



INFORME CIAIM-24/2016

Hundimiento por vía de agua del pesquero URBEGI a 15 millas al oeste de Finisterre (A Coruña), el 3 de junio de 2016

ADVERTENCIA

Este informe ha sido elaborado por la Comisión 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 único objetivo de la CIAIM al investigar accidentes e incidentes marítimos es la prevención de futuros accidentes mediante la determinación de las causas y circunstancias que produjeron los sucesos investigados.

El presente informe no se ha escrito con intención de que tenga valor alguno en litigios ante órganos judiciales y no persigue la evaluación de responsabilidades, ni la determinación de culpabilidades.

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



Figura 1. Pesquero URBEGI.

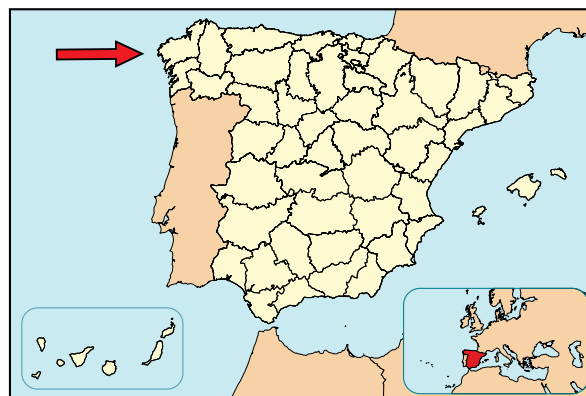


Figura 2. Zona del accidente

1 SÍNTESIS

El día 3 de junio de 2016 a las 06:30 horas, la embarcación de pesca (E/P) URBEGI navegaba rumbo al caladero a una velocidad de 8 nudos cuando se activó la alarma de alto nivel de sentina, situada en la cámara de máquinas. El patrón bajó a dicho compartimento y comprobó que el agua llegaba hasta las planchas (40 cm por encima del fondo del barco). Ordenó que se activaran las bombas de achique eléctricas que estuvieron extrayendo agua hasta que dejaron de funcionar alrededor de las 07:15 horas, por lo que a continuación avisó a SASEMAR.

SASEMAR movilizó diversos efectivos que se encontraban en la zona. A las 09:20 horas, un tripulante de la embarcación de salvamento (E/S) SALVAMAR ALTAIR embarcó en el pesquero con una motobomba. Una media hora más tarde lograron controlar la situación y emprendieron el regreso hacia el puerto de Malpica. La vía de agua provenía de un boquete en el casco a popa del motor principal.

A las 11:02 horas el caudal de agua entrante en la embarcación aumentó y la motobomba ya no era capaz de achicar toda el agua que entraba. Los tripulantes abandonaron el pesquero y fueron rescatados por la E/S SALVAMAR ALTAIR.

El pesquero se hundió a las 13:00 horas en la posición 43°00,8' N, 009°35,3' W en una zona de unos 1000 m de profundidad.

1.1 Investigación

La CIAIM recibió la notificación del suceso el día 3 de junio 2016. El mismo día el suceso fue calificado provisionalmente como «accidente muy 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 19 de abril de 2016. El presente informe fue revisado por la CIAIM en su reunión de 14 de diciembre de 2016 y, tras su posterior aprobación, fue publicado en abril de 2017.

2 DATOS OBJETIVOS

Tabla 1. Datos de la embarcación

| | | |
|------------------------------|--|---|
| Nombre | URBEGI | |
| Pabellón / registro | Bandera: | España |
| | Puerto de registro: | Bermeo (Vizcaya) |
| Identificación | Matrícula: | 3ª-BI-2-7-99 |
| | NIB: | 213482 |
| | MMSI: | 224007250 |
| | Señal distintiva: | EA4707 |
| Tipo | Pesquero a la cacea | |
| Características principales | Eslora total: | 17,75 m |
| | Eslora entre perpendiculares: | 14,65 m |
| | Manga: | 4,70 m |
| | Puntal: | 2,21 m |
| | Arqueo bruto: | 32,24 TRB; 70,18 GT |
| | Arqueo neto: | 32,24 TRN; 21,05 NT |
| | Material de casco: | Acero |
| | Propulsión: | Motor diésel (Guascor F-180 TB-SP) con hélice convencional. |
| | Potencia nominal del motor: | 294 kW a 1800 rpm |
| | Potencia del motor tarado: | 162 kW a 1250 rpm |
| Propiedad y gestión | La embarcación era propiedad de dos empresarios particulares al 50%. | |
| Pormenores de construcción | de Construido el año 2000 por Talleres Marítimos Integrales S.A. en Guecho (Vizcaya). | |
| Dotación mínima de seguridad | de 4 tripulantes, sin especificar titulación, según certificado de conformidad. No existe resolución de dotación mínima. | |

Tabla 2. Pormenores del viaje

| | | |
|--------------------------------------|---|--|
| Fecha | 3 de junio de 2016. | |
| Puertos de salida / escala / llegada | Salida y llegada prevista a Malpica, sin escalas. | |
| Tipo de viaje | Pesca litoral. | |
| Información relativa a la carga | Aparejos sobre la cubierta. | |
| | 7500 kg de hielo en la bodega. | |
| | 3000 l de agua dulce en tanques. | |
| | 10000 l de combustible en tanques. | |
| Dotación | Seis tripulantes de nacionalidad española: | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 1 patrón. | |

