



# Informe de Seguridad Operacional

SUCESO: accidente muy grave

TÍTULO: hundimiento, buque motor María del Carmen (Mat. 01710), en confluencia riacho Correntoso y arroyo del Rey, altura km 950,1 del riacho Correntoso , Reconquista, Santa Fe

FECHA Y HORA DEL SUCESO: 22 de agosto de 2023 a las 13:45 (UTC-3)

EXPEDIENTE: EX-2023-99268743--APN-JST#MTR

**DIRECCIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE SUCESOS MARÍTIMOS,  
FLUVIALES Y LACUSTRES**

## **Junta de Seguridad en el Transporte**

Av. del Libertador 405, 1º Piso, Ciudad Autónoma de Buenos Aires,  
(CP1001). Argentina,

[www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)

[info@jst.gob.ar](mailto:info@jst.gob.ar)

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato: *Hundimiento, buque motor María del Carmen (Mat. 01710), en confluencia riacho Correntoso y arroyo del Rey, altura km 950,1 del río Paraná, Reconquista, Santa Fe.* Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte, 2025.

El presente informe se encuentra disponible en [www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)

## ÍNDICE

<b>LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS .....</b>	<b>5</b>
<b>SOBRE LA JST .....</b>	<b>8</b>
<b>SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>2. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1. RESEÑA.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2. LUGAR DEL SUCESO.....</b>	<b>13</b>
<b>2.3. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA .....</b>	<b>15</b>
<b>2.4. INFORMACIÓN DEL BUQUE .....</b>	<b>17</b>
<b>2.5. ASPECTOS INSTITUCIONALES.....</b>	<b>19</b>
<b>2.6. INFORMACIÓN DE LA TRIPULACIÓN.....</b>	<b>21</b>
<b>2.7. LESIONES A LAS PERSONAS .....</b>	<b>22</b>
<b>2.8. INFORMACIÓN MÉDICA Y PATOLÓGICA.....</b>	<b>22</b>
<b>2.9. INFORMACIÓN OBTENIDA DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.....</b>	<b>22</b>
<b>2.10. INFORMACIÓN OBTENIDA EN LAS ENTREVISTAS.....</b>	<b>26</b>
<b>2.11. INFORMACIÓN OBTENIDA DE LAS IMÁGENES Y REGISTRADORES DE DATOS.....</b>	<b>30</b>
<b>2.12. INFORMACIÓN OBTENIDA DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO .....</b>	<b>32</b>
<b>2.13. INFORMACIÓN OBTENIDA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD .....</b>	<b>32</b>
<b>2.14. DAÑOS MATERIALES Y AL MEDIOAMBIENTE .....</b>	<b>32</b>

<b>2.15. ASPECTOS REGLAMENTARIOS .....</b>	<b>33</b>
<b>2.16. INFORMACIÓN OBTENIDA DE LA VISITA AL LUGAR .....</b>	<b>34</b>
<b>3. ANÁLISIS.....</b>	<b>36</b>
<b>3.1. LOS FACTORES DESENCADENANTES .....</b>	<b>37</b>
<b>3.2. FACTORES DEL SISTEMA. CONTEXTO OPERACIONAL .....</b>	<b>38</b>
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>40</b>
<b>4.1. CONCLUSIONES REFERIDAS A FACTORES DESENCADENANTES .....</b>	<b>40</b>
<b>4.2. CONCLUSIONES REFERIDAS A LOS FACTORES DEL SISTEMA. CONTEXTO OPERACIONAL .....</b>	<b>40</b>
<b>5. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....</b>	<b>42</b>

## **LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS**

ASO: Acción de Seguridad Operacional.

B/M: buque motor.

°C: grados centígrados.

CNSN: Certificado Nacional de Seguridad de la Navegación.

DPSN: Dirección de Policía de Seguridad de la Navegación de la Prefectura Naval Argentina.

FARP: Formación en Aspectos Relacionados con la Protección.

h: hora.

JST: Junta de Seguridad en el Transporte.

km: kilómetro.

km/h: kilómetro por hora.

kW: kiloWatt.

L6U: indicativo de llamada estación costera Reconquista (Lima Seis Uniform).

l/h: litro por hora.

m: metro.

MAC: mapa de actores clave.

MCA: metros de columna de agua.

Mat.: matrícula.

mm: milímetro.

MMPP: motores principales.

MMSI: Identificación del Servicio Móvil Marítimo (*Maritime Mobile Service Identity*).

m<sup>3</sup>: metro cúbico.

m<sup>3</sup>/h: metro cúbico por hora.

N.º: número.

N/A: no aplica.

N.A.N.: numeral de arqueo neto.

N.A.T.: numeral de arqueo total.

O: oeste.

OMI: Organización Marítima Internacional.

PAB: primeros auxilios básicos.

P.E.T.: potencia efectiva total.

PLCI: prevención y lucha contra incendios.

PNA: Prefectura Naval Argentina.

Ppl: principal.

RSO: Recomendación de Seguridad Operacional.

S: sur.

SAS: Sociedad por Acciones Simplificada.

SGS: Sistema de Gestión de la Seguridad.

SPRS: seguridad personal y responsabilidades sociales.

SRL: Sociedad de Responsabilidad Limitada.

STCW: Estándares de Formación, Certificación y Vigilancia (*Standards of Training, Certification, and Watchkeeping*).

TAT: tonelaje de arqueo total.

TSP: técnicas de supervivencia personal.

UTC: Tiempo Universal Coordinado (*Universal Time Coordinated*).

VHF: alta frecuencia (*very high frequency*).

## **SOBRE LA JST**

En 2019, mediante la Ley N.º 27.514, se declaró de interés público y objetivo de la República Argentina la política de seguridad en el transporte. En el marco de esta normativa, se creó la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) como un organismo descentralizado, dotado de autarquía económico-financiera, personalidad jurídica propia y capacidad para actuar tanto en el ámbito del derecho público como privado. Inicialmente bajo la órbita del entonces Ministerio de Transporte, la JST depende actualmente de la Secretaría de Transporte, que forma parte del Ministerio de Economía.

