Ley de Ordenación de Emergencias en las Islas Baleares, que actualizase el Plan de Emergencia Interior y estableciese un procedimiento de actuación adecuado para una emergencia como la ocurrida.

No se tiene constancia de que tras el accidente, se estableciera ningún tipo de comunicación entre el Centro de Control de Emergencias y el buque.

A este respecto cabe indicar que, puesto que el medio habitual de comunicación entre los buques y los prestadores de los distintos servicios portuarios (prácticos, amarradores, remolcadores, gabarras de suministro de combustible y operadores de muelle o terminal) es el radioteléfono VHF, el Centro de Control de Emergencias debería haber podido garantizar el enlace permanente con el buque MSC FANTASIA por este medio.

* * *



Capítulo 5. CONCLUSIONES

De todo lo expuesto, esta Comisión ha concluido lo siguiente:

- La configuración de los puntos de amarre del muelle de Poniente Sur no era la idónea para este tipo de buques. Los norays no estaban dimensionados para soportar la carga horizontal mínima de amarre que estipula la norma técnica del Organismo Público Puertos del Estado.
- El día 4 de marzo de 2009, la Autoridad Portuaria de Baleares realizó la asignación de atraque del buque MSC FANTASIA sin valorar adecuadamente las características del buque y del muelle, en relación con el aviso de temporal.
- La Capitanía Marítima de Palma de Mallorca no fijó criterios por razones de seguridad marítima que determinasen las condiciones del atraque del buque teniendo en cuenta la gran superficie de su superestructura expuesta al viento.
- El día 5 de marzo de 2009, cuando las condiciones meteorológicas empeoraron, ni la Autoridad Portuaria de Baleares, ni la Capitanía Marítima de Palma de Mallorca tomaron medidas para evitar situaciones de riesgo como la que finalmente se produjo.
- La pasarela móvil de la Terminal de la Estación Marítima 1 se mantuvo instalada sin que hubiera algún operario pendiente de su manejo. El *Manual de instrucciones y mantenimiento* de la pasarela, desaconsejaba su uso cuando hiciera mal tiempo, y además no tenía ningún mecanismo de accionamiento automático o manual que permitiera desconectarla rápidamente en caso de emergencia.
- El servicio de practicaaje no respondió durante más de quince minutos a las llamadas que se efectuaron desde el buque por medio del radioteléfono.
- No se tiene constancia de que el Centro de Control de Emergencias del puerto estableciera contacto con el buque tras el accidente.
- El puerto de Palma de Mallorca aunque disponía de un Plan de Emergencia Interior, no contaba con un Plan de Autoprotección inscrito en el Registro General de Planes de Autoprotección, lo cual es necesario para facilitar y optimizar la actuación de los Servicios de Emergencias y Urgencias.

* * *



Capítulo 6. RECOMENDACIONES

Esta Comisión, a la vista de las conclusiones alcanzadas, efectúa las siguientes recomendaciones, para evitar que ocurran accidentes similares:

- A los prácticos del puerto de Palma de Mallorca:
 1. Que tomen conciencia de la importancia de comunicar a la Capitanía Marítima y la Autoridad Portuaria, las condiciones meteorológicas que resulten potencialmente peligrosas y pudieran afectar a la seguridad marítima de los buques durante las maniobras de entrada y salida del puerto o de aquellos que se encuentren atracados en el mismo.
 2. Que deben responder inmediatamente a las llamadas de emergencia de los buques.
- A la Autoridad Portuaria de Baleares:
 3. Que establezca procedimientos que aseguren que se tienen en cuenta las características de los buques, la configuración de los atraques y las predicciones meteorológicas antes de proceder a la asignación de los puestos de atraque.
 4. Que proporcione a los capitanes de los buques que tengan previsto hacer escala en el puerto, la información necesaria sobre las características del mismo y del muelle asignado para que puedan planificar la maniobra de atraque con suficiente antelación.
 5. Que disponga medios seguros de embarque y desembarque del pasaje que permitan la desconexión automática de la pasarela en caso de un desplazamiento inesperado del buque.
 6. Que dote al Centro de Control de Emergencias de los recursos apropiados para efectuar las labores de coordinación de las operaciones necesarias y de instalaciones de comunicación adecuadas que garanticen el enlace permanente con los capitanes de los buques, la dirección del puerto, la capitanía marítima, el servicio de practica y los demás prestadores de servicios portuarios, y demás autoridades competentes en materia de protección civil y asistencia sanitaria.
 7. Que elabore un Plan de Autoprotección, que sea visado y registrado, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 12 y 16 del Decreto 8/2004, de 23 de enero.
- Al capitán marítimo de Palma de Mallorca:
 8. Que cuando tenga conocimiento de predicciones meteorológicas que puedan afectar de forma excepcional a la seguridad marítima de los buques atracados o que permanezcan en el fondeadero del puerto, tome las medidas y establezca los criterios necesarios que determinen las maniobras y las condiciones del atraque o del fondeo de dichos buques.

* * *



Apéndice 1. NORMATIVA Y TEXTOS DE REFERENCIA

A. Normativa

- Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.
- Real Decreto 638/2007, de 18 de mayo, por el que se regulan las Capitanías Marítimas y los Distritos Marítimos.
- Real Decreto 393/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento General de Practicaje, de conformidad con lo establecido en la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.
- Decreto 8/2004, de 23 de enero, por el que se desarrollan determinados aspectos de la Ley de Ordenación de Emergencias en las Islas Baleares.
- Real Decreto 145/1989, de 20 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de mercancías peligrosas en los puertos.

B. Extracto de las recomendaciones sobre acciones al proyectar Obra Marítima y Portuaria (ROM 0.2-90), del programa de Recomendaciones para las Obras Marítimas (ROM) del organismo público Puertos del Estado

Distribución de líneas y puntos de amarre, y defensas

El Proyectista, de acuerdo con el Cliente o la Autoridad Competente, fijará en el proyecto la configuración básica del sistema de atraque y amarre con el objetivo de minimizar los movimientos de los buques atracados y las cargas transmitidas a la estructura resistente.

La configuración del atraque se definirá para cada uno de los buques cuya utilización de la instalación sea previsible, por medio de los siguientes factores: localización y orientación del atraque; y distribución, tipo y número de las líneas y puntos de amarre y de los sistemas de defensa, para las condiciones medioambientales adoptadas como límites de operatividad de la instalación.

Podrán preverse refuerzos en la configuración básica del atraque cuando las acciones medioambientales superen valores prefijados.

Dichas configuraciones del atraque serán las utilizadas para la distribución de los efectos resultantes de la actuación de las fuerzas exteriores sobre el buque a las amarras, defensas y puntos de amarre.

Para el proyecto de la configuración del atraque y amarre se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- *Se tenderá a disponer el menor número posible de líneas de amarre. Con ello se conseguirá simplificar la maniobra de amarre y el tensionado.*
- *Las líneas de amarre y las defensas se distribuirán simétricamente respecto al centro del buque. El objetivo es repartir de forma homogénea las cargas entre todas las amarras o defensas, y reducir en lo posible los acoplamientos entre los movimientos. Para el cálculo se considerará que las amarras se mantienen tensas en todo momento.*