INFORME CIAIM-24/2016

Hundimiento por vía de agua del pesquero URBEGI a 15 millas al oeste de Finisterre (A Coruña), el 3 de junio de 2016

| | |
|---------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • 5 marineros, uno de ellos sin enrolar. Los tripulantes enrolados disponían de los títulos y certificados requeridos en vigor. |
| Documentación | El pesquero disponía de los certificados requeridos en vigor. |

Tabla 3. Información relativa al suceso

| | |
|---|--|
| Tipo de suceso | Vía de agua |
| Fecha y hora | 3 de junio de 2016, 06:30 horas. |
| Localización | 42°50,2' N; 010°15,1' W |
| Operaciones de la embarcación y tramo del viaje | En navegación hacia caladero. |
| Lugar a bordo | Cámara de máquinas. |
| Daños sufridos en el buque | Hundimiento de la embarcación. |
| Heridos / desaparecidos / fallecidos a bordo | No. |
| Contaminación | No se detectaron manchas en la superficie, si bien el pesquero se hundió con 10000 l de combustible y aceite lubricante. |
| Otros daños externos al buque | No. |
| Otros daños personales | No. |

Tabla 4. Condiciones marítimas y meteorológicas

| | |
|------------------|--|
| Viento | Beaufort fuerza 4 (11 a 16 nudos) del NE. |
| Estado de la mar | Marejada y mar de fondo del W con 1,5m de altura significativa de ola. |
| Visibilidad | Buena (superior a 10 km). |

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

| | |
|----------------------------|---|
| Organismos intervinientes | Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR). |
| Medios utilizados | <ul style="list-style-type: none"> • Helicóptero de salvamento (H/S) HELIMER 209. • E/S SALVAMAR ALTAIR. • Buque de salvamento (B/S) MARÍA PITA. • Buques de la zona (TIEN FEI y LÉ AISLING). |
| Rapidez de la intervención | Inmediata. |
| Medidas adoptadas | Movilización de helicóptero y embarcaciones. Comunicación con buques de la zona. |
| Resultados obtenidos | Rescate de los tripulantes ilesos, de la balsa salvavidas, radiobaliza y de una bombona de butano. |

INFORME CIAIM-24/2016

Hundimiento por vía de agua del pesquero URBEGI a 15 millas al oeste de Finisterre (A Coruña), el 3 de junio de 2016

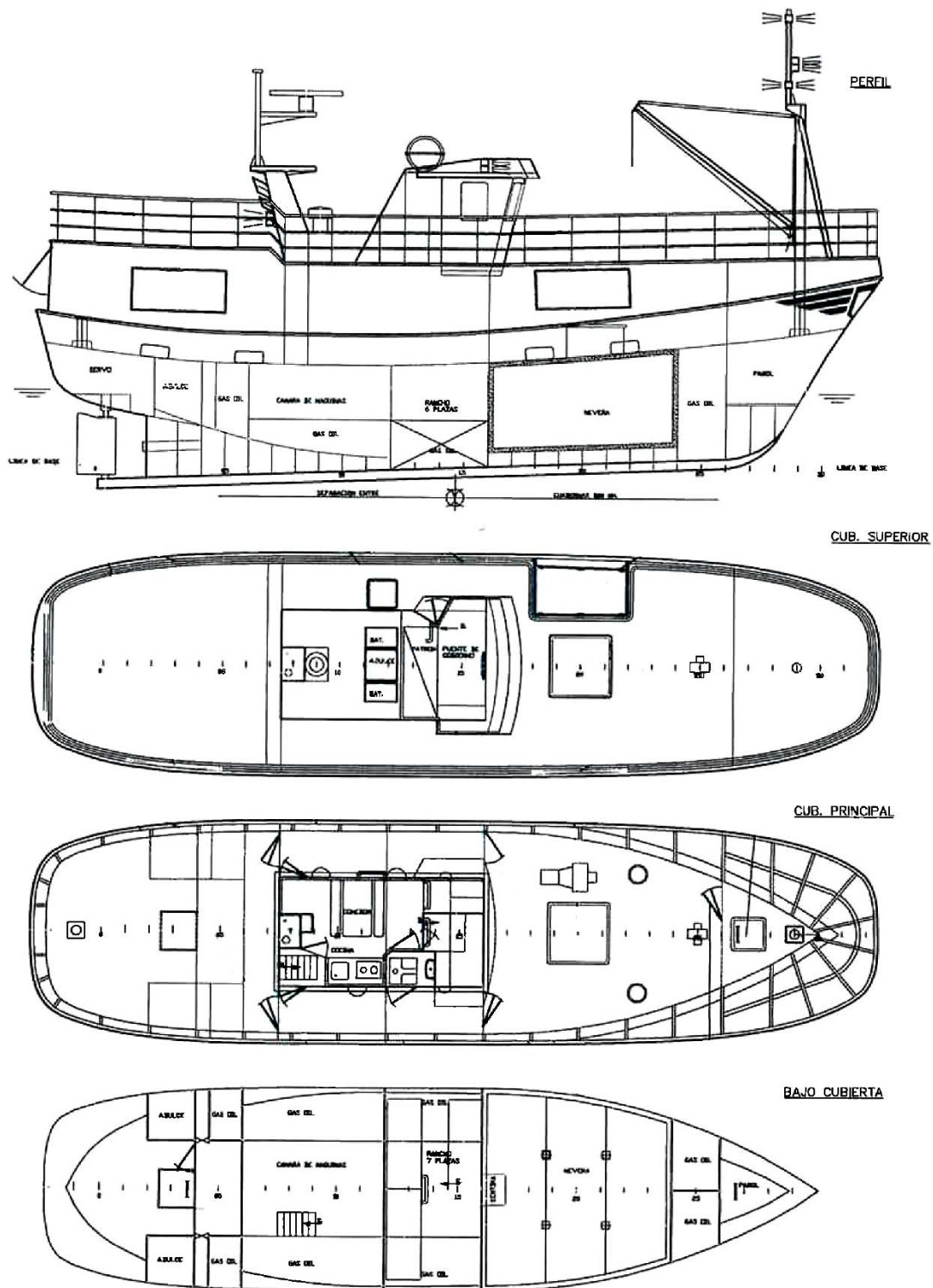


Figura 3. Disposición general de la E/P URBEGI.

