



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

COMISIÓN PERMANENTE DE
INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
E INCIDENTES MARÍTIMOS

INFORME CIAIM-1/2022

Inundación y posterior hundimiento del pesquero MARHVIN a 53 millas al N de punta Galea (Vizcaya), el 10 de agosto de 2020

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. E/P¹ MARHVIN

Figura 2. Lugar del accidente

1. SÍNTESIS

En la noche del día 9 de agosto de 2020, la E/P MAHRVIN sufrió la inundación de su cámara de máquinas mientras faenaba a 53 millas al N de punta Galea (Vizcaya) con ocho tripulantes a bordo. La inundación se extendió a otros compartimentos del buque y no pudo ser controlada con los medios de achique disponibles a bordo.

El patrón del pesquero comunicó la emergencia por VHF a SASEMAR y a otros pesqueros que se encontraban en las proximidades. SASEMAR movilizó la E/S² SALVAMAR ALCYONE que se dirigió hacia el pesquero en dificultades. La E/P NUEVO SALVADOR PADRE que se encontraba en las cercanías, pudo proporcionar al pesquero accidentado dos bombas de achique eléctricas. A pesar de ello, la inundación no pudo ser contenida y, a las 03:07 horas del día 10 de agosto, la E/P MAHRVIN se hundió en la posición 44° 18,962' N 002° 57,01' W.

Los ocho tripulantes del pesquero fueron trasladados a su puerto base en Santoña a bordo de la embarcación de SASEMAR.

1.1. Investigación

La CIAIM recibió la notificación del suceso el día 10 de agosto de 2020. 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 presente informe fue revisado por el pleno de la CIAIM en su reunión de 18 de enero de 2022 y, tras su posterior aprobación, fue publicado en marzo de 2022.

¹ Embarcación de pesca

² Embarcación de salvamento

Inundación y posterior hundimiento del pesquero MARHVIN a 53 millas al N de punta Galea (Vizcaya), el 10 de agosto de 2020

2. DATOS OBJETIVOS

DATOS DEL BUQUE / EMBARCACIÓN	
Nombre	MARHVIN
Pabellón / registro	España / Santoña
Identificación	Matrícula: 3ª-ST-3-1-92. MMSI: 224072470. Distintivo de llamada EA4934
Tipo	Pesquero de litoral con cacea ³
Características principales	Eslora total: 23 m Eslora (L): 19,92 m Manga: 6 m Arqueo bruto: 55,20 GT Material de casco: acero Propulsión: motor diésel GUASCOR modelo F-240-TA-SP-15, de 156,62 kW
Propiedad y gestión	La embarcación era propiedad de los dos patrones
Sociedad de clasificación	No clasificada
Pormenores de construcción	Construida el año 1992 por Astilleros ARMON S.A. en Navia (Asturias)
Dotación mínima de seguridad	4 tripulantes para navegaciones superiores a 14 horas
PORMENORES DEL VIAJE	
Puertos de salida / llegada	Salida de Santoña (Cantabria) y llegada prevista al mismo puerto
Tipo de viaje	Pesca litoral
Información relativa a la carga	Capturas (alrededor de 4000 kg de bonito), aparejos. Combustible (15000 l)
Dotación	Ocho tripulantes: un patrón, un segundo patrón y seis marineros.
Documentación	El pesquero estaba correctamente despachado y disponía de los certificados exigibles en vigor.
INFORMACIÓN RELATIVA AL SUCESO	
Tipo de suceso	Inundación
Fecha y hora	10 de agosto de 2020, 03:07 hora local
Localización	44° 18,962'N, 002° 57,01'W
Operaciones del buque	Máquina parada después de haber finalizado el lance
Lugar a bordo	Cámara de máquinas
Daños sufridos en el buque	Hundimiento de la embarcación
Fallecidos / desaparecidos / heridos a bordo	No
Contaminación	La correspondiente a los hidrocarburos a bordo. No se detectó
Otros daños externos al buque	No
Otros daños personales	No
CONDICIONES MARÍTIMAS Y METEOROLÓGICAS	
Viento	Viento del W de fuerza 3 a 4.
Estado de la mar	Mar de viento de marejadilla a marejada. Periodo medio de 6 a 8 s
Visibilidad	Aguaceros con tormenta y visibilidad ocasionalmente regular (2 a 10 km)
INTERVENCIÓN DE AUTORIDADES EN TIERRA Y REACCIÓN DE SERVICIOS DE EMERGENCIA	
Organismos intervinientes	SASEMAR, MRCC ⁴ ETEL
Medios utilizados	E/S SALVAMAR ALCYONE; helicóptero de salvamento (H/S) HELIMER 206 E/P NUEVO SALVADOR PADRE
Rapidez de la intervención	Inmediata
Medidas adoptadas	Movilización de embarcación y helicóptero de salvamento. Comunicación con barcos de la zona
Resultados obtenidos	Rescate de los tripulantes ilesos

