

INFORME CIAIM-11/2018

Incendio a bordo del buque NIXE en el estrecho de los Freus el 7 de diciembre de 2016

ADVERTENCIA

Este informe ha sido elaborado por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos (CIAIM), regulada por el artículo 265 del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, y por el Real Decreto 800/2011, de 10 de junio.

El objetivo de la CIAIM al investigar los accidentes e incidentes marítimos es obtener conclusiones y enseñanzas que permitan reducir el riesgo de accidentes marítimos futuros, contribuyendo así a la mejora de la seguridad marítima y la prevención de la contaminación por los buques. Para ello, la CIAIM realiza en cada caso una investigación técnica en la que trata de establecer las causas y circunstancias que directa o indirectamente hayan podido influir en el accidente o incidente y, en su caso, efectúa las recomendaciones de seguridad pertinentes.

La elaboración del presente informe técnico no prejuzga en ningún caso la decisión que pueda recaer en vía judicial, ni persigue la evaluación de responsabilidades, ni la determinación de culpabilidades.



Figura 1. Buque NIXE.

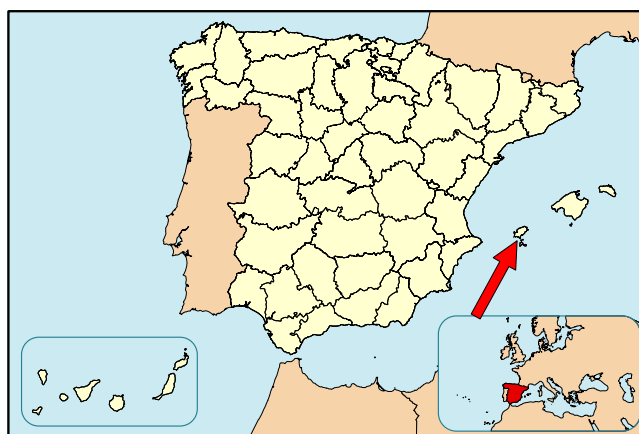


Figura 2. Zona del accidente.

1 SÍNTESIS

El día 7 de diciembre de 2016 el buque de pasaje y carga rodada NIXE estaba realizando un viaje entre Denia e Ibiza. Aproximadamente a las 17:35 horas se rompió una válvula del sistema de combustible de uno de los motores principales. El combustible derramado, al entrar en contacto con las partes calientes del motor provocó un incendio que fue rápidamente sofocado inundando la cámara de máquinas con CO₂.

1.1 Investigación

La CIAIM recibió la notificación del accidente el día 9 de diciembre de 2016. El mismo día el suceso fue calificado provisionalmente como «accidente grave» y se acordó la apertura de una investigación. El pleno de la CIAIM ratificó la calificación del suceso y la apertura de la investigación de seguridad el 14 de diciembre de 2016. El presente informe fue revisado por la CIAIM en su reunión de 19 de septiembre de 2018 y, tras su posterior aprobación, fue publicado en diciembre de 2018.

* * *

2 DATOS OBJETIVOS

Tabla 1. Datos del buque.

Nombre	Actual: NIXE
Pabellón / registro	Bandera: España Puerto de registro: Las Palmas
Identificación	Señal distintiva: ECGW MMSI: 224264000 Número OMI: 9316646
Tipo	Buque de carga rodada y pasajeros.
Características principales	Eslora total: 63,2 m Eslora entre perpendiculares: 55,0 m Eslora de registro: 57,408 m Manga: 16,12 m Puntal: 4,71 m (construcción), 17,6 m (cubierta superior). Arqueo bruto: 2292 GT. Arqueo neto: 687 NT. Material de casco: Aluminio. Propulsión: Cuatro motores diésel con cuatro propulsores por chorro de agua. Motor: 4 × MTU 16V 4000 M70 Potencia: 4 × 2320 kW a 2000 rpm.
Propiedad y gestión	Propietario: Baleària Eurolineas Marítimas, S.A. Sociedad de clasificación: DNV·GL. P&I: The Steamship.
Pormenores de construcción	Construido el año 2004 por el astillero Marinteknik Shipbuilders (S) Pte Ltd (actualmente Bok Seng) en Jurong (Singapur).

Tabla 2. Pormenores del viaje.

Fecha	7 de diciembre de 2016
Puertos de salida / escala / llegada	Salida de Denia (Alicante) y llegada a Ibiza (Islas Baleares).
Tipo de viaje	En navegación.
Información relativa a la carga	En lastre, sin pasaje.

