



Informe técnico S-15/2012

Investigación del hundimiento del buque pesquero ROQUE DEL ÁGUILA en la posición 22° 20' N, 017° 35' W el 9 de julio de 2011

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. Sus funciones son:

1. Realizar las investigaciones e informes técnicos de todos los accidentes marítimos 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 accidentes graves y 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.

De acuerdo con el Real Decreto 800/2011, las investigaciones no perseguirán la determinación de responsabilidad, ni la atribución de culpa. No obstante, la CIAIM informará acerca de las causas del accidente o incidente marítimo aunque de sus resultados pueda inferirse determinada culpa o responsabilidad de personas físicas o jurídicas. La elaboración del informe técnico no prejuzgará en ningún caso la decisión que pueda recaer en vía judicial, no perseguirá la evaluación de responsabilidades, ni la determinación de culpabilidades.

La investigación recogida en este informe ha sido efectuada sin otro objeto fundamental que determinar las causas técnicas que pudieran haber producido los accidentes e incidentes marítimos y formular recomendaciones al objeto de mejorar la seguridad marítima y la prevención de la contaminación por los buques para reducir con ello el riesgo de accidentes marítimos futuros.

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.



DESCRIPCIÓN DETALLADA

El relato de los acontecimientos se ha elaborado a partir de las declaraciones de los testigos y de otros documentos. Las horas referidas a lo largo del informe son UTC+1.

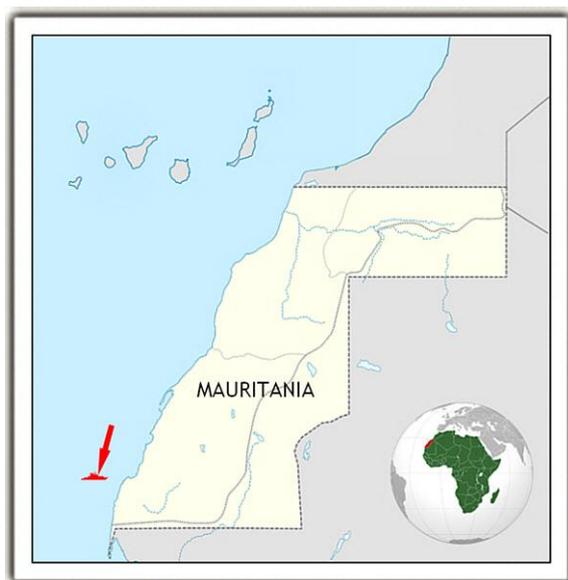


Figura 1. Localización del accidente

Antecedentes

El 2 de julio de 2011 a las 12:49 horas el buque pesquero ROQUE DEL ÁGUILA salió del puerto de Santa Cruz de Tenerife para pescar atún con caña, en la modalidad a la mancha (cardumen), en el banco Sahariano. La duración prevista para la campaña era de 10 o 12 días, hasta que el pesquero LAYUNO ZALLO le diera el relevo sobre la mancha de atún.

La tripulación constaba de seis personas, un patrón y cinco marineros. Antes de salir, el patrón presentó una denuncia en la Comisaría de Policía para hacer constar que dos de los marineros fueron enrolados a última hora al no haberse presentado dos marineros marroquíes que debían embarcar para cumplir con la exigencia de llevar a bordo tres tripulantes de esta nacionalidad, tal como figuraba en la licencia de pesca de túnidos emitida por el Reino de Marruecos con fecha 14 de abril de 2011.

Cronología de los hechos

Día 9 de julio de 2011

Habitualmente el buque quedaba toda la noche con el ancla flotante y las labores de pesca comenzaban al amanecer. Ese día comenzó la jornada hacia las 06:30 horas y estuvieron pescando hasta las 08:30 horas, navegando con muy poca máquina a una velocidad cercana a 1 nudo. A continuación metieron el atún que habían pescado en la nevera de proa y arrancharon el resto de la pesca en la cubierta. Alrededor de las 10:00 horas desayunaron, tras lo cual continuaron pescando hasta las 12:00 horas. A continuación un marinero se fue a la cocina mientras los demás se encargaban de meter la pesca en la nevera de proa, labor que continuó hasta aproximadamente las 13:00 horas. Uno de los marineros, que solía ocuparse del mantenimiento de las máquinas, estuvo en la sala de máquinas después de las 13:00 horas comprobando el aceite del motor auxiliar y no observó nada anómalo.

Ese día la pesca fue mejor que en otras ocasiones, habiéndose capturado unas 3 toneladas de pescado. A la espera de la hora de la comida, que era habitualmente a las 14:00 horas, el patrón continuó en el puente, el marinero que ejercía de cocinero en la cocina y el resto de la tripulación en la cubierta arranchando, separando el pescado, reparando las cañas y haciendo otras tareas.

Aproximadamente a las 13:45 horas la tripulación notó que los atunes se arremolinaban junto al buque. Este tipo de remolinos son habituales cuando los peces se asustan al ser atacados por un marlín azul.