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 2 de junio de 2016 entre las 20:30 horas y las 21:00 horas el pesquero URBEGI partió del puerto de Malpica con 6 tripulantes a bordo: 1 patrón y 5 marineros. El pesquero se dirigió hacia el oeste, a los caladeros de pesca de bonito (figura 4).

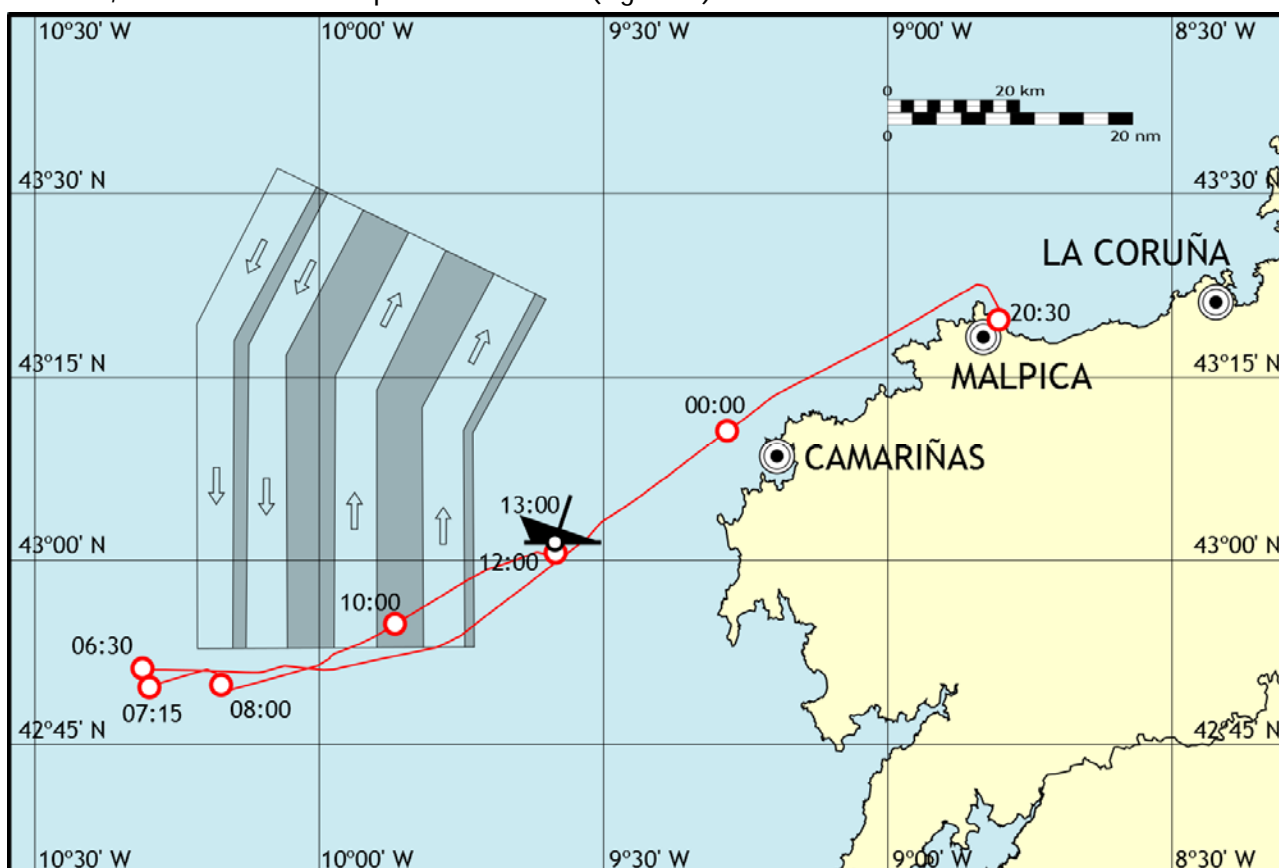


Figura 4. Trayectoria seguida por el pesquero URBEGI.

El día 3 de junio de 2016 a las 06:30 horas el patrón se encontraba en el puente y los otros cinco marineros descansando. Navegaban a una velocidad de 8 nudos cuando empezó a sonar la alarma de alto nivel de sentina situada en la cámara de máquinas. Existían dos sensores, ubicados uno en la cámara de máquinas en la zona de popa en crujía y otro en la zona central de la bodega. El patrón bajó a la cámara de máquinas y vio que el nivel del agua llegaba hasta las planchas del piso (unos 40 cm sobre el fondo del barco). El barco se encontraba adrizado y ligeramente apopado. El patrón dio la voz de alarma e indicó a los marineros que ayudaran con las labores de achique. Pusieron en marcha las bombas de achique. Disponían de dos bombas, ambas situadas en la cámara de máquinas en la zona de proa en la banda de estribor y de accionamiento eléctrico.

