

## INFORME TÉCNICO A-03/2009

Investigación de la colisión del buque remolcador BLANCA S, el 29 de diciembre de 2008, contra un pantalán flotante en el Puerto de Melilla.



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN PERMANENTE DE  
INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES  
E INCIDENTES MARÍTIMOS

# Informe técnico

## A-03/2009

---

**Investigación de la colisión  
del buque remolcador BLANCA S,  
el 29 de diciembre de 2008,  
contra un pantalán flotante  
en el Puerto de Melilla**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN PERMANENTE DE  
INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES  
E INCIDENTES MARÍTIMOS

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

NIPO: 161-09-126-5  
Depósito legal: M. 51.110-2009

La versión electrónica de este informe puede consultarse en la página web [www.ciaim.es](http://www.ciaim.es)

---

COMISIÓN PERMANENTE DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES MARÍTIMOS

Tel.: +34 91 597 89 06  
Fax: +34 91 597 89 97

E-mail: [ciaim@fomento.es](mailto:ciaim@fomento.es)  
<http://www.ciaim.es>

C/ Fruela, 6  
28011 Madrid (España)



## ADVERTENCIA

Este informe ha sido elaborado por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos, CIAIM, regulada 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
<b>Capítulo 1. LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>11</b>
1.1. Introducción .....	11
1.2. La investigación .....	11
1.3. Recopilación de información .....	11
<b>Capítulo 2. INFORMACIÓN FACTUAL .....</b>	<b>13</b>
2.1. El buque .....	13
2.1.1. Características principales .....	13
2.2. La compañía .....	14
2.2.1. Armador .....	14
2.2.2. Aseguradoras .....	14
2.3. La tripulación .....	14
2.3.1. El patrón .....	14
2.3.2. El mecánico .....	14
2.3.3. Los marineros .....	14
<b>Capítulo 3. EL ACCIDENTE .....</b>	<b>15</b>
3.1. Antecedentes .....	15
3.2. Cronología del accidente .....	15
3.3. Consecuencia de la colisión .....	17
3.3.1. El pantalán .....	17
3.3.2. Otras embarcaciones .....	17
3.3.3. El remolcador .....	18
<b>Capítulo 4. ANÁLISIS .....</b>	<b>19</b>
4.1. Circunstancias concurrentes .....	19
4.1.1. Equipo propulsor .....	19
4.1.2. Piloto automático .....	19
4.1.3. Relevo de la tripulación .....	20
4.1.4. La maniobra .....	21
4.2. Análisis .....	21
4.3. Simulación de la maniobra .....	22
<b>Capítulo 5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>24</b>
<b>Capítulo 6. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>25</b>
<b>Anexo I. Composición de la comisión .....</b>	<b>26</b>



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Vista aérea de la trayectoria .....	9
Figura 2.	Daños en uno de los <i>fingers</i> de amarre .....	9
Figura 3.	Buque remolcador BLANCA S .....	13
Figura 4.	Reconstrucción de la trayectoria seguida por el BLANCA S .....	16
Figura 5.	Vista del lugar del accidente desde el remolcador .....	16
Figura 6.	Vista del atraque del remolcador desde el punto donde quedó varado .....	16
Figura 7.	Uno de los <i>fingers</i> afectados .....	17
Figura 8.	Estado en el que quedó el pantalán .....	17
Figura 9.	Velero de regatas CIUDAD DE MELILLA en varadero para comprobar daños .....	17
Figura 10.	Restos de cabullería y cadenas retiradas de los propulsores .....	18
Figura 11.	Disposición de los propulsores .....	19
Figura 12.	Joystick de estribor del BLANCA S .....	19
Figura 13.	Indicador de orientación, potencia de máquina y revoluciones de la hélice .....	19
Figura 14.	Plano de disposición de aparatos en el puente de gobierno del remolcador BLANCA S .....	20
Figura 15.	Consola de botones donde se acepta el piloto automático .....	20
Figura 16.	Sentido del flujo de los propulsores tras la maniobra de atraque .....	21
Figura 17.	Simulación de la maniobra de desatraque .....	22
Figura 18.	Momento en el que el cabo quedó en banda tras desembragar .....	23



## GLOSARIO DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS, SÍMBOLOS Y TÉRMINOS

AEMET.....	: Agencia Estatal de Meteorología.
AETINAPE.....	: Asociación Española de Titulados Náutico-Pesqueros.
Arqueo.....	: Volumen o capacidad interior de los espacios cerrados de un buque.
Azocar.....	: Apretar un nudo.
Barbotén.....	: Pieza del molinete con forma de corona y muescas o moldes donde se encastran o acoplan los eslabones de la cadena según se va cobrando el ancla.
Cabirón.....	: Tambor en que, haciéndolo girar con un molinete, se enrolla un cabo.
Calado del buque.....	: Profundidad que alcanza en el agua la parte sumergida de un barco.
CEDEX.....	: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
CEHIPAR.....	: Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo.
Chumacera de apoyo..:	: Soporte sobre el cual descansa un eje que gira.
Chumacera de empuje.....	: Cojinete de tipo axial que transmite a la embarcación el empuje axial del propulsor.
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.
Embragar.....	: Hacer que un eje participe del movimiento de otro por medio de un mecanismo adecuado.
<i>Finger</i> de amarre.....	: Elemento flotante anclado al pantalán que permite el amarre de embarcaciones, facilitando las maniobras de embarque y desembarque tanto de personas como de objetos.
GT.....	: <i>Gross Tonnage</i> . Toneladas de arqueo bruto.
ISM.....	: <i>International Safety Management</i> . Es un Código Internacional de gestión de la seguridad operacional del buque y prevención de la contaminación, adoptada por la Asamblea de la OMI mediante la Resolución A.741(18).
ISPS.....	: <i>International Ship and Port Facility Security</i> . Es un Código Internacional para la Protección de los Buques y de las Instalaciones Portuarias, aprobado por la OMI, que entró en vigor el 1 de julio de 2004.
I <del>*</del> Hull•Mach Unrestricted navigation.....	: Cota de clasificación del Bureau Veritas. Su significado es: I: buque construido de acuerdo con los requerimientos de las Reglas del Bureau Veritas y mantenido en condiciones consideradas satisfactorias por esta Sociedad. <del>*</del> Hull: casco supervisado por el Bureau Veritas durante su construcción de acuerdo con sus procedimientos. •Mach: motor construido de acuerdo con procedimientos de clasificación distintos de los del Bureau Veritas, pero igualmente aceptados como válidos por la Sociedad de Clasificación. <i>Unrestricted navigation</i> : buque con capacidad para operar en cualquier zona y época del año.
Jarcia.....	: Conjunto de aparejos y cabos de un barco.
Joystick.....	: Palanca de control de dirección.
kW.....	: Kilovatios.
Línea de fondeo.....	: Tramo de cadena con que se mantiene sujeto al fondo un embarcación o un artefacto flotante.
m.....	: Metros.
m <sup>3</sup> .....	: Metros cúbicos.
Muerto.....	: Elemento pesado que situado en el fondo sirve para amarrar una línea de fondeo.
Obra viva.....	: Superficie sumergida de un buque.
OMI.....	: Organización Marítima Internacional. También se puede encontrar, en su versión inglesa, como IMO.
Palleta.....	: Defensa hecha entretejiendo cabo.
Pantalán.....	: Elemento flotante básico de una marina cuya función es tanto de tránsito de personas como de amarre de embarcaciones.