Poco antes de las 14:00 horas sonó la alarma de nivel de agua en la sentina. El patrón abandonó el puente, bajó a la sala de máquinas y comprobó que había agua limpia hasta la altura de la sobrequilla y que la bomba de achique sumergible de la sentina de la sala de máquinas estaba funcionando.



No pudo detectar el origen de la entrada de agua ni la oyó correr, porque se lo impedía el ruido del motor principal y del auxiliar que estaban en funcionamiento.

El marinero que habitualmente realizaba labores de mantenimiento de las máquinas bajó también a la sala de máquinas y el patrón le mandó ir a buscar la bomba de achique portátil, que estaba en el rancho de proa. El patrón se quedó en la sala de máquinas y conectó la otra bomba de achique y contraincendios.

Cuando el marinero que había ido a por la bomba de achique portátil regresó con ésta, el agua llegaba por encima de las planchas del tecele. Entonces el patrón puso a achicar los viveros con la bomba de circulación de éstos, cerrando la válvula de la toma de mar, para comprobar si la inundación provenía de los viveros. En unos 15 o 20 minutos los viveros se vaciaron hasta la mitad. El patrón utilizó también la bomba de achique portátil conectándola a un enchufe de 220 V de la sala de máquinas. El nivel del agua en la sala de máquinas seguía aumentando y el buque se escoraba hacia babor.

Aproximadamente a las 15:00 horas el patrón salió de la sala de máquinas, donde quedó el marinero que le estaba ayudando, se dirigió al puente y alertó a los buques próximos solicitando ayuda utilizando un radioteléfono portátil. El pesquero LAYUNO ZALLO, que tenía que relevarles sobre la mancha de atún, se encontraba a unas 215 millas del lugar del suceso. El patrón no realizó ninguna llamada de socorro a los servicios de salvamento marítimo. El B/P SANTUARIO BARQUERENO, que se encontraba a 8 millas, respondió al aviso y acudió al rescate. El patrón regresó a la cámara de máquinas en la que se quedó solo, relevando al marinero, mientras la tripulación permanecía en la cubierta.

La inundación de la sala de máquinas aumentaba y dejaron de funcionar, por efecto de la inundación, el motor auxiliar y posteriormente el motor principal. El buque tenía un segundo motor auxiliar con refrigeración atmosférica en el puente, que mantuvo el suministro de corriente eléctrica con la sala de máquinas inundada. Cuando el motor principal se paró el patrón regresó a la cubierta y ordenó a la tripulación abandonar el buque. Las bombas de achique se pararon cuando el agua alcanzó sus motores. La bomba sumergible se paró al quedarse sin tensión.

Las neveras, tanto de proa como de popa, no tenían medios de achique sino que vertían a la sentina de la sala de máquinas y no se inspeccionaron en ningún momento durante el accidente. La tripulación no consiguió localizar el origen de la inundación.

A las 16:00 horas, con el mar llegando a la cubierta, la tripulación echó al agua y abrió una de las dos balsas salvavidas, dejando la otra balsa sin usar en el buque. Todos los tripulantes excepto el patrón y un marinero subieron a la balsa salvavidas. Cuando el nivel del mar alcanzó la puerta de la sala de máquinas el patrón ordenó al otro marinero abandonar el buque y a continuación subió él, llevando consigo la radiobaliza del buque, que no activó, un radioteléfono portátil y la documentación del buque.

Toda la tripulación permaneció en la balsa, que estaba amarrada al buque hasta que éste tomó una gran escora a babor y los palos quedaron cerca de la superficie del mar, momento en el que el patrón ordenó cortar el cabo de amarre. Unos 15 minutos después el buque, escorado hacia babor y muy hundido de popa, se hundió completamente en la posición aproximada 22° 20' N, 017° 35' W, a más de 1000 m de profundidad. La tripulación nunca vio emerger la segunda balsa salvavidas que había quedado en el buque.

Utilizando el radioteléfono portátil, la tripulación del B/P ROQUE DEL ÁGUILA permanecía en contacto con el patrón del B/P SANTUARIO BARQUERENO, que acudía en su ayuda. Aunque el B/P SANTUARIO BARQUERENO podía alcanzar más de 10 nudos, acudía al rescate a unos 4 nudos, para no



perder la mancha de atún sobre la que estaba pescando, ya que la tripulación del B/P ROQUE DEL ÁGUILA les informaba de que estaban a salvo en la balsa salvavidas.

Para poder localizar la balsa el patrón del B/P SANTUARIO BARQUEREÑO pidió que lanzasen un cohete, lo cual hicieron. Unos 15 minutos después se volvió a solicitar que lanzasen otro cohete con el cual fueron finalmente localizados.

A las 17:00 horas la tripulación del B/P ROQUE DEL ÁGUILA fue rescatada por el B/P SANTUARIO BARQUEREÑO en la posición 22° 18' N, 017° 35' W. Todos los tripulantes estaban ilesos. Una vez a salvo se informó a SASEMAR del naufragio utilizando el teléfono vía satélite del buque SANTUARIO BARQUEREÑO.

Día 12 de julio de 2011

A las 14:15 horas el B/P SANTUARIO BARQUEREÑO llegó al puerto de Arrecife de Lanzarote con los seis naufragos del B/P ROQUE DEL ÁGUILA a bordo.