La misión de la JST es mejorar la seguridad operacional mediante la investigación de accidentes e incidentes, y la emisión de recomendaciones que promuevan acciones eficaces. Este objetivo se desarrolla a través del análisis sistémico de los factores desencadenantes, las fallas en las defensas y los factores humanos y organizacionales asociados al suceso, con el fin de prevenir futuros eventos de transporte o mitigar sus consecuencias.

En concordancia con la Ley N.º 27.514, las investigaciones realizadas por la JST tienen un carácter estrictamente técnico. Sus conclusiones no deben interpretarse como indicio o presunción de culpa, ni como determinantes de responsabilidad administrativa, civil o penal.



## **SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN**

La JST adoptó el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de transporte modales, multimodales y de infraestructura conexas. El modelo ha sido ampliamente adoptado, como así también validado y difundido por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional. Sus premisas centrales son las siguientes:

- Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes e inmediatos del evento. Estos son el punto de partida de la investigación y se analizan haciendo referencia a las defensas del sistema de transporte junto a otros factores de riesgo.
- Las defensas del sistema de transporte procuran detectar, contener y ayudar a minimizar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- Los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea, la ocurrencia de fallas técnicas y las fallas en las defensas están generalmente alejados en tiempo y espacio del desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos, y se vinculan estrechamente a elementos tales como el contexto de la operación, las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

En síntesis, el modelo sistémico tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como otros factores de riesgo que, aunque no guarden una relación de causalidad con el suceso investigado, tienen

potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. De esta manera, la investigación sistémica buscará mitigar riesgos y prevenir accidentes e incidentes a partir de Recomendaciones de Seguridad Operacional que promuevan acciones viables, prácticas y efectivas.

## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente informe detalla los hechos y circunstancias en torno al suceso experimentado el 22 de agosto de 2023 por el buque arenero María del Carmen (Mat. 01710) durante su operación de descarga.

Este documento presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con la maniobra de atraque y descarga de un buque arenero con baja altura del río.

Se incluye una Acción de Seguridad Operacional (ASO) destinada a la empresa armadora.

## 2. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 2.1. Reseña

El María del Carmen estaba amarrado por su banda de babor a una estructura de hormigón perteneciente a la empresa SAMPAYO SAS, sobre el arroyo del Rey a la altura de la confluencia con el riacho Correntoso en el km 950,1 de este último, en la ciudad de Reconquista, Santa Fe.

Aproximadamente a las 13:45<sup>1</sup>, durante la maniobra de descarga, el buque embarcó agua de río sobre la cubierta principal, a la altura de la aleta de estribor.

Posteriormente, el agua ingresó a la sala de máquina, lo que desencadenó una inundación descendente que incrementó el ingreso de agua hasta que la embarcación se hundió.

Los tripulantes abandonaron el buque por la banda de babor, además, se desplegó alrededor de la embarcación una barrera de contención ante un eventual derrame de hidrocarburo.

Como consecuencia del suceso no se reportaron lesionados ni daños ambientales.

---

<sup>1</sup> Las horas están expresadas en hora oficial argentina (HOA) equivalente a UTC-3

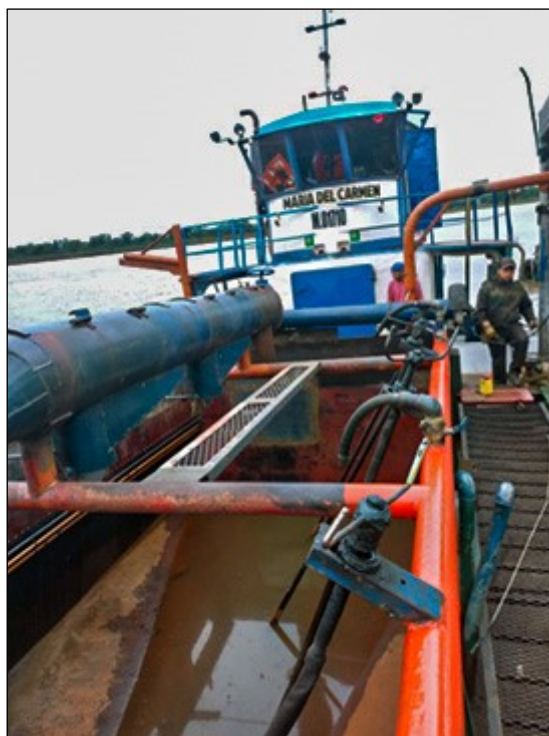


Figura 1. B/M María del Carmen. Vista a bordo desde la amura de babor

Fuente: material documental

## 2.2. Lugar del suceso

**Tabla 1. Información del lugar del suceso**

Ubicación	Arroyo del Rey, confluencia con el riacho Correntoso. Altura km 950,1 riacho Correntoso
Altura/Localidad	Reconquista, Santa Fe
Coordenadas	Latitud: 29° 13´ 53,9" S Longitud: 059° 34´ 39,6" O
Jurisdicción radioeléctrica	Estación costera Reconquista - L6U
Tipo de fondo	Limos arenosos
Profundidad al cero	0,20 m

Fuente: material documental



Figura 2. En la imagen de la izquierda se observa un círculo rojo señalando el lugar del suceso; aguas abajo se visualiza el Puerto de Reconquista. En la imagen de la derecha se puede ver una vista aérea de la estructura de hormigón donde estaba amarrado el buque

Fuente: Google Earth. Edición de la JST, 2025



Figura 3. El área en amarillo muestra la zona aproximada donde estaba autorizado a realizar la extracción de arena, km 951/952 del riacho Correntoso

Fuente: Google Earth. Edición de la JST, 2025



Figura 4. Zona de acopio de arena ubicada frente al sitio de amarre  
Fuente: material documental

