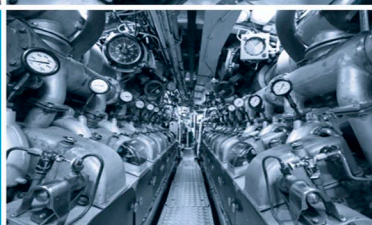
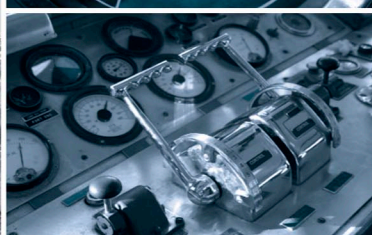
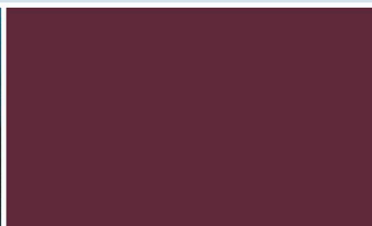


INFORME TÉCNICO A-13/2010

Investigación de la varada del B/Q SICHEM COLIBRI,
en aguas del río Guadalquivir, el 11 de agosto de 2009



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL
DE TRANSPORTES

COMISIÓN PERMANENTE DE
INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
E INCIDENTES MARÍTIMOS

Informe técnico

A-13/2010

Investigación de la varada
del B/Q SICHEM COLIBRI,
en aguas del río Guadalquivir,
el 11 de agosto 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: 161-11-039-X

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
LISTA DE TABLAS	7
GLOSARIO DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS, SÍMBOLOS Y TÉRMINOS	8
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	13
2.1. El buque	13
2.1.1. Características principales	13
2.1.2. Hitos en la construcción y explotación del buque	13
2.1.3. Certificados y observaciones	14
2.1.4. Disposición general	14
2.1.5. El sistema de gobierno.	14
2.2. La compañía	16
2.3. La tripulación	17
Capítulo 3. EL ACCIDENTE	18
3.1. Antecedentes	18
3.2. El accidente	18
3.3. Después del accidente	21
Capítulo 4. ANÁLISIS DEL ACCIDENTE	24
4.1. Causa del accidente	24
4.2. Canal restringido.	25
4.3. Cumplimiento de las regulaciones para la subida del río	26
4.4. Procedimientos seguidos por la tripulación	26
4.5. Datos recabados del Registrador de Datos de la Travesía	27
4.6. Funcionamiento de las alarmas del sistema de gobierno	27
4.7. Análisis cronológico de los eventos del accidente relacionados con la seguridad	28
Capítulo 5. CONCLUSIONES	29
Capítulo 6. RECOMENDACIONES	30
Anexo 1. Órganos de la CIAIM	31



LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	B/Q SICHEM COLIBRI.....	13
Figura 2.	B/Q SICHEM COLIBRI. Disposición general	15
Figura 3.	Esquema del sistema hidráulico PORSGRUNN TYPE 230-12/2	16
Figura 4.	Lugar de la varada del B/Q SICHEM COLIBRI, en la desembocadura del Río Guadalquivir.....	19
Figura 5.	Momento previo al fallo del servotimón.	20
Figura 6.	Lugar preciso del accidente y posición en que quedó varado el B/Q SICHEM COLIBRI (imagen extractada de la carta de navegación del buque).	20
Figura 7.	Secuencia de acontecimientos mostrados a través de la pantalla del AIS del sistema de control de tráfico de SASEMAR.....	21
Figura 8.	Situación en la que quedó varado el B/Q SICHEM COLIBRI	22
Figura 9.	Posición en que quedó varado junto a la boya n.º 14 (La Riza).....	22
Figura 10.	Salvamar E/S Suhail dando asistencia al SICHEM COLIBRI.....	22
Figura 11.	Esquema hidráulico del servo: el círculo y la flecha indican la válvula solenoide averiada. ..	24
Figura 12.	Detalle del accionador roto de la válvula solenoide.....	25
Figura 13.	Ubicación de la palanca del gobierno de emergencia del servomotor n.º 1	25
Figura 14.	Cuadro de ejercicios obligatorios	26
Figura 15.	Detalle de la posición del indicador de bloqueo hidráulico en el panel de alarmas del sistema de gobierno	27



LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Características principales	13
Tabla 2.	Estado de los certificados del buque.....	14
Tabla 3.	Alarmas obligatorias del sistema de gobierno	16
Tabla 4.	Tripulación mínima del buque y estado de sus certificados de competencia	17



GLOSARIO DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS, SÍMBOLOS Y TÉRMINOS

AIS.....	: <i>Automatic Identification System</i> . En español, Sistema de Identificación Automática, pudiéndose encontrar como SIA.
A/S.....	: Aeronave de salvamento.
B/Q.....	: Buque quimiquero.
B/S.....	: Buque de salvamento.
Boza.....	: Cabo o cadena usado para transferir amarras tensas, desde el cabirón o cabezal de una maquinilla o molinete y hacerlas firmes en una bita, sin pérdida sensible de tensión. También, cabo con que se amarra un bote o lancha.
CIAM.....	: Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos.
CNCS.....	: Centro Nacional de Coordinación de Salvamento.
Código ISM.....	: Código internacional de gestión de la seguridad operacional del buque y la prevención de la contaminación, exigido en el Capítulo IX del Convenio SOLAS 1974, y más conocido por su acrónimo en inglés (<i>International Safety Management</i>).
Cofferdam.....	: Espacio vacío entre dos mamparos estancos o cubiertas dentro de un buque y que sirve al propósito de aislar espacios de carga o evitar pérdidas.
DGMM.....	: Dirección General de la Marina Mercante.
E/S.....	: Embarcación de salvamento
GT.....	: <i>Gross Tonnage</i> . Unidades de arqueo bruto.
I.....	: Latitud geográfica.
L.....	: Longitud geográfica.
MCR.....	: <i>Maximun Continuous Rating</i> . Potencia máxima continua a la que trabaja el motor de un barco en condiciones normales.
MOU.....	: Acrónimo de «Memorandum of Understanding». Por extensión, se refiere al Paris-MOU.
MRCC.....	: <i>Maritime Rescue and Coordination Centre</i> . Centro de Coordinación y Rescate Marítimo.
n/a.....	: No aplicable.
NT.....	: <i>Net Tonnage</i> . Unidades de arqueo neto.
OMI.....	: Organización Marítima Internacional.
Paris-MOU.....	: <i>Paris Memorandum of Understanding on Port State Control (Paris MOU)</i> . El Paris-MOU es un sistema armonizado de inspección de buques con el objetivo de que los barcos que operen en los puertos de Europa y Atlántico Norte cumplan con los requisitos internacionales de seguridad y medioambientales, así como que la tripulación viva y trabaje en las condiciones adecuadas.
Peso en rosca.....	: Peso del buque tal como lo entrega el astillero; esto es, sin carga, consumibles, pertrechos, víveres ni tripulantes.
Piedra ostionera.....	: Roca sedimentaria compuesta por conchas marinas y piedras erosionadas por la mar.
Ppp.....	: Perpendicular de popa. Línea vertical de referencia en la popa del buque.
SASEMAR.....	: Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima.
Servotimón.....	: Mecanismo de gobierno de un buque compuesto de un timón accionado por servomotores hidráulicos.
SEVIMAR.....	: Normativa de seguridad marítima promulgada por la Administración española, que incluye las disposiciones del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar (Convenio SOLAS) y las disposiciones complementarias nacionales.
Slop.....	: Tanque de un buque donde se vierten los derrames o los residuos de la carga de otros tanques.
SMSSM.....	: Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima.
SOLAS.....	: Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en la mar, 1974.
t.....	: Toneladas.
TRB.....	: Toneladas de Registro Bruto.
UTC.....	: <i>Universal Time Coordinated</i> . En español, tiempo universal coordinado.