INFORME CIAIM-24/2016

Hundimiento por vía de agua del pesquero URBEGL a 15 millas al oeste de Finisterre (A Coruña), el 3 de junio de 2016

La vía de agua se encontraba en la parte de popa del motor principal en la zona de la reductora. El patrón indicó que en esa zona no había tomas de mar ni tuberías que pudieran haber dado origen a la inundación, por lo que consideró que el embarque de agua era debido a una grieta en el casco.

Las bombas estuvieron en funcionamiento hasta que el nivel del agua llegó al cuadro eléctrico, que se encontraba situado en la zona de popa en crujía.

A las 07:15 horas el patrón del pesquero URBEGL contactó con el Centro de Coordinación de Salvamento (CCS) de Finisterre indicando que tenían una vía de agua que no eran capaces de controlar, debido a que un fallo eléctrico impedía que las bombas de achique funcionaran. Los tripulantes habían comenzado a achicar el agua con cubos. El barco se encontraba a unas 43 millas al oeste de Finisterre, en la posición 42°50,2' N, 010°15,1' W. El CCS Finisterre movilizó al H/S HELIMER 209 e informó al Centro de Comunicaciones Radiomarítimas (CCR) de A Coruña para que emitiera un *Mayday-Relay*¹.

A las 07:20 horas el CCS Finisterre solicitó al buque mercante TIEN FEI que se encontraba en las proximidades que se dirigiera a la zona del accidente. También movilizó a la E/S SALVAMAR ALTAIR y al B/S MARÍA PITA.

A las 08:00 horas el buque TIEN FEI informó que se encontraba al costado del pesquero. Se le indicó que permaneciera allí hasta la llegada del helicóptero.

A las 08:21 horas el H/S HELIMER 209 llegó a la zona del accidente. Desde el pesquero se informó que estaban controlando la situación y que aún no querían evacuar el barco, prefiriendo esperar a la embarcación de salvamento.

A las 08:48 horas se canceló el *Mayday-Relay*.

A las 09:05 horas se informó al buque TIEN FEI que la E/S SALVAMAR ALTAIR estaba llegando a la zona, por lo que podían proseguir el viaje, agradeciéndole su colaboración.

A las 09:20 horas, abarloaron la E/S SALVAMAR ALTAIR al pesquero URBEGL y un tripulante de la embarcación de salvamento embarcó en el pesquero con una motobomba para intentar controlar la vía de agua. Bajó a la cámara de máquinas y vio que había un boquete de unos 5 cm de longitud, de un tamaño similar a una cajetilla de tabaco, al lado de la quilla, a popa de la reductora y debajo del eje de cola. Por el orificio entraba el agua a borbotones y entraba claridad a la cámara de máquinas que se encontraba a oscuras. El agua en esos momentos les llegaba a la altura de la rodilla. Colocaron la motobomba en la cubierta principal junto a la entrada de la cámara de máquinas, situando la aspiración debajo del motor principal. Intentaron taponar la vía de agua con un taco de madera, pero resultó imposible. También observaron que la chapa del casco del pesquero estaba debilitada.

¹ Retransmitir la llamada de auxilio de otro barco.

Hundimiento por vía de agua del pesquero URBEGI a 15 millas al oeste de Finisterre (A Coruña), el 3 de junio de 2016

A las 09:53 horas la E/S SALVAMAR ALTAIR notificó que la vía de agua estaba controlada y que procedían a escoltar al pesquero hasta Malpica. Iban a una velocidad de 8 nudos. Se informó al B/S MARÍA PITA para que regresara a la base.

A las 11:02 horas la E/S SALVAMAR ALTAIR informó que el pesquero les había solicitado otra bomba al haber aumentado el caudal de agua que estaba entrando y no poder achicar con una sola. Se movilizó al B/S MARÍA PITA que se encontraba a unas 13 millas al SE de la posición de pesquero, para que les proporcionara otra bomba de achique. El pesquero que en un primer momento se dirigía a Malpica cambió el rumbo hacia Camariñas, ya que a este nuevo destino tardarían unas tres horas menos en llegar.



Figura 5. Pesquero URBEGI a las 11:26 horas



Figura 6. Pesquero URBEGI a las 12:23 horas



Figura 7. Pesquero URBEGI a las 12:35 horas



Figura 8. Pesquero URBEGI a las 12:36 horas

A las 11:14 horas el B/S MARÍA PITA comunicó que estaría en la posición del accidente en 40 minutos. En ese momento el pesquero URBEGI se encontraba en la posición 42°59,9' N, 009°39,2' W, navegando a una velocidad de 8,5 nudos.

A las 11:38 horas informó que los tripulantes se estaban preparando para abandonar el barco. El agua en la cámara de máquinas les llegaba hasta la cintura. El motor propulsor seguía funcionando.

INFORME CIAIM-24/2016

Hundimiento por vía de agua del pesquero URBEGI a 15 millas al oeste de Finisterre (A Coruña), el 3 de junio de 2016

A las 11:51 la E/S SALVAMAR ALTAIR informó que tenía a los seis tripulantes del pesquero a bordo.

A las 12:05 horas el B/S MARÍA PITA llegó al lugar del accidente. El pesquero llevaba a bordo unos 10000 l de gasoil. Calculaban que el pesquero tardaría en hundirse por completo unos 15 minutos.

