

JST

SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE



INFORME PRELIMINAR

Expediente: EX-2021-66748779 - APN-JST#MTR

Suceso: Accidente muy grave

Resultados: 1 víctima fatal. Sin daños materiales

Título: Electrocución de un tripulante, buque pesquero Conarpesa I (Mat. 0200), de bandera Argentina, en la Zona Económica Exclusiva, a 117 millas náuticas al este de Puerto Rawson, Provincia de Chubut, Argentina

Fecha y hora del suceso: 23 de julio de 2021 18:30 (UTC-3)

Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Marítimos, Fluviales y Lacustres

Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

(54+11) 4382-8890/91

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: [Fuente: Título, Junta de Seguridad en el Transporte, año.

El presente informe se encuentra disponible en www.argentina.gob.ar/jst

ÍNDICE

SOBRE LA JST	5
SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN	6
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	8
1. INTRODUCCIÓN	13
2. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS.....	14
2.1. RESEÑA DE LOS EVENTOS.....	14
2.2. INFORMACIÓN DEL LUGAR DEL SUCESO	14
2.3. INFORMACIÓN DEL BUQUE.....	15
2.4. INFORMACIÓN DE LA TRIPULACIÓN	17
2.5. ASPECTOS INSTITUCIONALES	19
2.6. INFORMACIÓN OBTENIDA DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.....	20
2.7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA.....	27
2.8. INFORMACIÓN OBTENIDA DE LAS ENTREVISTAS, IMÁGENES Y REGISTRO DE DATOS	29
2.9. LESIONES A LAS PERSONAS.....	38
2.10. INFORMACIÓN MÉDICA Y PATOLÓGICA.....	38
2.11. INFORMACIÓN SOBRE LA BÚSQUEDA Y RESCATE (SAR)	38
2.12. DAÑOS MATERIALES Y AL MEDIO AMBIENTE	38
2.13. INFORMACIÓN OBTENIDA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD.....	39
2.14. ASPECTOS REGLAMENTARIOS	45

3. CONSIDERACIONES FINALES46

SOBRE LA JST

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es mejorar la seguridad a través de la investigación de accidentes e incidentes y la emisión de recomendaciones de acciones eficaces. Mediante la investigación sistémica de los factores desencadenantes, se evita la ocurrencia de accidentes e incidentes de transporte en el futuro.

De conformidad con la Ley N.º 27.514 de seguridad en el transporte, la investigación de todo suceso tiene un carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Según el artículo 26 de la Ley N.º 27.514, la JST puede realizar estudios específicos, investigaciones y reportes especiales acerca de la seguridad en el transporte.

Esta investigación ha sido efectuada con el único objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula la ley de creación de la JST.

Los resultados de este Informe Preliminar no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones con relación al presente suceso.

SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de transporte.

Se trata de un modelo ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del modelo sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes o inmediatos del evento. Estos son el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema de transporte, así como a los factores (humanos, organizacionales y externos a la organización), en muchos casos alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- Las defensas del sistema de transporte tienen el propósito de detectar, contener y ayudar a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento. Estas defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento (incluyendo formación y capacitación).
- Finalmente, los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas están generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento, son denominados factores sistémicos y están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación, las normas y procedimientos, la formación y capacitación del personal y la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en este informe se basa en el modelo sistémico. Tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque sin relación de causalidad en el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. Lo antedicho, con la finalidad de formular Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO) que promuevan acciones viables, prácticas y efectivas.

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

Amp.: Amperio

ARA: Armada de la República Argentina

Aux.: Auxiliar

B/H: Intensidad del campo magnético

B/P: Buque pesquero

Br: Babor

CNSN: Certificado Nacional de Seguridad de la Navegación

Cpp.: Calado de popa

Cpr: Calado de proa

DEA: Equipo desfibrilador externo automático

Dir.: Dirección

E: Este

EPP: Equipo de Protección Personal

Er: Estribor

ETA: *Estimated Time of Arrival* (Hora estimada de arribo)

FARP: Formación en Aspectos Relacionados con la Protección

GHz: Gigahercio

H: Altura

h: Hora/s

HOA: Hora oficial

HP: Horsepower. Caballo de fuerza, unidad de medida de potencia.