Pañol .....	: Compartimiento de un barco que sirve para guardar alimentos, herramientas, etc.
PP.....	: Perpendiculares.
Propulsor azimutal.....	: Sistema de propulsión en el que una hélice con tobera va dispuesta sobre un eje que puede girar sobre sí mismo 360°, haciendo de esta manera innecesario la existencia de timón.
rpm.....	: Revoluciones por minuto.
STCW.....	: <i>Standards of Training, Certification and Watchkeeping</i> . En español, Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia.
t .....	: Toneladas.
Zona A2.....	: Una de las cuatro zonas de navegación en las que el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimo divide los mares y océanos, y por la que se determina el equipo de radiocomunicaciones que debe instalarse en un buque.



## SINOPSIS

### El accidente

Sobre las 22:00 horas del día 29 de diciembre de 2008, al salir de su atraque habitual para prestar servicio, el remolcador BLANCA S quedó con arrancada avante y sin gobierno recorriendo aproximadamente 150 m hasta quedar detenido en el antiguo varadero de la dársena de pesqueros.

En su camino colisionó con el pantalán flotante del Club Marítimo de Melilla, así como con algunas de las embarcaciones que permanecían amarradas a éste. No obstante, siguió avante engancho las líneas de fondeo de las boyas de amarre y pantalán, desplazando éste de su posición habitual hasta que la falta de calado lo detuvo.

Como resultado del accidente, se produjeron daños de consideración tanto en el pantalán como en las embarcaciones de recreo que se encontraban atracadas a éste. El remolcador, a su vez,

precisó de asistencia de buceadores para liberar sus hélices y las toberas de éstas de cabos procedentes de los amarres, así como de cadenas empleadas en la sujeción del citado pantalán.



Figura 2. Daños en uno de los *fingers* de amarre



Figura 1. Vista aérea de la trayectoria

### Conclusiones principales

A la vista de la investigación realizada y de la simulación de la maniobra efectuada en el propio buque, la Comisión considera que:

- La colisión se produjo al carecer el buque de capacidad de gobierno por estar el piloto automático activado, lo que impidió al patrón el control manual de la maniobra.
- Igualmente, el largado de amarras sin tener la certeza de que el buque se encontraba operativo para hacerlo con seguridad, contribuyó a que se produjera el accidente.
- Existe falta de entrenamiento de la tripulación con los equipos de gobierno del buque.





## Capítulo 1. LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN

### I.1. Introducción

La investigación de la colisión del buque remolcador BLANCA S ha sido llevada a cabo por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos (CIAIM), Órgano Colegiado adscrito a la Subsecretaría de Fomento, 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 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.

### I.2. La investigación

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

Con fecha 30 de septiembre de 2009, el Pleno de la CIAIM, constituido por los miembros que se detallan en el Anexo I de este informe, aprobó por unanimidad el contenido del mismo, así como las conclusiones y recomendaciones en él obtenidas.

### I.3. Recopilación de información

Para la investigación y posterior realización de este informe la CIAIM ha contado, a la hora de recopilar información, con la colaboración de la

compañía REMOLCADORES NOSA TERRA, S.A., de la empresa HISPANOVA VIGO, S.A., instaladora del piloto automático, del Club Marítimo de Melilla, de la Capitanía Marítima de Melilla, 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, fundamentalmente:

- Informe sobre los hechos, realizado por la Capitanía Marítima de Melilla.
- Informe de la inspección efectuada tras el accidente por la Dirección General de la Marina Mercante.
- Declaraciones del Patrón del buque:
  - Del 29 de diciembre de 2008.
  - Conversaciones telefónicas mantenidas en distintas fechas con los investigadores de la CIAIM.
- Declaración del Mecánico del buque efectuada el 10 de agosto de 2009.
- Declaración del delegado de la compañía REMOLCADORES NOSA TERRA, S.A realizada el 7 de septiembre de 2009, en Palma de Mallorca, puerto base del remolcador en la actualidad.
- Manual de usuario del Piloto Automático.
- Documentación del buque:
  - Plano de disposición general.
  - Plano de disposición de aparatos.
  - Certificado de Navegabilidad para embarcaciones menores de 24 m.
  - Certificado Nacional de Seguridad de Equipo.
  - Certificado de Instalaciones de Máquinas sin Dotación Permanente.
  - Informe de Inspección del Bureau Veritas de la máquina diesel.
  - Copia de la hoja Diario de Navegación de la fecha del accidente.
  - Parte de Sala de Máquinas del día del accidente.
  - Póliza de Seguro de casco y máquinas.
  - Certificado de Club P&I.