INFORME CIAIM-11/2018

Incendio a bordo del buque NIXE en el estrecho de los Freus el 7 de diciembre de 2016

<p>Dotación</p> <p>Tripulación mínima: 7</p> <p>Tripulación máxima: 10</p> <p>Personas a bordo: 10, con cargo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 capitán. • 1 primer oficial de puente. • 1 jefe de máquinas. • 1 primer oficial de máquinas. • 1 contraestre. • 1 calderero. • 4 marineros. 	
<p>Documentación</p>	<p>Todos ellos disponían de los títulos y certificados de especialidad necesarios en vigor.</p> <p>No se han encontrado deficiencias en la documentación relacionadas con el accidente.</p>

Tabla 3. Información relativa al suceso.

Tipo de suceso	Incendio.
Fecha y hora	7 de diciembre de 2016, 17:35 hora local.
Localización	38° 48,37' N; 001° 20,18' E.
Operaciones del buque y tramo del viaje	En navegación de Denia a Ibiza.
Lugar a bordo	Cámara de máquinas de babor.
Daños sufridos en el buque	Daños menores en cámara de máquinas.
Heridos / desaparecidos / fallecidos a bordo	Ninguno.
Contaminación	No.
Otros daños externos a los buques	No.
Otros daños personales	No.

Tabla 4. Condiciones marítimas y meteorológicas.

Viento	Viento del norte (020°) con velocidad de 7 a 16 nudos (fuerza Beaufort 3 a 4) y rachas de 17 a 21 nudos.
Estado de la mar	Marejada con altura significativa de ola de 1 m y periodo de pico de 6,5 s. Mar de fondo del E de 1 m de altura significativa de oleaje.
Visibilidad	Buena, superior a 10 km.

INFORME CIAIM-11/2018

Incendio a bordo del buque NIXE en el estrecho de los Freus el 7 de diciembre de 2016

Tabla 5. Intervención de las autoridades en tierra y reacción de los servicios de emergencia.

Organismos intervinientes	Capitanías Marítimas de Alicante y de Ibiza-Formentera.
Medios utilizados	Ninguno.
Rapidez de la intervención	-
Medidas adoptadas	-
Resultados obtenidos	-

* * *

3 DESCRIPCIÓN DETALLADA

El relato de los acontecimientos se ha realizado a partir de los datos, declaraciones e informes disponibles. Las horas referidas son locales.

El día 7 de diciembre de 2016 a las 15:02 horas el buque de pasaje y transbordo rodado NIXE salió del puerto de Denia con destino al puerto de Ibiza.