³ Curricán

⁴ *Maritime Rescue Coordination Center* (Centro de coordinación de salvamento marítimo, por sus siglas en inglés)

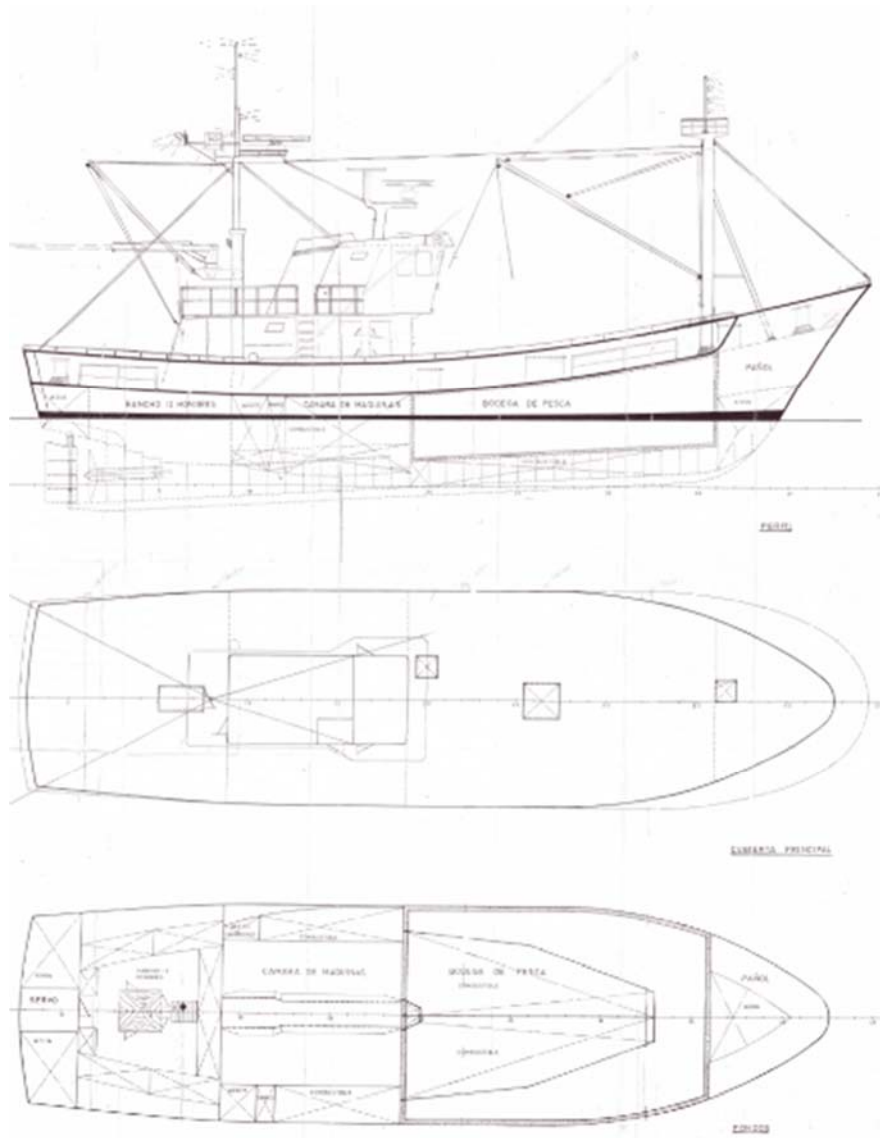


Figura 3. Disposición general del B/P MARHVIN

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.