Hz: Hertz

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

kg: Kilogramos

km/h: Kilómetros por hora

km: Kilómetro

kVA: Kilovoltamperio

kW: Kilovatio

L: Litro

L3A: Lima Tres Alfa - Estación de radio operada por Prefectura de Comodoro Rivadavia

L4S: Lima Cuatro Sierra - Estación de radio operada por Prefectura de Puerto Madryn

lat.: Latitud

m: Metro

m³/h: Es la unidad de la velocidad de flujo de volumen igual a la de un cubo con lados de un metro de longitud moviéndose cada hora

Máq.: Máquina

Mat: Matricula

MGS: Manual del Sistema de Gestión de la Seguridad

MM.AA.: Motores Auxiliares

mm: Milímetro

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

mn: Milla náutica equivale a 1852 metros

MΩ: Megaohmio

mΩ: Miliohmios

N.º: Numero

NE: Noreste

NIDO: No Integrante de la Dotación.

NNO: Nornoroeste

NO: Noroeste

Of.: Oficial

OMI: Organización Marítima Internacional

PAB: Primeros Auxilios Básicos

PBIP: Código Internacional para la Protección de los Buques y de las Instalaciones Portuarias

PC: Prevención de la Contaminación

PLCI: Prevención y Lucha Contra Incendios

PNA: Prefectura Naval Argentina

Pp: Popa

Ppal.: Principal

Pr: Proa

Q: Caudal

RA: República Argentina

RCP: Reanimación Cardiopulmonar

REGINAVE: Régimen de la Navegación Marítima, Fluvial y Lacustre.

RPM: Revoluciones por minuto

S.A.: Sociedad Anónima

S/N: Serial Number. Número de serie

S: Sur

SAME: Sistema de Atención Médica de Emergencias

SAR: Search and rescue. Búsqueda y salvamento

SE: Sudeste

SGS: Sistema de Gestión de la Seguridad

SHN: Servicio de Hidrografía Naval

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

SO: Sudoeste

SPRS: Seguridad Personal y Responsabilidades Sociales

SSE: Sudsudeste

SSO: Sudsudoeste

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

t: Tonelada, unidad de peso equivalente a 1000 kg.

Tq.: Tanque

TR: Tonelaje de registro, unidad de volumen equivalente a 100 pies cúbicos

TRB: Toneladas de registro bruto

TRN: Toneladas de registro neto

TSP: Técnicas de Supervivencia Personal

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

V: Voltio

VCA: Voltios de corriente alterna

VHF: Very High Frequency (Frecuencia muy alta)

CONARPESA: Continental Armadores de Pesca S.A.

ZEEA: Zona Económica Exclusiva Argentina

1. INTRODUCCIÓN

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al suceso experimentado el 23 de julio de 2021 a bordo del buque pesquero Conarpesa I (Mat. 0200) en el que un tripulante perdió la vida.

2. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

2.1. Reseña de los eventos

Alrededor de las 18:30¹, durante las faenas de pesca, un tripulante de máquinas realizaba el cambio de una bomba sumergible de achique de la planta de procesamiento de pescado cuando sufrió una descarga eléctrica.

Como consecuencia de este accidente, el tripulante perdió la vida. El buque interrumpió las faenas de pesca y emprendió la navegación hacia Puerto Madryn.

2.2. Información del lugar del suceso

Tabla 1: información del lugar del suceso

Ubicación	Zona de pesca en ZEEA
Altura / Localidad	A una distancia de 70,8 mn del Faro Punta Delgada, a 117 mn al este de Puerto Rawson y a 125 mn de Puerto Madryn (Provincia de Chubut, Argentina)
Coordenadas	Lat. 43° 20' S – Long. 062°13' O
Jurisdicción radioeléctrica	Estación Costera L3A de la PNA
Profundidad	90 m en un radio de 5 mn
Tipo de fondo	Arena y arena con conchillas

Fuente: Material documental

¹ Las horas están expresadas en Hora Oficial Argentina (HOA) equivalente a UTC-3.