Detalles de la investigación

Para recopilar información durante la investigación del accidente, la CIAIM ha contado con la colaboración de:

- La Capitanía Marítima de Santa Cruz de Tenerife, de la Dirección General de la Marina Mercante (DGMM).
- La Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR).
- La Subdirección General de Inspección Pesquera, de la Secretaría General del Mar.
- Murimar Seguros.
- La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

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

- Toma de declaraciones de la tripulación realizada el 13 de julio de 2011.
- Resoluciones de despacho del buque.
- Proyecto de reforma, de diciembre de 2006.
- Hoja de registro.
- Hoja de asiento.
- Certificados del buque.
- Certificados de los tripulantes.
- Resolución de tripulación mínima de seguridad del buque, de 24 de junio de 2010.
- Informe sobre el accidente, realizado por la empresa A. G. Inspección, en agosto de 2011.
- Licencias de pesca en el Caladero de Canarias.
- Licencia de pesca temporal del Reino de Marruecos MA_UE/FT5/11/13 emitida el 14 de abril de 2011.
- Recortes de prensa.

* * *



Investigación del hundimiento del buque pesquero ROQUE DEL ÁGUILA en la posición aproximada 22° 20' N, 017° 35' W el 9 de julio de 2011

DATOS OBJETIVOS

Datos del buque

El pesquero ROQUE DEL ÁGUILA, cuyas características principales se presentan en la tabla 1, era un buque de madera, de 16,65 m de eslora total, dedicado a la pesca del atún con caña en la modalidad a la mancha.

Fue construido en madera en el año 1974, en el Astillero de Tenerife S. L. de Santa Cruz de Tenerife.

En el momento del accidente era propiedad de dos empresarios particulares, a partes iguales, que lo habían adquirido en enero de 2009. Uno de ellos era el patrón del buque en el momento del accidente.



Figura 2. B/P ROQUE DEL ÁGUILA

Tabla 1. Características principales del buque

Nombre de la embarcación	ROQUE DEL ÁGUILA
País de bandera	España
Tipo	Atunero
Lugar de construcción	Santa Cruz de Tenerife
País de construcción	España
Año de construcción	1974
Astillero	Astilleros de Tenerife, S. L.
Identificativo	EB2933
Matrícula	3ª TE-1-3853
Clase	III/R/3 Pesca local
Puerto base	Los Cristianos (Tenerife)
Material del casco	Madera
Eslora total	16,65 m
Eslora entre perpendiculares	14,90 m
Manga de trazado	4,62 m
Calado máximo	1,55 m
Puntal de trazado	1,99 m
Nº máximo de personas a bordo	9
Toneladas de Registro Bruto	42,63
Arqueo bruto (GT)	29,15
Propulsión	Motor diesel con hélice convencional
Potencia máxima	139,71 kW



En la figura 3 se presenta la disposición general del B/P ROQUE DEL ÁGUILA.