SINOPSIS

El accidente

A las 04:00 h del día 11 de agosto de 2009 el buque quimiquero maltés de doble casco SICHEM COLIBRI, procedente de Lavera (Francia) con un cargamento de 3.125 t de sosa cáustica en disolución (producto cáustico, categoría Y, clase IMO 8, número UN 1824), se encontraba fondeado en la desembocadura del río Guadalquivir preparando la máquina para tomar práctico e iniciar el cruce de la Barra del Guadalquivir con destino al puerto de Sevilla.

Una vez embarcado el práctico, a las 05:04 h, comenzó el remonte del río Guadalquivir. La marea se encontraba subiendo, por lo que el barco contaría con el impulso adicional de la corriente entrante. La pleamar era a las 07:05 h.

A las 05:39 h, cuando el SICHEM COLIBRI acababa de pasar entre las boyas 11 y 12, y con una velocidad sobre el fondo de 11,1 nudos, el barco comenzó a caer a babor advirtiendo el timonel al capitán que el timón no respondía y que había quedado bloqueado en un ángulo de 20° a babor. No sonó ninguna alarma avisando del bloqueo del timón.

Inmediatamente, el capitán procedió a ordenar «parar máquinas» e intentar volver a rumbo con la hélice de proa, sin obtener el resultado deseado. Entonces dio la orden de «todo atrás», pero debido a la inercia que llevaba el barco no se pudo evitar la varada del mismo en la margen izquierda (según la marcha del buque) del canal de la Barra del Guadalquivir, al ser aproximadamente las 05:39 h.

El barco pivotó sobre la proa, virando y quedando con un rumbo de 317°, una escora a babor de unos 4°, y en la posición 36° 47,2' N; 06° 22,5' W (junto a la boya 14-Bajo de la Riza) varado sobre una roca de piedra ostionera de poca consistencia.

Se fondeó el ancla de babor a las 05:45 h para mantener la posición del barco.

La visibilidad en el momento del accidente era buena y había vientos variables de fuerza 2 a 3 con marejadilla.

En el transcurso de la maniobra de «atrás toda» que ordenó el capitán, el cilindro número 1 del motor principal, que ya había disparado una alarma por alta temperatura de barrido, quedó dañado, por lo que su posterior anulación por el personal del buque limitó la potencia efectiva del motor, lo que contribuyó a impedir que el buque se pudiese liberar por sus propios medios.

A las 18:14 h, aprovechando la última pleamar de ese día, el buque quedó libre de la varada con la ayuda de un remolcador.

El resultado de las inspecciones efectuadas al barco tras la varada y tras su liberación no evidenció daños estructurales en el casco, ni tampoco contaminación alguna.

El buque fue remolcado por la popa hasta el fondeadero situado en la entrada del canal.

El 12 de agosto, a mediodía, el buque quedó atracado en el puerto de Sevilla.

Conclusiones

A lo largo de este informe se han desarrollado los razonamientos que han permitido a esta Comisión concluir que:

- La causa de la varada del buque fue un fallo en su sistema de gobierno debido a la rotura de un componente de las válvula solenoide del servomotor número 1, con el desprendimiento de una parte metálica que bloqueó la válvula, obligando al flujo constante de fluido hidráulico en uno de los circuitos. Este hecho hizo que el sistema de gobierno moviera el timón a babor, quedando bloqueado en esa posición con un ángulo de 20°.



- No existen pruebas que permitan dilucidar si la rotura fue debida a un fallo de mantenimiento, a la fatiga del material, a un error de diseño o a otra causa.
- La alarma de bloqueo hidráulico de que estaba dotado el sistema, y que debería haber detectado la avería, no funcionó. No obstante el correcto funcionamiento de la alarma probablemente no hubiera evitado la varada del buque.
- El fallo detectado en la máquina propulsora momentos antes del accidente no contribuyó a que éste se produjera. Este fallo impidió que el motor del buque pudiera desarrollar toda su potencia en las labores que siguieron para liberar al barco de la varada.
- El hecho de haber seguido las instrucciones del constructor en caso de avería o fallo del sistema de gobierno no hubiera podido evitar la varada debido al escaso tiempo de reacción y la falta de espacio necesario para realizar la maniobra según las curvas de evolución del barco.

* * *



Capítulo 1. LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN

I.1. Introducción

La investigación del accidente del B/Q SICHEM COLIBRI 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 del Ministerio 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 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.

I.2. Investigación

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

Con fecha 30 de noviembre de 2010, el Pleno de la CIAIM, constituido por los miembros que se detallan en el Anexo 1 de este informe, aprobó por unanimidad el contenido del mismo, así como las conclusiones y recomendaciones de él obtenidas.

I.3. Recopilación de información

Para la investigación y posterior realización de este informe la CIAIM ha contado, para recopilar información, con la colaboración de la Capitanía Marítima de Sevilla, la Dirección General de la Marina Mercante (DGMM), el Centro Nacional de Coordinación de Salvamento (CNCS), de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR), y de la compañía «EMS Ship Management».

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

- «Informe de varada del buque quimiquero SICHEM COLIBRI», realizado por la Capitanía Marítima de Sevilla.
- Acta de protesta de mar realizada por el capitán del buque.
- Declaraciones realizadas por los miembros de la tripulación ante el Investigador de la CIAIM.
- Informe del práctico del puerto de Sevilla.
- Informe de la reparación del servotimón por parte de Aker Solutions
- Informe de reconocimiento submarino realizado por Mac-Pherson Servicios Subacuáticos.
- Informe General de Emergencia emitido por SASEMAR.
- La siguiente documentación del buque:
 - Lista de Tripulantes.
 - Certificados.
 - Características técnicas del servotimón.
 - «Oficial Log Books» o Diarios de Navegación oficiales del buque, tanto del puente como de la sala de máquinas.
 - «Bell Book» o Cuaderno de Maniobras.
 - Listas de comprobación del Sistema de Gestión del Buque.



- Información gráfica tomada en el lugar durante el accidente y las operaciones de reflotamiento.
- Datos del Registrador de Datos de Travesía del barco, que incluyen las conversaciones habi-
- das en el puente de gobierno en los momentos anteriores y posteriores al accidente.
- Informe de la investigación interna del accidente realizada por la compañía (EMS Ship Management LTD).

* * *



Capítulo 2. INFORMACIÓN FACTUAL

2.1. El buque

El B/Q SICHEM COLIBRI es un buque químico de doble casco y bandera de Malta, con puerto base en La Valeta (Malta). El barco pertenece a la compañía EITZEN CHEMICAL (SINGAPORE) PRIVATE PTE.

El buque fue construido en 2001 en Mokpo (Korea) por Ilheung Shipbuilding & Engineering Co. Ltd.



Figura 1. B/Q SICHEM COLIBRI

2.1.1. Características principales

Sus características principales son:

Tabla 1. Características principales

Nombre del buque	SICHEM COLIBRI
Constructor	Ilheung Shipbuilding & Engineering Co. Ltd
Año de construcción	2001
Tipo	Chemical/Products tanker (DB)
Número OMI	9216042
Distintivo de llamada	9HHB8
Sociedad de clasificación	Lloyd's Register (LR)
LR Class	A1
Eslora total	92,89 m
Eslora entre perpendiculares	83,50 m
Manga	14,40 m
Puntal cub. principal	7,00 m
Calado de trazado	5,94 m
Francobordo	1.060 mm
GT	2.764
NT	1.042
TRB	3.592 t
Desplazamiento en rosca	5.491,4 t
Propulsor	1 hélice paso variable de 4 palas
Potencia propulsora	2.400,00 kW

La velocidad de servicio al 90 por 100 de la MCR es de 13,2 nudos. El buque dispone de una hélice de maniobra transversal a proa con una potencia de 253 kW.