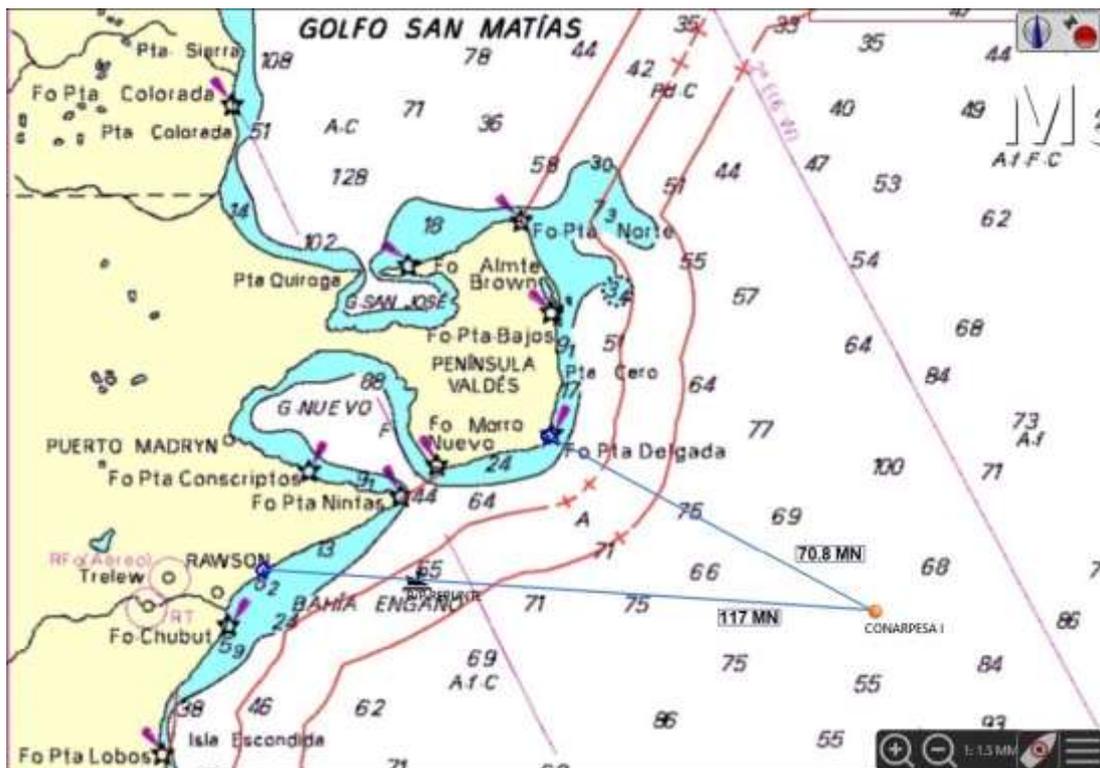


Figura 1. Carta de navegación. El punto rojo indica la ubicación del buque al momento del accidente

Fuente: Material documental

2.3. Información del buque

Tabla 2. Información del B/P Conarpesa I

Tipo de buque		Buque motor
Servicio		Pesca - Arrastre
Navegación		Marítima de altura
Propietario		Conarpesa S.A.
Bandera		Argentina
Casco		Acero
Constructor		Astilleros Luzuriaga S.A. - España
Cantidad de MM.PP.		1 Diesel Deutz
Potencia de máquinas		1480,49 HP - 1104 kW
Potencia eléctrica		624 kW
Hélice	Cantidad	1
	Tipo	Paso fijo

Año de construcción		1968
Identificación	Nombre	Conarpesa I
	MMSI	701000666
	Señal Distintiva	LW 4736
	Nº OMI	6908723
	Matricula	0200
Arqueo bruto (TRB)		761
Arqueo neto (TRN)		530
Dimensiones	Eslora	52,50 m
	Manga	10,21 m
	Puntal	7,10 m
	Francobordo	2,81 m
Calados de ingreso a puerto	Proa	4,00 m
	Popa	4,20 m
Puerto de zarpada		Caleta Paula
Puerto de registro		Caleta Paula
Lugar de destino / Puerto de arribo		ZEEA / Puerto Madryn
Estado de navegación		En faena de pesca

Fuente: Material documental



Figura 2. B/P Conarpesa I

Fuente: Material documental

2.4. Información de la tripulación

Tabla 3. Títulos, habilitaciones, certificados y aptitudes medicas

N°	Rol	Título/Habilitación	Cursos STCW (1)	Apto médico
1	Capitán	Piloto de Ultramar con máximo de cargo	En investigación	Vigente
2	1° Of. pesca	Piloto de pesca	En investigación	Vigente
3	Jefe de máquinas	Maquinista naval superior	En investigación	Vigente
4	1° Of. máquinas	Conductor de máquinas navales con máximo de cargo	En investigación	Vigente
5	Marinero	En investigación	En investigación	Vigente
6	Marinero	Marinero	En investigación	Vigente
7	Marinero	En investigación	En investigación	Vigente
8	Marinero	En investigación	En investigación	Vigente
9	Marinero	En investigación	En investigación	Vigente
10	Marinero	En investigación	En investigación	Vigente
11	Marinero	En investigación	En investigación	Vigente
12	Marinero	En investigación	En investigación	Vigente
13	Marinero	En investigación	En investigación	Vigente
14	Marinero	En investigación	En investigación	Vigente
15	Marinero	En investigación	En investigación	Vigente
16	Marinero	En investigación	En investigación	Vigente
17	Marinero	En investigación	En investigación	Vigente
18	OP. Factoría	En investigación	En investigación	Vigente
19	Marinero de máquinas	Marinero de máquinas	En investigación	Vigente
20	Engrasador	En investigación	En investigación	Vigente
21	Engrasador	Auxiliar de Máquinas Navales	En investigación	Vigente