- Escrito del capitán del buque de salvamento MIGUEL DE CERVANTES, en condición de experto.
- Informe de la empresa instaladora del piloto automático.
- Informe del astillero sobre la causa del accidente.
- Informe de la naviera sobre la causa del accidente.
- Informe de los buceadores profesionales encargados de retirar el material enganchado en los propulsores.
- Fotografías suministradas por la Capitanía Marítima de Melilla.
- Fotografías realizadas por personal de la CIAIM.
- Recortes de prensa y artículos de revistas especializadas.



## Capítulo 2. INFORMACIÓN FACTUAL

### 2.1. El buque



Figura 3. Buque remolcador BLANCA S

#### 2.1.1. Características principales

El buque remolcador BLANCA S, construido en 2007, forma parte de una serie de cuatro remolcadores diseñados para servicios de puerto y altura construidos por Factoría Naval de Marín, (Pontevedra), para REMOLQUES NOSA TERRA, S.A.

Sus características principales son las siguientes:

Nombre	BLANCA S
Puerto de matrícula	Vigo
Folio/año	1/2007
Indicativo de llamada	EBUJ
Eslora total	25,36 m
Eslora entre PP	22,00 m
Manga de trazado	10,00 m
Puntal	4,75 m

Calado máximo	3,75 m
Material del casco	Acero
Registro bruto	260 GT
Tiro a punto fijo	50 t
Potencia propulsora	2x1.490 kW a 1.600 rpm
Velocidad en avance	14 nudos
Velocidad dando atrás	11 nudos
Tripulación	8 personas
Sociedad de clasificación	Bureau Veritas
Cota de clasificación	I*Hull•Mach Unrestricted navigation

En cuanto a sus capacidades:

Combustible	168,50 m <sup>3</sup>
Agua dulce	20,00 m <sup>3</sup>
Lastre	60,00 m <sup>3</sup>
Aceite lubricante	4,00 m <sup>3</sup>



## 2.2. La compañía

### 2.2.1. Armador

Según consta en la base de datos de la Dirección General de la Marina Mercante, la situación mercantil del BLANCA S se concreta en lo siguiente:

#### 2.2.1.1. Titulares propietarios

El titular propietario es LICO LEASING, S.A. con sede en Barcelona.

#### 2.2.1.2. Titulares contratantes

El titular contratante es REMOLCADORES NOSA TERRA, S.A., con sede en Vigo (Pontevedra). Empresa de servicios marítimos con actividad en los siguientes sectores:

- Remolques portuarios.
- Salvamento marítimo.
- Remolques costeros y oceánicos.
- Lucha contra la contaminación.
- Gestión de buques y tripulaciones.
- Consultoría Códigos ISM e ISPS.

### 2.2.2. Aseguradoras

#### 2.2.2.1. Compañía aseguradora de casco y máquinas

Compañía de seguros	Vitalicio
Validez	01/10/08 - 01/10/09

#### 2.2.2.2. Club P&I

Compañía	The Britannia Steam Ship Insurance Association Ltd.
Validez	20/02/08 - 20/02/09

## 2.3. La tripulación

Aunque el buque está diseñado para acoger una tripulación de ocho personas, en la actualidad

el buque está afectado por una Resolución de tripulación mínima de seguridad para trabajos en puerto y navegaciones inferiores a ocho horas, emitida por la Dirección General de la Marina Mercante, que establece una tripulación compuesta por un patrón, un mecánico y un marinero.

El día del accidente se encontraban enrolados cuatro tripulantes: el patrón, el mecánico y dos marineros de puente, aunque, en la maniobra que dio lugar a la colisión sólo se encontraban a bordo los dos primeros y uno de los marineros.

### 2.3.1. El patrón

El patrón de 54 años de edad, está en posesión del título profesional de Patrón Mayor de Cabotaje desde el 6 de junio de 1978, así como de los certificados de especialidad marítima obligatorios. Ha prestado servicio en el remolcador PUNTA TORRE hasta el 24 de octubre de 2007, fecha en la que se incorpora como Patrón al remolcador BLANCA S.

### 2.3.2. El mecánico

De 35 años de edad, está en posesión del título de Mecánico Naval Mayor desde el 5 marzo de 2007 y de los certificados de especialidad marítima obligatorios. Fue enrolado en el remolcador BLANCA S el 26 de diciembre de 2008, tres días antes del accidente.

### 2.3.3. Los marineros

Ambos están en posesión del título profesional de Marinero de Puente de la Marina Mercante y de los certificados de especialidad marítima obligatorios. Proceden del remolcador PUNTA TORRE, en el que habían embarcado en noviembre de 2006 prestando sus servicios hasta que éste fue remplazado por el remolcador BLANCA S.





## Capítulo 3. EL ACCIDENTE

### 3.1. Antecedentes

El remolcador BLANCA S, diseñado para servicios de puerto y remolque de altura, fue construido en 2007 y está operado por REMOLQUES NOSA TERRA, S.A. Desde el 15 de noviembre de 2007, el remolcador ha prestado servicio en el puerto de Melilla donde sustituyó al remolcador PUNTA TORRE que había estado prestando el mismo servicio durante veintidós años.

A diferencia del remolcador PUNTA TORRE, el BLANCA S se caracteriza por su gran maniobrabilidad, puesto que en vez de timón dispone de dos propulsores azimutales que giran 360°, lo que le permite desplazarse en cualquier dirección.

Asimismo, el BLANCA S tiene una potencia de tiro de 53 t, muy superior a las 34 t del PUNTA TORRE.

### 3.2. Cronología del accidente

El día 29 de diciembre de 2008, a las 21:30 horas el remolcador BLANCA S, tras dejar su atraque, quedó con arrancada avante y sin gobierno hasta quedar varado en el antiguo varadero de la dársena de pesqueros del puerto de Melilla.

En su trayectoria colisionó con el pantalán flotante del Club Marítimo de Melilla, así como con algunas de las embarcaciones que permanecían amarradas a éste. No obstante, siguió avante, desplazando al pantalán de su posición habitual, hasta que la falta de calado lo detuvo.

Las consecuencias del accidente fueron meramente materiales sin que se registrasen daños personales.