### 2.3. Información meteorológica

**Tabla 2. Información meteorológica**

Cielo	Despejado
Viento	Dirección: sudsudoeste Intensidad: 5 km/h
Visibilidad	Buena
Luminosidad	Diurna
Precipitaciones	No se registraron
Fenómenos significativos	No se registraron
Temperatura del aire	29 °C
Alertas, advertencias y avisos meteorológicos a corto plazo	No se emitieron

Fuente: material documental



**Tabla 3. Altura del río del 22 de agosto de 2023**

Mareógrafo local	Reconquista
Fuente	PNA Reconquista
00:00	2,23 m
12:00	2,25 m

Fuente: Registro de altura de los ríos, Prefectura Naval Argentina (PNA)



Figura 5. Relevamiento batimétrico del año 2022, correspondiente a un tramo del riacho Correntoso que abarca el frente del Puerto de Reconquista y de la desembocadura del arroyo del Rey

Fuente: material documental



## 2.4. Información del buque

**Tabla 4. Información del B/M María del Carmen**

Tipo de buque		Buque motor
Servicio		Arenero (habilitación de la provincia de Santa Fe)
Navegación		Ríos interiores
Propietario		M.G. Obras y Servicios SRL
Bandera		Argentina
Casco		Acero
Cantidad de MMPP		1
Potencia de máquinas		94,2 kW
Hélice	Cantidad	1
	Tipo	Paso fijo
Año de construcción		1936
Identificación	Nombre	María del Carmen
	Matrícula	01710
NAT		33
NAN		18
Dimensiones	Eslora	18,07 m
	Manga	5 m
	Puntal	1,85 m
Capacidad de bodega		55 m <sup>3</sup>
Zona de operaciones		Riacho Correntoso, km 951/952
Puerto de matrícula		Buenos Aires
Estado de navegación		En descarga en el lugar de amarre habitual

Fuente: material documental



Figura 6. El B/M María del Carmen por su banda de babor. Foto antigua donde se observa que anteriormente tenía una estructura en la proa para el empuje de barcas

Fuente: material documental



Figura 7. Se observa al B/M María del Carmen amarrado a la estructura costera donde ocurrió el suceso. Vista de la banda de babor. Se observan amarras tomadas a las columnas de la estructura de hormigón

Fuente: material documental

## La operatoria de extracción de arena

Cuando el buque arribaba a la zona de operación, dentro de la zona habilitada en su permiso de extracción, fondeaba sobre un banco de arena. Luego, descendía una tubería de succión con la cual se hacía la carga de arena. Este producto se embarcaba mezclado con agua.

Una vez que esa mezcla se volcaba dentro de la bodega, el agua decantaba y se escurría por los canales y bocas de desagüe hasta que se evacuaba al río, mientras tanto, la arena se secaba y quedaba en la pileta. La carga completa del buque demandaba aproximadamente una hora, una vez finalizada, se izaban la tubería de succión y el ancla. Luego, el buque emprendía su navegación de regreso para la descarga.

Una vez amarrado, y con el propósito de descargar el material extraído, procedía a conectar el tubo de descarga de a bordo con otra tubería en tierra, llamada manguerote. Para facilitar la descarga del producto, se inyectaba agua en la bodega a fin de succionar la mezcla de la pileta con una bomba y conducirla hacia los silos de la compañía. Este proceso duraba alrededor de una hora.

## 2.5. Aspectos institucionales

### Mapa de actores clave (MAC)

La propietaria del buque era MG OBRAS Y SERVICIOS SRL, su actividad principal era la construcción, reforma y reparación de edificios residenciales.

La compañía armadora era una empresa arenera que se llamaba SAMPAYO SAS y contaba con autorización de la Autoridad Minera de Santa Fe para operar en extracción de arena. Operaba una flota compuesta por los buques María del Carmen y General Maglione L.