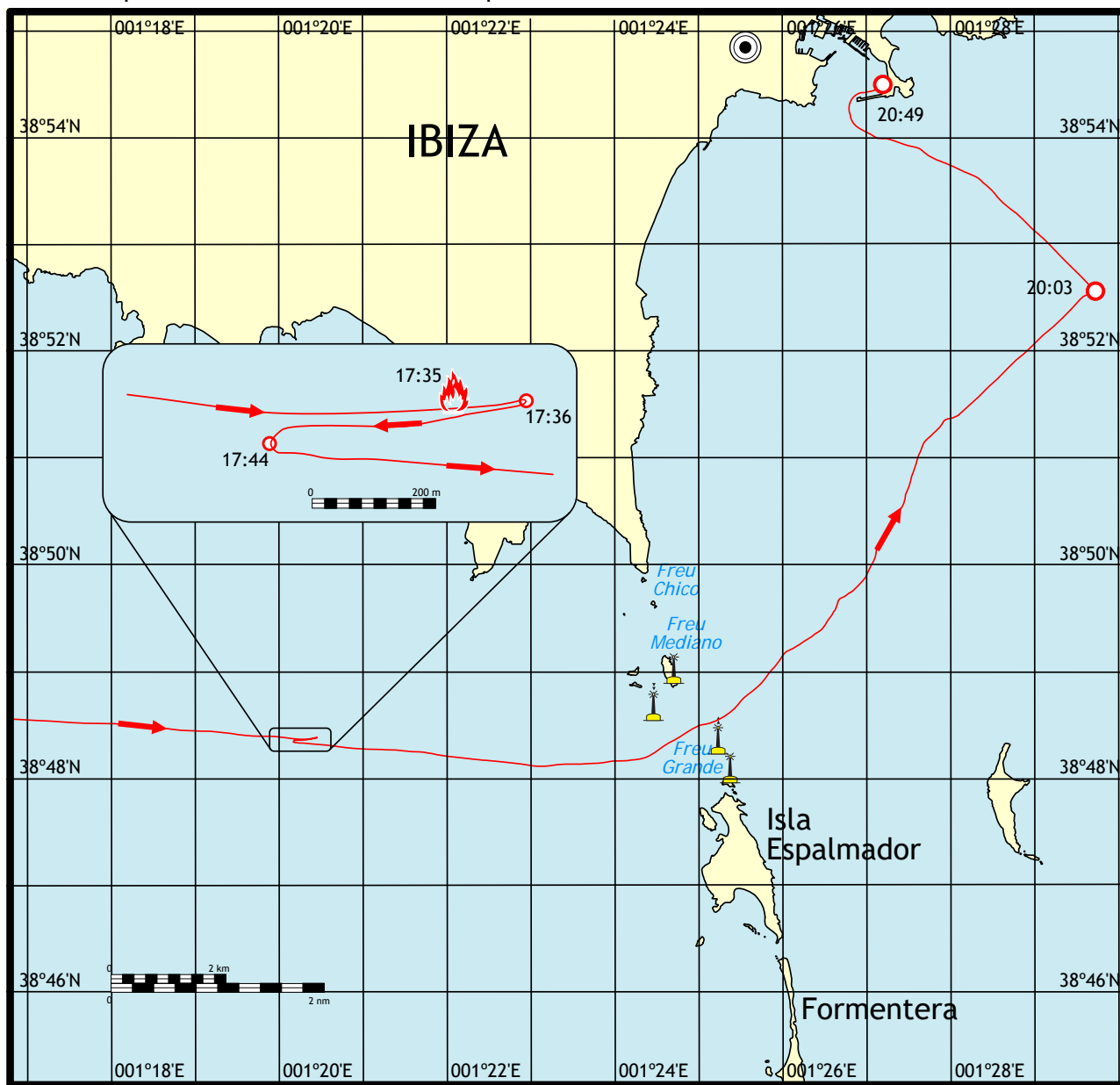


Figura 3. Ruta del buque NIXE.

A las 17:35 horas el buque se encontraba en la posición $38^{\circ} 48,37' N$; $001^{\circ} 20,18' E$, navegando a 24,7 nudos y a unas dos millas del estrecho de los Freus entre Formentera e Ibiza. En el puente del buque se encontraban el capitán y el jefe de máquinas.

En este momento rompió el cuerpo de la válvula de purga del filtro de combustible del motor principal número 1 (PIME¹) situado en la cámara de máquinas de babor. La presión existente en el circuito afectado provocó la salida del combustible, que impactó contra el techo de la cámara de máquinas para después caer sobre el propio motor.