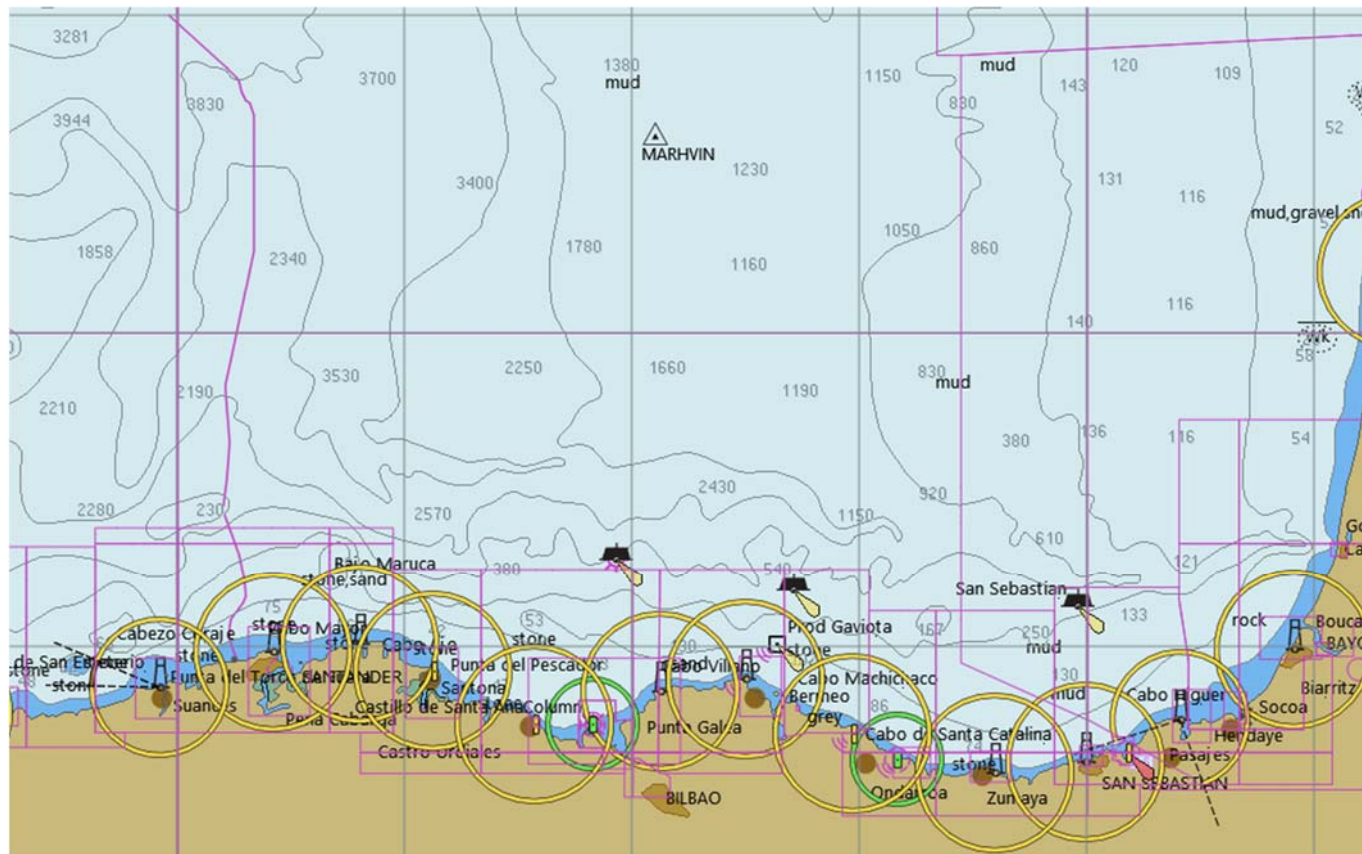


Figura 4. Zona del accidente

La E/P MARHVIN partió el día 30 de julio de 2020 de su puerto base, Santoña, para emprender las faenas de pesca al curricán con ocho tripulantes a bordo.

La marea transcurrió con normalidad. El día 9 de agosto de 2020 al despuntar el día, aproximadamente a las 06:00 horas, se iniciaron las labores de largado de las caceas, que se viraron durante el día varias veces. Al llegar el ocaso, aproximadamente a las 21:00 horas, terminaron de faenar. El patrón avisó a la cofradía de pescadores de Santoña de su intención de regresar a puerto al día siguiente. Habían pescado unos 4000 kg de bonito.

Al terminar las labores de pesca, el jefe de máquinas bajó a la cámara de máquinas y paró el motor principal, dejando el motor auxiliar en funcionamiento. No encontró nada anormal.