- Las líneas de amarre se tenderán buscando la máxima horizontalidad posible, para aumentar su eficacia.
- El ángulo máximo con la horizontal será de 25° a 30° en la peor condición de carga y nivel de las aguas exteriores.
- Los amarres deberán disponerse lo más alineados posible con el desplazamiento que se busca restringir.
 - Para amarre longitudinal y obra de atraque continua la disposición óptima de líneas de amarre estará formada por largos y traveses saliendo del buque lo más a proa y popa posible, conjuntamente con springs saliendo del buque a distancias de la proa y popa equivalentes a $1/4$ de la eslora. Los largos se colocarán formando $45^\circ \pm 15^\circ$ con el eje longitudinal del buque; los traveses se dispondrán sensiblemente perpendiculares a dicho eje (90°), pero admitiéndose disposiciones con ángulos de $90^\circ \pm 30^\circ$; y los springs formando ángulos de 5° a 10° .
 - Otras configuraciones, especialmente aquellas que omiten los traveses, también son usuales. Asimismo, para grandes buques pueden presentarse duplicaciones de springs, ubicándose entonces simétricamente a proa y popa.
 - Para amarre longitudinal y obra de atraque discontinua (por ejemplo, pantalanes en «T», ducks de alba...) la disposición óptima de líneas de amarre prevé la colocación de puntos de amarre detrás de la alineación de atraque con objeto de mejorar las condiciones de las amarras al aumentar su longitud. Se dispondrán largos y traveses casi perpendiculares al buque, y springs cortos y casi paralelos al mismo. Si los esfuerzos longitudinales son preponderantes convendrá abrir los largos con objeto de que contribuyan a la resistencia de dichos esfuerzos conjuntamente con los springs (a 45°).
- Las líneas de amarre del mismo servicio (traveses, largos o springs) serán del mismo material y de igual longitud con objeto de mantener la simetría de cargas.
- Serán preferibles las amarras de material muy elástico (fibras naturales o sintéticas), largas y no en gran número, ya que tienen una mayor capacidad de deformación, y por tanto transmiten menor carga a igualdad de movimientos del buque; con la salvedad de que se pretendan restringir movimientos o cargas resultantes muy fuertes, en cuyo caso serán necesarias amarras de acero galvanizado.
- La longitud óptima variará de 35 a 50 m según el tipo de buque. No se aceptarán longitudes menores de 30 m.
- El número y la separación óptima entre ejes de defensas será:
 - En obras de atraque continuas se dispondrán defensas con distancias entre ejes menores o iguales a $0,15 L$, siendo L la menor eslora de entre los buques de proyecto; extendiéndose a lo largo de la obra de atraque.
 - En obras de atraque discontinuas bastarán dos defensas con distancia entre ejes entre $0,25 L$ (para buques hasta 10.000 TPM) y $0,50 L$ (para buques de más de 10.000 TPM), para el rango de buques previsto.
- El sistema integrado de amarras y defensas presentará el mejor comportamiento cuando ambos elementos tengan rigideces comparables. Interesará un sistema de amarras/defensas muy elástico y con capacidad de amortiguación para reducir al máximo las fuerzas y movimientos.

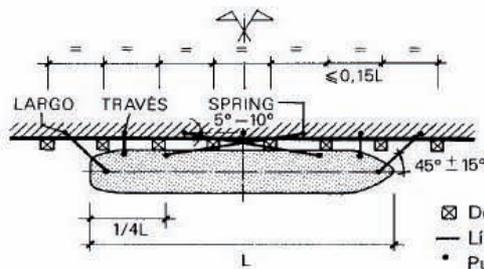
Las distribuciones óptimas tipo de líneas de amarre y defensas quedan resumidas en la tabla 3.4.2.3.5.14.



TABLA 3.4.2.3.5.14. DISTRIBUCIONES ÓPTIMAS DE DEFENSAS Y LÍNEAS DE AMARRE

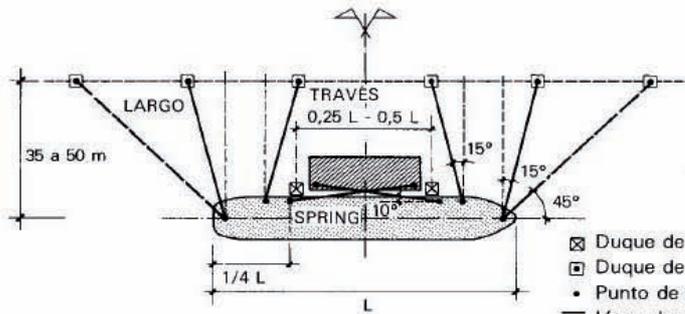
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