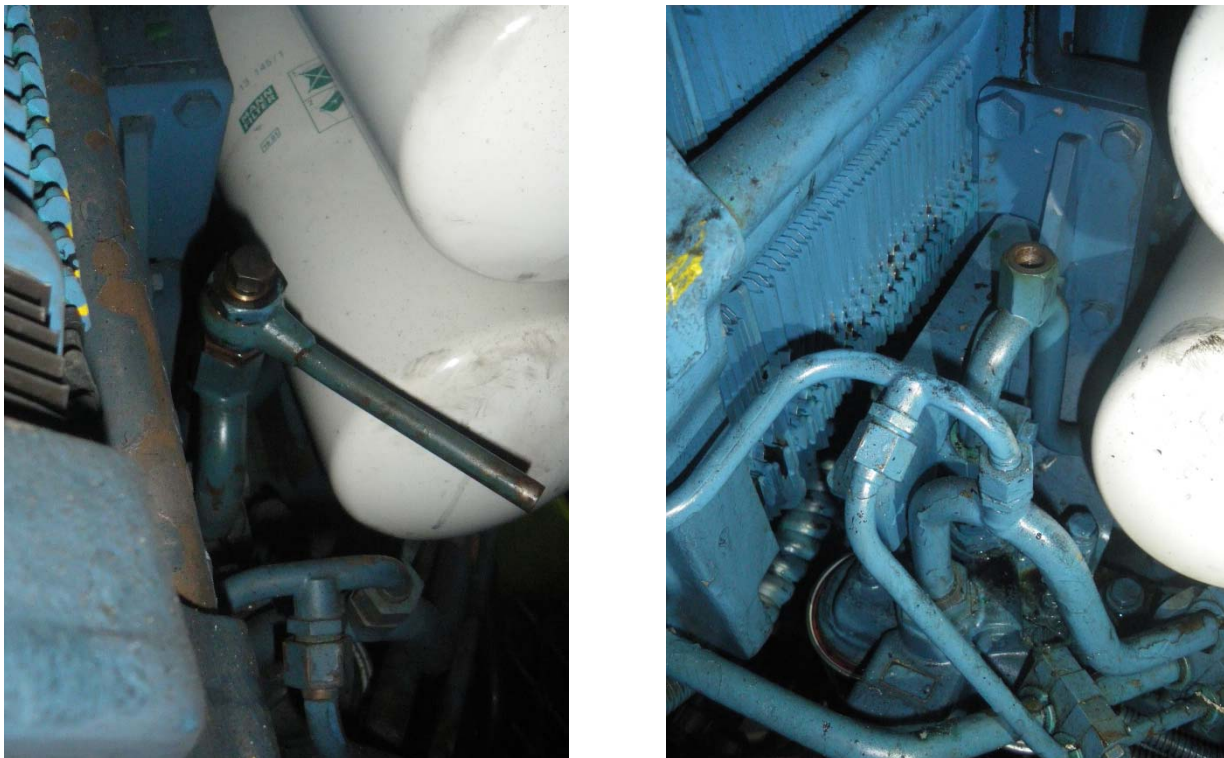


Figura 4. Válvula de purga del filtro de combustible (izquierda) y tramo de tubería con el tetón roscado donde va alojada la válvula (derecha)

Catorce segundos después el combustible que estaba cayendo sobre las partes más calientes del motor, el turbocompresor se incendió. El jefe de máquinas que se encontraba en el puente vigilando las cámaras de máquinas a través del circuito cerrado de televisión se percató inmediatamente del fuego en la zona del turbocompresor. En este instante aún no se había activado ninguna alarma.

Unos segundos más tarde se activó la alarma contra incendios y el jefe de máquinas comenzó a alistar la brigada contra incendios con trajes contra incendios, mangueras, extintores y botellas para los equipos de respiración autónoma. Simultáneamente el capitán moderó la velocidad, ordenó arrancar y acoplar el motor auxiliar de la cámara de máquinas de estribor, y parar los motores principales 1 (PIME) y 3 (POME) y el motor auxiliar situado en la cámara de máquinas de babor.

Veintiséis segundos después de producirse el fuego se procedió a disparar las válvulas de cierre a distancia de combustible y se cerraron las válvulas de mariposa contra incendios o *fire dampers*² de la ventilación. Tras comprobar que no había ningún miembro de la tripulación en la cámara

¹ PIME: *Port Inner Main Engine*.

POME: *Port Outer Main Engine*.

² Dispositivo instalado en conductos de ventilación que, en condiciones normales permanece abierto, y que se cierra en caso de incendio.

de máquinas de babor, el jefe de máquinas ordenó activar el sistema fijo de extinción de incendios por CO₂.

Otros veintiséis segundos más tarde el fuego quedó totalmente sofocado. Minutos más tarde las alarmas contraincendios se desactivaron.

Durante todo este tiempo el buque permaneció con propulsión y gobierno.

A las 18:10 horas se procedió a abrir los *fire dampers* para comenzar a ventilar la cámara de máquinas de babor. A las 18:20 horas la brigada contraincendios entró en la cámara de máquinas de babor para hacer una evaluación de daños y observó un fuego que se avivaba en el interior del turbocompresor del motor. Se volvieron a cerrar los *fire dampers* y haciendo uso de los extintores portátiles extinguieron el nuevo conato de fuego.

A las 18:30 horas se abrieron de nuevo los *fire dampers* y se ventiló la cámara de máquinas sin problemas. Minutos más tarde el buque dio la incidencia por finalizada.

A las 18:45 horas el capitán, tras consultar con el jefe de máquinas, tomó la decisión de continuar por sus propios medios hasta su puerto de destino en Ibiza a velocidad reducida, utilizando únicamente los motores propulsores y auxiliar de la cámara de máquinas de estribor, evitando volver a arrancar los motores principales 1 y 3 hasta que no hubieran sido inspeccionados.

A las 20:45 horas embarcó el práctico del puerto de Ibiza. A las 20:55 horas se hizo firme un remolcador por la proa para ayudar al buque en la maniobra de atraque.

A las 21:20 horas el buque NIXE quedó atracado en el muelle Ribera Botafoch del puerto de Ibiza.

* * *

4 ANÁLISIS

4.1 Cámara de máquinas

El buque NIXE tiene una configuración de dos cascos, tipo catamarán. En cada uno de los dos cascos se encuentra ubicada una cámara de máquinas, cada una independiente de la otra.

En cada cámara de máquinas existen dos motores diésel dedicados a la propulsión del buque y un generador diésel-eléctrico para el suministro eléctrico a bordo.