A las 23:15 horas aproximadamente, el patrón se encontraba en el puente viendo una película mientras que el resto de tripulantes descansaba en el rancho situado debajo de la cubierta principal. El patrón escuchó un ruido en cubierta y bajó para ver lo que ocurría, percatándose de que había sido ocasionado por uno de los tripulantes al dar un golpe con la puerta del cuarto de baño.

El patrón tardó unos cinco minutos en regresar al puente, momento en que se percató de que la alarma de sentina de la cámara de máquinas estaba sonando. Mediante las cámaras de video vigilancia de que disponía la embarcación, comprobó que en el interior de la cámara de máquinas había gran cantidad de agua, que llegaba al nivel de las planchas del plan.

El patrón activó la alarma general para alertar a los tripulantes. El jefe de máquinas se dirigió al puente y al enterarse de lo sucedido, corrió a la cámara de máquinas para activar la bomba de achique, cuyo accionamiento estaba situado en el acceso a la misma.

El patrón avisó a SASEMAR por el canal 16 de VHF y a la E/P NUEVO SALVADOR PADRE, al ser el barco más próximo a su posición.

Inundación y posterior hundimiento del pesquero MARHVIN a 53 millas al N de punta Galea (Vizcaya), el 10 de agosto de 2020

A las 23:20 horas el CCS⁵ Bilbao movilizó al H/S HELIMER 206, la E/S SALVAMAR ALCYONE y se contactó con la E/P NUEVO SALVADOR PADRE.

También se informó de la emergencia al CNCS⁶ y al CROSS⁷ Etel.

A las 23:29 horas, el CCR⁸ Coruña realizó una llamada de socorro (MAYDAY-RELAY), solicitando ayuda a los buques que se encontraban en la zona.

A las 23:32 horas, el pesquero informó al CCS Bilbao de que no podían controlar la vía de agua y que procedían al arriado de las balsas salvavidas ante la posibilidad de hundimiento.

Unos minutos después, la bomba de achique dejó de funcionar al llegar el nivel del agua hasta su motor, generando gran cantidad de humo. El pesquero disponía de otra bomba de achique accionada por el motor principal, pero no pudieron hacer uso de ella al tener que acceder a la cámara de máquinas para conectarla. El acceso era peligroso, al estar las planchas del fondo flotando y producirse grandes chispazos al mojarse el cuadro eléctrico, situado en el mamparo de proa de la cámara de máquinas, a una altura sobre el tecele de entre 10 y 20 cm.

A las 23:47 horas, la E/P MARHVIN solo disponía de las baterías de emergencia para el suministro de energía.

El día 10 de agosto de 2020 a las 00:07 horas, la E/P NUEVO SALVADOR PADRE llegó a la posición del pesquero, proporcionándoles dos bombas de achique eléctricas de corriente continua.

El jefe de máquinas observó que el nivel del agua llegaba al segundo peldaño de acceso a cámara de máquinas.

A las 00:26 horas, continuaban achicando el agua con las bombas de achique que les habían proporcionado, pero la vía de agua seguía sin estar controlada.

A las 00:33 horas, cinco tripulantes del pesquero lo abandonaron por medio de una balsa salvavidas y embarcaron en la E/P NUEVO SALVADOR PADRE.

El patrón, el jefe de máquinas y un marinero permanecieron en el pesquero, este último en una balsa abarloada al mismo dispuesta para llevar a cabo la evacuación del buque con seguridad.

A las 00:35 horas, el H/S HELIMER llegó hasta la posición del pesquero.

A las 01:07 horas, los 3 tripulantes que permanecían en el pesquero, también procedieron a su abandono.

A las 01:11 horas, todos los tripulantes de la E/P MARHVIN se encontraban a bordo de la E/P NUEVO SALVADOR PADRE.

A las 02:36 horas, la E/S SALVAMAR ALCYONE llegó al lugar del accidente. Se evaluó la posibilidad de achicar el agua del pesquero por medio de la bomba de achique de la embarcación. Finalmente, se descartó al tener las varas de cacea en los costados, lo que impedía que la embarcación de salvamento pudiera abarloadarse.

A las 03:05 horas, el pesquero estaba muy escorado a babor, manteniéndose a flote únicamente la proa del mismo.

A las 03:07 horas, el CCS Bilbao recibió la llamada de la E/S SALVAMAR ALCYONE, informando del hundimiento del B/P MARHVIN en la latitud 44° 18,962' N y en la longitud 2° 57,01' W.

A las 03:18 horas, el CNCS Madrid comunicó al CROSS ETEL del hundimiento del pesquero con unos 15000 l de gasoil y 150 l de aceites. Se informó que el barco estaba pescando bonito al estilo tradicional y que no había redes en el agua.