El accidente se produjo el día del relevo del patrón.

Ese día, tras efectuar el relevo, el remolcador recibió aviso de asistir al buque mercante JUAN J SISTER en su maniobra de salida. Una vez en el

puente y tras ordenar largar el cabo de proa, el patrón procedió a realizar las comprobaciones previas de funcionamiento de los sistemas de navegación, entre los cuales se encuentran los mandos de gobierno de los propulsores. Al comprobar que éstos no respondían a las órdenes de los mandos, lo puso en conocimiento del mecánico, quien bajó a la cámara de máquinas para comprobar si, tras el arranque del motor, el control de los propulsores se había trasladado al puente, tal y como se hace al final de la maniobra de arranque.

Esta maniobra comienza arrancando el motor auxiliar. Acto seguido se abren las botellas de aire comprimido que se utilizan para iniciar el movimiento del tren alternativo, originando así el arranque del motor principal. Tras comprobar que los parámetros básicos de funcionamiento del motor son correctos se desconecta la alimentación de tierra y se pasa el control de máquinas al puente de mando.

El mecánico, tras efectuar la comprobación, comunicó al patrón desde la cubierta, que desde su punto de vista no existía ninguna anomalía que impidiera controlar el gobierno desde el puente de mando. El patrón volvió a efectuar nuevas comprobaciones con idéntico resultado, por lo que reiteró al mecánico que el gobierno seguía fallando.

Por segunda vez el mecánico regresó a la máquina donde de nuevo efectuó verificaciones de los equipos, informando nuevamente al patrón que no encontraba ninguna razón por la que el puente no tuviera control sobre los propulsores.

El patrón tras recibir de nuevo confirmación del mecánico y repetir la comprobación de los mandos de los propulsores, insistió a éste que el fallo de gobierno continuaba. Por tercera vez el mecánico reiteró la comprobación, respondiendo en los mismos términos que en las dos anteriores ocasiones.

Durante el tiempo transcurrido en las anteriores verificaciones, el patrón embragó y desembragó





el motor en repetidas ocasiones mientras el buque se mantenía aguantándose sobre el largo de popa. Esto provocó que el buque pivotara sobre este cabo, y que por tanto se abriera del muelle.

Tras la última comprobación, el patrón desembragó el motor por lo que el cabo de popa, que aguantaba el barco y que hasta ese momento se encontraba en tensión, cedió quedando en banda. En ese instante el mecánico, que se encontraba en cubierta, ordenó al marinero que embarcara soltando el cabo a continuación. El patrón, que no sabía que el remolcador estaba

libre del amarre, embragó de nuevo siendo ese giro de hélice suficiente para que el buque se pusiera en movimiento atravesando la dársena sin gobierno alguno.

En su trayectoria, el BLANCA S colisionó con el pantalán flotante del Club Marítimo de Melilla arrastrando varias embarcaciones que permanecían amarradas a éste, lo que ocasionó una pérdida de velocidad en su avance, pese a la cual prosiguió desplazándose hasta la rampa del antiguo varadero de pesqueros, donde finalmente se detuvo al quedar varado.



Figura 4. Reconstrucción de la trayectoria seguida por el BLANCA S



Figura 5. Vista del lugar del accidente desde el remolcador



Figura 6. Vista del atraque del remolcador desde el punto donde quedó varado



### 3.3. Consecuencias de la colisión

Aunque no se registraron daños personales el accidente ocasionó daños materiales. Éstos se produjeron tanto durante el avance sin control del remolcador, como en la posterior retirada de éste.

En concreto se vieron afectados:

#### 3.3.1. El pantalán

Se provocaron daños a uno de los módulos de los que conforman el pantalán, así como a tres *fingers* de amarre. Además, como consecuencia del arrastre ejercido por el remolcador en el pantalán, se varió el anclaje de éste, siendo necesario proceder a la recolocación de los muertos de anclaje en su posición inicial.

#### 3.3.2. Otras embarcaciones

La colisión contra el pantalán afectó a un número de embarcaciones menores que se encontraban atracadas o fondeadas en sus proximidades.

El velero de regatas CIUDAD DE MELILLA sufrió daños, no tanto por la colisión inicial, sino por la posterior retirada del remolcador del punto donde había quedado varado. En esta maniobra, la jarcia del velero quedó enganchada en la palleta de proa del remolcador provocando la rotura del palo. Asimismo, se vio afectada la obra viva del velero.



Figura 7. Uno de los *fingers* afectados



Figura 8. Estado en el que quedó el pantalán



Figura 9. Velero de regatas CIUDAD DE MELILLA en varadero para comprobar daños.



Igualmente, otras cuatro embarcaciones sufrieron desperfectos aunque estos fueron de menor consideración.

### 3.3.3. El remolcador

Tras el accidente y ante la insistencia del patrón y el mecánico por reanudar la actividad, al considerar que el accidente no había mermado la operatividad del remolcador, el coordinador de Seguridad e Inspección de la Capitanía Marítima de Melilla ordenó realizar una prueba de navegación en el interior del puerto comercial para verificar este particular.

Para ello, el mismo día 29 de diciembre se realizaron una serie de pruebas en las que se constató una subida de temperatura en las chumaceras de las líneas de ejes, lo que podía ser debido a que las hélices o los ejes estuvieran trabados. De forma casi simultánea, las alarmas visuales y sonoras del control de máquinas se activaron, quedando el buque prácticamente sin gobierno.

Al día siguiente, el 30 de diciembre de 2008, a la vista del resultado de la prueba, la Capitanía Marítima de Melilla ordenó su retirada temporal del servicio, suspendiendo el Certificado de Navegabilidad.

El día 31 de diciembre, un equipo de buzos contratados al efecto confirmó que en la hélice de estribor había enganchados cuatro metros de estacha. Tras proceder a su retirada no se observaron más daños.

Por su parte, la hélice de babor estaba igualmente trabada por un amasijo de cadenas, probablemente procedente de las líneas de fondeo del pantalán, siendo preciso utilizar para retirarlas una radial neumática al estar fuertemente azocadas en las palas. Una vez fueron retiradas, la inspección visual no reveló anomalías o fugas hidráulicas.