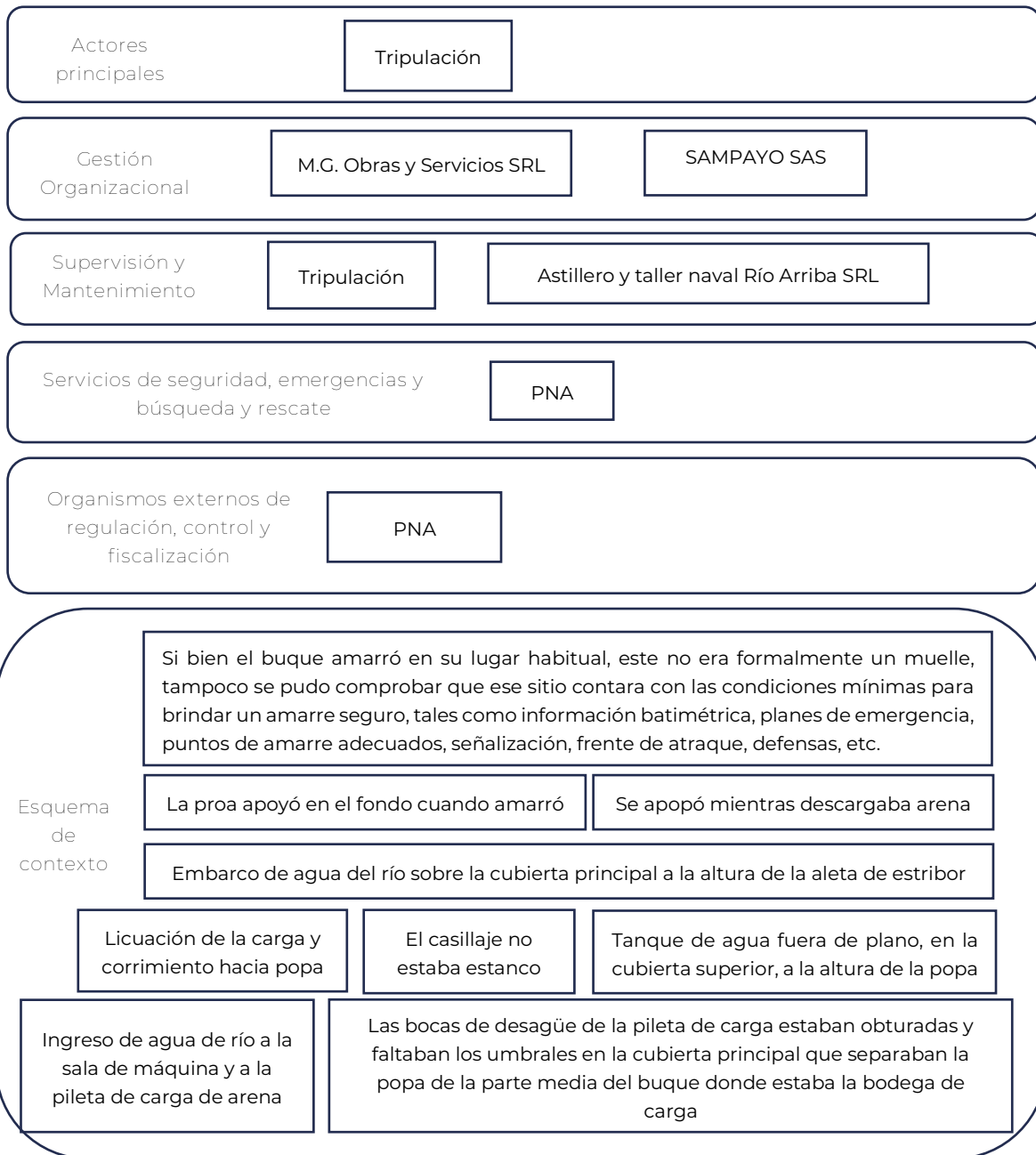


Figura 8. Mapa de actores clave

Fuente: elaboración propia

## 2.6. Información de la tripulación

**Tabla 5. Certificado de Dotación de Seguridad para Buques con Servicios Especiales<sup>2</sup>**

Puestos a bordo	Número de personal
Patrón (patrón motorista profesional de segunda)	1
Segundo patrón (patrón motorista profesional de tercera) (+)	1
Marinero (marinero especial)	1

(+) Para los servicios atendidos ininterrumpidamente por un tiempo que no exceda las 12 horas podrá prescindir, cumplimentando el art. 35 de la Ley 17.371.

A los efectos del cómputo de las 12 horas citado en el párrafo precedente, las tareas de extracción de arena y /o fondeo del buque no interrumpen el período mencionado.

Los patrones deberán poseer la habilitación para el ámbito geográfico de la zona a navegar.

Fuente: material documental

**Tabla 6. Títulos, habilitaciones, certificados y aptitudes médicas**

N.º	Rol	Título/Habilitación	Cursos básicos STCW	Apto médico
1	Patrón	Patrón motorista profesional de primera	PAB - SPRS Habilitado TSP - PLCI Pendiente de habilitación	Vigente
2	Marinero	Marinero especial	Sin registro	Vigente
3	Marinero	Marinero especial	Vencidos	Vigente

Fuente: Material documental

<sup>2</sup> Los buques con servicios especiales y las habilitaciones de sus tripulantes están enmarcados en la Resolución N.º 285/2003 del Ministerio de Justicia, Seguridad y Derechos Humanos, “Reglamento para la Habilitación y Registro del Personal Navegante correspondiente a Buques con Servicios Especiales”

## 2.7. Lesiones a las personas

No se reportaron personas lesionadas como consecuencia del suceso.

## 2.8. Información médica y patológica

No se requirió información médica ni patológica para la presente investigación.

## 2.9. Información obtenida de la documentación técnica

### Planos del B/M María del Carmen

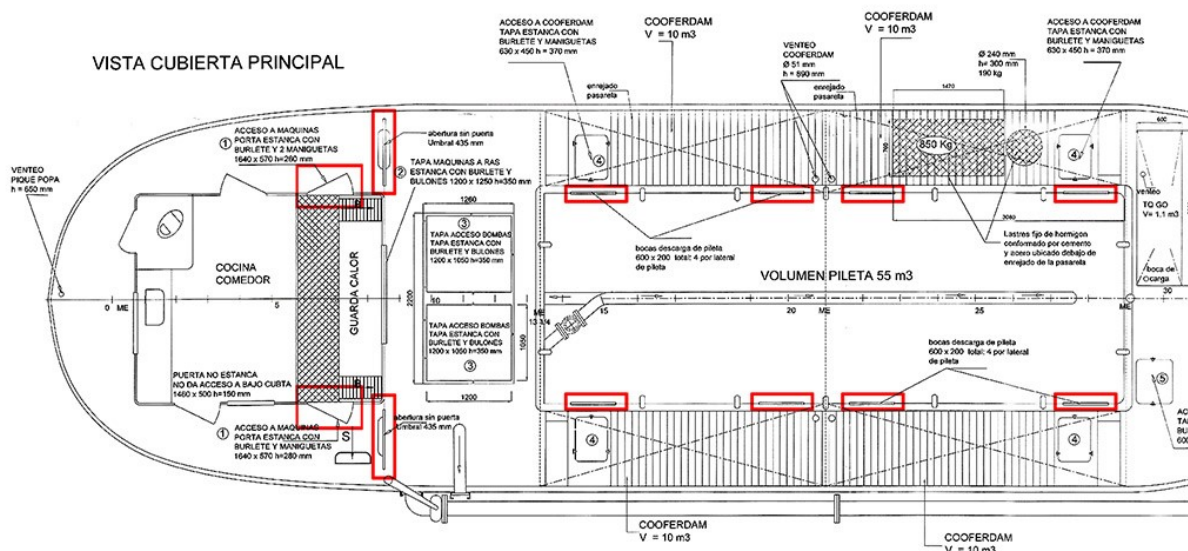


Figura 9. Cortes del plano de arreglo general. Se observan, de izquierda a derecha, en la popa, las portas de acceso a la sala de máquina en ambas bandas y la indicación de las aberturas sin puerta con umbrales de 435 mm, que conectaban la popa con la sección media, entre la popa y la proa. Además, en el sector de la bodega, se observan las cuatro bocas de desagüe de la pileta a cada banda del buque