La denominación de los cuatro motores principales es la siguiente:

Número	Denominación	Cámara de máquinas	Posición
1	PIME	Babor	Interior, popa
2	SIME	Estribor	Interior, popa
3	POME	Babor	Exterior, proa
4	SOME	Estribor	Exterior, proa

En la Figura 5 se muestra la ubicación de los motores en la cámara de máquinas de babor y el campo de visión de la cámara de vigilancia del circuito cerrado de televisión se ha marcado en azul.

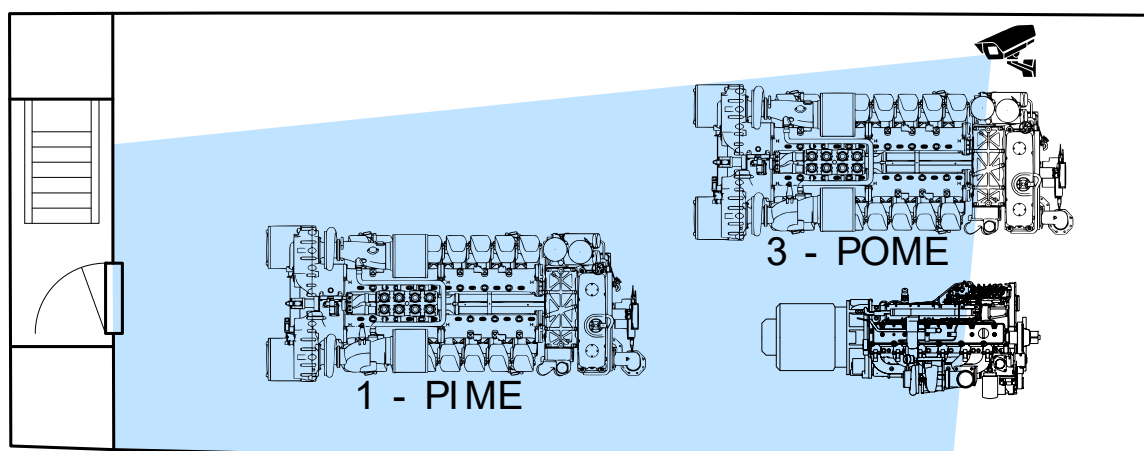


Figura 5. Disposición de motores en la cámara de máquinas de babor y campo de visión de la cámara de vigilancia.

4.2 Motor propulsor

El buque NIXE lleva instalados cuatro motores principales de la marca MTU, modelo 16V 4000 M70 como el que se muestra en la Figura 6.