A las 12:42 horas el pesquero estaba a punto de hundirse en la posición 43°00,890' N, 009°35,306' W. La señal de la radiobaliza del pesquero fue recibida por un avión que se encontraba sobrevolando Vigo, por la E/S SALVAMAR ALTAIR y por el CCS Finisterre.

A las 12:55 horas, la E/S SALVAMAR ALTAIR informó que habían recogido la radiobaliza, una bombona de butano y la balsa salvavidas. El pesquero se hundió completamente a las 13:00 horas en la posición 43°00,8' N, 009°35,3' W.

A las 14:00 horas la E/S SALVAMAR ALTAIR llegó al puerto de Camariñas donde desembarcó la tripulación del pesquero URBEGI.

* * *

4 ANÁLISIS

4.1 Escantillonado de la estructura

En mayo de 2009 la embarcación fue puesta en dique seco y se le realizó una medida de espesores de chapa en toda la obra viva, sin que en ese momento se detectara ningún tipo de deficiencia. En la figura 9 se muestran los espesores medidos en 2009 y la zona en que se produjo la avería.

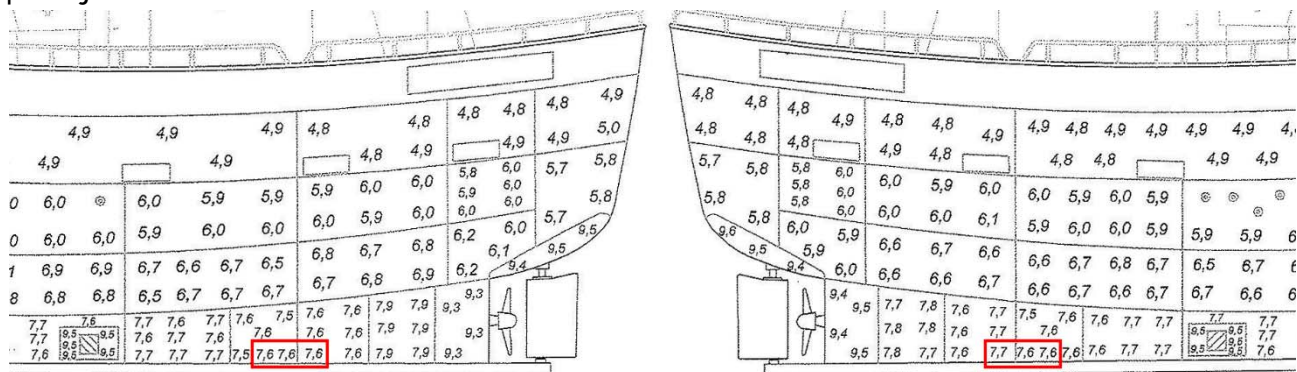


Figura 9. Espesores de chapa y zona de la avería.

Se midieron unos espesores de entre 7,6 y 7,8 mm en la zona donde se produjo el boquete.

Posteriormente, en junio de 2009, se realizaron una serie de obras de reforma consistentes en la instalación de una cubierta de protección sobre la cubierta principal de proa a popa, la elevación del puente de gobierno, la construcción de un camarote, y el montaje de un estibador de redes.

Las obras fueron llevadas a cabo por «Talleres Cillero, S.A.L.» de Cillero-Vivero (Lugo). A su término se efectuó una prueba de estabilidad. Las obras supusieron un aumento de arqueo (de 31,17 TRB a 32,24 TRB y de 32,52 GT a 70,18 GT), pero no de volumen bajo cubierta (102,53 m³) ni de la potencia propulsora.

Ninguna de estas obras afectó al casco de la embarcación.

No ha sido posible acceder al proyecto de construcción del buque al no tener copia del mismo ni el armador, ni la Dirección General de la Marina Mercante ni el astillero de construcción, que fue cerrado en 2005. Por tanto no es posible determinar los espesores de la chapa establecidos en el proyecto de construcción en la zona de la vía de agua. No obstante, el proyecto de modernización acometido en el año 2009 incluye una justificación del escantillonado de toda la estructura, siguiendo las reglas del Bureau Veritas para buques de menos de 65 m de eslora. De acuerdo con este escantillonado, los espesores mínimos de las chapas del casco en la zona de la vía de agua son los siguientes:

- Espesor mínimo en la chapa de quilla: 7,05 mm
- Espesor mínimo en el fondo: 6,00 mm (reforzado transversal)
- Espesor mínimo bajo cubierta de francobordo: 5,64 mm

Se comprueba que los espesores medidos en el año 2009 son significativamente superiores a los mínimos exigidos por la normativa del Bureau Veritas.

4.2 Inspecciones y mantenimiento de la embarcación

El pesquero fue construido en el año 2000. En el año 2009 se realizó la medida de espesores de las planchas del forro indicada en el párrafo anterior, con resultado satisfactorio.

El pesquero fue sometido a un reconocimiento de renovación de su certificado de conformidad en mayo del 2015. En dicho reconocimiento no se realizó una nueva medida de espesores de las planchas del forro.

Días antes del hundimiento, el barco estuvo en varadero y se le sometió a una serie de trabajos de puesta a punto. Entre ellos se le cambiaron los ánodos de sacrificio, afirmando el armador que los cambiaban cada año. El barco tenía un total de 14 ánodos.