El día 3 de enero de 2009, se realizaron nuevas pruebas de navegabilidad, empuje a punto fijo, control de temperatura, y piloto automático.

El resultado de las mismas fue satisfactorio, salvo en lo referente al piloto automático. En el transcurso de la prueba no fue posible modificar manualmente la posición de los propulsores, y por tanto el sentido del flujo, al estar conectado el piloto automático. Ante las dudas del personal de la Capitanía Marítima presente en la prueba, de que el sistema estuviera funcionando correctamente, se emitió una prohibición de utilización hasta que la empresa instaladora del equipo certificase su buen funcionamiento.

Finalmente, el día 9 de enero de 2009, previo informe de la compañía instaladora confirmando el funcionamiento del piloto automático en relación con los propulsores, la Capitanía Marítima de Melilla anuló la suspensión temporal autorizando de nuevo la prestación del servicio.

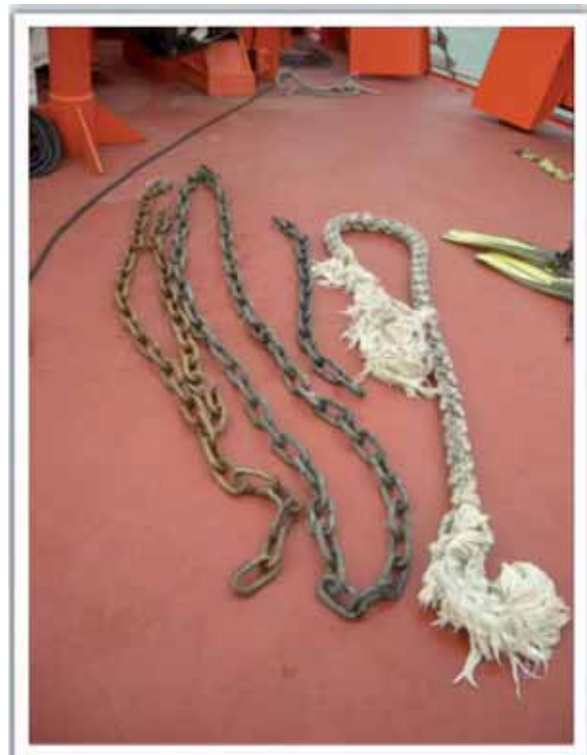


Figura 10. Restos de cabullería y cadenas retiradas de los propulsores





## Capítulo 4. ANÁLISIS

### 4.1. Circunstancias concurrentes

#### 4.1.1. Equipo propulsor

El remolcador está equipado con dos propulsores azimutales con tobera. Estos propulsores llevan la hélice dispuesta sobre un eje que puede girar sobre sí mismo 360°, haciendo de esta manera innecesaria la existencia de timón. Con este sistema se consigue más maniobrabilidad que con la combinación tradicional de hélice fija y timón.

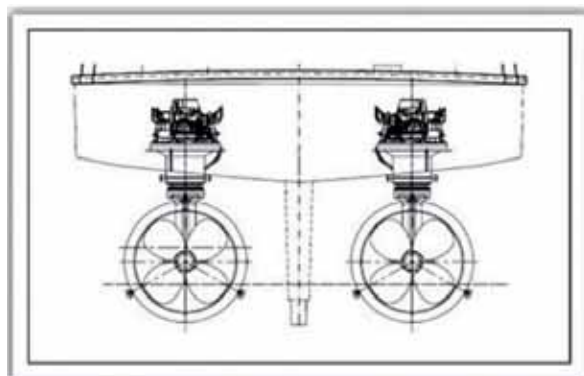


Figura 11. Disposición de los propulsores

El gobierno de cada uno de los propulsores se realiza de forma independiente mediante la manipulación de unos mandos (*joysticks*) situados



Figura 12. Joystick de estribor del BLANCA S

en la consola del puente. Con éstos, no sólo se actúa sobre el giro de los propulsores sino que también se regulan las revoluciones del motor. El patrón se sitúa entre estos, accionando cada uno de ellos con una mano tal y como se aprecia en la anterior fotografía.

La orientación de cada uno de los propulsores junto con el número de vueltas de la hélice y el porcentaje de máquina que se está aplicando, quedan reflejados en unos indicadores de gobierno ubicados en la consola.



Figura 13. Indicador de orientación, potencia de máquina y revoluciones de la hélice

#### 4.1.2. Piloto automático

El remolcador BLANCA S está capacitado para navegación de altura y cuenta para ello con un piloto automático *Raytheon Anschütz NP60*, especialmente indicado para buques de estas dimensiones.

Para que el piloto automático actúe sobre los propulsores, no basta solamente con haberlo encendido pulsando el botón AUTO en su consola, sino que es preciso aceptar los mandos de control de los propulsores (*joysticks*). Para ello, una vez puestos a la vía ambos propulsores debe apretarse un pulsador situado en la consola próximo a dichos mandos. En ese momento, se establece la conexión