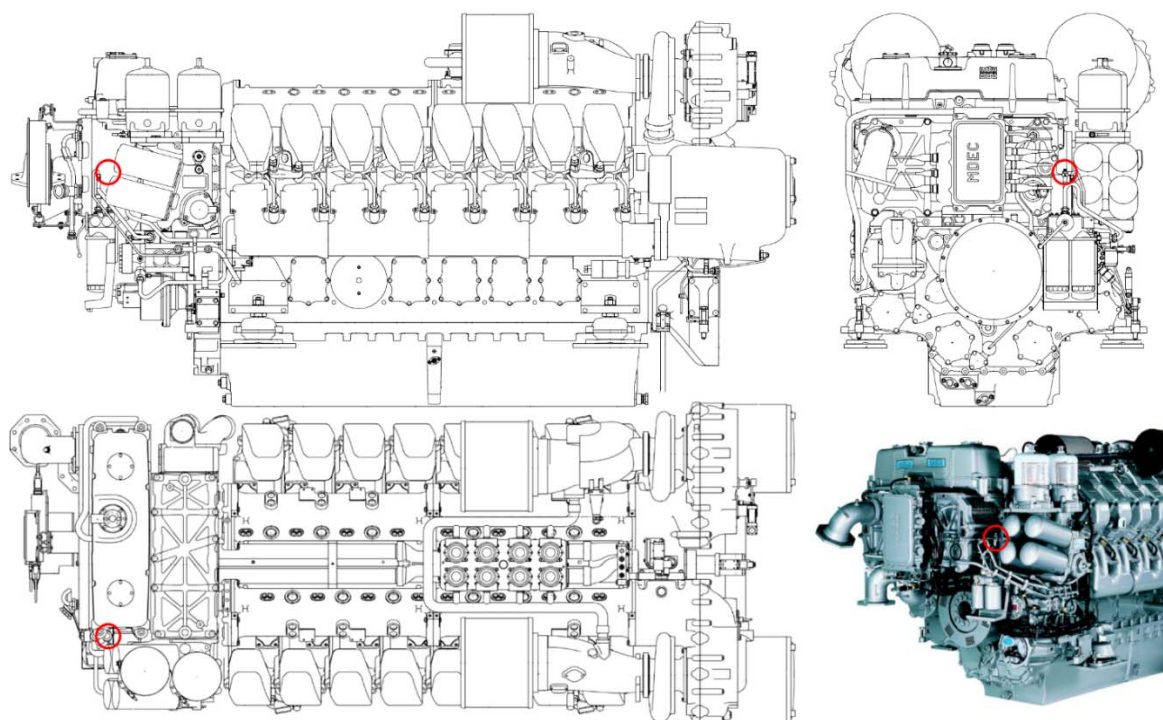


Figura 6. Esquema del motor MTU 16V 4000 M70.

Las características principales de este motor son:

Tabla 6. Características principales del motor MTU 16V 4000 M70.

Número de cilindros	16 en V a 90°
Potencia	2320 kW
Velocidad de giro	2000 rpm
Cilindrada	65 l
Dimensiones	4,525 m × 1,520 m × 1,890 m
Peso	9210 kg

El motor había tenido su mantenimiento previo de forma regular sin que se detectara ningún problema relacionado con el accidente. En junio de 2013 se había realizado una gran revisión del motor con desmontaje completo de todas sus partes, incluyendo los elementos del sistema de combustible.

4.3 Sistema de combustible del motor

El sistema de combustible del motor consta básicamente de dos circuitos, uno de baja y otro de alta presión. Con la disposición de los motores en el buque, estos circuitos estaban situados en la parte de proa-babor de cada motor.

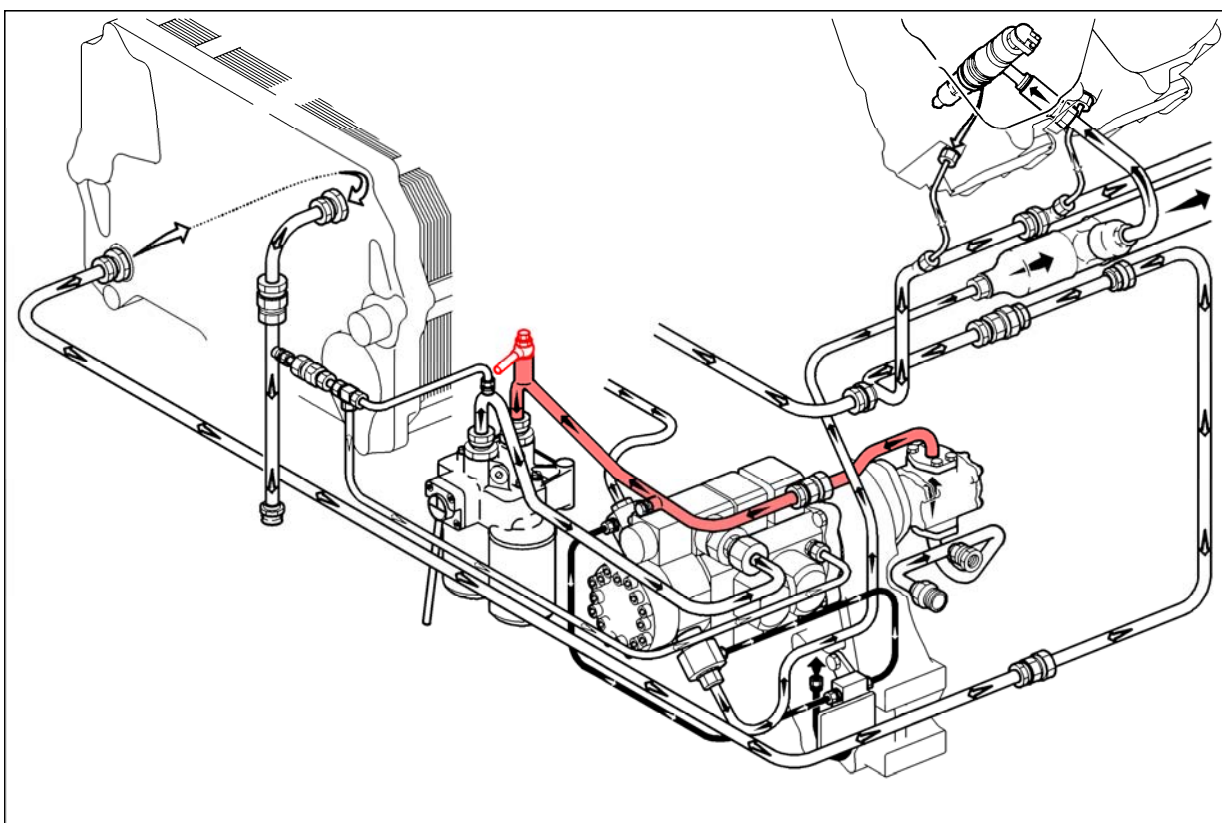


Figura 7. Circuito de combustible del motor MTU 16V 4000 M70.