4.3 La avería

El embarque de agua se produjo por una abertura de unos 5 cm de longitud situada al lado de la quilla, a popa de la reductora y debajo del eje de cola. El boquete era tan amplio que el agua entraba a borbotones y podía ser apreciada con facilidad al entrar claridad a través de él en la cámara de máquinas, que se encontraba sin iluminación.

En la zona donde se produjo la entrada de agua no había tomas de mar ni tuberías, por lo que el único origen de la vía de agua era la abertura mencionada.

Según las declaraciones del patrón, antes del accidente no notaron ningún golpe ni ningún otro indicio que pudiera haber dado origen a la vía de agua. Uno de los tripulantes de la E/S SALVAMAR ALTAIR, que subió a bordo del pesquero URBEGI durante la emergencia, observó la zona de la avería mientras achicaban el agua de la cámara de máquinas y declaró que además de la avería toda la chapa del casco en esa zona se encontraba debilitada y en mal estado. Estas declaraciones parecen descartar un origen de la vía de agua debido a golpes o esfuerzos externos sobre el casco.

Atendiendo a las declaraciones de varios testigos, que manifiestan que en la zona del boquete la chapa estaba debilitada, cabe la posibilidad de que éste tuviera su origen en la pérdida de espesor de las chapas de la quilla. Bajo tal suposición, la pérdida de espesor se habría producido principalmente en el período de siete años comprendido entre la inspección de espesores realizada en el año 2009 y el hundimiento del pesquero en 2016.

La vía de agua se descubrió a las 06:30 horas y el pesquero se hundió a las 13:00 horas, por lo que transcurrieron seis horas y media desde que se



Figura 10. E/P URBEGI en el momento del abandono.

detectó la vía de agua hasta que el barco finalmente se hundió. Los esfuerzos continuados de achique tanto con los medios de la embarcación, dos bombas eléctricas y con cubos manualmente, como con la motobomba de los servicios de salvamento no evitaron el hundimiento de la embarcación pero sí lo retrasaron lo suficiente para alertar a SASEMAR y evacuar la embarcación en condiciones de seguridad.

4.4 Potencia del motor

Según los datos del fabricante, el motor principal tenía una potencia de 294 kW trabajando a 1800 rpm sin embargo durante su instalación a bordo había sido tarado a 1250 rpm para entregar solamente 162 kW. Esta disminución de potencia era del 45%.

Según el R.D. 798/1995 ese tarado o reducción de potencia únicamente es admisible si se cumplen las siguientes dos condiciones:

- La reducción es de hasta en un 20% de la potencia máxima del motor.
- El motor proviene de otro buque que ha sido aportado como baja para la construcción de éste.

En este caso no se cumplía ninguna de las dos condiciones:

- La reducción de potencia era mucho mayor que la permitida, 45% de reducción frente al 20% máximo permitido.
- El motor instalado (Guascor F-180 TB-SP) era nuevo y no el proveniente del buque de pesca ONDARTZ EDERRA que había sido aportado como baja, cuyo motor era un Barreiros BS-36.

Sin embargo a pesar de no cumplirse ninguna de las condiciones imprescindibles, al buque se le instaló un motor tarado muy por debajo de lo permitido y el Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco lo autorizó.

A juicio de la CIAIM, el único argumento que justifica la instalación de ese motor es que ya desde la fase de diseño se tenía la idea de eliminar el dispositivo reductor de potencia y utilizar plenamente el motor.

4.5 Inundación y achique

La cámara de máquinas (figura 11) tenía unas dimensiones aproximadas de 3 m x 2 m y en su interior se encontraban:

- 1 acceso en estribor desde la habilitación en la cubierta principal.
- 2 tanques de combustible con una capacidad de 1,382 m³ cada uno.
- 1 motor propulsor Guascor F-180 TB-SP, con una potencia de 294 kW.
- 1 reductora.
- 1 motor auxiliar Deutz-Diter D-203/3 M4, con una potencia de 18,82 kW.
- 1 generador eléctrico Leroy-Somer LSA 42.2 M6, de 23 kW.
- 1 motor auxiliar Lombardini, con una potencia de 25 kW.
- 1 generador eléctrico Letag, de 20 kW.
- 2 bombas de achique accionadas por motores eléctricos, situadas a estribor.
- 1 cuadro eléctrico situado en el mamparo de popa.

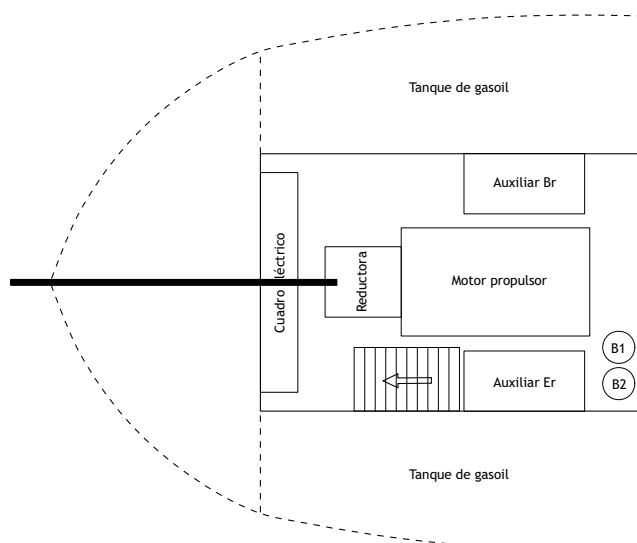


Figura 11. Cámara de máquinas.