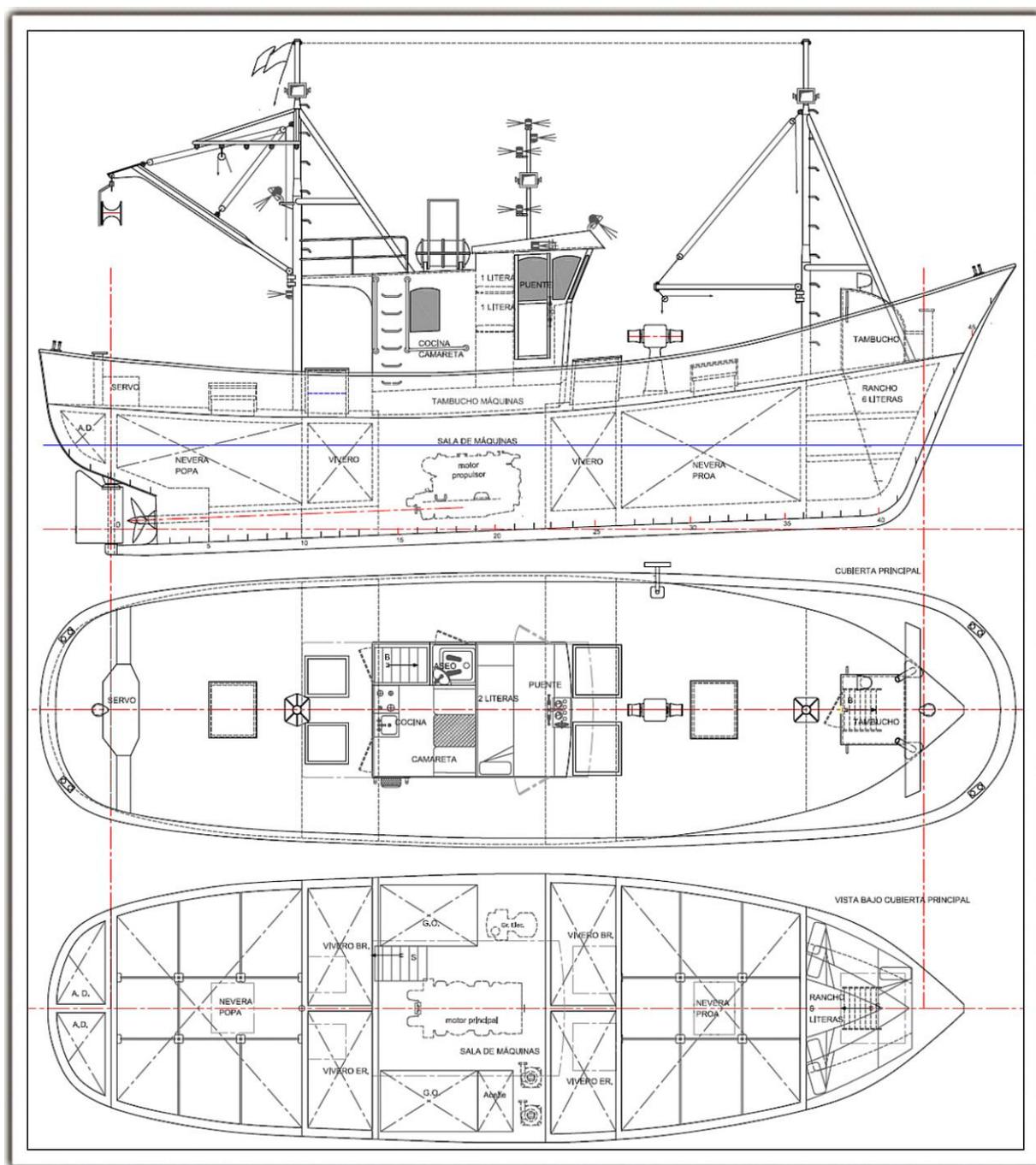


Figura 3. Disposición general del B/P ROQUE DEL ÁGUILA



- **Certificados:**

El buque tenía todos los certificados en vigor.

El certificado de navegabilidad para embarcaciones menores de 24 m de eslora se emitió provisionalmente el 11 de marzo de 2011 y en él figura, en el apartado de notas, que: “Este certificado se emite provisionalmente mientras finaliza el expediente de reforma. Se deben cambiar antes del 31 de diciembre de 2011 las tuberías de PVC por tuberías de acero. Se debe de iniciar expediente de cambio de motor auxiliar de modo inmediato”. En los meses siguientes tenía la obligación de disponer de dos trajes de inmersión, y cambiar las baterías del transpondedor de búsqueda y rescate (SART) y del equipo portátil de VHF.

- **Modificaciones y reformas:**

Se ha tenido conocimiento de las siguientes reformas de la embarcación:

- El día 14 de febrero de 1995 se sustituyó el motor propulsor del buque, que tenía una potencia de 200 CV, por otro de características similares y 189,04 CV.
- El día 3 de septiembre de 2007 se sustituyó de nuevo el motor propulsor del buque por otro de características similares y 190,01 CV.
- El día 15 de diciembre de 2008 se inscribieron obras de reforma del buque ROQUE DEL ÁGUILA en su hoja de asiento, para la “modernización total y completa de la embarcación, dotándola de una cubierta continua cerrada con aumento del puntal [...] renovando todo el material del casco, madera, la maquinaria y el equipo”. Estas obras de reforma nunca llegaron a efectuarse.
- En diciembre de 2009 se desmontó una plataforma que existía en el espejo de popa para dar estabilidad en asiento al buque.

- **Dotación mínima de seguridad:**

Por resolución del Capitán Marítimo de Tenerife de fecha 24 de junio de 2010, la dotación mínima de seguridad para pesca litoral en navegaciones superiores a 16 horas debía constar de cuatro personas: dos patronos, un mecánico y un marinero.

- **Última inspección en seco:**

En diciembre de 2010 la embarcación se puso en seco en un varadero y su carena, que era de madera, se saneó y pintó. Durante dichos trabajos se extrajo el pico de un marlín azul que estaba clavado en una de sus tracas y se sustituyeron dos tablas en la proa, cada una en un costado, a la altura del rancho.

- **Licencias de pesca:**

En el momento del accidente la embarcación tenía en vigor las siguientes licencias de pesca:

- Licencia de pesca quinquenal para la pesca con artes menores en el Caladero Nacional de Canarias, con fecha de alta 26 de mayo de 2009 y validez hasta 26 de mayo de 2014.
- Licencia temporal del Reino de Marruecos MA_UE/FT5/11/13, para la pesca de atuneros cañeros en aguas marroquíes, con fecha de alta 14 de abril de 2011 y validez hasta 31 de diciembre de 2011. En dicha licencia se dispone que el buque debía llevar seis personas a bordo de las que la mitad debían tener nacionalidad marroquí.
- Licencia temporal para la pesca con carnada en el Caladero Nacional de Canarias, con fecha de alta 17 de mayo de 2011 y validez hasta 17 de noviembre de 2011.



- Despacho:

El 14 de junio de 2011 se despachó por última vez el B/P ROQUE DEL ÁGUILA. En el despacho aparecían enrolados un patrón costero polivalente y cinco marineros.