1. OBRA DE ATRAQUE CONTINUA



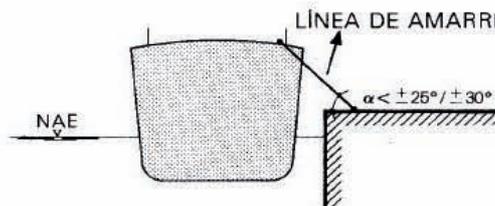
- ☒ Defensa.
 - Línea de amarre.
 - Punto de amarre.
- Los traveses pueden ser omitidos y/o sustituidos por largos.

2. OBRA DE ATRAQUE DISCONTINUA



- ☒ Duque de Alba de atraque.
 - ☐ Duque de Alba de amarre.
 - Punto de amarre.
 - Línea de amarre.
- Los largos pueden también proyectarse alternativamente con una inclinación de 45°

DISTRIBUCIÓN EN ALZADO



α = Ángulo vertical máximo en la peor condición de carga y marea.



Cargas de amarre mínimas

En previsión de posibles cambios durante la vida útil de la obra en las condiciones de utilización, en la configuración geométrica del amarre, o en los criterios de explotación considerados en el proyecto, deberá calcularse alternativamente la estructura resistente con las cargas horizontales mínimas de amarre consignadas en la tabla 3.4.2.3.5.15 en función del desplazamiento máximo del buque de proyecto.

Si se tuvieran datos insuficientes o poco fiables sobre las características y órdenes de magnitud de las fuerzas exteriores que pueden actuar sobre el buque, o sobre la configuración específica del sistema de amarre, bastará con adoptar únicamente las cargas horizontales de amarre mínimas.

Cuando se apliquen las cargas de amarre mínimas a partir de la tabla 3.4.2.3.5.15 se considerará la actuación simultánea de un tiro vertical de valor 1/2 del horizontal.

Las condiciones de aplicación de dichas cargas (separación de puntos de amarre y defensas compatibles, casos de aplicación de carga lineal equivalente,...) se considerarán idénticas a las consignadas para cargas mínimas de amarre para buques de proyecto hasta 20.000 t de desplazamiento (ver párrafo b₁), siempre y cuando no sea contradictorio con lo dispuesto en las notas de la tabla 3.4.2.3.5.15.

TABLA 3.4.2.3.5.15. CARGAS HORIZONTALES MÍNIMAS DE AMARRE PARA BUQUES DE DESPLAZAMIENTO SUPERIOR A 20.000 t	
DESPLAZAMIENTO (en t)	CARGAS DE AMARRE (en t)
20.000 ~ 50.000	80
50.000 ~ 100.000	100
100.000 ~ 200.000	150
> 200.000	200

NOTAS:

- Los valores señalados en la tabla serán aplicables para puntos de amarre formados por bolardos simples o múltiples, bitas, ganchos de escape rápido, roldanas, etc...
- Para localizaciones expuestas a la acción de fuertes vientos o corrientes se incrementarán los valores fijados en la tabla en un 25%. (condiciones muy desfavorables de la tabla 3.4.2.3.5.2.)
- Los puntos de amarre principales situados en los extremos de atraques aislados serán proyectados con cargas de amarre de:
 250 t para buques hasta 100.000 t
 300 t para buques de 100.000 t ~ 200.000 t
 400 t para buques > 200.000 t
- La tracción podrá producirse hacia el agua en cualquier ángulo con la línea de atraque. No se considerarán tiros hacia tierra a menos que el punto de amarre sirva a un atraque en tal dirección o se conciba especialmente como punto de amarre de esquina.
- Se considerarán separaciones de puntos de amarre, asociados a las cargas señaladas, de 30 m.

De igual forma, los empujes mínimos del buque amarrado sobre las defensas o la estructura podrán aproximarse, para los casos señalados, según los criterios consignados en el párrafo b₁ de este apartado.