Fuente: material documental

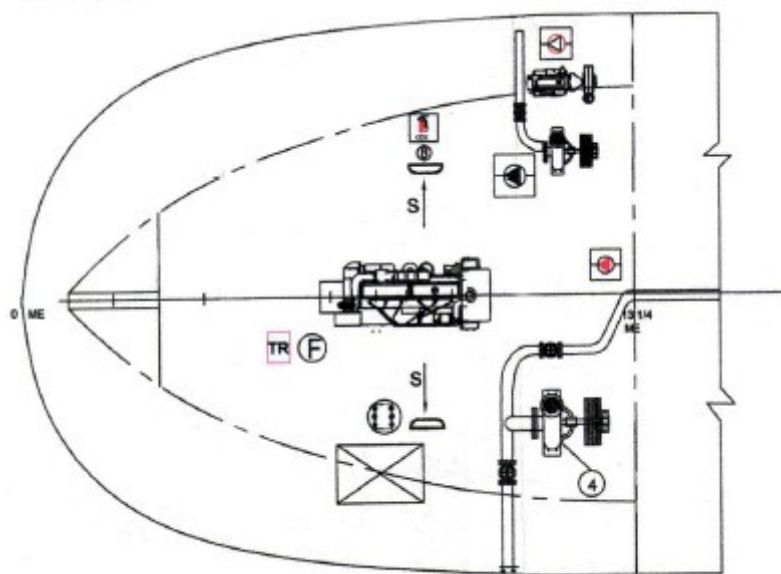


Figura 10. Plano con los dispositivos de achique en sala de máquina  
Fuente: material documental

**Tabla 7. Referencias dispositivas de achique del B/M María del Carmen**

	Bomba barrido para achique ppal. e incendio, centrífuga 130 m <sup>3</sup> /H 10 MCA	1
	Bomba de emergencia para achique e incendio accionada por motobomba 36 m <sup>3</sup> /H 10 MCA	1

Fuente: material documental

Con posterioridad al suceso, la PNA realizó una inspección del casco, los hallazgos más significativos fueron los siguientes:

- Los cierres estancos de la sala de máquina y del pique de proa no cerraban correctamente.
- No cumplía con el umbral en la abertura sin puerta que conectaba la popa con la sección media.
- Presentaba desagües en la cubierta principal y en la zona de popa que no estaban indicados en los planos.



- Las bocas de descarga de la pileta estaban obturadas, cuatro por cada banda.



Figura 11. Pasillo por la banda de babor, se indican con flechas la porta de acceso a la sala de máquina (flecha superior) y el umbral de la abertura sin puerta que se construyó luego del suceso y que conecta la popa con la sección media del buque (flecha inferior)

Fuente: material documental



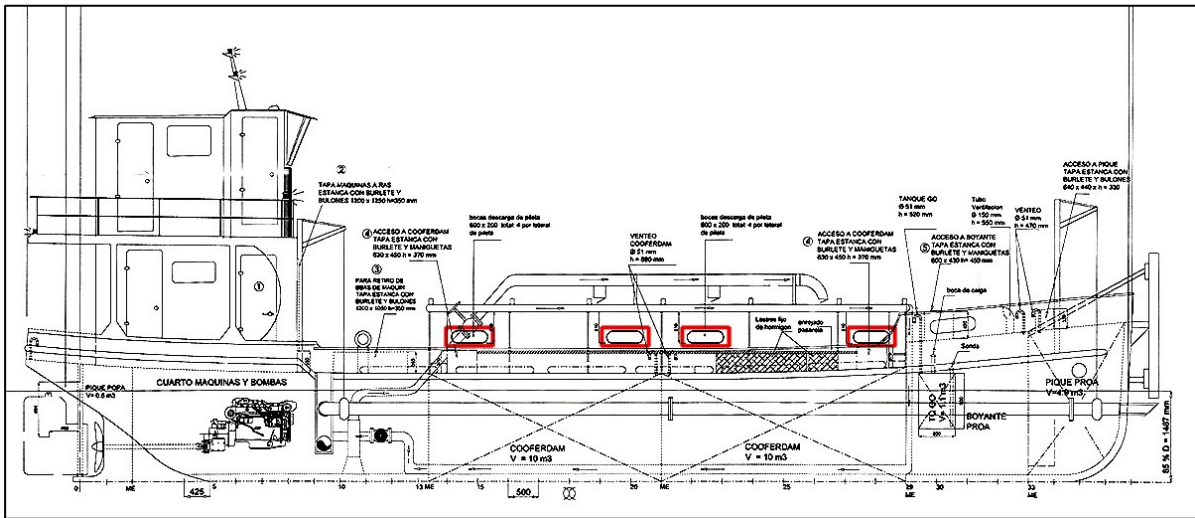


Figura 12. Plano de corte longitudinal donde se observan con color destacado las 4 bocas de descarga de la pileta correspondientes a la banda de estribor

Fuente: material documental



Figura 13. Se observan dos de las cuatro bocas de descarga de la pileta de la banda de babor. Al momento del hundimiento se encontraban obturadas

Fuente: material documental



Figura 14. Se observa un desagüe clausurado en la popa. Estaba abierto al momento del suceso

Fuente: material documental

## 2.10. Información obtenida en las entrevistas

- El ámbito geográfico del despacho anual abarcaba desde el km 951 al 952 del riacho Correntoso.
- El buque le informaba por alta frecuencia (VHF) a la PNA cada vez que zarpaba o amarraba.
- Cuando el arroyo estaba bajo, podía haber 1 o 2 m de profundidad a pie del sitio de amarre; si el buque venía cargado podía tocar el fondo.
- Cuando se hizo la aproximación para el amarre, la altura de agua del arroyo estaba baja, el buque tocó el fondo con la proa (varó), esta se elevó y el buque se apopó.