2.1.2. Hitos en la construcción y explotación del buque

Los principales hitos en la construcción y explotación del buque, de acuerdo con los datos que figuran en las bases del Lloyd's (www.lloydsmiu.com) y de Equasis (www.equasis.org) son:

Construcción

- Puesta de quilla: 27 dic 1999
- Botado: 31 jul 2000
- Entregado: 23 abr 2001.

El buque fue puesto en servicio con el nombre de COLIBRI, para ser cambiado en el año 2005 por el de SICHEM COLIBRI.

Historial de abanderamiento del buque

El SICHEM COLIBRI ha tenido las siguientes banderas desde su construcción:

- Madeira: 01/01/2000 a 05/11/2004.
- Singapur: 06/11/2004 a 30/01/2005.
- Portugal: 31/01/2005 a 09/04/2005.
- Singapur: 10/04/2005 a 07/08/2005.
- Portugal: 08/08/2005 a 26/08/2005.
- Malta: 27/08/2005 hasta hoy.



Gestores del buque

El buque fue gestionado por distintas empresas desde su puesta en servicio, siendo relevante el hecho de que sus gestores, de acuerdo con el Código ISM, fueron españoles en el período comprendido entre su puesta en servicio y diciembre del 2007 («EITZEN CHEMICAL SPAIN» SA, y «EMS SHIP MANAGEMENT SL»).

En la actualidad se encuentra gestionado por la compañía «EMS SHIP MANAGEMENT INDIA».

2.1.3. Certificados y observaciones

En la fecha del accidente, el buque tenía los certificados en vigor tal y como se pudo comprobar en la base de datos del Paris-MOU. Además, el mismo día del accidente, se le practicó una inspección MOU para comprobarlo.

En la tabla 2 se presenta el estado de los certificados más importantes.

2.1.4. Disposición general

El diseño del buque es típico de un buque de productos con doble casco con 10 tanques en total y con tanques de lastre en el fondo y los laterales.

La capacidad de carga del SICHEM COLIBRI al 98% de la capacidad total y excluyendo los slops, es de 3.684 m³ distribuidos en los 5+5 tanques a lo largo de la zona de carga.

Los tanques de combustible están situados a proa de la sala de máquinas junto al cofferdam y a ambas bandas del buque.

2.1.5. El sistema de gobierno

El SICHEM COLIBRI está equipado con un sistema de gobierno suministrado por Aker Solutions y de marca Aker Porsgrunn Type 230-12/2. Este sistema está dotado de los siguientes componentes:

- Un actuador de vanos rotatorios que actúa sobre la mecha del timón.
- 2 circuitos independientes de control, cada uno de ellos dotado de:
 - Bombas.
 - Motor eléctrico.
 - Tanque de aceite.
 - Válvulas de control direccional.
 - Válvulas de seguridad.
 - Filtros.
 - Instrumentación.

El esquema del sistema hidráulico de gobierno del buque se muestra en la figura 3:

Tabla 2. Estado de los certificados del buque

<i>Certificados a fecha 11/08/2009</i>	<i>Estado</i>	<i>Fecha de expedición</i>	<i>Fecha de caducidad</i>	<i>Intermedia/ Anual</i>
Internacional Ship Security Certificate	Aprobado	17/12/2007	02/08/2011	23/03/2009
Cargo Ship Safety Construction	Aprobado	15/05/2006	22/04/2011	17/06/2009
Cargo Ship Safety Equipment	Aprobado	22/06/2009	22/04/2011	
Cargo Ship Safety Radio	Aprobado	25/06/2009	22/04/2011	
International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk	Aprobado	26/06/2007	22/04/2011	25/06/2011
Document of Compliance	Aprobado	07/11/2007	07/07/2010	03/07/2008
International Load Line Certificate	Aprobado	25/06/2009	22/04/2011	
Safety Management Certificate	Aprobado	06/02/2008	02/08/2011	25/03/2009
Minimum Safe Manning Certificate	Aprobado	22/08/2005	21/08/2010	
International Tonnage Certificate (1969)	Aprobado	05/10/2005		
International Oil Pollution Prevention Certificate	Aprobado	22/06/2009	22/04/2011	



Se trata de una compañía que se dedica principalmente al transporte de productos químicos con una flota de más de 80 barcos. Esta compañía opera mediante diferentes oficinas situadas en Dinamarca, España, EEUU y Singapur.

2.3. La tripulación

La tripulación se gestionaba a través de la empresa IBERNOR, S. L., radicada en Bilbao, por encargo del gestor del barco. La tripulación era de cinco nacionalidades distintas con el nexo de un idioma común, el español. No obstante, el idioma de trabajo del barco era el inglés.

En la tabla 4 figuran los requisitos impuestos por el certificado de dotación mínima del barco frente a la dotación existente.

Todo el personal se encontraba en posesión de las titulaciones, refrendos y certificados requeridos para desempeñar su puesto de trabajo, de acuerdo a las disposiciones impuestas por el Convenio STCW 1978, en su forma enmendada, y al certificado de dotación mínima de seguridad emitido por las autoridades de bandera.

Tal circunstancia fue comprobada por los inspectores de la Capitanía Marítima de Sevilla que se personaron en el barco para realizar una inspección MOU.

Tabla 4. Tripulación mínima del buque y estado de sus certificados de competencia

<i>Tripulante</i>	<i>Número de personas requeridas</i>	<i>Número existente a bordo con la cualificación requerida</i>	<i>Nacionalidad</i>	<i>Comentarios</i>
Capitán	1	1	Española	
Primer oficial	1	1	Peruana	
Oficial de cubierta	1	2	Peruana	1 segundo oficial + 1 tercer oficial
Jefe de máquinas	1	1	Peruana	
Primer oficial de máquinas	1	1	Peruana	
Oficial de máquinas	1	1	Peruana	
Marineros de cubierta	3	4	2 hondureños, 1 peruano y 1 colombiano	1 contramaestre y 3 ayudantes de contramaestre
Marineros de máquinas	2	2	Peruana	1 ajustador + 1 engrasador
Limpiador	1	1	Chilena	Hace las funciones de cocinero

Condiciones especiales impuestas por el Certificado de Tripulación Mínima de Seguridad (Minimum Safe Manning Certificate):

- El capitán, el primer oficial, el jefe de máquinas y el primer oficial de máquinas deben encontrarse debidamente certificados conforme a la regla V/1 del Convenio STCW 1978, en su forma enmendada (Requisitos mínimos de formación y competencia para los capitanes, oficiales y marineros de buques tanque).
- Al menos dos de los oficiales de cubierta deben estar en posesión de un certificado de operador general del SMSSM (GOC).

* * *



Capítulo 3. EL ACCIDENTE

Las horas que se indican en este informe corresponden a la hora oficial española, a no ser que expresamente se indique lo contrario.

3.1. Antecedentes

A las 04:00 h del día 11 de agosto de 2009 el buque quimiquero maltés de doble casco SICHEM COLIBRÍ, procedente de Lavera (Francia) con un cargamento de 3.125 t de sosa cáustica en disolución (producto cáustico, categoría Y, clase IMO 8, número UN 1824), se encontraba fondeado en situación 36° 46,3' N; 006° 28,1' W, en la desembocadura del río Guadalquivir, preparando la máquina para tomar práctico e iniciar el cruce de la Barra del Guadalquivir con destino al Puerto de Sevilla. Había partido de Lavera el 7 de agosto.

Su calado máximo era de 6,70 m, a popa.

Las condiciones meteorológicas eran favorables, con buena visibilidad y buena mar, y el embarque del práctico estaba previsto para el día siguiente, en torno a las 05:00 h.