**C. Extracto del Resumen 2009 de inversiones más significativas de la Memoria Anual 2009 de la Autoridad Portuaria de Baleares****6.2 RESUMEN 2009 DE LAS INVERSIONES MÁS SIGNIFICATIVAS**
BRIEF DESCRIPTION OF THE MOST IMPORTANT BUILDING WORK**PUERTO DE PALMA DE MALLORCA**

Modificado del de Bolardos para grandes cruceros en los Muelles de Poniente

En los Muelles de Poniente y Muelle de Paraires del Puerto de Palma de Mallorca, atracan buques cada vez mayores, por lo que los bolardos que existían eran insuficientes para las dimensiones de estos buques.

Por otro lado, la tipología del muelle complicaba la instalación de bolardos de mayor capacidad así que se tuvo que optar por una solución que consiste en bolardos anclados al terreno, de forma que las fuerzas de tiro ejercidas por los buques sobre los bolardos no afecten al diagrama de tensiones del muelle original.

La solución que se ha ejecutado para la colocación de estos bolardos en el Muelle de Paraires y en el Muelle de Poniente se basa en el sistema de macizo de apoyo.

Esta solución consiste en la unión del bolardo mediante tirantes a un macizo de apoyo situado a una distancia de aproximadamente 11 m de la línea de canto, armado convenientemente.

El macizo de apoyo tiene por objetivo resistir la componente perpendicular al muelle del tiro horizontal. Básicamente, las barras tipo GBM actuarán como tirantes desde el bolardo al mencionado macizo de apoyo.

Asimismo el macizo de bolardo ha sido anclado al muelle. Para ello se han ejecutado por cada bolardo cuatro anclajes al muelle, dos hacia cada lado, con inclinaciones respecto a la horizontal de 22º y 32º respectivamente.

Previo a la demolición de la parte correspondiente del muelle donde se alojarían ambos macizos ha sido necesario la ejecución de pantallas de micropilotes para evitar el desmoronamiento del material de relleno.

El presupuesto de inversión adjudicado ha sido de: 596.803,24 €

PORT OF PALMA DE MALLORCA

Modification of Bollards for large cruise liners in the Poniente docks

In the Poniente and Paraire docks in the Port of Palma de Mallorca de Mallorca, the increasing size of the ships docking meant that the existing bollards had become obsolete.

At the same time, the type of dock in place made the installation of higher capacity bollards complicated, the solution chosen involved anchoring the bollards to the seabed, so that the pulling forces exerted by the vessels on the bollards would not affect the stress diagram of the original quay.

The solution implemented for the placement of these bollards in the Paraires and Poniente docks is based on a solid support system and consist of fixing the bollards by braces to a solid support at a distance of approximately 11 m from the quayside.

The solid support is intended to resist the horizontal stresses perpendicular to the quayside with the GBM piles acting as braces from the bollards to the solid support.

At the same time the body of the bollards has been fixed to the quay. Each bollard has been bolted to the dock in four places, two at each side at an angle to the horizontal of 22º and 32º respectively.

Prior to the demolition of the part of the quay where the bollards were to be installed, micropile screens were set in order to prevent the collapse of the filler material.

The budget allocated was: € 596,803.24

D. Extracto del Real Decreto 145/1989, de 20 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en los Puertos**Artículo 12. Centro de control de emergencias.**

En todos los puertos nacionales se dispondrá de un centro de control de emergencias desde el que se coordinarán todas las operaciones que constituyen las diversas fases de las actuaciones relacionadas con la aplicación de este reglamento en lo que se refiere al control de las emergencias que puedan originarse.



La organización y equipamiento, así como el régimen de funcionamiento del centro de control de emergencias será acordado conjuntamente por el director del puerto y el capitán del puerto.