A las 03:55 horas, se emitieron radioavisos por el afloramiento de objetos peligrosos para la navegación en la zona del hundimiento.

A las 06:45 horas, la E/S SALVAMAR ALCYONE atracó en Santoña donde desembarcaron todos los tripulantes en perfecto estado de salud.

⁵ Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo.

⁶ Centro Nacional de Coordinación de Salvamento

⁷ Centro Regional de Operaciones de Vigilancia y de Salvamento.

⁸ Centro de Comunicaciones Radiomarítimas

4. ANÁLISIS

4.1. Antecedentes. Accidente en 2014

En septiembre de 2014, el buque sufrió una vía de agua ocasionada por la rotura de una tubería que atravesaba el rancho de popa. Dicha tubería presentaba un tramo con una gran corrosión. En esta ocasión la vía de agua pudo ser controlada haciendo uso de los medios de achique del pesquero y de una bomba suministrada por otro buque.



Figura 5. Tubería corroída en 2014 (1)



Figura 6. Tubería corroída en 2014 (2)

El accidente del año 2014 tuvo lugar mientras faenaban, por la picadura en un codo pasamamparos de la línea de descarga de la bomba de baldeo del barco, en un ramal que salía de la cámara de máquinas hacia las maquinillas de popa (el baldeo se utilizaba para su refrigeración) y que atravesaba el rancho de popa (ver figuras). La línea se encontraba cubierta por paneles en el interior del rancho. En el momento de ese accidente, la tripulación al completo se encontraba faenando cuando sonó la alarma de sentinas del rancho de popa. Dicha alarma fue acusada por el patrón sin darle importancia inmediata ya que, según sus palabras, no es raro que en medio de un lance entre algo de agua en el pañol de popa y haga saltar la alarma, por lo que siguieron con la faena. En un momento dado, el mecánico (el único que no se encontraba en cubierta) fue al rancho a por tabaco, momento en que advirtió la inundación.

Trataron de achicar el rancho con la bomba de baldeo, advirtiendo que no bajaba la inundación. Utilizaron también una bomba eléctrica, con el mismo resultado. Tras parar la bomba de baldeo, comprobaron que el achique sí era eficaz, por lo que llegaron a la conclusión de que el problema se encontraba en la línea de baldeo. La cámara de máquinas no resultó afectada.

Este accidente no fue investigado por la CIAIM.

4.2. Reconocimientos y certificados

En enero de 2014 se realizó una medición de espesores del casco de la E/P MARHVIN por ultrasonidos, en Santoña (Cantabria), con resultado satisfactorio.

En mayo de 2017 se realizó la revisión del peso en rosca del pesquero. La variación de los parámetros obtenidos estaba dentro de los márgenes reglamentarios, por lo que no fue necesaria la realización de un nuevo libro de estabilidad.

El pesquero disponía de un Certificado de Conformidad expedido en Santander el día 26 de agosto de 2019, tras ser reconocido a flote y en seco por inspectores de la Capitanía Marítima.

El Certificado de Conformidad fue refrendado por el armador en fecha 03 de febrero de 2020.

La última revisión en seco llevada a cabo a bordo de la E/P MARHVIN fue en junio de 2020.

4.3. Evolución de la inundación

La CIAIM ha calculado el tiempo de inundación del pesquero para distintas localizaciones y dimensiones de la vía de agua, y ha accedido a los cálculos de inundación incluidos en los informes periciales existentes.

La E/P MAHRVIN se inundó en aguas iguales, sin escora ni asiento apreciables hasta los últimos instantes antes del hundimiento, tal como se aprecia en las imágenes tomadas por SASEMAR (Figura 11). Esto significa que la inundación no quedó confinada a la cámara de máquinas, sino que se extendió a los compartimentos de la bodega y del rancho, tal como demuestran los cálculos de inundación efectuados.

La cámara de máquinas estaba compartimentada mediante mamparos estancos, y su única comunicación con la bodega era la tubería del servicio de achique de la bodega, que se realizaba mediante las bombas situadas en la cámara de máquinas. Según la tripulación esta tubería disponía de una válvula (no aparece reflejada en el plano de achique, baldeo y contraincendios, ver Figura 9) junto al mamparo de proa de la cámara de máquinas, para aislar el achique entre ambos compartimentos, que se mantenía siempre abierta en navegación para permitir el achique del agua que de manera continua se producía al irse derritiendo el hielo de la bodega, cerrándose únicamente al llegar a puerto.