Pormenores del viaje

- Puertos de escala:

La embarcación salió hacia el caladero desde el puerto de Santa Cruz de Tenerife el 2 de julio de 2011. Estaba previsto regresar al mismo puerto después de 10 o 12 días de pesca.

- Tipo de viaje:

El buque realizaba labores de pesca de túnidos.

- Información relativa a la carga:

La carga en el momento del accidente era la siguiente:

- 5 t de atún en las neveras.
- 0,6 t de listado, pesca de calidad inferior, sobre la cubierta.
- 8 t de carnada en los viveros.

- Dotación:

La tripulación en el momento del accidente estaba compuesta por seis personas:

- Un patrón costero polivalente de nacionalidad española, que disponía de las titulaciones y certificados necesarios para el desempeño de sus funciones. Además disponía de la titulación de patrón de litoral de segunda. Era uno de los dos armadores del buque en el que estaba enrolado desde hacía 3 años.

El Real Decreto 1548/2004, que modifica el Real Decreto 662/1997, por el que se establecen los requisitos mínimos para ejercer la actividad profesional de patrón local de pesca y patrón costero polivalente establece, en su apartado 2 del anexo II, que no puede alejarse de la costa a una distancia de más de 60 millas. De acuerdo con las posiciones registradas por la caja azul del buque, se alejó mucho más de 60 millas de la costa desde su salida de puerto.

- Cinco marineros. Tres de ellos de nacionalidad española, uno de nacionalidad senegalesa, que ejercía las labores de mecánico, y uno de nacionalidad marroquí. Todos ellos estaban en disposición de las titulaciones y certificados necesarios para el desempeño de sus funciones como marineros.

Esa misma tripulación era la que aparecía enrolada en el buque en el despacho realizado el 14 de junio de 2011.

En el momento del accidente no se cumplía con la dotación mínima de seguridad para navegaciones superiores a 16 horas que había autorizado con fecha 24 de junio de 2010 el Capitán Marítimo de Tenerife, en la cual se requería que hubiese a bordo dos patrones, un mecánico y un marinero.



Ante la imposibilidad de que el patrón costero polivalente ejerciese sus labores durante las 24 horas del día, algún miembro de la tripulación ejercía esas labores sin estar facultado para ello.

Información relativa al accidente marítimo

- Tipo de accidente marítimo: Accidente muy grave. Hundimiento producido por una vía de agua.
- Fecha y hora: 9 de julio de 2011 a las 16:00 horas locales.
- Situación y localización del accidente marítimo: 22° 20' N, 017° 35' W, en sondas de más de 1000 m.
- Entornos exterior e interior:

Las condiciones océano-meteorológicas entre las 10:00 y las 16:00 horas locales del 9 de julio de 2011 en la zona del accidente fueron las siguientes:

- Viento:
Del NNE con velocidades medias entre 14 y 17 nudos, fuerza 4 a 5 en la escala de Beaufort.
- Oleaje:
Fuerte marejada y alturas significativas de las olas entre 1,2 y 1,4 m.
- Visibilidad:
El cielo estaba algo nuboso y la visibilidad era buena.

- Operaciones del buque:

En el momento del accidente estaban pescando atún con caña en la modalidad a la mancha. En esta modalidad el buque localiza un cardumen de atún o mancha a la que acompañará a partir de entonces navegando sobre la pesca a muy baja velocidad a la vez que por una manguera agujerada, que se conoce como chinga, se vierten sobre la superficie del mar unos chorros de agua que simulan la existencia de pescado con el que el atún intenta alimentarse.

El patrón estaba en el puente, el marinero que ejercía de cocinero en la cocina y los otros cuatro marineros en la cubierta.

- Datos relativos a factores humanos:

Independientemente de los factores humanos que intervinieron en el accidente, las propias características de la tripulación podían favorecer los errores humanos debidos a:

- Que había un sólo tripulante con titulación a bordo, el patrón, que tenía que ejercer simultáneamente un gran número de funciones y probablemente no disponía de las horas de descanso necesarias.
- Que en una tripulación de seis personas había tres nacionalidades y lenguas maternas distintas, lo cual podía generar problemas de comunicación, especialmente en situaciones de emergencia.

- Consecuencias:

Hundimiento y pérdida de la embarcación. Toda la tripulación fue rescatada ilesa.



Intervención de las autoridades en tierra y reacción de los servicios de emergencia

- Intervención y medios utilizados:

No hubo intervención de las autoridades en tierra ni de los servicios de emergencia porque no se activaron las alarmas previstas en el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos, al no haberse activado la radiobaliza que el patrón llevó consigo a bordo de la balsa salvavidas durante el abandono de la embarcación.

En la operación de salvamento intervino únicamente el B/P SANTUARIO BARQUEREÑO que fue alertado por radiotelefonía por el patrón de la embarcación siniestrada.

- Rapidez de la reacción:

Aunque el B/P SANTUARIO BARQUEREÑO se encontraba a 8 millas del lugar del accidente en el momento en que fue alertado del siniestro, tardó aproximadamente 2 horas en rescatar a los naufragos porque acudieron a una velocidad de 4 nudos para no perder la mancha de atunes sobre la que estaban trabajando.