El circuito de baja presión toma el combustible del tanque de servicio diario y lo envía al filtro de combustible. El circuito de alta presión toma el combustible del filtro y lo envía a los inyectores de cada cilindro.

En el conducto existente entre la salida de la bomba de baja presión y la entrada del filtro de combustible (marcado en rojo en la Figura 7) existe una válvula de purga. Esta válvula de purga es de tipo de asiento cónico, y su apertura y cierre se realiza actuando con una herramienta sobre la cabeza hexagonal del vástago. La finalidad de esta válvula es purgar el circuito y tomar muestras de combustible.

En el circuito de baja presión el combustible circula a una presión entre 500 kPa y 700 kPa dependiendo del régimen de funcionamiento del motor. Todos los elementos de este circuito están dimensionados para soportar la mencionada presión; sin embargo la citada válvula rompió, por lo que debe pensarse que hubo otra causa añadida.

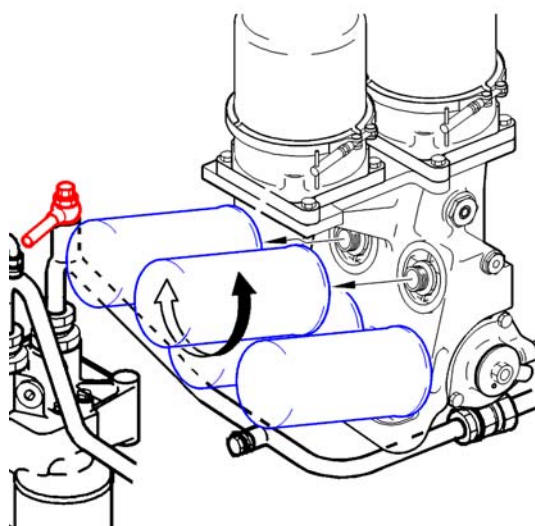


Figura 8. Filtro de aceite del motor MTU 16V 4000 M70.

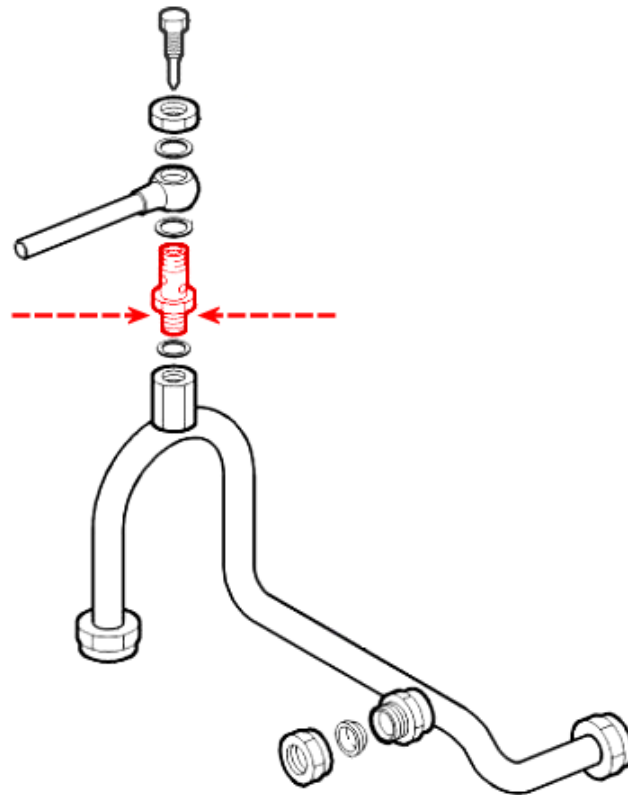


Figura 9. Válvula de purga de combustible del motor MTU 16V 4000 M70.

4.4 Causa más probable del accidente

El accidente tuvo su origen en la rotura del cuerpo de una válvula de purga del circuito de baja presión de combustible de uno de los motores principales.