22	Engrasador	En investigación	En investigación	Vigente
23	Marinero	En investigación	En investigación	Vigente
24	Marinero	En investigación	En investigación	Vigente
25	Marinero	En investigación	En investigación	Vigente
26	Marinero	En investigación	En investigación	Vigente
27	ART5010312	NIDO	En investigación	Vigente
28	ART5010312	NIDO	En investigación	Vigente
29	ART5010312	NIDO	En investigación	Vigente
<p>⁽¹⁾ La capacitación básica STCW se compone de 5 cursos teórico-prácticos: Técnicas de Supervivencia Personal (TSP), Prevención y Lucha Contra Incendios (PLCI), Primeros Auxilios Básicos (PAB), Seguridad Personal y Responsabilidades Sociales (SPRS) y Formación en Aspectos Relacionados con la Protección - PBIP - (FARP).</p>				

Fuente: Material documental

Tabla 4. Certificado Nacional de Dotación Mínima de Seguridad

Puestos abordó	Numero de personal
Capitán o Patrón	Un (1)
1° Of. Pesca / 2° Patrón	Un (1)
Marineros	Cuatro (4)
Jefe de Máquinas	Un (1)
1° Oficial Máquinas	Un (1)
<ul style="list-style-type: none"> • El Capitán/Patrón u otro miembro de la tripulación deberá poseer la habilitación de Operador Radiotelefonista Restringido. • Puestos acordes al máximo de cargo, conforme capítulo V del REFOCAPEMM. 	

Fuente: Material documental

2.5. Aspectos institucionales

La empresa encargada de la gestión operativa era CONARPESA (Continental Armadores de Pesca S.A.) que comenzó sus operaciones en 1979, operando 3 plantas procesadoras y 26 buques.