Antes de que embarcara el práctico, se comenzaron las comprobaciones establecidas en los procedimientos de la compañía, consistentes en probar los diferentes equipos esenciales entre los que se encontraban el motor principal y el funcionamiento del sistema de gobierno.

Estas operaciones comenzaron el día 11 de agosto aproximadamente a las 04:00 h con la prueba del motor principal avante y atrás, funcionando correctamente. En torno a las 04:30 h, el capitán del barco subió al puente y a las 04:36 h se empezó a levar anclas. Se comprobó el funcionamiento del timón, no detectando ninguna anomalía. A las 04:50 h se terminó de levar el ancla y se cambió de timonel por el más experimentado del barco. A las 05:04 h embarcó el práctico y el barco empezó a remontar el río.

Durante las operaciones anteriores, a las 04:59 h, saltó una alarma de alta temperatura de barrido

del cilindro número 1 del motor principal. El jefe de máquinas se lo comunicó al capitán, solicitando que no se utilizase el 100% de la potencia propulsora para la maniobra.

La marea se encontraba subiendo, por lo que el barco contaría con el impulso adicional de la corriente entrante. La pleamar era a las 07:05 h.

El rumbo que seguía el barco en su marcha aguas arriba era del 069°. Su velocidad iba progresivamente en aumento hasta que alcanzó los 11,1 nudos sobre el fondo momentos antes del accidente según refleja el AIS del buque, registrado por el sistema de control de tráfico de SASEMAR.

Estaban conectados los dos servomotores, tal y como prescribe la regla 25 del capítulo V del SOLAS 1974, y se estaba gobernando a mano.

La posición geográfica donde se produjo el accidente se muestra en la figura 4.

3.2. El accidente

A las 05:39 h, cuando el SICHEM COLIBRI acababa de pasar entre las boyas 11 y 12, el barco comenzó a caer a babor advirtiendo el timonel al capitán que el timón no respondía y que había quedado bloqueado en un ángulo de 20° a babor. No sonó ninguna alarma avisando del bloqueo del timón.

Inmediatamente, el capitán procedió a ordenar «parar máquinas» e intentar volver a rumbo con la hélice de proa, sin obtener el resultado deseado. Entonces dio la orden de «todo atrás», pero debido a la inercia que llevaba el barco no se pudo evitar la varada del mismo en la margen izquierda (según la marcha del buque) del canal de la Barra del Guadalquivir, al ser aproximadamente las 05:39 h.

El capitán consiguió hacer funcionar de nuevo el timón parando y arrancando de nuevo las bombas, pero el barco ya había varado.

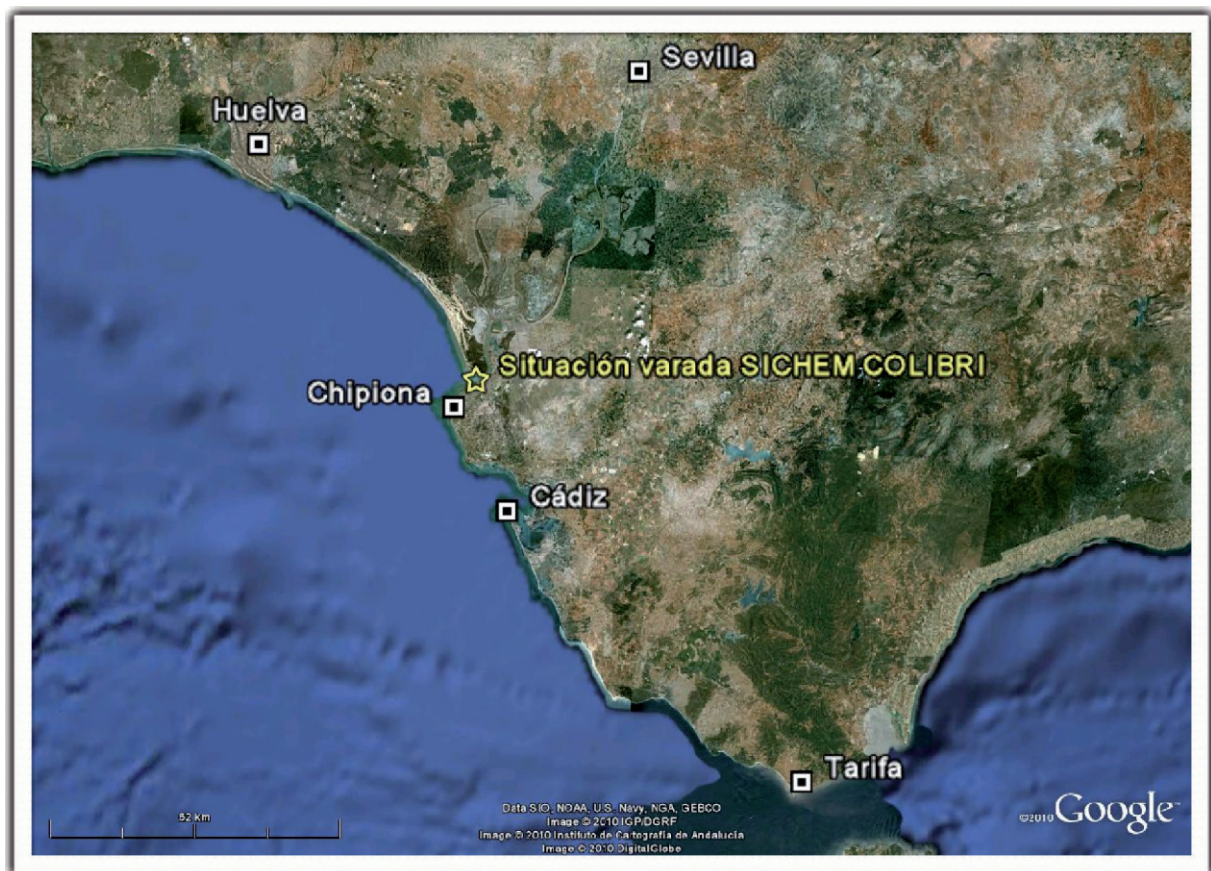


Figura 4. Lugar de la varada del B/Q SICHEM COLIBRI, en la desembocadura del Río Guadalquivir

Se fondeó el ancla de babor a las 05:45 h para mantener la posición del barco.

El barco pivotó sobre la proa, virando y quedando con un rumbo de 317° , una escora a babor de unos 4° , y en la posición $36^\circ 47,2' N$; $06^\circ 22,5' W$ (junto a la boya 14-Bajo de la Riza) varado sobre una roca de piedra ostionera de poca consistencia.

La visibilidad en el momento del accidente era buena y había vientos variables de fuerza 2 a 3 con marejadilla.

En la figura 5 se muestra la posición del SICHEM COLIBRI mientras atravesaba la barra del canal de entrada, justo en el momento previo a que se detectase el fallo del servo y comenzase a caer a babor. La figura se ha obtenido del sistema de control de tráfico de SASEMAR y está basado en la información transmitida por el AIS del buque.

En la figura 6 se representa la posición del buque una vez ya varado entre los pares de boyas «11-12» y «13-14», en la carta de navegación empleada por la tripulación del buque.

En la figura 7 se observa la secuencia de acontecimientos desde que el barco empezó a caer a babor hasta que quedó varado en la margen izquierda del canal de la barra en sentido ascendente. El buque pasó de navegar a 11,1 nudos a pararse completamente en 90 segundos aproximadamente.