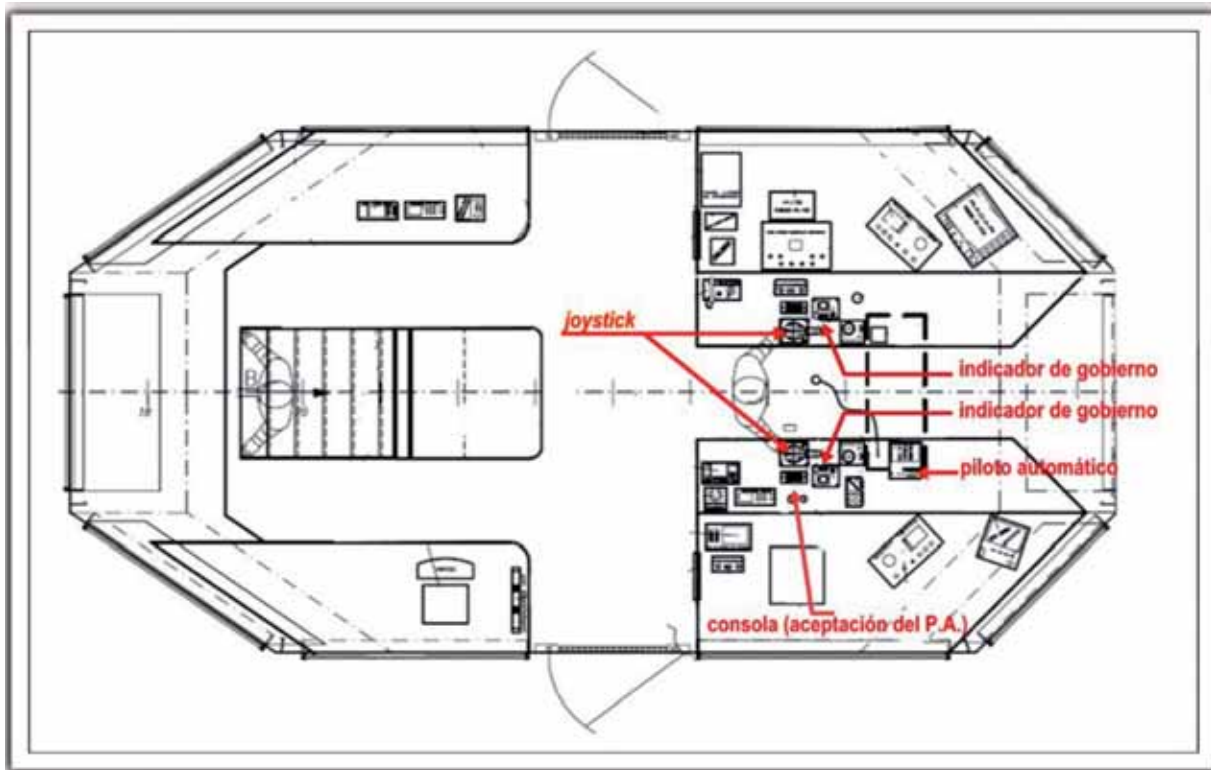


Figura 14. Plano de disposición de aparatos en el puente de gobierno del remolcador BLANCA S.

entre los mandos y el equipo propulsor, prevaleciendo las órdenes del piloto automático sobre el giro de los propulsores, incluso por encima de aquellas que se pudiesen hacer manualmente sobre los citados mandos. Es decir, el accionamiento del piloto automático anula a los *joysticks*.

Existe un testigo luminoso sobre el pulsador que estando encendido indica que el gobierno del buque se ha trasladado al piloto automático. A partir de ese momento sólo se recupera el gobierno manual pulsando de nuevo sobre el botón de aceptación del piloto automático.

Hay que destacar que el control de las revoluciones siempre lo tienen los mandos del propulsor, independientemente de si está o no activado y acoplado el piloto automático.

#### 4.1.3. Relevo de la tripulación

El accidente tiene lugar el mismo día en que se produce el relevo de patrones, siendo la manio-

bra en la que se produce éste la primera manobra que iba a efectuar el patrón entrante.

En los relevos que hacen los patrones se llevan a cabo las comprobaciones del equipo. Para ello, se manipulan los controles de los equipos de navegación como forma de verificar su correcto funcionamiento.



Figura 15. Consola de botones donde se acepta el piloto automático.



#### 4.1.4. Procedimiento estándar de la maniobra

La maniobra se inicia en la máquina donde, tras recibir la solicitud de servicio de remolque con aproximadamente treinta minutos de antelación, se lleva a cabo el siguiente proceso rutinario:

- Arranque del motor auxiliar.
- Desconexión de alimentación de tierra.
- Arranque de los motores.

Una vez comprobados los parámetros de funcionamiento de los motores, el control de los propulsores pasa al puente de gobierno, desde donde se controla toda la maniobra. Entre tanto, en tierra, un marinero desconecta el cable de alimentación de tierra, retira la pasarela y, tras recibir la correspondiente orden del patrón, larga el cabo de proa. En algunos casos, por encontrarse este cabo en tensión, es preciso embragar el motor y acercar la proa al muelle, de manera que se posibilite el desencapillado del mismo; sin embargo, el día del accidente el largo de proa se encontraba en banda por lo que el marinero pudo largar el cabo sin necesidad de embragar el motor y maniobrar para facilitar esta operación.

Posteriormente, el patrón maniobra abriendo la proa y una vez que ésta se encuentra libre ordena al marinero en tierra que largue el cabo de popa y embarque. Potestativamente, el patrón

hace esta maniobra dando o no máquina, ya que simplemente con el motor embragado los propulsores giran aproximadamente a 110 vueltas por minuto, proporcionando así maniobrabilidad suficiente.

#### 4.2. Análisis

Como ya se indicó anteriormente, es imposible utilizar simultáneamente el gobierno manual y el piloto automático. Para que el gobierno del buque lo asuma el piloto automático debe cumplirse que:

- El piloto automático esté encendido.
- Los mandos de los propulsores estén ambos a la vía.
- Se acepte en la consola de los propulsores el piloto automático.

No hay ninguna duda de que el accidente se produce por carecer de capacidad de gobierno manual al estar ésta intervenida por la acción del piloto automático, por lo que cabe afirmar que las condiciones anteriormente enumeradas se cumplieron en este caso.