- Luego de amarrar a la estructura costera de hormigón, se acopló la tubería de descarga del buque con el manguerote de tierra.
- La tripulación se encargaba de realizar la descarga, desde tierra solo se encendía la bomba de rebombeo.
- La descarga se iniciaba siempre desde la proa. A medida que descargaba el buque, este incrementó su asiento positivo (apopado) y la carga se movió hacia la popa de la pileta.
- El apopamiento del buque originó un ingreso progresivo de agua de río sobre la cubierta principal, en la zona de la aleta de estribor.
- Las portas de acceso a la sala de máquina estaban abiertas, por esas aberturas se desencadenó una inundación descendente.
- El agua que ingresó a la cubierta principal por la popa también llegó a la batea a través de la abertura sin puerta, que en ese momento tampoco tenía umbral.
- La tripulación pasó del buque hacia la costa y el buque se apoyó sobre el fondo.
- Acorde con lo indicado en las entrevistas, en algunas ocasiones se cargaba arena y se la transportaba todavía con agua en la pileta para disminuir el tiempo de demora de cada viaje. Esta condición de carga sólida licuada facilitaba el corrimiento de la carga ante posibles variaciones en la escora o asiento del buque.
- La inspección de casco de la PNA indicó la ausencia de deformaciones o averías.
- Se señaló que las diferencias descriptas con respecto al plano del buque databan de al menos tres años antes del suceso.

- En la maniobra de descarga, el buque tomaba agua de río y con su bomba expulsaba la arena hacia tierra; con la misma bomba que se cargaba la pileta también se realizaba la descarga.
- En tierra tenían una bomba que hacía un rebombeo y le daba más impulso para que llegara hasta el lugar de acopio.
- La sala de máquina no poseía sensores de alarma de nivel de agua, tampoco contaba con un flotador para el encendido automático de la bomba de achique.
- La zona de pesca de arena estaba a 5 minutos de navegación desde el lugar donde zarpaba habitualmente: la estructura costera de hormigón sobre el arroyo del Rey, cerca de la desembocadura a la altura del km 950,1 del riacho Correntoso.
- En algunas ocasiones, dependiendo de la altura del agua, el arroyo podía tener una profundidad de 4 o 5 m aproximadamente.
- El buque no contaba con ecosonda.
- Durante el día, se realizaban 6 o 7 viajes, de acuerdo con las necesidades operativas.
- Se operaba aproximadamente desde las 06:00 hasta el mediodía. No se navegaba de noche.
- El lugar de la construcción costera de hormigón donde amarró el María del Carmen estaba fuera de la jurisdicción del Ente administrador del Puerto Reconquista.
- La empresa arenera solicitó la barrera de contención de derrames al Ente Administrador del Puerto de Reconquista.
- El lugar donde amarró el arenero no contaba con habilitación como muelle, tampoco con la autorización de amarre según la Ordenanza 05-01 (DPSN).



- El buque no había realizado despacho de salida el día del suceso.



Figura 15. Estructura costera de hormigón donde ocurrió el suceso. Se observa en la imagen un pontón donde estaba atracado el arenero y por donde corría la conexión del manguerote para la descarga

Fuente: material documental



Figura 16. Conexión del manguerote para la descarga

Fuente: material documental



Figura 17. Bomba de rebombeo que se utilizaba desde tierra en la maniobra de descarga  
Fuente: material documental

## 2.11. Información obtenida de las imágenes y registradores de datos

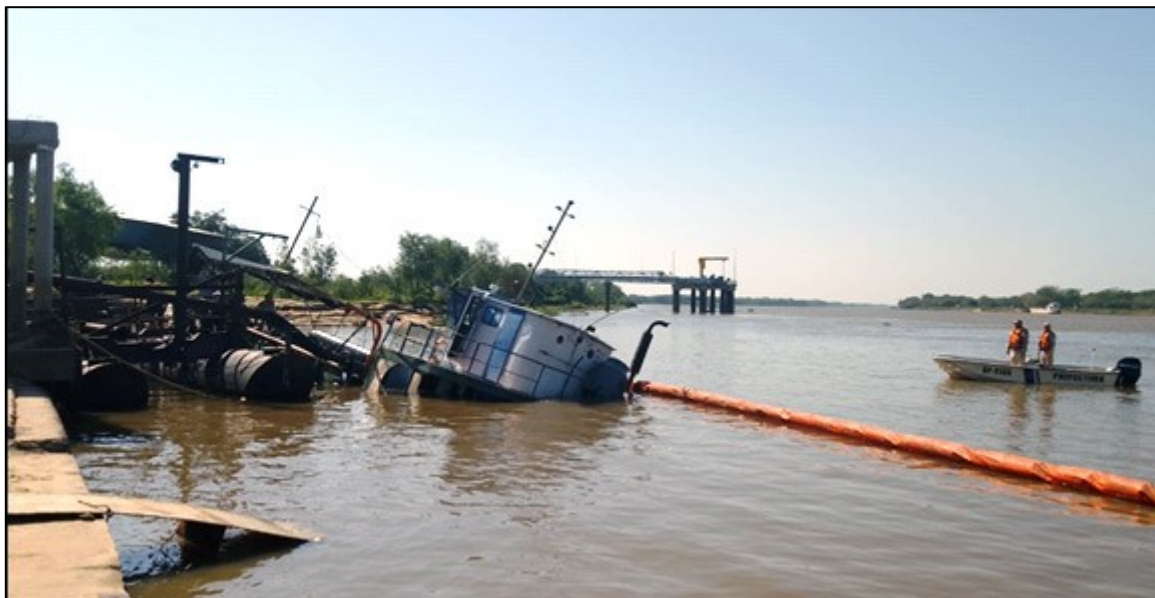


Figura 18. Se observa el buque hundido y escorado a estribor. Vista desde la aleta de babor. Se aprecia también la barrera desplegada para la contención de eventuales derrames de hidrocarburos y una amarra pasada a una columna de la estructura costera de hormigón

Fuente: material documental





Figura 19. Vista desde la popa del buque hundido, se observa la barrera de contención sobre su estribor, amarras pasadas a la costa, personas sobre la estructura de hormigón y una tubería de descarga conectada con el buque Gral. Maglione con el propósito de achicar la pileta del María del Carmen. Se resalta además un tanque de agua instalado sobre la cubierta del puente de navegación (un nivel superior a la cubierta principal), en la aleta de estribor

Fuente: material documental



Figura 20. Buque hundido visto desde la amura de babor con barrera de contención. Se observan también amarras pasadas al pontón

Fuente: material documental

## Comunicaciones con la estación costera Reconquista (L6U)

22/08/2023 - 13:45

- El Capitán del buque motor LOS 3 HNOS informó que el B/M María del Carmen (Mat. 01710), amarrado en el kilómetro 950,1 de la confluencia entre el arroyo del Rey y el riacho Correntoso, estaba hundido por la popa.
- Se desplegó la unidad fluvial BP-5105 que verificó que el B/M María del Carmen estaba amarrado, con su popa hundida, y que no se reportaron lesionados entre la tripulación.