La línea de puntos que parte del centro del buque muestra el movimiento del barco transmitido por su AIS y basado en la información del GPS del barco, por lo que esta información está retardada unos segundos respecto del acontecimiento real. No obstante, la silueta del barco en color rojo muestra la dirección de la proa según es captada en cada momento por la aguja

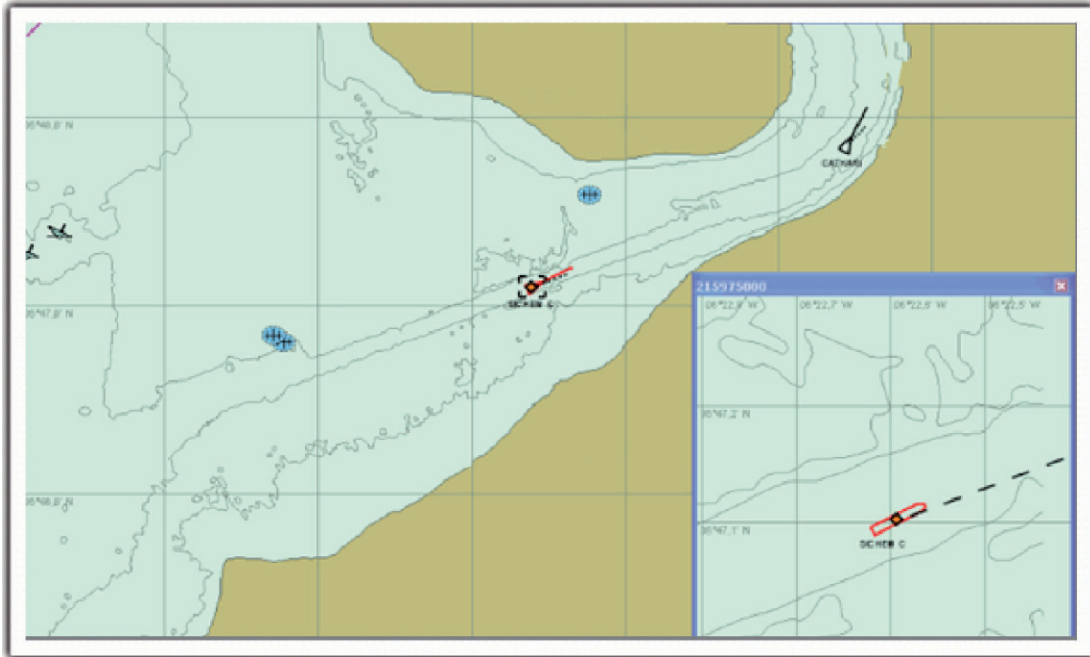


Figura 5. Momento previo al fallo del servotimón



Figura 6. Lugar preciso del accidente y posición en que quedó varado el B/Q SICHEM COLIBRI (imagen obtenida de la carta de navegación del buque)

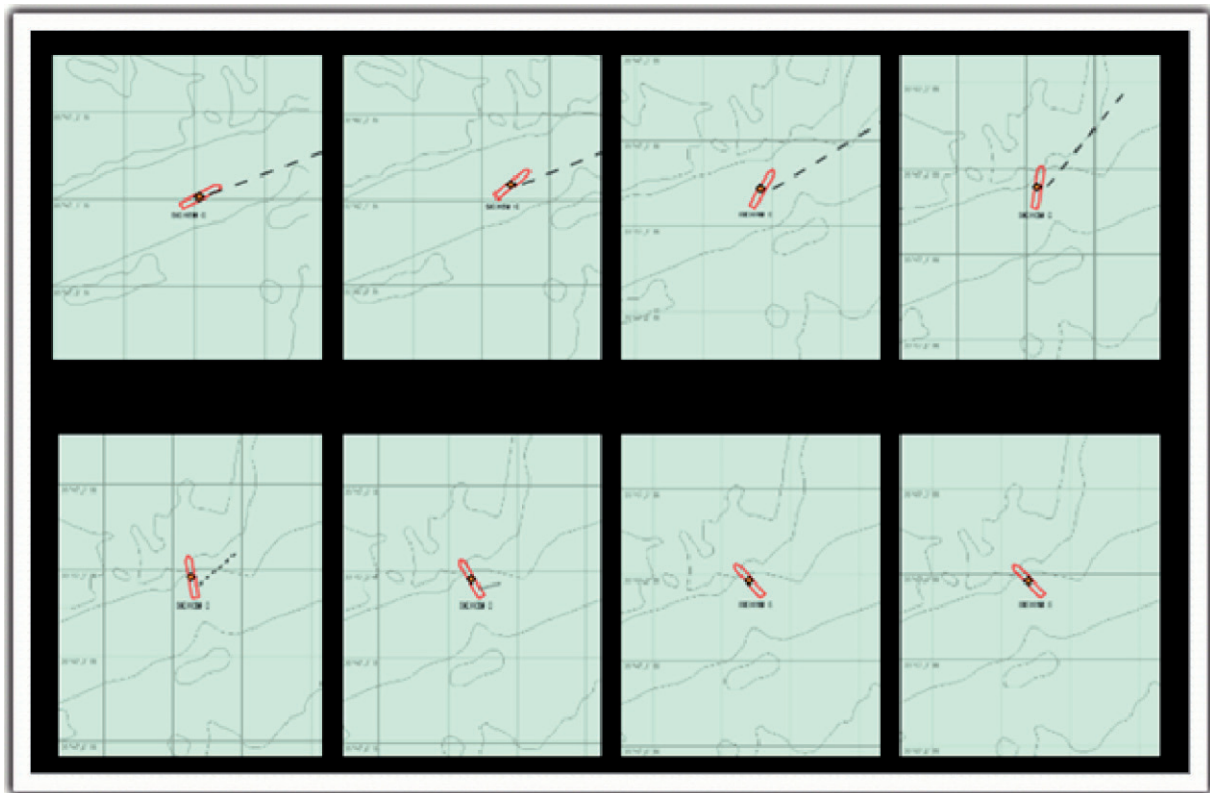


Figura 7. Secuencia de acontecimientos mostrados a través de la pantalla del AIS del sistema de control de tráfico de SASEMAR

giroscópica, por lo que su apariencia se corresponde con la posición real del barco en ese momento.

La secuencia permite comprobar que el barco no pudo detenerse a tiempo a causa de su inercia, pese a las maniobras puestas en práctica por el capitán.

En el transcurso de la maniobra de «atrás toda» que ordenó el capitán, el cilindro número 1 del motor principal, que ya había disparado una alarma por alta temperatura de barrido, quedó dañado, por lo que su posterior anulación por el personal del barco limitó la potencia efectiva del motor.

El buque quedó varado sobre una roca de piedra ostionera de poca consistencia, aproado al rumbo 317°, en la posición 36° 47,2' N; 06° 22,5' W junto a la boya 14-Bajo de la Riza.

A las 06:10 h, se dio aviso a Salvamento Marítimo informando que el buque había quedado varado en el canal de entrada del río Guadalquivir.

3.3. Después del accidente

A las 05:45 h, una vez el SICHEM COLIBRI quedó asentado, se procedió a fondear el ancla de babor para que el buque quedara en una posición estable mientras se comprobaban los calados y las sondas de los tanques, y se averiguaba si el casco había sufrido algún daño.

También se procedió a trasegar la carga del tanque 1 de estribor a los tanques 5 de babor y estribor, para mejorar la estabilidad del buque.

En torno a las 07:00 h, coincidiendo con la pleamar, se procedió a intentar liberar el buque utilizando sus propios medios dando «atrás toda»,



moviendo el timón mediante el gobierno de emergencia y con la hélice de maniobra, pero debido al daño producido en el cilindro 1 de la máquina principal y a los indicios de que esta avería podía agravarse, se canceló la maniobra en espera de asistencia por parte de un remolcador.