El piloto automático sólo se utiliza en navegación en aguas libres, nunca en el tipo de tráfico al que el remolcador estaba dedicado. Por ello su pues-

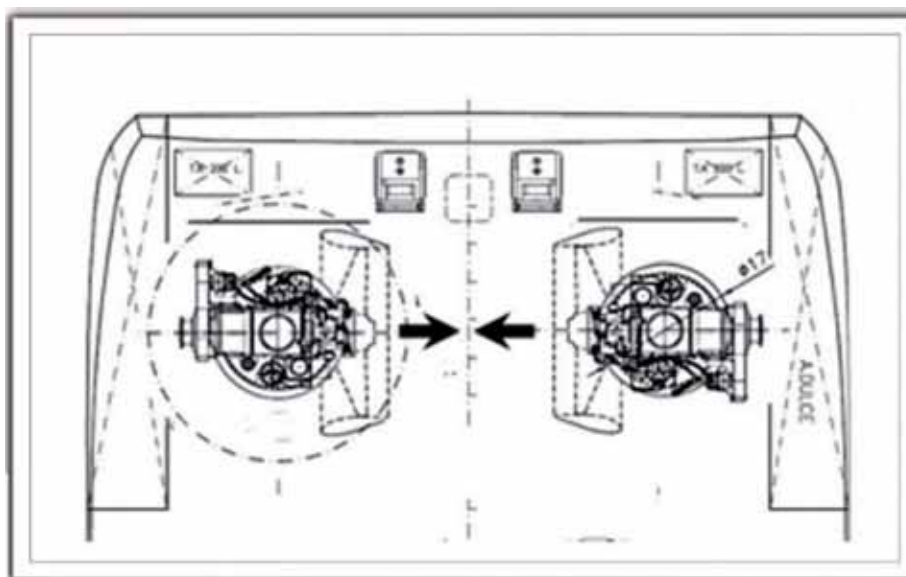


Figura 16. Sentido del flujo de los propulsores tras la maniobra de atraque



ta en funcionamiento no pudo obedecer a un olvido de desconexión tras utilizarlo, sino más bien a una manipulación involuntaria del panel de control en el momento de las comprobaciones efectuadas por los patrones en el momento del relevo.

Las maniobras de atraque del remolcador finalizan con los propulsores orientados de manera que ambos flujos se contrarresten (ver figura 16). En una operación normal los mandos de los propulsores se encontrarían en esa posición al inicio de la maniobra de desatraque, lo que impediría la entrada en funcionamiento del piloto automático. Sin embargo, los citados mandos se pudieron haber llevado a la vía, bien durante el relevo de Patrones, o durante las verificaciones llevadas a cabo en la maniobra de desatraque.

Finalmente la aceptación del piloto automático se realiza pulsando un botón instalado en el panel de información del mando de control de los propulsores. Este panel cuenta con cinco testigos y tres pulsadores. Éstos últimos se utilizan para embragar los motores, desembragarlos, y acoplar el piloto automático. Al acoplar el piloto automático se enciende un testigo difícilmente apreciable, por lo que la tripulación pudo no percatarse que éste estaba activado.

### 4.3. Simulación de la maniobra

El día 7 de septiembre un investigador de la CIAIM se desplazó a Palma de Mallorca, lugar donde en la actualidad está operando el remolcador BLANCA S, para comprobar la respuesta del buque ante una maniobra de desatraque realizada con o sin piloto automático.

En ambas condiciones, tras haber largado el cabo de proa, se embragaron y desembragaron repetidamente los motores simulando las comprobaciones que del gobierno pudo hacer el patrón al mando el día del accidente. Tal y como se puede apreciar en la secuencia de fotografías siguiente, el buque tensó el cabo de popa y comenzó a separar la proa del muelle hasta quedar abierto unos 45°, llegando finalmente incluso a separar también la popa (secuencia 1 a 6).

En esta situación se desembragaron los motores y pudo comprobarse como el buque retrocedió debido a la tensión del cabo, dejándolo finalmente en banda. Esta situación fue la que permitió desencapillar y liberar al buque definitivamente de su amarre (secuencia 7 y 8).

Una vez que se hubo desatracado se comprobó que tras embragar el motor el número de vueltas

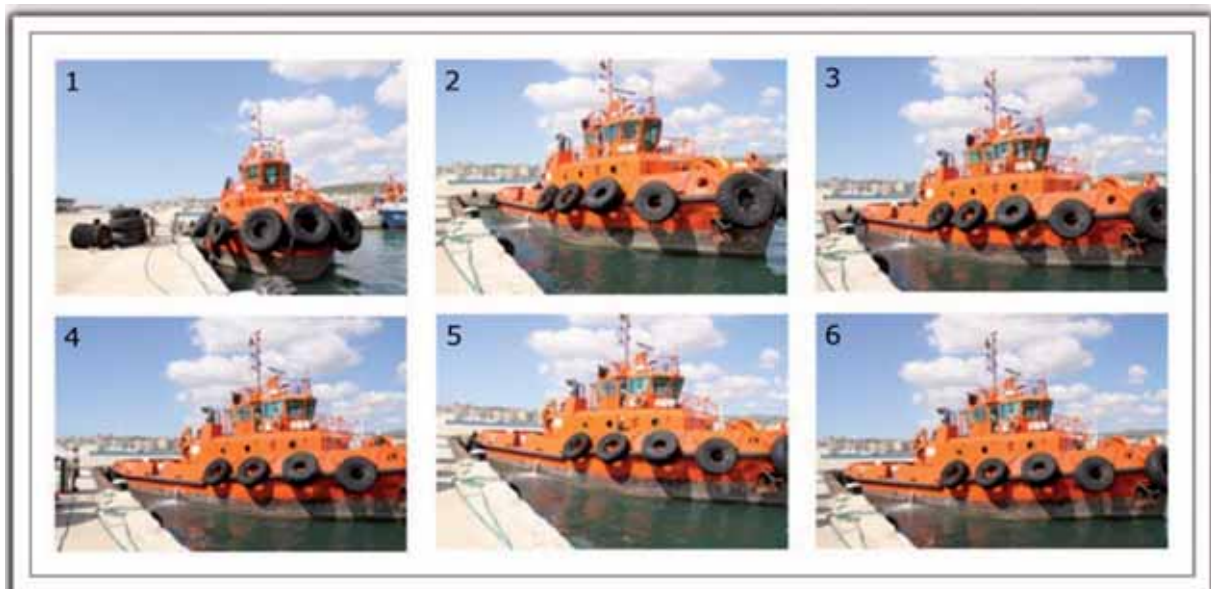


Figura 17. Simulación de la maniobra de desatraque





Investigación de la colisión del buque remolcador BLANCA S, el 29 de diciembre de 2008, contra un pantalán flotante en el Puerto de Melilla



Figura 18. Momento en el que el cabo quedó en banda tras desembragar

que daba la hélice, que hasta ese momento había sido alrededor de unas 14 revoluciones de la hélice por minuto, subía a 110 revoluciones poniendo al buque en movimiento, y que tras desembragar, pese a bajar de nuevo a 14 revoluciones, el buque continuaba desplazándose a 1,6 nudos.