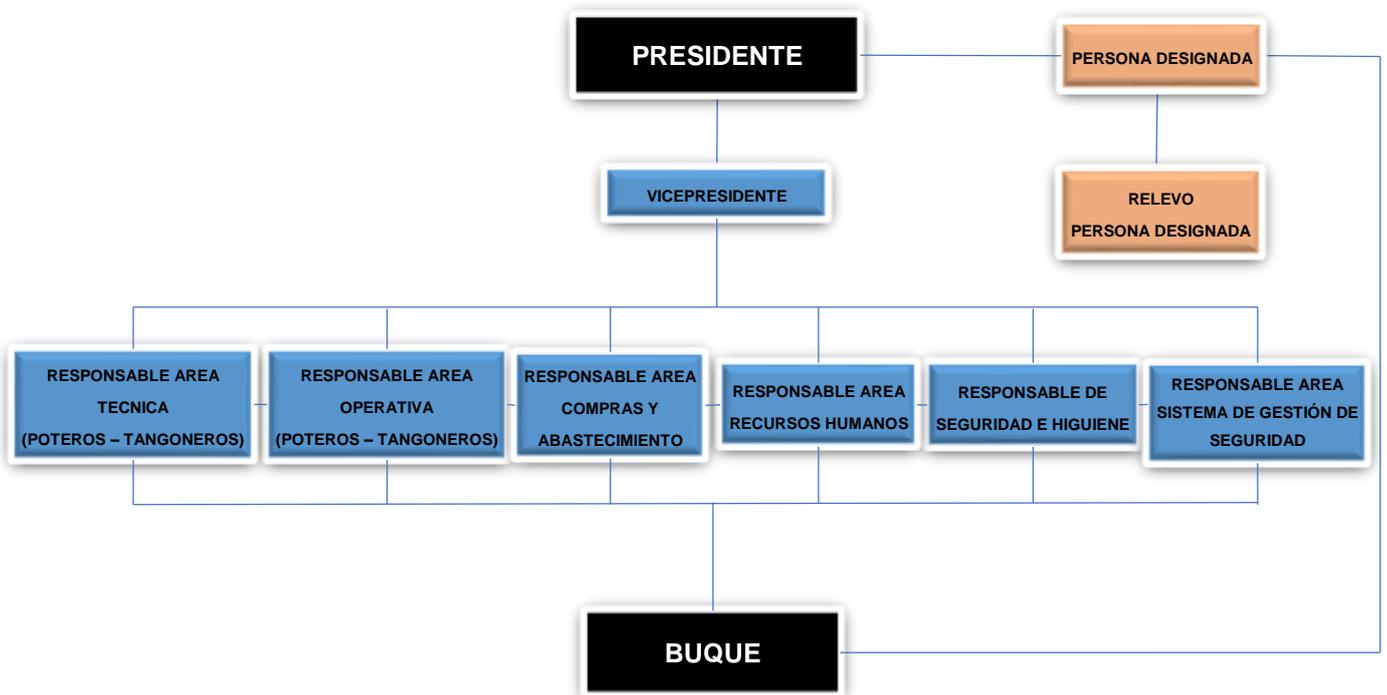


Figura 3. Organigrama de la compañía

Fuente: Manual de Gestión de Seguridad CONARPESA – Revisión 7– Fecha 14-04-2021

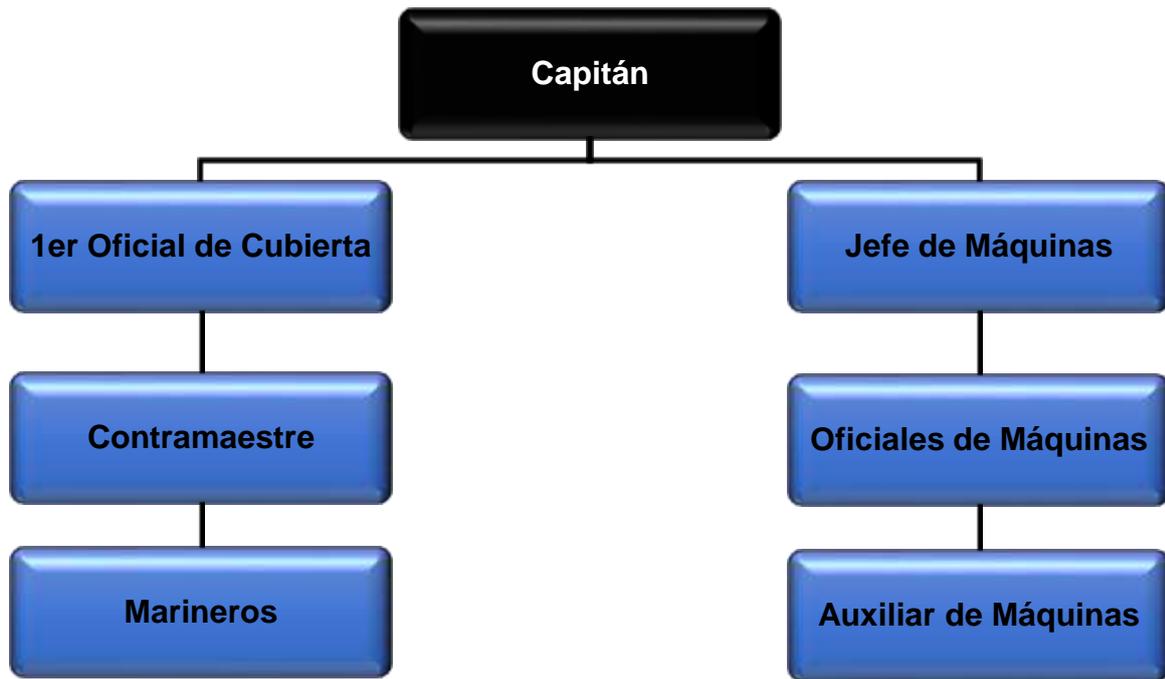


Figura 4. Organigrama general del buque

Fuente: Manual de Gestión de Seguridad CONARPESA – Revisión 7– Fecha 14-04-2021

2.6. Información obtenida de la documentación técnica

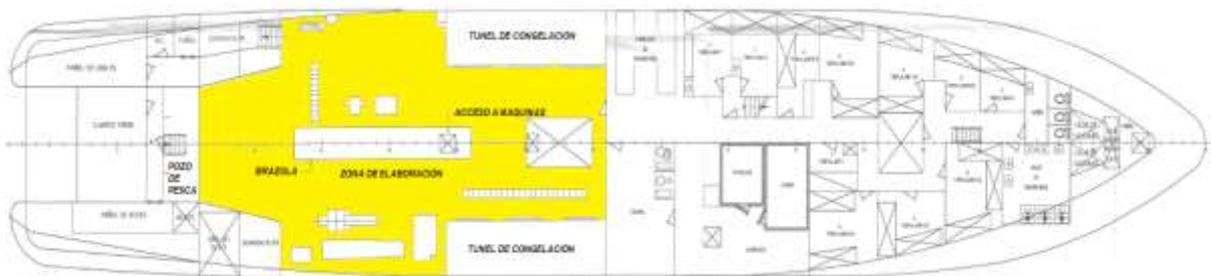


Figura 5. Cubierta principal. Se destaca con color amarillo la planta de procesado