- Medidas adoptadas:

El buque SANTUARIO BARQUEREÑO se puso en contacto con SASEMAR para informar de los hechos, dando cuenta del rescate de la totalidad de la tripulación ilesa y llevándola a puerto en buen estado.

* * *



ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

La causa del hundimiento del pesquero ROQUE DEL ÁGUILA, tal como relataron sus tripulantes, fue su inundación debida a una vía de agua.

Para determinar las causas técnicas del accidente se analizarán a continuación los siguientes puntos:

- Los medios de achique utilizados durante el accidente.
- El tamaño de la vía de agua.
- Las hipótesis sobre el origen de la vía de agua.
- La localización de la vía de agua.
- La alerta sobre el accidente.
- La influencia del factor humano en el accidente.
- Las irregularidades detectadas.

Medios de achique utilizados durante el accidente

En la siguiente figura se presenta un esquema de la distribución de los circuitos de achique y recirculación del B/P ROQUE DEL ÁGUILA:

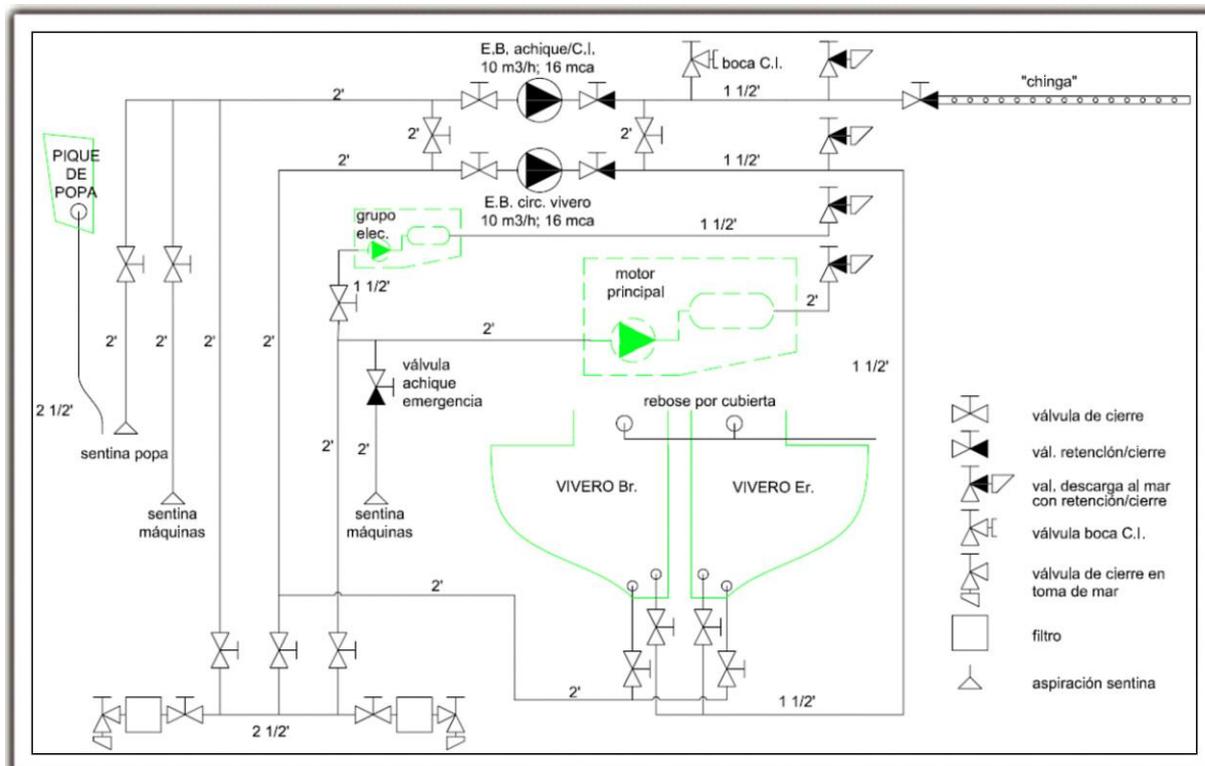


Figura 4. Circuitos de achique y recirculación del B/P ROQUE DEL ÁGUILA

Tal como relató la tripulación, en el momento del accidente se utilizaron las siguientes bombas para achicar el agua de los espacios interiores del buque:



- La bomba sumergible de la sentina de la sala de máquinas, que se accionaba por alto nivel mediante un flotador.
- La bomba de achique y contra incendios, con un caudal de $10 \text{ m}^3/\text{h}$.
- La bomba de circulación de agua en los viveros, con un caudal de $10 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Una bomba de achique portátil.

El caudal de las bombas de achique que estaban en funcionamiento en el momento del accidente era superior a los $25 \text{ m}^3/\text{h}$.