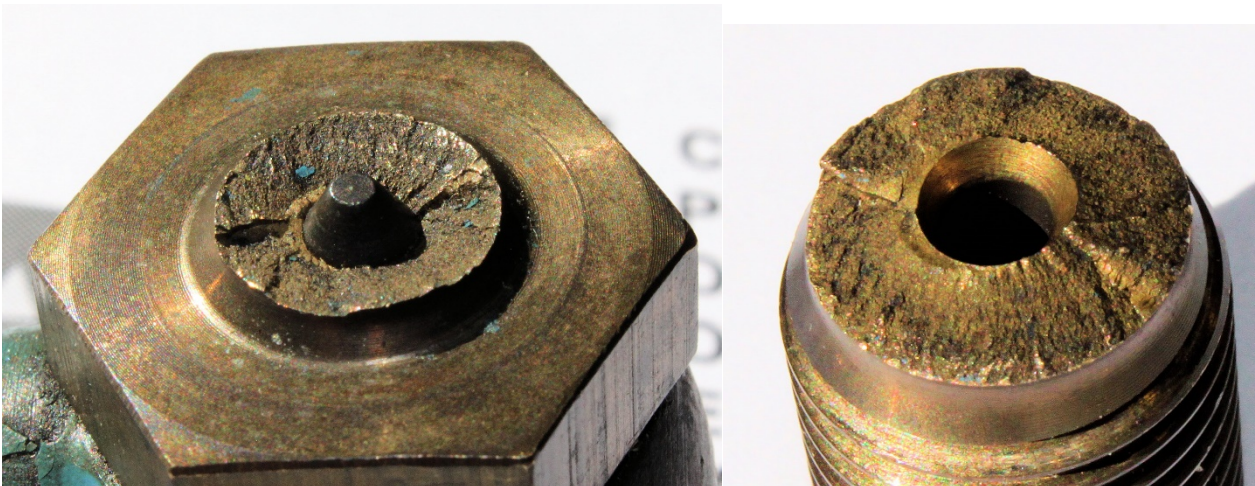


Figura 10. Detalle de la fractura.

Tras localizar la válvula se pudo comprobar que su cuerpo había roto (ver Figura 11) a la altura del asiento cónico (ver Figura 9 y Figura 10). Es en este asiento donde se produce el cierre de la válvula.

La válvula estaba en uso desde la entrada en servicio del buque, aproximadamente doce años antes del accidente.



Figura 11. Válvula rota

A la vista de la rotura, la causa aparente de la rotura parece ser una sobrecarga causada por un apriete excesivo de la cabeza del vástago. Según los datos del fabricante, el vástago tiene un par de apriete de 15 Nm. De acuerdo con el armador, este par de apriete del vástago de la válvula no figura en los manuales de usuario del motor que hay a bordo, y por tanto el apriete del vástago se realizaba sin controlar el par de apriete. Dado que el vástago se afloja y aprieta regularmente para la toma de muestras y purga del circuito, es probable que el vástago hubiera

sido sometido regularmente a un par de apriete excesivo y, con el motor en servicio y el circuito de combustible presurizado, se haya producido la rotura repentina de la válvula.

4.5 Incendio

Desde que saltó la válvula hasta que el combustible se inflamó únicamente pasaron catorce segundos. Esta rapidez en la inflamación del combustible se debió a la gran cantidad de combustible proyectado, que entró en contacto con el turbocompresor del motor.

El fuego fue sofocado apenas un minuto después de iniciarse. La rapidez de la actuación para sofocar el fuego permitió que los daños al buque fueran mínimos, sin afectar a su seguridad. El fuego afectó a los sensores de temperatura y humo ubicados en esa cámara de máquinas, filtros y admisiones de aire del turbocompresor, cableado eléctrico del motor y de la cámara de máquinas y luminarias de la cámara de máquinas.

* * *

5 CONCLUSIONES

Del análisis del accidente se concluye que la causa del accidente fue la rotura del cuerpo de una válvula de purga del circuito de combustible de baja presión de uno de los motores principales, a causa de un apriete excesivo de su vástago contra su asiento. El combustible proyectado alcanzó la zona de la turbosoplante del motor donde la elevada temperatura provocó su ignición.

Los protocolos y sistemas de contención y extinción de incendios funcionaron correctamente y el fuego pudo ser contenido y extinguido sin que se produjeran daños importantes. El buque pudo continuar su viaje por sus propios medios.

6 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

A la compañía armadora del buque, Baleària Eurolineas Marítimas, S.A:

1. Que difunda entre los oficiales de máquinas de los buques de su flota las causas del accidente.

A MTU, compañía fabricante del motor:

2. Que actualice los manuales de usuario del motor con el par de apriete del vástago de la válvula de purga y toma de muestras de combustible del circuito de baja presión.

* * *