El centro de control de emergencias dispondrá, al menos, de lo siguiente:

- a) Instalaciones de comunicación adecuadas para garantizar el enlace permanente con el director del puerto, capitán de puerto, capitanes de los buques, operadores de muelle o terminal, autoridades competentes en materia de protección civil, autoridades y centros sanitarios, el centro de coordinación operativa en emergencias dependiente de estas y las zonas portuarias en las que se realicen operaciones con mercancías peligrosas.*
- b) Estudio de seguridad del puerto en el que conste la evaluación de los riesgos de admisión, manipulación y almacenamiento de mercancías peligrosas de la respectiva zona portuaria y sus posibles consecuencias para el exterior de las instalaciones portuarias y, especialmente, para los núcleos de población situados en el entorno de los puertos.*
- c) El plan de emergencia interior del correspondiente puerto y el plan de emergencia exterior respectivo.*
- d) Las instrucciones para los servicios de intervención en accidentes en el transporte de mercancías peligrosas y las fichas o resumen de primera intervención complementarias de aquellas, así como la guía de primeros auxilios de la OMI.*

El funcionamiento del centro del control de emergencias se garantizará veinticuatro sobre veinticuatro horas.

* * *



Anexo 1. SUMMARY IN ENGLISH

Technical report **A-17/2011**. Investigation of the accident involving vessel **MSC FANTASIA** at the Marine Station of the Southwest pier of the Port of Palma de Mallorca, on the 5th of March, 2009.

SYNOPSIS

The accident

On the 4th of March, 2009 cruise vessel **MSC FANTASIA** made a port call at the port of Palma de Mallorca during its inaugural voyage with almost 4,000 passengers and more than 1,300 crewmembers on board.

The vessel docked on the starboard side of the South-western pier of Maritime Station 1, with her bow pointing towards heading 273°.

The same day that the vessel arrived in port, the weather forecast predicted worsening conditions in the coastal waters of Mallorca. Therefore, the Public Meteorological Agency had increased the risk level due to foul weather and the 112 Balearic Island Emergency Services had set up a meeting with representatives from the different organizations, which included the Balearic Port Authority and the Maritime Authority of Palma de Mallorca.

On the 5th of March, 2009 at about 13:30 hours, the force of the wind began to increase and its direction shifted from west to northwest.

However, the angle of incidence of the wind upon the vessel's superstructure caused the surface exposed to the wind to notably increase and

caused the vessel's bow to begin to separate from the pier, which is why the crew used an additional beam to reinforce the forward mooring.

At 14:22 hours, a wind gust notably separated the vessel's bow from the pier and tightened the mooring lines. Three of the four bollards the vessel was moored to did not withstand the workload and were ripped off from the location where they were installed.

The bow continued to drift away from the pier causing the four gangways used for the embarking and disembarking of passengers to fall. In spite of the quick response by the crew to close the access, one of the passengers was caught halfway down the gangway that connected the vessel to the Marine Station and fell into the water along with the gangway.

The passenger was rescued by four crewmembers that jumped into the water to rescue him and subsequently took him to a medical centre.

The collapsing of the vessel was prevented by dropping the port anchor and by the action of the forward transverse propellers. After the steering of the vessel was regained, she was docked at the West dock Platform's North Alignment.

* * *



CONCLUSIONS

From everything that has been presented, this Commission has concluded the following:

- The arrangement of the Southwest pier's mooring points was not ideal for this type of vessel. The bollards were not of the proper size to withstand the minimum horizontal load on the moorings that is stipulated in the National Ports Public Organization's technical standard.
- On the 4th of March, 2009 the Balearic Port Authority assigned the docking of vessel MSC FANTASIA without properly assessing the characteristics of the vessel and the pier, while taking into consideration the foul weather that had been forecast.
- The Palma de Mallorca Maritime Authority had not established maritime safety criteria that could determine the docking conditions of the vessel, while taking into account the large part of the infrastructure that would be exposed to the wind.
- On the 5th of March 2009, when the weather conditions worsened, the Balearic Port Authority and the Palma de Mallorca Maritime Authority did not implement any measures to prevent hazardous situations like the one that ultimately occurred.
- The mobile gangway of Marine Station Terminal 1 had been left installed without any operator monitoring its operation. The *Maintenance Instruction Manual* for the gangway did not recommend it be used in foul weather; also, the gangway did not have any automatic or manual actuating device that would allow for it to be quickly disconnected in case of emergency.
- It took the piloting services more than fifteen minutes to respond to the calls that were made from the vessel via the radiotelephone.
- It has not been confirmed that the port Emergency Control Centre established any contact with the vessel after the accident.
- Even though the port of Palma de Mallorca had an Internal Emergency Plan, it did not have a Self-protection Plan registered in the Self-protection Plans General Registry, which is a requirement in order to facilitate and optimize the task of the Emergency and Medical Services.