Fuente: Plano de arreglo general

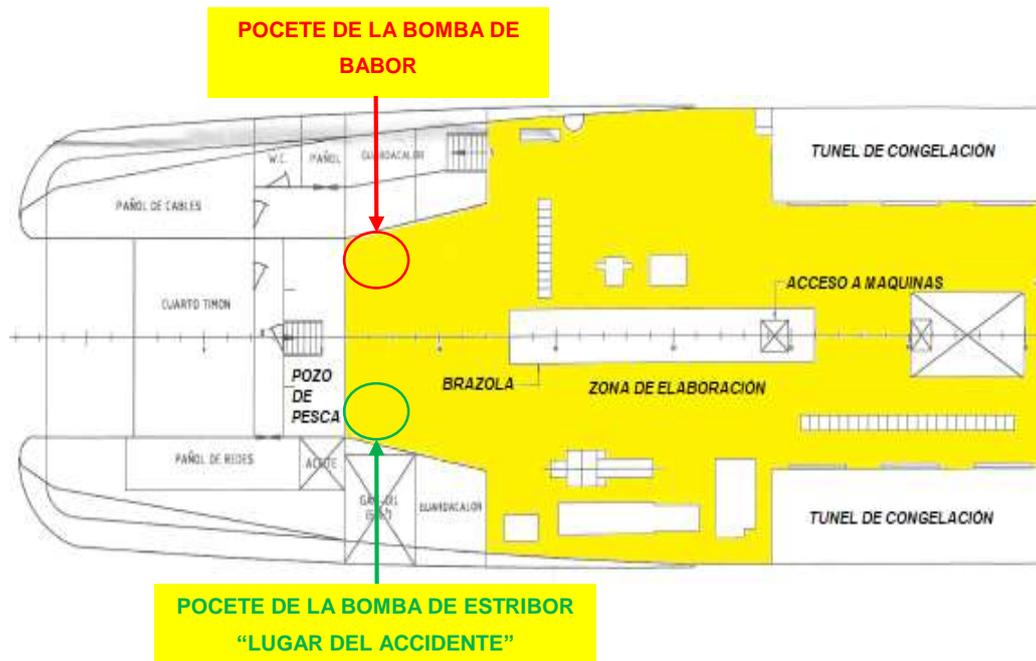


Figura 6. Corte ampliado de la cubierta principal, se destaca con color amarillo la planta de procesado, el círculo verde indica el lugar del accidente

Fuente: Plano de arreglo general

Durante las operaciones de pesca, los langostinos capturados eran ingresados desde la cubierta al pozo de pesca, y desde allí hasta la planta de procesado mediante una cinta transportadora. Durante este proceso, se lavaban los langostinos con agua de mar, esto provocaba la acumulación de esa agua sobre la cubierta de la planta.

Acorde con lo establecido en la Ordenanza N.º 08/99 (DPSN) del Tomo 1 "Régimen técnico del buque", titulada "Normas de compartimentado, sistema y dispositivos de lucha contra inundación", se instalaron dos bombas sumergibles eléctricas en el sector de la popa de la planta de procesado, ubicadas a cada banda y dentro de los pocetes².

Estas bombas poseían sensores de nivel de agua que les permitían activarse y desactivarse de manera automática. Su principal función era evacuar al mar el agua acumulada en la cubierta de la planta.

² Pozo artificial, de pequeñas dimensiones, en el que se recoge agua.