Tamaño de la vía de agua

El calado máximo del buque era de 1,55 m por lo que la velocidad media de entrada del agua en una abertura situada en el fondo, según el teorema de Torricelli, sería de aproximadamente 5,5 m/s. En estas condiciones una abertura de 12 cm^2 habría sido suficiente para generar un caudal de inundación de $25 \text{ m}^3/\text{h}$. De esta manera las bombas habrían sido capaces de mantener el nivel de la inundación y el buque no se habría hundido. Por tanto, se puede concluir que el área de la vía de agua era superior a los 12 cm^2 , equivalente a un círculo de aproximadamente 4 cm de diámetro.

Hipótesis sobre el origen de la vía de agua

Se analizarán las siguientes hipótesis como origen de la vía de agua:

- El choque contra un objeto flotante.
- El ataque de un marlín azul.
- La rotura de una traca.
- La rotura de una válvula de fondo o una tubería.

Choque contra un objeto flotante

Una causa posible de la vía de agua es el choque contra un objeto flotante. Sin embargo, esta Comisión considera poco probable que ésta haya sido la causa del hundimiento porque:

- La velocidad de avance de la embarcación era muy baja, próxima a 1 nudo, para no perder la mancha de atunes. Con estas velocidades la energía del choque sería pequeña.
- La tripulación estaba pendiente de lo que ocurría en las inmediaciones del buque y no vio ningún objeto flotante ni sintió ningún golpe.

Ataque de un marlín azul

Esta fue la hipótesis sugerida por la tripulación, ya que minutos antes del accidente notaron una turbulencia y una inquietud en los atunes como la que se produce cuando éstos son atacados por un marlín azul. Sin embargo, esta Comisión considera poco probable que esta haya sido la causa del hundimiento porque:

- Ningún miembro de la tripulación escuchó ningún golpe y en el caso de que un marlín azul, como el de la figura 5, hubiese clavado su pico en el casco y hubiese creado una vía de agua de una superficie superior a 12 cm^2 , el golpe habría sido muy notorio.



Figura 5. Marlín azul



- Es habitual que un marlín azul, pez que puede superar los 400 kg, ataque a los atunes que se encuentran bajo la sombra del buque y en ocasiones se ha producido el impacto del pico del marlín azul contra el casco de alguna embarcación, perforando alguna de sus tracas. Sin embargo, en esos casos lo habitual es que se rompa el pico del marlín azul y quede clavado en la traca, obturando el hueco que ha creado, como se puede apreciar en la figura 6. En esas condiciones la sección por la que se podía haber producido la inundación hubiese sido insuficiente para hundir la embarcación.



Figura 6. Pico de un marlín azul clavado

Rotura de una traca

En diciembre de 2010 el buque se puso en seco y su carena se saneó y pintó. Durante dichos trabajos se extrajo el pico de un marlín azul que estaba clavado en una de sus tracas y se sustituyeron dos tablas en la proa, cada una en un costado, a la altura del rancho. Durante la inspección el estado de las tracas, de madera de pino de entre 3,8 y 4,6 cm de espesor, fue adecuado aunque es posible que, debido a que se trataba de un buque de madera de 37 años, alguna de las tracas estuviese en mal estado y se hubiese roto causando la inundación.

Se debe destacar que poco más de un año antes del accidente se había desmontado una estructura en cuña en la popa del buque, que se puede ver en la figura 7, cuya misión era dar flotabilidad a la popa. Al eliminar esta estructura el buque aumentó su calado en la popa, con el consiguiente aumento de la presión hidrostática. Es posible que las tracas que soportaban dicha estructura estuviesen en mal estado después de desmontarla.



Rotura de una válvula de fondo o una tubería

La rotura de una válvula de fondo habría producido una inundación compatible con la observada por la tripulación, aunque en ese caso el patrón habría apreciado la entrada del agua cuando estuvo en la cámara de máquinas.

La rotura de alguna tubería es posible, ya que el buque tenía tuberías de PVC encoladas. Las tuberías de PVC unen sus tramos por medio de piezas del mismo material, algunas de ellas roscadas, que se encolan entre ellas. En el caso de las roscas estas suelen ser también de plástico o piezas de transición mixtas de plástico y metálicas, igualmente encoladas al tubo. Las uniones encoladas no son la mejor solución para aguantar esfuerzos de tracción axial y vibraciones, y además se pueden ver afectadas por un entorno marino, lo que puede provocar que se despeguen las uniones. El PVC no es un material que resista bien el calor que se puede producir localmente en una sala de máquinas, no está adaptado para soportar presiones radiales de trabajo y sufre otros efectos como el crecimiento acelerado de cualquier muesca o corte en su superficie hacia el interior de la tubería además de un proceso de cristalización del conjunto que aumenta su fragilidad en el tiempo.



En las nuevas construcciones es de aplicación el Real Decreto 543/2007, por el que se determinan las normas de seguridad y de prevención de la contaminación, a cumplir por los buques pesqueros menores de 24 metros de eslora, de obligado cumplimiento en la fecha del accidente, menciona en distintos apartados que las tuberías que se utilicen a bordo habrán de ser de acero para diversas aplicaciones. Este Real Decreto no era de aplicación al pesquero accidentado por razón de su fecha de construcción.