A la zona llegaron la embarcación de salvamento «Salvamar SUHAIL» y el remolcador de salvamento «B/S ZAMBRANO», ambos de SASEMAR, para dar apoyo en caso de que hubiera contaminación. Al no apreciarse ninguna, quedaron en situación de espera. Además, la aeronave de salvamento «A/S SERVIOLA DOS», de SASEMAR, hizo un reconocimiento aéreo en busca de posibles derrames siendo su resultado negativo.

A las 14:50 h embarcaron inspectores de la Capitanía Marítima de Sevilla a fin de verificar el estado del barco y estudiar las posibilidades de reflotamiento.

A las 16:19 h se recibió un plan de reflotamiento por parte del capitán del buque.



Figura 8. Situación en la que quedó varado el B/Q SICHEM COLIBRI

En la siguiente pleamar, alrededor de las 18:00 h, se procedió a hacer un segundo intento, esta vez con la ayuda del remolcador «VB SARGAZOS», remolcador del Grupo Boluda contratado por el armador del B/Q SICHEM COLIBRI de acuerdo al plan de reflotamiento acordado con Capitanía. A las 17:48 h, el «VB SARGAZOS» se hizo firme al B/Q SICHEM COLIBRI y éste comen-

zó a levar el ancla. Cuando estuvo arriba, el remolcador comenzó a tirar hasta que a las 18:14 h el B/Q SICHEM COLIBRI quedó libre de la varada.



Figura 9. Posición en que quedó varado junto a la boya n.º 14 (La Riza)



Figura 10. Salvamar E/S Suhail dando asistencia al SICHEM COLIBRI



Inmediatamente después de quedar libre el buque de la varada, se buscaron indicios de contaminación, siendo el resultado negativo.

A las 18:14 horas el buque fue liberado de la varada y remolcado por popa hasta un punto de fondeo situado frente a Chipiona. El remolcador «VB SARGAZOS» permaneció junto al SICHEM COLIBRI siguiendo la maniobra.

El día siguiente, 12 de agosto de 2009, a las 05:00 h, el SICHEM COLIBRI partió del fondeadero de Chipiona hacia Sevilla con el remolcador «VB SARGAZOS» a proa y el «VB SEVILLA», remolcador del Grupo Boluda, a popa, siguiendo las indicaciones del Capitán Marítimo de Sevilla.

El día 17 de agosto de 2009 el buque salió de Sevilla hacia Algeciras para realizar una inspección submarina. El mismo día 17 embarcaron en Sevilla inspectores la Sociedad de Clasificación del buque y de la Capitanía Marítima de Sevilla para realizar una inspección exhaustiva del buque, que concluyó el día 18, con la llegada del buque a Algeciras.

La inspección submarina no detectó daños graves en el acero del casco aunque si amplias zonas en el bulbo de proa donde la pintura había desaparecido (en torno al 10 por 100) u otras en la que la pintura había sufrido daños (en torno al 70 por 100 del bulbo de proa) con numerosos arañazos. En el fondo, además de zonas en las que la pintura había sido afectada, se encontró una abolladura de aproximadamente un metro cuadrado.

* * *

Capítulo 4. ANÁLISIS DEL ACCIDENTE

4.1. Causa del accidente

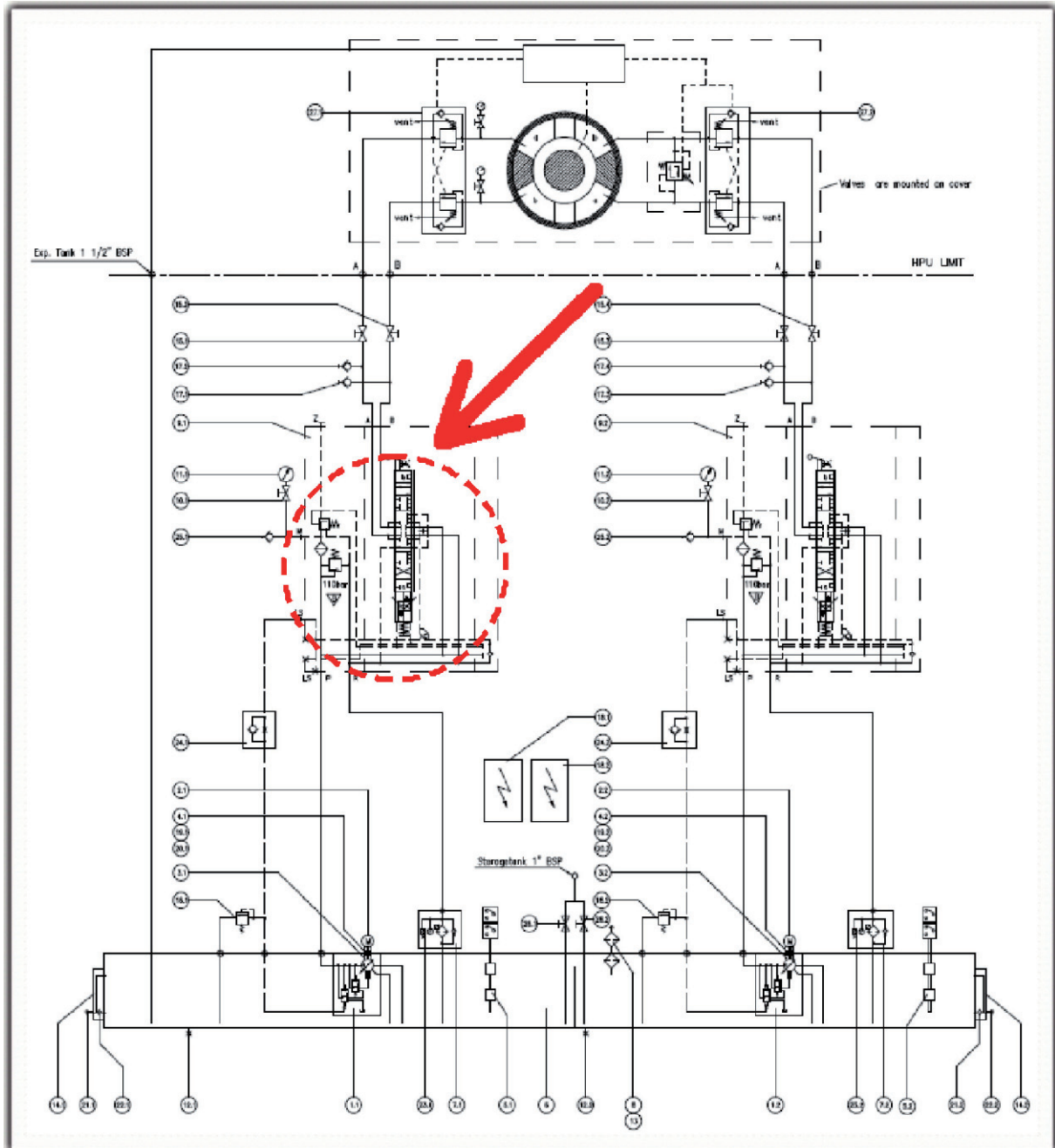


Figura 11. Esquema hidráulico del servo: el círculo y la flecha indican la válvula solenoide averiada



Del análisis de los informes técnicos elaborados por el fabricante del servomotor se concluye que:

- La causa del accidente se debió a un fallo de la válvula telecomandada, o válvula solenoide, del sistema del servomotor número 1 (estribor).
- Uno de los accionadores que conectaba la palanca de gobierno de emergencia al émbolo de la válvula solenoide fue encontrado roto. Un fragmento desprendido de esta pieza se encontraba obstruyendo una de las vías de la válvula.
- Como resultado, la vía de la válvula quedó en posición permanentemente abierta, permitiendo el paso sin restricciones del aceite hidráulico al sistema, de tal modo que el timón se movió a babor y permaneció en esa posición, sin obedecer las órdenes de timón que desde el puente se daban al aparato de gobierno.
- Según el fabricante, es el único caso de avería de este tipo del que tienen conocimiento.