Informes técnicos aportados a la investigación

- ✓ Aproximadamente a las 18:20, se notificó al jefe de máquinas sobre un aumento en el nivel de agua en la cubierta de la planta de proceso.
- ✓ Un engrasador se dirigió al lugar y descubrió una manguera suelta en la descarga de la bomba de achique de estribor. Posteriormente, informó de la situación al Jefe de Máquinas y solicitó ayuda a otro engrasador para reemplazar dicha manguera.
- ✓ Ambos engrasadores identificaron que la falla se debía a la rotura de un codo en la descarga de la bomba, en función que estaban en un contexto de operaciones y con agua en la planta, procedieron a cambiar la bomba completa dado que insumía menos tiempo que cambiar solamente el codo.
- ✓ Alrededor de las 18:30, luego de desinstalar la bomba averiada, uno de los engrasadores se dirigió al taller en busca de algunas herramientas.
- ✓ El otro engrasador manipulaba los cables de alimentación eléctrica para conectar la bomba de repuesto, que ya se encontraba apoyada sobre el enjaretado³ del pasillo, junto al pocete de estribor, cuando sufrió una descarga eléctrica que lo dejó inconsciente sobre una de las cintas transportadoras de pescado.
- ✓ Algunos marineros que se encontraban trabajando en la planta de procesado, observaron esta situación y alertaron al resto de la tripulación.
- ✓ El engrasador que se había dirigido al taller en busca de herramientas cortó el suministro eléctrico de las bombas sumergibles de la planta, desde el tablero de alimentación ubicado en un pasillo interno de acceso a la planta, y avisó al jefe de máquinas de lo ocurrido.
- ✓ El jefe de máquinas procedió a cortar, desde el tablero eléctrico principal, el suministro eléctrico general del buque.
- ✓ El capitán, presente en la planta de procesado, comenzó las maniobras de RCP con la asistencia de otros tripulantes. Además, solicitó al puente que se recogieran las artes de pesca y que se contactaran con la PNA para solicitar asistencia médica.
- ✓ Luego de finalizadas las maniobras con las artes de pesca se inició la navegación hacia Puerto Madryn y se informó a la empresa armadora sobre el accidente.

³ Enjaretado: Plataforma con forma de rejilla que se coloca sobre la cubierta formando un sobre piso para que la gente camine sobre esta y el agua corra por debajo.

- ✓ Se efectuó una radio consulta médica con la PNA sobre el accidente, la doctora indicó mantener las maniobras de RCP en curso.
- ✓ Aproximadamente una hora después del suceso, la doctora recomendó detener las maniobras de RCP al no observarse reacción en el accidentado.

Información de las bombas eléctricas sumergibles:

- ✓ Características y medidas principales:
 - Marca Czerweny
 - Bomba sumergible para drenaje de aguas cargadas
 - Con dispositivos triturador de partículas y fibras largas
 - Caudal máximo 108 m³/h y altura máxima 14,8 m
 - Capacidad de manejo de sólidos hasta 75 mm de diámetro
 - Cuerpo de bomba de fundición gris
 - Impulsor cerrado de fundición gris
 - Motor trifásico Ip68⁴
 - Completamente sumergibles hasta una profundidad máxima de 5 metros

MODELO		POTENCIA HP	DIÁMETROS IMPULSIÓN	DIAMETRO MÁX PARTICULAS EN SUSPENSIÓN (mm)	Q MÁX (m ³ /h)	H MÁX (m)	MEDIDAS L x A x H (mm)	Peso Kg
100WQ3,7-4P	380V 50Hz	5,00	4"	75	108	14,8	450x440x640	88

Figura 7. Características y medidas principales de la bomba sumergible eléctrica marca Czerweny

Fuente: Manual del fabricante

⁴ El primer número se refiere a la protección contra el polvo, mientras que el segundo número se refiere a la protección frente al agua u otros líquidos.



Figura 8. Bomba eléctrica sumergible Czerweny modelo 100WQ3,7-4P. Se observa resaltado en el círculo le pieza del codo de descarga que se averió y que va acoplada al cuerpo de la bomba.

Fuente: Manual del fabricante

LISTA DE PARTES			
1	Cable	9	Rotor
2	Prensacable	10	Sello mecánico
3	Grip del cable	11	Tapa motor
4	O-Ring	12	Tapa del sello
5	Capacitor	13	Chaveta
6	Rodamiento	14	Disco impulsor
7	Carcasa	15	Tuerca
8	Estator	16	Cuerpo de bomba

Figura 9. Lista de partes de la Bomba eléctrica sumergible Czerweny

Fuente: Manual del fabricante

Manual de la Bomba sumergible Czerweny modelo 100WQ3,7-4P

Se extrajeron algunas de las instrucciones y recomendaciones del manual.