El achique de la bodega se hacía con las bombas de achique de la cámara de máquinas, por lo que la tubería de achique de la bodega atravesaba el mamparo estanco de proa de la cámara de máquinas.

En un primer momento los tripulantes del pesquero consiguieron controlar la vía de agua haciendo uso de las bombas de achique propias. Las bombas dejaron de funcionar cuando el nivel de agua en la cámara de máquinas llegó al cuadro eléctrico, provocando un cortocircuito y la pérdida del suministro eléctrico. Según manifestaron, las bombas se encontraban más altas que las planchas de la cámara de máquinas (a unos 80 cm sobre el fondo del casco) y más elevadas que el cuadro eléctrico. Cuando las bombas dejaron de funcionar los tripulantes comenzaron a achicar el agua con cubos y el patrón dio la voz de alarma a SASEMAR, para que les proporcionara otra bomba de achique al carecer de energía eléctrica que les permitiera el accionamiento de las propias.

La E/S SALVAMAR ALTAIR suministró una bomba Robin PTG205-00420 con un caudal de 520 l/min (31,2 m³/h) movida por un motor de gasolina Robin EY15D con una potencia de 2,6 kW.

Según las declaraciones la abertura se encontraba en la unión del casco con la quilla, por debajo del eje de cola, por lo que suponiendo que el barco navegaba con un calado algo inferior al de la condición de salida de puerto, esta abertura estaría a una profundidad de 1,7 m por debajo de la línea de flotación. Durante un tiempo tras la instalación de la motobomba la vía de agua fue controlada sin que la inundación progresase lo que significa que el caudal de agua que entraba

por el boquete era similar al expulsado por la bomba. Como el caudal de la bomba es conocido (520 l/min) se puede estimar el tamaño de la abertura que provocaría ese mismo caudal en unos 25 cm².

Este tamaño es compatible con un boquete de dimensiones similares a una cajetilla de tabaco y de unos 5 cm de lado, tal como estimaron el patrón de la embarcación URBEGI y el mecánico de la E/S SALVAMAR ALTAIR. Sin embargo a pesar de que en esa situación se mantenía un equilibrio en el que la inundación no progresaba, la situación tendía a empeorar con el tiempo.

Como ya se ha mencionado la vía de agua se encontraba debajo de la reductora y del eje de cola pero dadas las reducidas dimensiones de la cámara de máquinas no era fácil acceder a este punto para intentar detener la entrada de agua (ver figura 12).

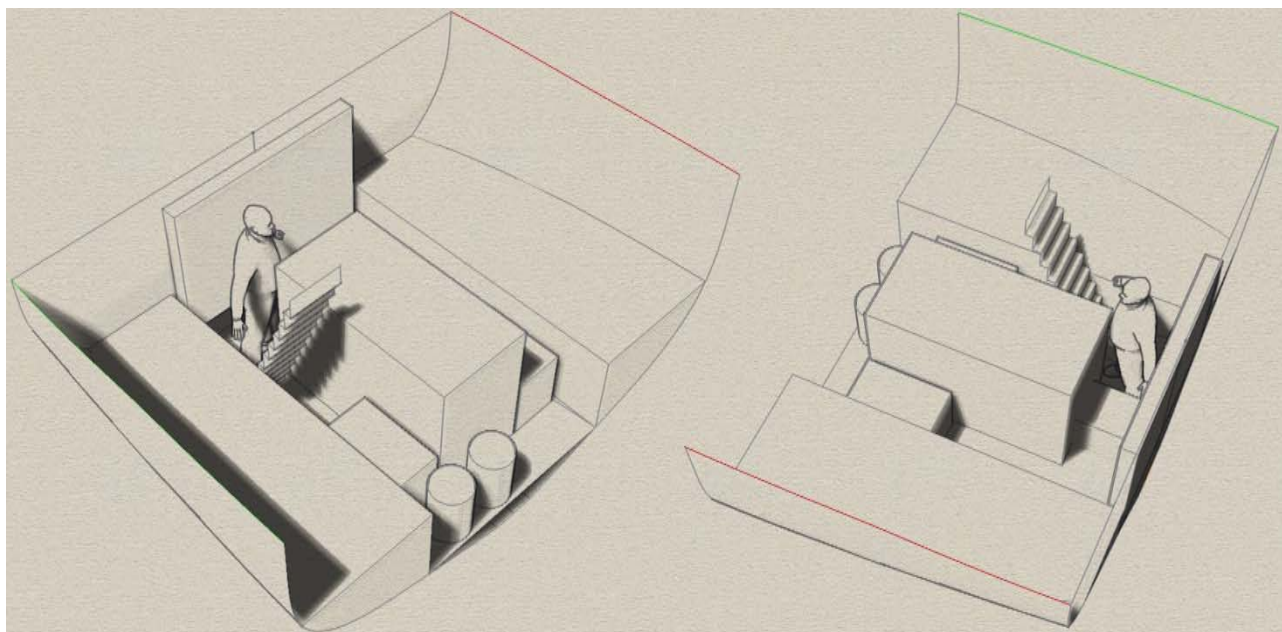


Figura 12. Esquema de la cámara de máquinas.

4.6 Dimensionamiento de las bombas de achique

Ha sido imposible saber qué bombas de achique llevaba instaladas el buque ya que su pecio se encuentra hundido a una profundidad de aproximadamente 1000 metros lo que hace inviable su reflotamiento o acceso y tampoco ha sido posible acceder al proyecto de construcción del buque.