### 2.12. Información obtenida de los ensayos de laboratorio

No aplica.

### 2.13. Información obtenida del sistema de gestión de seguridad

La compañía del buque no contaba con un SGS, en ese sentido, no había adherido voluntariamente a la implementación de este según la Ordenanza N° 05-18 (DPSN).

### 2.14. Daños materiales y al medioambiente

Como consecuencia del suceso, se produjo la pérdida total de la embarcación; no se reportó daño ambiental.





Figura 21. Vista del buque hundido por su banda de babor. Se observa la barrera de contención y la cubierta superior a la principal, cubierta del puente de navegación donde se aprecia un tanque de agua sobre estribor de ese nivel.

Fuente: material documental

## 2.15. Aspectos reglamentarios

- El Agregado N.º 2 a la Ordenanza N.º 05/01 (DPSN), *Normas de inspección y/o verificación para los puertos y/o muelles no utilizados para el comercio internacional o interprovincial (pequeños emprendimientos)*, indica que la dependencia jurisdiccional de la PNA es la encargada de llevar a cabo inspecciones y verificaciones de los sistemas que brindan la seguridad para el amarre. Además, otorga, de ser procedente, la autorización para el amarre, proceso sujeto al análisis de la documentación técnica de la autoridad portuaria provincial, municipal o de parques nacionales, según corresponda. En el suceso bajo estudio, el lugar donde estaba amarrado el arenero no contaba con autorización de amarre de la PNA.
- La Ordenanza N.º 05-18 (DPSN), que refiere a Sistemas de Gestión de Seguridad (SGS), indica que los buques que no están obligados a llevar

un SGS completo o simplificado pueden implementarlo de forma voluntaria bajo los alcances de dicha ordenanza.

## 2.16. Información obtenida de la visita al lugar

- El buque amarraba habitualmente a una estructura costera de hormigón y atracaba a un pontón flotante, había además un proyecto para instalar una grúa.
- El lugar donde amarraba el buque no contaba con autorización de amarre acorde con la Ordenanza N.º 05-01 (DPSN).
- La empresa que gestionaba la operación de buques en ese lugar no poseía un plan de contingencia.
- Al momento de la visita, el buque se encontraba en reparación.
- El tanque de agua que estaba ubicado en la cubierta del puente, y que no figura en los planos del buque, no estaba a bordo en el momento de la visita.



Figura 22. Estructura costera de hormigón que era utilizada para el amarre del buque. En la imagen se observan amarras tomadas sobre las columnas de esta estructura

Fuente: material documental



Figura 23. Vista de la estructura de hormigón de la empresa arenera. Se observan amarras pasadas a las columnas de esta estructura

Fuente: material documental



Figura 24. Vista de popa. Se observa que ya no está el tanque de agua en la cubierta superior, cubierta del puente de navegación

Fuente: material documental

### 3. ANÁLISIS

No es conveniente que los buques atraquen, amarren u operen en cualquier lugar natural o estructura de la costa, independientemente de las circunstancias. Acercarse a la costa, aún ante una emergencia o contingencia, podría ser una mala decisión, dado que no siempre es garantía de abrigo y protección. Históricamente, la navegación cerca de la costa es una de las más riesgosas. Si no se conoce bien el lugar, esta podría entrañar peligros ocultos y desconocidos con potencialidad de desencadenar la zozobra de un buque.

En igual sentido, aún amarrado el buque a la costa, el nivel de agua de un río interior cambia por efecto de las crecientes o bajantes, eventualmente también de las mareas. Además, la variación en la condición de carga del buque también produce cambios en su calado, asiento y escora.

La combinación de los factores anteriores —cambios en los niveles del río y variaciones en la condición de carga del buque, sumados a la alteración del perfil del fondo a lo largo del tiempo, por ejemplo, por vertimientos de residuos durante las operaciones con carga, embancamientos naturales, aluviones, etc.— agrega un elemento de incertidumbre a esta ecuación. Este puede mitigarse si se cuenta con información batimétrica reciente y periódica para analizar y predecir con cierta aproximación las posibles variaciones en el perfil del lecho, tales como profundidad, pendiente, talud o existencia de obstrucciones en el fondo, por ejemplo, piedras, fondos sucios, troncos hundidos o restos náufragos.

Asimismo, la disponibilidad de una estructura costera no puede ser considerada directamente como un lugar apto y seguro para el amarre y operación de un buque, a menos que hayan sido previamente analizados todos los aspectos mínimos necesarios para esto, por ejemplo, resistencia de los puntos de amarre, buque de diseño, profundidades, señalización, iluminación, batimetrías, escala hídrica, medios para mitigar una emergencia (por ejemplo, disponibilidad de barrera de contención), eficiencia de los procedimientos de emergencia, comunicaciones y coordinaciones con el buque durante su estadía, etc.