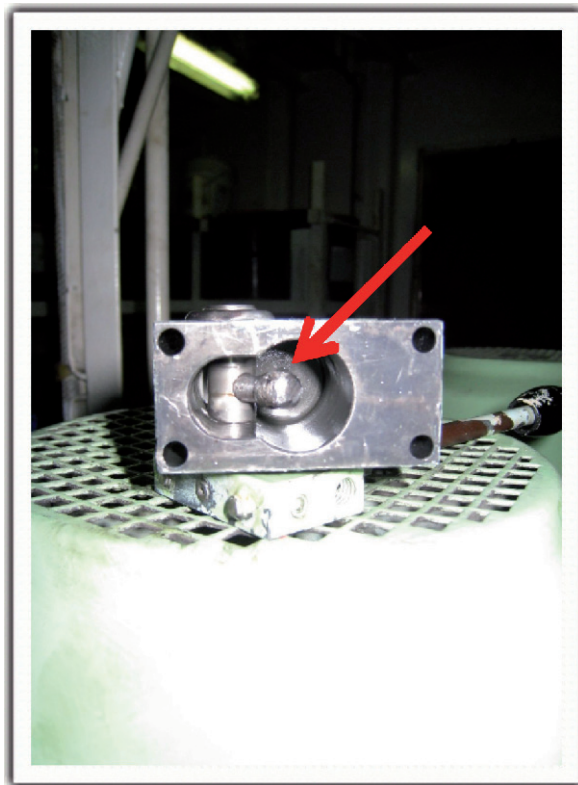


Figura 12. Detalle del accionador roto de la válvula solenoide

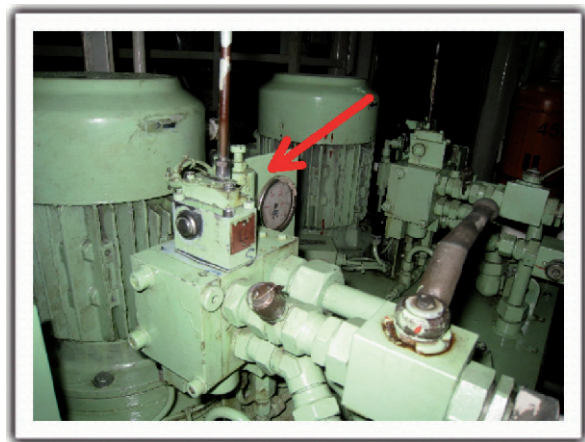


Figura 13. Ubicación de la palanca del gobierno de emergencia del servomotor n.º 1

4.2. Canal restringido

El estudio del accidente pone de manifiesto que desde el momento en que se produce el fallo hasta que el buque comienza la varada solo transcurren 26 segundos. Desde el momento en que comienza a apoyar la proa y hasta que el barco se detiene completamente transcurren otros 64 segundos, siendo el tiempo total desde que comienza la avería hasta que el barco se detiene por completo de 90 segundos. Durante esos 64 segundos, el barco realiza un movimiento de pivote sobre la proa cambiando de rumbo y perdiendo la energía correspondiente a la velocidad inicial que llevaba.

Del registro de las conversaciones habidas entre el práctico, los miembros de la tripulación que se encontraba en el puente, así como de los datos registrados provenientes de radar, GPS, aguja giroscópica y sonda, se confirma que el tiempo efectivo transcurrido entre el momento en que la tripulación es consciente de la avería y el momento de la varada fue inferior a los 26 segundos a los que se alude en el párrafo anterior, lo que se explica por las incertidumbres de los primeros momentos.

La evidente limitación de espacio en el canal de la Barra del Guadalquivir en el lugar en que se produjo el accidente, unos 94 m de anchura, limitó aún más las posibilidades de la tripulación de evitar la varada.



4.3. Cumplimiento de las regulaciones para la subida del río

La Autoridad Portuaria de Sevilla no ha establecido un Reglamento como tal para la navegación a lo largo del río. Existe una «escala de calados» que limita el calado máximo de los buques en función del coeficiente de marea previsto. Dicha «escala» se ve modulada por magnitudes tales como la eslora, manga, disponibilidad de hélice a proa, tipo de timón y de máquina, etc. Las decisiones náuticas son tomadas por los prácticos basándose en la costumbre y en su experiencia.

No existen previsiones especiales para buques que transporten mercancías peligrosas, salvo que deben transitar en horas diurnas.

4.4. Procedimientos seguidos por la tripulación

Según consta en los registros del barco, se había realizado un ejercicio de gobierno de emergen-

cia el día 25 de julio; es decir, medio mes antes de producirse el accidente, según se aprecia en la foto tomada al cuadro de ejercicios obligatorios del buque y que se muestra en la figura 14.

En cuanto a los procedimientos de comprobación previos a la entrada y salida de puerto, no se pudo verificar si la tripulación comprobó el sistema de gobierno antes de comenzar la maniobra. Tampoco se disponía de los históricos de las comprobaciones previas, ya que el sistema aprobado en el buque era de «documento existente». Es decir, los actos a realizar por la tripulación según su Sistema de Gestión de la Seguridad se reflejaban en una lista de comprobación impermeabilizada, que era rellenada, fechada y firmada con lápiz graso cada vez que se producía una entrada o salida de puerto, borrando el registro anterior.

En las declaraciones efectuadas posteriormente por la tripulación, su forma de proceder durante el accidente no tuvo en cuenta los procedimientos aprobados por el fabricante para estas situaciones, sino que estuvo basada en su experiencia.

DRILLS	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
FIRE (incl. Rescue)												
Engine Room							15	25				
Accommodation												
Cargo Spaces / Deck				4								
Pump Room / Enclosed Space				13			12					
Electrical Appliances					9							
Explosions	14											
LIFESAVING												
Abandon Ship	5/18	3/14	4	4	9	26	12	09				
Man Over Board				4								
Lowering of Boats (See Note)												
SPILLS												
Cargo / Tanker / Noxious Liquids	11	7	10	13	5		11					
PERSONNEL												
Injury		7										
Poisoning												
ENGINE												
Steering gear Failure	5			12	9		25					
CARGO												
Breakaway from Jetty during Cargo		7										
Toxic Liquid - Release at Sea or at Anchor			7									
Toxic Liquid - Release at Terminal			7	12								
Cargo Jettisoning	11											
VARIOUS												
Piracy, Security Threat, Terrorism	11	14	16									
Stowaway's		7		4								
Drug Smuggling & Foreign Objects	18		26									
Collision			6/19									
Hull Failure / Major Flooding												
Excessive List												
Touching Bottom												
Grounding / Stranding												
Emergency Towing				12								

Figura 14. Cuadro de ejercicios obligatorios



Dada la falta de tiempo y las limitaciones propias del lugar en que se encontraban no fue posible ejecutar maniobras adicionales para evitar la varada, como podían haber sido fondear y arrastrar las anclas.

4.5. Datos recabados del Registrador de Datos de la Travesía

El SICHEM COLIBRI fue construido antes del año 2002, por lo que las normas que le son aplicables sobre la instalación de registradores de datos de travesía, y especialmente de los datos recogidos en estos dispositivos, son menos exigentes que en la actualidad.

El SICHEM COLIBRI instaló un modelo simplificado de registrador en el año 2009, de acuerdo a la Regla 20 del Capítulo V del SOLAS 1974, en el que no se exigía el registro, entre otros, de:

- Las alarmas principales del buque.
- Las órdenes del timón y su repuesta.