Tomando como referencia distintas normativas existentes se puede estimar el caudal de las bombas de achique instaladas el buque.

Tabla 6. Determinación del caudal de las bombas de achique

| Norma | Número de bombas | Velocidad de circulación | Diámetro del colector | Caudal de las bombas |
|---|------------------|--------------------------|---|---|
| Normas complementarias (Buques de pasaje) | 3 | 2 m/s | $25 \text{ mm} + 1,68 \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt{L \cdot (B + D)}$ | — |
| Normas complementarias (Buques de carga) | 2 | — | — | — |
| R.D. 543/2007 | 2 | — | 50 mm | 140 l/min |
| Sociedades de clasificación | 2 | 2 m/s | $25 \text{ mm} + 1,68 \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt{L \cdot (B + D)}$ | $5,75 \cdot 10^3 \frac{\text{m}}{\text{h}} \cdot d_c^2$ |

Aplicando estos criterios es probable que el caudal unitario de cada una de las dos bombas que la E/P URBEGI llevaba instaladas fuera cercano a $9 \text{ m}^3/\text{h} = 150 \text{ l/min}$. Entre las dos bombas instaladas (300 l/min) no llegarían a tener la misma capacidad de achique que la motobomba suministrada por SASEMAR (520 l/min), que sí que era capaz de controlar la inundación. Se concluye que las bombas instaladas a bordo eran insuficientes para controlar la inundación.

4.7 Posible origen de la vía de agua

Al haberse hundido el buque no es posible determinar con certeza el origen de la vía de agua que causó la inundación y posterior hundimiento del pesquero. Atendiendo a lo expuesto en los párrafos anteriores, la CIAIM estima que la vía de agua pudo deberse a una o varias de las causas enumeradas a continuación:

- Golpe con un objeto semisumergido.
- Debilitamiento de la estructura por reducción de espesores de la chapa debida a la corrosión en la zona.
- Debilitamiento de la estructura por fatiga debida a las vibraciones inducidas por el motor propulsor, unido a un diseño inadecuado de los detalles estructurales en la zona.

Las declaraciones de los testigos sitúan el boquete en la chapa de fondo contigua a la quilla, a la altura del motor propulsor, bajo la reductora. Un objeto flotante a ras de superficie habría sido

INFORME CIAIM-24/2016

Hundimiento por vía de agua del pesquero URBEGI a 15 millas al oeste de Finisterre (A Coruña), el 3 de junio de 2016

golpeado por la proa, siendo improbable que el primer golpe se localizara a popa. Además, ningún tripulante notó ni escuchó un golpe contra ningún objeto.

En relación con la hipótesis de debilitamiento de la zona por corrosión, cobran especial relevancia las declaraciones del personal de SASEMAR indicando que, antes del hundimiento, pudo observarse que la zona alrededor de la vía de agua parecía debilitada.

También es relevante el hecho de que inicialmente la inundación pudo contenerse con la bomba de achique proporcionada por SASEMAR, pero posteriormente la inundación progresó. Ello es indicativo de un agrandamiento del boquete, compatible con una zona debilitada por la corrosión.

En relación con la posibilidad de un boquete causada por las vibraciones, existen casos documentados de grietas por fatiga por concentración de tensiones en la estructura a causa de un detalle estructural incorrecto. Por ejemplo, soldar un cartabón directamente sobre la plancha del forro sin una pletina de refuerzo crea un "punto duro" en el apoyo del cartabón sobre plancha, siendo frecuente la aparición de grietas por fatiga en la plancha.

No ha sido posible determinar las características del anclaje elástico del motor a sus polines para evaluar la transmisión de vibraciones a la estructura, por lo que no se puede concluir nada al respecto.

Por otra parte, un posible defecto de diseño en los detalles estructurales en la zona afectada (que no han podido ser estudiados al haberse hundido el buque) debería haberse puesto de manifiesto con anterioridad.

Como conclusión de lo anterior, no se puede establecer con certeza la causa del boquete en el casco que dio lugar a la vía de agua, pero la CIAIM considera probable que la zona donde se produjo estuviera debilitada por pérdida de espesor.

* * *

5 CONCLUSIONES

Del análisis de los datos obtenidos se concluye que la causa del accidente fue una vía de agua originada en la cámara de máquinas, sin que haya sido posible determinar su origen con certeza. Como causas subyacentes se encuentran:

- Un probable debilitamiento de la estructura en la zona que contribuyó a la vía de agua y a que ésta creciera hasta que la inundación no pudo ser contenida.
- Un diseño de la embarcación que únicamente contemplaba bombas de achique de accionamiento eléctrico alimentadas desde el cuadro eléctrico situado en la cámara de máquinas.
- Un diseño de la cámara de máquinas que situó el cuadro eléctrico en una posición muy baja y fácilmente cortocircuitable.

6 RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

A la Dirección General de la Marina Mercante:

1. Que estudie la posibilidad de hacer obligatorio que embarcaciones similares a ésta lleven a bordo una bomba de achique de funcionamiento autónomo e independiente del suministro eléctrico.
2. Que estudie la posibilidad de hacer más segura la normativa sobre ubicación de los cuadros eléctricos en cámara de máquinas, para reducir la posibilidad de pérdida de suministro eléctrico en caso de inundación de la cámara de máquinas.
3. Que exija una medida de espesores de las planchas del forro en los reconocimientos de renovación de los Certificados de Conformidad de embarcaciones y buques pesqueros de casco metálico.

* * *