### **3.1. Los factores desencadenantes**

- Cuando el buque amarró, montó su proa sobre un bajofondo, esto originó su apopamiento.
- La descarga de la bodega comenzó por la proa, esto incrementó el apopamiento del buque.
- El apopamiento del buque favoreció un corrimiento de la carga (arena con agua) hacia popa, esto también contribuyó a incrementar el apopamiento de la embarcación.
- El apopamiento aumentó el calado en popa y, por ende, redujo el francobordo en ese sector.
- El agua del arroyo ingresó por la cubierta principal, a la altura de la popa, debido a la reducción del francobordo en esa sección del buque.
- El agua que embarcó por la cubierta principal desencadenó una inundación descendente en la sala de máquina producto de la falta de estanqueidad de las portas de acceso a ese espacio que estaban en la cubierta principal.



- El agua del arroyo que embarcó por la cubierta principal en la popa alcanzó la sección media del buque a través de las aberturas sin puerta y sin umbral que conectaban ambas secciones del buque.
- El buque se apoyó sobre el fondo, este tenía una pendiente descendente desde la costa hacia el centro del arroyo, que originó una escora a estribor.

### **3.2. Factores del sistema. Contexto operacional**

- El operador del lugar donde descargaba el buque no contaba con autorización para el amarre de acuerdo con la Ordenanza N.º 05/01 (DPSN). En ese sentido, no estaba garantizada la disponibilidad de batimetrías actualizadas ni procedimientos para el amarre, o para la gestión operacional o de emergencias.
- El buque no contaba con procedimientos que abarcaran la seguridad operacional, por ejemplo, para el amarre o para la descarga. La compañía tampoco había adherido voluntariamente a la implementación de un SGS conforme la Ordenanza 05-18 (DPSN).
- La altura de agua del arroyo del Rey estaba con nivel bajo, esto redujo la profundidad a pie de la zona de atraque.
- Habría habido un banco de arena o bajofondo a la altura donde se posicionó la proa del buque, lo que originó el apopamiento inicial al amarre.
- El buque no tenía los umbrales que figuraban en el plano a la altura de las aberturas sin puerta en la zona que conectaba la popa con la sección media.
- Los cierres estancos de la sala de máquina y del pique de proa no sellaban correctamente.

- La sala de máquina no estaba equipada con sensores de alarma para detectar inundaciones, ni con un flotador automático para el encendido de la bomba de achique.
- El buque no disponía de ecosonda para medir la profundidad debajo del casco.
- El buque contaba con un tanque de agua en la cubierta del puente, un nivel por encima de la cubierta principal, este tanque no figuraba en los planos, agregaba pesos altos y disminuía la estabilidad.

## 4. CONCLUSIONES

### 4.1. Conclusiones referidas a factores desencadenantes

- El hundimiento se produjo por una inundación descendente en la sala de máquina a través de las portas de acceso que estaban en la cubierta principal.
- El agua del arroyo embarcó por la popa debido a la reducción del francobordo en ese sector.
- El apopamiento del buque se originó por la varadura de la proa al atracar, y se incrementó por la secuencia de descarga que comenzaba por la proa. Esto además desencadenó el progresivo corrimiento de la carga hacia popa de la bodega, lo cual contribuyó al apopamiento y, por ende, a la disminución del francobordo en la popa.

### 4.2. Conclusiones referidas a los factores del sistema. Contexto operacional

- No se pudo comprobar que el lugar donde estaba amarrado el buque ofreciera las condiciones de seguridad mínimas para el amarre, por ejemplo, profundidad a pie de mue, frente de atraque, defensas, puntos seguros de amarre, procedimientos operativos para la descarga y para hacer frente a las contingencias o emergencias.
- La falta de estanqueidad de las portas de acceso a la sala de máquina de la cubierta principal favoreció la rápida inundación descendente de ese espacio.
- La falta de los umbrales de las aberturas sin puerta favoreció el pasaje del agua del arroyo desde la popa hacia la sección media del buque por la cubierta principal.
- El bajo nivel de tecnificación del buque contribuyó al contexto del accidente, por ejemplo, la falta de ecosonda en la proa, la falta de



alarmas de inundación en sala de máquina y la ausencia de un sistema de arranque automático de las bombas de achique en caso de sobrepasar el nivel de seguridad.

- La falta de implementación de un SGS, completo o simplificado, contribuyó a que durante la operación de amarre y descarga no se advirtiera o no se respondiera adecuadamente a la situación en desarrollo y la falta de estanqueidad del buque.
- Durante la investigación se identificó que las diferencias entre la condición real del buque con respecto al plano —por ejemplo, la falta de umbrales, el agregado de bocas de tormenta en la popa, la instalación de un tanque de agua en una zona alta del buque y la obturación de las aberturas de la pileta de carga— podrían representar factores de riesgo bajo diferentes contextos operacionales.

## 5. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La DNISMFiL emitió Boletines de Seguridad Operacional (BSO) y cartelería de seguridad operacional al respecto. Ambos productos fueron publicados en el sitio web de la JST ([www.jst.gob.ar](http://www.jst.gob.ar)) y contienen recopilaciones de las recomendaciones y lecciones aprendidas que surgieron de los Informes de Seguridad Operacional (ISO).

En este contexto, las recomendaciones que surgirían de este informe ya se encuentran incorporadas en los mencionados documentos por tratarse de hallazgos recurrentes. Por ende, no es necesario emitir nuevas Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO) en ese sentido.

No obstante, se sugiere la siguiente Acción de Seguridad Operacional (ASO).

### **ASO-MA-0014-25**

#### **Destinatario: SAMPAYO SAS**

Se recomienda a la empresa armadora la consulta periódica y difusión, tanto entre el personal de tierra como el embarcado, de los Boletines de Seguridad Operacional, las Alertas de Seguridad Operacional y la Cartelería de Seguridad Operacional que emite la Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Marítimos, Fluviales y Lacustres. Estos productos son publicados en el sitio web oficial de la JST (<https://www.argentina.gob.ar/jst/maritimo/seguridad-operacional-maritimo-fluvial-y-lacustre>).

En este caso en particular, se sugieren los siguientes:

- Boletín de Seguridad Operacional «Las recomendaciones de siempre», en particular la primera, tercera y sexta recomendación.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
AÑO DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** ISO - B/A María del Carmen (Mat. 01710) - Hundimiento

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 42 pagina/s.