Por ello no se puede valorar si las comprobaciones realizadas antes del comienzo de la maniobra fueron efectivas. Tampoco se puede determinar si el fallo del accionador de la válvula solenoide fue repentino o, por el contrario, pudo estar dando indicios leves de mal funcionamiento hasta el momento de su fallo total.

4.6. Funcionamiento de las alarmas del sistema de gobierno

El sistema de alarmas instalado a bordo, además de las alarmas obligatorias, tenía la capacidad de detectar fallos de bloqueo hidráulico y disparar la correspondiente alarma, tal y como se muestra en la fotografía de la figura 15.

En las horas previas al accidente y en el mismo momento del suceso, la tripulación no advirtió ninguna alerta ni alarma, de ningún tipo, referente al mal funcionamiento del sistema de gobierno por lo que no pudo anticipar el accidente ni, por tanto, prepararse.



Figura 15. Detalle de la posición del indicador de bloqueo hidráulico en el panel de alarmas del sistema de gobierno



El investigador desplazado al lugar pudo constatar que en el panel central de alarmas del buque no se produjo ninguna alarma referida al sistema de gobierno ese día, excepto cuando se apagó el sistema para proceder a su revisión, tras el accidente.

La empresa constructora del sistema de gobierno informó que el programa de control de alarmas de los sensores electromagnéticos de que iba dotado el sistema de gobierno y que activaban una alarma de bloqueo hidráulico, necesitaba actualización.

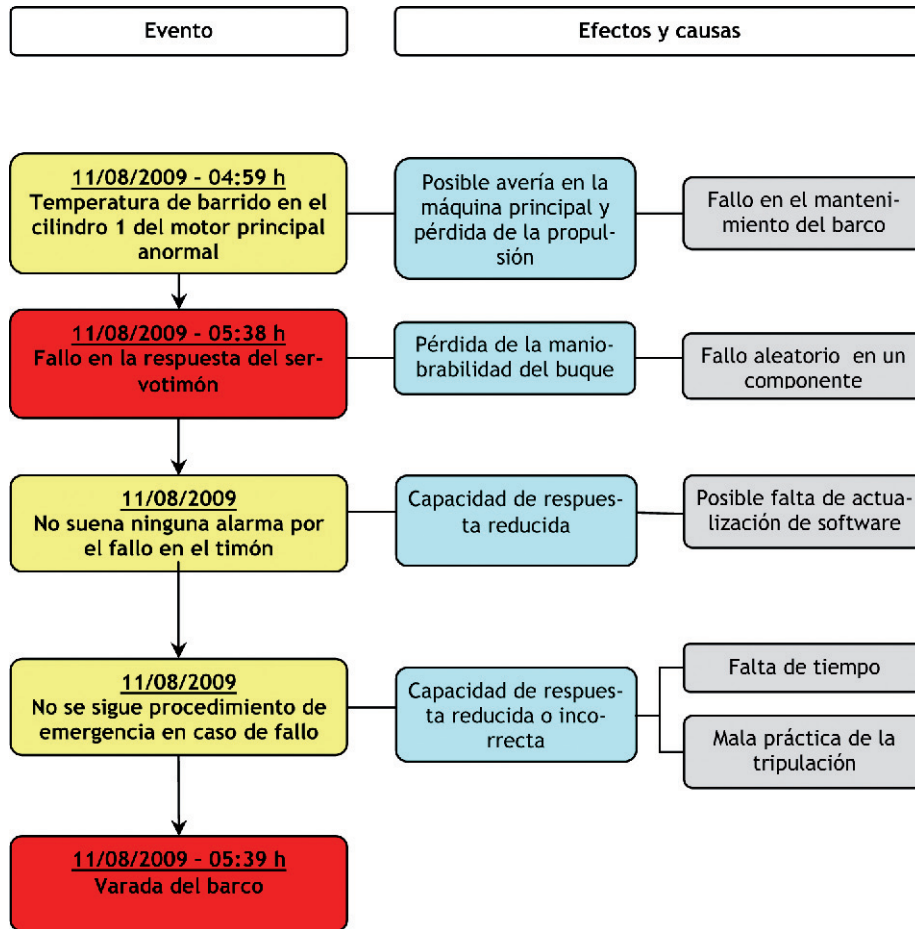
4.7. Análisis cronológico de los eventos del accidente relacionados con la seguridad

A continuación se analizan los eventos acaecidos, antes y durante el incidente, que afectaban

a la seguridad del buque, haciendo referencia a sus efectos y a las causas que los provocaron. Los efectos se presentan con fondo azul y las causas con fondo gris.

Los eventos se han dividido en:

- Eventos que afectan a la seguridad y que han sido la causa del accidente. Estos eventos se presentan con fondo rojo.
- Eventos que afectan a la seguridad y que han contribuido al accidente. Estos eventos se presentan con fondo naranja.
- Eventos que afectan a la seguridad y que no han sido la causa ni han contribuido al accidente. Estos eventos se presentan con fondo amarillo.





Capítulo 5. CONCLUSIONES

De lo anteriormente expuesto, esta Comisión ha concluido que:

- La causa de la varada del buque fue un fallo en su sistema de gobierno debido a la rotura de un componente de las válvula solenoide del servomotor número 1, con el desprendimiento de una parte metálica que bloqueó otra parte de la válvula, obligando al flujo constante de fluido hidráulico en uno de los circuitos. Este hecho hizo que el sistema de gobierno moviera el timón a babor, quedando bloqueado en esa posición con un ángulo de 20°.
- No existen pruebas que permitan dilucidar si la rotura fue debida a un fallo de mantenimiento, a la fatiga del material, a un error de diseño o a otra causa.
- La alarma de bloqueo hidráulico de que estaba dotado el sistema, y que debería haber detectado la avería, no funcionó. No obstante el correcto funcionamiento de la alarma probablemente no hubiera evitado la varada del buque.
- El fallo detectado en la máquina propulsora momentos antes del accidente no contribuyó a que éste se produjera. Este fallo impidió que el motor del buque pudiera desarrollar toda su potencia en las labores que siguieron para liberar al barco de la varada.
- El hecho de haber seguido las instrucciones del constructor en caso de avería o fallo del sistema de gobierno no hubiera podido evitar la varada debido al poco tiempo que hubo de reacción y la falta de espacio necesario para realizar la maniobra según las curvas de evolución del barco.

* * *



Capítulo 6. RECOMENDACIONES

Como consecuencia del estudio del accidente del buque quimiquero SICHEM COLIBRI, el Pleno de la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos recomienda, para prevenir accidentes similares:

A Aker Solutions, empresa fabricante del sistema de gobierno:

1. Que realice una revisión de sus sistemas de producción para asegurar que los componentes fabricados responden a las especificaciones de calidad de los materiales, resistencia, y comportamiento frente a la fatiga.
2. Que cuando actualicen el software de alguno de sus sistemas, informen y ofrezcan dicha actualización de software a los clientes que tengan instalado esos sistemas.

A la Autoridad Portuaria de Sevilla y a la Dirección General de la Marina Mercante:

3. Que estudie la necesidad de establecer condiciones especiales al tránsito por el río Guadalquivir de buques que transporten mercancías peligrosas, conforme a los planes de emergencia y autoprotección exigibles en virtud de la aplicación del RD 145/1989, de 20 de enero, por el que se aprueba el reglamento nacional de admisión, almacenamiento y manipulación de mercancías peligrosas. Dichas condiciones pueden ser, por ejemplo, una limitación de velocidad en tramos concretos de especial dificultad, preparación de la maniobra de fondeo, etc.

A la compañía EMS SHIP MANAGEMENT INDIA:

4. Que en los ejercicios que se realicen a bordo se asegure que todo el personal de puente conoce las respuestas inmediatas y el procedimiento a seguir en caso de emergencia, disparo de alarmas u otras.

* * *



Anexo 1. 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.

* * *