* * *



RECOMMENDATIONS

This Commission, in view of the conclusions reached, provides the following recommendations to prevent similar accidents from occurring in the future:

- To the pilots of the port of Palma de Mallorca:
 1. To be aware of the importance of informing the Maritime Authority and Port Authority regarding weather conditions that may potentially be dangerous and could affect the safety of vessels during port arrival and departure manoeuvres or the safety of those vessels that are docked at the port.
 2. To ensure they immediately respond to emergency calls from vessels.
- To the Balearic Port Authority:
 3. To establish procedures to ensure that vessel characteristics, the configuration of the docks and weather forecasts are taken into account when docking stations are assigned.
 4. To provide required information regarding the characteristics of the port and assigned pier to the Skippers of vessels wishing to dock at the port, with enough prior notice so that they can properly plan the docking manoeuvre.
 5. To ensure safe passenger embarking and disembarking equipment is available that allows for automatically disconnecting the gangway in case of an inadvertent movement of the vessel.
 6. To provide the Emergency Control Centre with the proper resources to carry out the coordination of required operations as well as appropriate communication facilities to ensure that communications are permanently maintained with vessel skippers, port management, piloting services and other port service providers and competent authorities regarding civil protection and emergency medical services.
 7. To develop a Self-protection Plan that is approved and registered in compliance with articles 12 and 16 of Decree 8/2004 of 23 January.
- To the Palma de Mallorca Maritime Authority:
 8. That when weather forecast information is available indicating conditions which may seriously affect the maritime safety of vessels that are docked in port or anchored at the anchorage area, they implement measures and establish the necessary criteria to determine the manoeuvres and the condition of the docking and anchoring of said vessels.

* * *



Anexo 2. ÓRGANOS DE LA CIAIM

Los órganos que componen la CIAIM son el Pleno y la Secretaría.

El Pleno

Al Pleno de la Comisión le corresponde validar la calificación de los accidentes o incidentes y aprobar los informes y recomendaciones elaborados al finalizar una investigación técnica.

Tiene la siguiente composición:

- El Presidente, nombrado por el Ministro de Fomento.
- El Vicepresidente, funcionario de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento.
- Un vocal, a propuesta del Colegio de Oficiales de la Marina Mercante Española (COMME).
- Un vocal, a propuesta del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos (COIN).
- Un vocal, a propuesta de la Asociación Española de Titulados Náutico-Pesqueros (AETI-NAPE).
- Un vocal, a propuesta del Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo (CEHIPAR).
- Un vocal, a propuesta del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).

- Un vocal, a propuesta de la Secretaría General del Mar del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Un vocal, a propuesta de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
- Un vocal, a propuesta de la Comunidad Autónoma en cuyo litoral se haya producido el accidente.
- El Secretario, nombrado por el Ministro de Fomento. Participará en las deliberaciones del Pleno con voz pero sin voto.

La Secretaría

La Secretaría depende del Secretario del Pleno de la Comisión y lleva a cabo los trabajos de investigación así como la elaboración de los informes que serán estudiados y aprobados posteriormente por el Pleno.

La Secretaría está compuesta por:

- El Secretario del Pleno de la Comisión.
- El equipo de investigación, formado por funcionarios de carrera de la Administración General del Estado.
- El personal administrativo y técnico adscrito a la Secretaría.

* * *