Figura 7. Eje de cola atravesando mamparo de popa de cámara de máquinas

El mamparo de popa de la cámara de máquinas, también estanco, la separaba del rancho. La inundación no se generó en dicho compartimento, ya que los tripulantes se encontraban descansando en su interior y no apreciaron nada anormal en él. Tampoco se activó su alarma de sentinas.

El achique del agua de dicho compartimento también se realizaba a través de las bombas de la cámara de máquinas por una tubería de 2" de diámetro. La tubería también disponía de una válvula de compuerta junto al mamparo para impedir el paso del agua. Dicha válvula se mantenía normalmente cerrada. El eje de cola también atravesaba el mamparo (Figura 7).

Para inundar los tres compartimentos, era necesario que las válvulas que aislaban los dos ramales de achique del rancho y de la bodega estuvieran abiertas, de forma que la inundación pasara por vasos comunicantes desde la cámara de máquina, a través de los ramales correspondientes de achique, al rancho y a la bodega.

4.4. Inicio de la inundación

El patrón afirmó haber escuchado la alarma de sentinas de la máquina al volver al puente tras ausentarse del mismo aproximadamente cinco minutos. Con anterioridad no había escuchado dicha alarma. Al comprobar visualmente la cámara de máquinas a través del circuito cerrado de televisión, comprobó que el espacio estaba inundado, apreciando que el nivel del

agua llegaba a las planchas del plan.

El barco disponía de 3 alarmas de alto nivel de sentina: una en la bodega de pesca, otra en la cámara de máquinas y la tercera en el rancho. Los tripulantes no han sabido concretar la ubicación de dichas alarmas en los compartimentos, y por tanto su umbral de activación.

En los planos de disposición general y de estructura del buque se refleja la existencia de pocetes de sentina en la cámara de máquinas, en la bodega de pesca y en el rancho, siendo estos espacios (los pocetes de sentina) donde se suelen ubicar las alarmas de sentina, al ser el lugar al que fluyen los líquidos que se derraman o se introducen desde el exterior para poder ser achicados rápidamente cuando el agua se acumula en ellos.



Figura 8. Acceso a cámara de máquinas situado en la banda de estribor

En el RD⁹ 543/2007, Anexo III (instalaciones de máquinas) regla 15 (alarma de sentinas), se indica lo siguiente:

- a) *Cerca de la aspiración de sentinas de los espacios de máquinas y en las bodegas de pescado, deberá ser instalado un dispositivo de alarma de nivel alto, que permita detectar la acumulación de líquidos en la sentina, dados ángulos normales de asiento y escora.*
- b) *Estos detectores deberán producir una alarma acústica y óptica de inundación en la caseta de gobierno, cuyo nivel acústico y sonoro y características garanticen la atención de la tripulación. Si se instalan varios detectores no se necesitará diferenciar las alarmas. La alarma de sentinas de cámara de máquinas dispondrá de alarma por fallo en este circuito o de otro sistema de alarma adicional independiente.*
- c) *La posición del detector de nivel alto de líquidos en la sentina será lo suficientemente baja para que la tripulación tenga tiempo de reaccionar y adoptar las medidas apropiadas contra la inundación.*

Se calcula, según el plano de la cuaderna maestra del pesquero, que la altura del tecla de la cámara de máquinas era de 1200 mm sobre la línea base de la embarcación. En el momento en el que fue descubierta la inundación, el nivel del agua en la cámara de máquinas había alcanzado las tablas del plan de dicho compartimento, lo que corresponde a un volumen de agua aproximado en la cámara máquinas de 16 m³. Dado que la inundación, como se ha indicado en párrafos anteriores, se extendió al rancho y a la bodega, la cantidad de agua total que había entrado en el buque cuando se descubrió la inundación sería mayor.

Si la inundación hubiese comenzado en el instante en que el patrón abandonó el puente, 5 minutos antes de detectar la inundación, el caudal de entrada de agua necesario para aportar los más de 16m³ existentes en la cámara de máquinas sería mayor de 192 m³/h ($16\text{m}^3/5\text{min} = 16\text{m}^3/0,083\text{h}$). Dicho caudal no es compatible con el desarrollo de los acontecimientos, ya que con ese caudal el buque se habría hundido en pocos minutos, cuando el buque tardó en realidad 4 horas en hundirse.