Llegado a este punto, en la condición de gobierno manual era posible invertir el sentido de flujo en los propulsores, lo que permitiría frenar el buque.

Por el contrario, con el piloto automático activado resultó imposible alterar la posición de los propulsores, por lo que el buque continuó desplazándose sin que se pudiera frenar su inercia colisionando con el pantalán hasta varar.

En algún momento, al preparar la maniobra de desatraque, se pulsó de manera involuntaria el botón que acopla el piloto automático a los propulsores.

Una vez bajo el control del piloto automático, libre del amarre y con cierta arrancada, aunque el patrón intentó gobernar el remolcador dando atrás, invirtiendo los mandos y dando máquina, el buque incrementó su marcha avante, ya que aun cuando los *joysticks* se pudieron invertir, los propulsores no se movieron, manteniéndose su posición y aumentándose por tanto la velocidad.

A pesar de que se desembragó, un remolcador como este, de 260 GT, presenta una inercia suficiente como para avanzar desplazando de su posición el pantalán flotante con el que colisionó.

Tras la colisión, el desplazamiento del pantalán frenó el remolcador hasta casi detenerlo, siendo suficiente que tocara la roda con la rampa del antiguo varadero de pesqueros, para que se detuviera totalmente, quedando varado.





## Capítulo 5. CONCLUSIONES

De todo lo expuesto se puede concluir que:

- La colisión se produjo al carecer el remolcador de capacidad de gobierno por estar activado el piloto automático, lo que impidió el control manual de la maniobra.

El remolcador BLANCA S al estar diseñado como remolcador de altura dispone de piloto automático, si bien al estar constantemente dedicado a servicios de puerto su tripulación no se encuentra suficientemente entrenada en la operación del citado equipo.

Esa falta de familiarización de la tripulación con el funcionamiento del piloto automático, impidió identificar como causa de la falta de gobierno el hecho de estar activado dicho equipo, imposibilitando su corrección a tiempo.

- La maniobrabilidad del remolcador BLANCA S, que dispone de propulsores azimutales, es totalmente distinta a la que presentan los remolcadores con sistema de propulsión convencional, con hélice y timón, como el remolcador PUNTA TORRE.

La tripulación del BLANCA S, no está familiarizada con los propulsores azimutales, los cuales

exigen procedimientos especiales para su arranque y gobierno.

- La verificación efectuada por el patrón y el mecánico, comprobando de forma individualizada el funcionamiento de los equipos del puente y de máquinas respectivamente, no les permitió identificar el motivo que provocaba la falta de gobierno.
- La inercia adquirida por el remolcador, imposibilitando su parada, y el escaso espacio disponible para su desplazamiento sin control, debido a la proximidad del pantalán, hacían inevitable la colisión.

Esta misma circunstancia en un puerto más grande, con un atraque dimensionado y ubicado sin las restricciones que presentaba el asignado al remolcador en el puerto de Melilla, probablemente no hubiera tenido las mismas consecuencias.

- El largado de amarras, sin tener la certeza de que el buque se encontraba operativo en las condiciones que garantizaran hacerlo con seguridad en la zona de maniobra, contribuyó a que se produjera el accidente.



## Capítulo 6. RECOMENDACIONES

- Aunque las prescripciones del Convenio STCW no son aplicables a este tipo de buques por su tonelaje y tráfico, sería recomendable que las compañías que cuentan con remolcadores con propulsores azimutales aplicaran lo establecido en la Regla 1/14.4 del citado Convenio, de forma que se responsabilizasen de asignar a todos y cada uno de sus buques, a gente de mar que esté familiarizada con sus funciones específicas y con todos los dispositivos, instalaciones, equipos, procedimientos y características del buque que sean pertinentes para desempeñar tales funciones en situaciones normales o de emergencia.
- Cuando una tripulación, habituada a prestar servicio en un remolcador determinado, se incorpora a uno nuevo dotado de tecnología más avanzada, tanto para la propulsión como para el control a distancia de los motores y los sistemas de comunicaciones, se le debe facilitar la formación necesaria que les permita su familiarización con los nuevos dispositivos y procedimientos de operación.
- De forma similar, se recomienda adoptar por parte de la compañía un procedimiento para la preparación de planes e instrucciones, incluidas las listas de comprobación que proceda, aplicables a las operaciones más importantes que se efectúen a bordo en relación con la seguridad del buque y que se delimiten las tareas que hayan de realizarse, asignándolas al personal capacitado para ello.
- Se debe incluir en los procedimientos y listas de comprobación la obligatoriedad de mantener el piloto automático desactivado, salvo cuando el remolcador esté en navegación, así como de efectuar una verificación al finalizar las maniobras de desatraque y cuando el buque no esté prestando servicio.
- Igualmente, se debe recoger en las listas de comprobación previas a la prestación de un servicio, la verificación de los mandos del piloto automático y la posición de los propulsores azimutales, para asegurar que el remolcador responde a las ordenes de gobierno manual dadas por el patrón.
- Sería aconsejable que el panel de control del piloto automático dispusiera de una protección que impidiera la manipulación involuntaria de dicho dispositivo, impidiendo la activación del piloto automático por error.
- A la hora de asignarse un remolcador para prestar servicio en un puerto debería valorarse si las dimensiones, potencia y capacidad de tiro de éste son las adecuadas para el servicio demandado en el citado puerto, así como si la ubicación y dimensiones del atraque destinado al remolcador son los apropiados para facilitar la correcta maniobrabilidad del mismo.



## Anexo 1. COMPOSICIÓN DE LA COMISIÓN

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.
- El vicepresidente
- 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 (AETINAPE).
- 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, en este caso el de la Ciudad Autónoma de Melilla.
- 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 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 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.