Localización de la vía de agua

Se puede descartar que la vía de agua se produjese en los siguientes espacios de la embarcación:

- El rancho de proa.
Porque en él estuvo el marinero que fue a buscar la bomba de achique portátil y no apreció que hubiese ningún tipo de inundación.
- Los viveros.
Porque se consiguió achicar la mitad de los viveros y el nivel de la inundación siguió aumentando.
- Los tanques de agua dulce de popa.
Debido a su tamaño y a su posición cercana a la flotación.

Por tanto, la vía de agua tan sólo podía estar localizada en:

- Las neveras de proa y popa.
Estas neveras no tenían medios propios de achique y desaguaban a la sala de máquinas. Estos espacios no fueron inspeccionados por la tripulación durante el accidente.
La escora a babor cada vez más pronunciada que adquirió el buque se pudo deber al movimiento del pescado estibado en la nevera de proa.
- La sala de máquinas.
Se trataba de un espacio de 4,8 m de manga, 2,8 m de eslora y 2 m de puntal, en el que además de las máquinas había tanques de combustible y aceite. El patrón, que estuvo en ese espacio sumergido hasta la cintura, aparte de descartar que la inundación se produjese por el eje de cola e indicar que éste giraba con normalidad, no pudo localizar ninguna vía de agua.

La inundación completa de uno cualquiera de los espacios interiores del buque no habría causado su hundimiento, por lo que fue necesaria la inundación simultánea de dos o más de ellos. Se puede concluir que tanto la sala de máquinas como las neveras estaban inundadas, extendiéndose la inundación de unos espacios a otros a través de los desagües de las neveras.

Se descarta como hipótesis la entrada accidental de agua de mar por otros orificios de la carena, por el caudal y la magnitud de la vía de agua.

Influencia del factor humano en el accidente

En este accidente se produjeron los siguientes sucesos relacionados con el factor humano:

- El mantenimiento de las máquinas lo realizaba habitualmente un marinero que no estaba facultado para ello.
Este hecho se clasifica como una infracción de rutina, ya que el patrón era consciente de este hecho. Las causas subyacentes a esta infracción son de tipo organizativo, condicionados por la gestión y política de la empresa.
- Sólo se buscó el origen de la vía de agua en la sala de máquinas.



Este hecho se clasifica como un error de procedimiento. Las causas subyacentes fueron:

- No se disponía de un procedimiento de actuación para la localización de una vía de agua.
- Sólo un miembro de la tripulación disponía de conocimientos náuticos y se encargaba de localizar el origen de la vía de agua, mientras que el resto de la tripulación permanecía en cubierta.
- La alerta se realizó únicamente utilizando un radioteléfono portátil para entrar en comunicación con los pesqueros de la zona y no se avisó a los medios de salvamento marítimo.

Este hecho se clasifica como una infracción de rutina. Las causas subyacentes a esta infracción son de tipo individual, relacionadas con:

- Las capacidades, competencia y experiencia profesional.
- Una inadecuada percepción del riesgo.
- Falta de formación práctica.
- No se activaron las alarmas previstas en el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos, al no haberse activado la radiobaliza que el patrón llevó consigo a bordo de la balsa salvavidas durante el abandono del buque.

Este hecho se clasifica como una infracción de rutina. Las causas subyacentes a esta infracción son de tipo individual, relacionada con las capacidades, competencia y experiencia profesional.

- No se cortó el amarre de la balsa salvavidas hasta pocos minutos antes del hundimiento del buque.

Este hecho se clasifica como una infracción de rutina. Las causas subyacentes a esta infracción son de tipo individual, relacionadas con una inadecuada percepción del riesgo.

- Se informó al buque que acudía al rescate de que no se corría un peligro inminente, por lo que éste acudió al rescate a una velocidad de sólo 4 nudos.

Este hecho se clasifica como una infracción de rutina. Las causas subyacentes a esta infracción son de tipo individual, relacionadas con una inadecuada percepción del riesgo.

- Se navegó a más de 60 millas de la costa, sin estar autorizados para ello, y se incumplía la tripulación mínima de seguridad.

Estos hechos, no contribuyeron al accidente, pero podían haber contribuido en otros tipos de accidentes. Se clasifican como infracciones de rutina, cuyas causas subyacentes son de tipo organizativo, condicionados por la gestión y política de la empresa.

Conclusiones

Se han podido obtener las siguientes conclusiones principales:

- La causa del hundimiento de la embarcación ROQUE DEL ÁGUILA, tal como relataron sus tripulantes, fue su inundación debida a una vía de agua.
- Se pueden descartar como causas del accidente el ataque de un marlín azul y el choque contra un objeto flotante.
- Es posible que la vía de agua se produjese por la rotura de una traca en mal estado o, más probablemente, por la rotura de una tubería de PVC.





RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

Como consecuencia del estudio del accidente del pesquero ROQUE DEL ÁGUILA, el Pleno de la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos propone las siguientes recomendaciones de seguridad para evitar que ocurran accidentes similares.

A la Dirección General de la Marina Mercante:

1. Que tomen las medidas oportunas para que se sustituyan lo antes posible las tuberías de PVC y otros materiales no aprobados según el Real Decreto 543/2007 en todos los pesqueros.

* * *