Según el plano de achique, baldeo y contraincendios (ver Figura 9) las tuberías de los distintos servicios de agua salada tenían un diámetro de 2". El colector de fondos tenía un diámetro de 5" y las válvulas de sus dos tomas de mar eran accesibles desde el plan de la cámara de máquinas (ver Figura 10).

⁹ Real Decreto 543/2007, de 27 de abril, 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 (L)

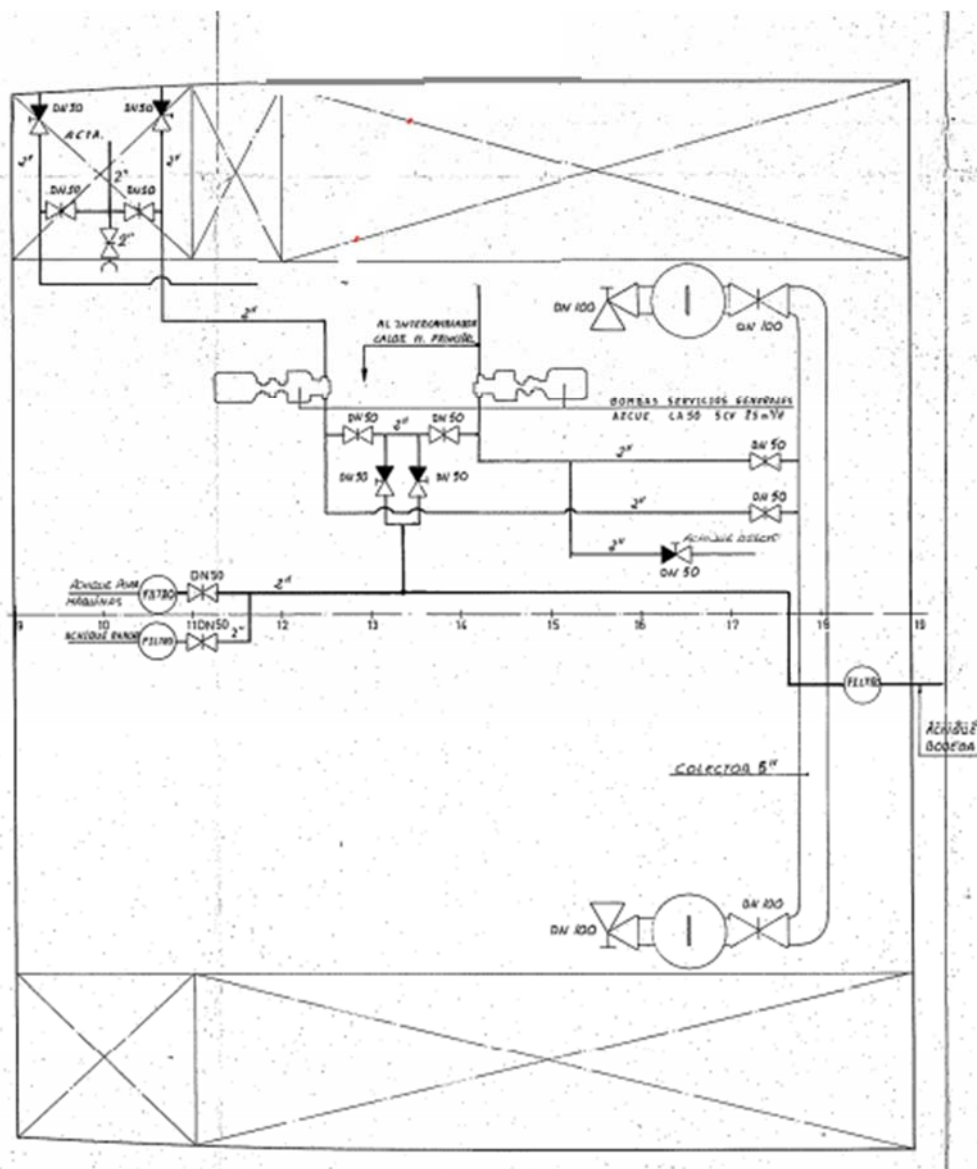


Figura 9. Plano de achique, baldeo y contraincendios

Si la entrada de agua se produjo por una de las tuberías de agua salada de 2" de diámetro, el tiempo requerido para embarcar la cantidad de agua en el momento en el que fue descubierta la inundación (más de 16m³) habría sido de más de 40 minutos, con un caudal inicial de entrada de unos 27 m³/h. Este caudal es compatible con el hecho de que el nivel de agua siguiera aumentando al poner en funcionamiento la bomba de achique, al ser su capacidad nominal de achique (25 m³/h) inferior al caudal de entrada. Ese caudal inicial de entrada de agua (27m³/h) también es compatible con el tiempo de 4 horas que tardó en hundirse el buque.

4.5. Achique del agua embarcada

Al descubrirse la inundación, el jefe de máquinas arrancó una de las bombas eléctricas de servicios generales desde la botonera situada en el puente de gobierno. La segunda bomba eléctrica sólo disponía de arranque local, y además las válvulas no estaban alineadas para que esta segunda bomba pudiera achicar.

La bomba de achique del pesquero estuvo achicando agua durante media hora aproximadamente, parándose al mojar el agua su motor eléctrico en un momento clave para poder contener la inundación.

Disponían de una tercera bomba, accionada por el motor principal, pero no pudieron hacer uso de ella por la imposibilidad de acceder a la cámara de máquinas, lo que era necesario tanto para arrancar el motor principal, que estaba parado, como para accionar dicha bomba.



Figura 10. Cámara de máquinas banda de estribor

Unos 20 minutos más tarde de que la bomba de achique del pesquero dejara de funcionar, llegó la E/P NUEVO SALVADOR PADRE al lugar del accidente, proporcionándoles dos bombas de achique eléctricas de 24V, de escaso caudal. En esos momentos, el nivel de agua llegaba al segundo peldaño de acceso a la cámara de máquinas. Estuvieron achicando con estas bombas aproximadamente una hora, pero al ver que el nivel del agua continuaba subiendo, abandonaron el pesquero los tres tripulantes que quedaban por hacerlo. Las bombas de achique estuvieron en funcionamiento hasta que se agotaron las baterías.

A las 02:36 horas, llegó la E/S SALVAMAR ALCYONE, valorándose la posibilidad de embarcar una nueva bomba, lo cual finalmente fue descartado al ser las condiciones de acceso al pesquero peligrosas.

El pesquero se hundió finalmente a las 03:07 horas, es decir unas cuatro horas más tarde de ser descubierta la inundación, tras ir perdiendo flotabilidad paulatinamente, sin presentar escora hasta los instantes previos a su hundimiento.

4.6. Llamada de socorro y abandono del pesquero

El patrón avisó a SASEMAR de la emergencia a través del canal 16 de VHF y a la E/P NUEVO SALVADOR PADRE, al ser la embarcación que se encontraba más próxima.

Durante la emergencia el patrón fue el encargado de dar la voz de alarma, mientras que el jefe de máquinas intentaba achicar el agua que embarcaba. El resto de los tripulantes se encontraban en un lugar seguro, preparados para el abandono.

El abandono del pesquero se produjo de manera ordenada mediante las dos balsas salvavidas que disponía el buque y haciendo uso del chaleco salvavidas.

En primer lugar, lo hicieron 5 marineros y posteriormente el patrón, el mecánico y un tercer marinero que los esperaba en una balsa salvavidas abarloada al mismo.

Todos los tripulantes embarcaron en la E/P NUEVO SALVADOR PADRE, en perfecto estado de salud.



Figura 11. Imagen de E/P MARHVIN el día 10 de agosto del 2020 a las 01:33 horas (SASEMAR).

5. CONCLUSIONES

La E/P MAHRVIN se hundió por una inundación progresiva simultánea de la cámara de máquinas, el rancho de popa y la bodega de carga.

La CIAIM no ha podido determinar el origen de la inundación, al no tener acceso al pesquero al permanecer hundido a más de 1200 m de profundidad, pero lo más probable es que la inundación tuviera su origen en la cámara de máquinas, en una tubería, filtro o bomba del sistema de agua salada.

La inundación se extendió desde la cámara de máquinas a los otros dos compartimentos a través del circuito de achique.

La inundación comenzó entre 45 y 60 minutos antes de darse la voz de alarma.

La CIAIM considera imposible que cuando sonó la alarma de sentinas de la cámara de máquinas, según informaciones del patrón, la inundación hubiese progresado en la cámara de máquinas hasta hacer inviable cualquier acción destinada a salvar la embarcación, y tampoco se explica la ausencia de información por la tripulación sobre el previsible disparo de la alarma de sentinas de la bodega.

6. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

A la vista de las conclusiones alcanzadas, no se formulan recomendaciones de seguridad.