- ✓ Desenchufar la bomba antes de iniciar reparación o mantenimiento.
- ✓ Desconectar antes de retirarla o cambiarla de lugar.
- ✓ No tocar el interruptor si está mojado este, sus manos o sus pies, para evitar choque eléctrico.
- ✓ En caso de conexión permanente, utilizar un interruptor con un contactor de corte omnipolar⁵ con relé de protección térmica.
- ✓ Cumplir con las regulaciones nacionales vigentes para la instalación.
- ✓ El equipo cuenta con un cable de conexión tetrapolar envainado de 10 m de longitud, en caso de que esté dañado no intentar repararlo. Para evitar cualquier peligro, envíe el equipo al fabricante para que el cable sea sustituido, ya sea por el Servicio post venta de Motores CZERWENY S.A. o por personal calificado.
- ✓ Antes de sumergirse conecte la bomba (menos de 5 segundos) para verificar que no tenga ningún sonido ajeno al del motor y al mismo tiempo vea que no se desbalancee.
- ✓ El equipo no está diseñado para ser utilizado por personas sin experiencia o desconocimiento, a menos que sean supervisados o instruidos en el uso por una persona responsable de su seguridad.

Memoria técnica eléctrica del buque e inspección de electricidad de la PNA

Se extrajo la siguiente información.

- ✓ La instalación eléctrica principal se actualizó el 6 de marzo de 2003, se reemplazaron fusibles por interruptores automáticos y otras medidas de protección más eficientes y seguras.
- ✓ La renovación de las protecciones eléctricas se realizó para mejorar la seguridad y eficiencia de la instalación acordé con la Ordenanza N° 01-81

⁵ Un interruptor es de corte omnipolar cuando interrumpe la corriente en todos los conductores activos, es decir las fases y el neutro (si está distribuido).

(DPSN), normas relativas a la fuente de energía eléctrica principal y al tablero eléctrico principal de los buques y artefactos navales.

- ✓ Los interruptores automáticos son más seguros y eficaces en comparación con los fusibles anteriores, ya que, al saltar, no necesitan ser reemplazados, solo restablecidos.
- ✓ La inspección realizada en julio de 2021 indicaba que la protección de la electrobomba sumergible del pocete de la planta de estribor estaba configurada de manera segura y evitaba que hubiera tensión en el cable de alimentación cuando la protección estaba abierta (posición OFF).

Libro de aislaciones eléctricas

- ✓ El 22/02/2021 se tomó la resistencia de aislamiento⁶ (MEGOHOMIOS) de la bomba sumergible de planta n°1 (babor) y n°2 (estribor), arrojando un resultado de resistencia de aislamiento infinita para la n°1 y de 140 MΩ de resistencia de aislamiento para la n°2.

⁶ La resistencia de aislamiento debe ser aproximadamente 1 megaohm por cada 1.000 volts del voltaje de operación, con un valor mínimo de un mega ohm. Por ejemplo, un motor de 2.400 volts nominales debe tener una resistencia de aislamiento mínima de 2,4 megaohms. En la práctica, las lecturas de megaohms generalmente están considerablemente arriba de este valor mínimo en equipos nuevos o cuando el aislamiento está en buenas condiciones.

2.7. Información meteorológica

Estado del mar para la ZEE (Latitud 42° 20' S - Longitud 062° 13' O):

Tabla 5. Altura significativa, periodo, longitud de onda y dirección de las olas

Fecha	Hora	Altura (m) ⁽¹⁾	Periodo medio (seg.) ⁽²⁾	Long. de onda (m) ⁽³⁾	Dirección media ⁽⁴⁾
23/07/2021	12	1,15	4	25	SSO
23/07/2021	15	1,63	4	25	SSO
23/07/2021	18	2,06	5	39	SSO
23/07/2021	21	2,26	6	56	SSO
24/07/2021	00	1,86	5	39	SSO

(1) Altura significativa (en metros): Promedio del tercio de las alturas más altas
 (2) Periodo (en segundos): Tiempo transcurrido entre el pasaje de dos crestas consecutivas por punto
 (3) Longitud de onda: Distancia entre dos crestas consecutivas
 (4) Dirección: Desde donde vienen las olas

Fuente: Servicio de Hidrografía Naval

Tabla 6. Altura significativa, periodo, Longitud de onda y dirección del mar de fondo principal

Fecha	Hora	Altura (m) ⁽¹⁾	Periodo medio (seg.) ⁽²⁾	Long. de onda (m) ⁽³⁾	Dirección media ⁽⁴⁾
23/07/2021	12	0,45	8,3	108	SE
23/07/2021	15	0,55	8,2	105	S
23/07/2021	18	0,97	6,9	74	S
23/07/2021	21	1,84	6,6	68	SSO
24/07/2021	00	1,77	5,9	54	SSO

(1) Altura significativa (en metros): Promedio del tercio de las alturas más altas
 (2) Periodo (en segundos): Tiempo transcurrido entre el pasaje de dos crestas consecutivas por punto
 (3) Longitud de onda: Distancia entre dos crestas consecutivas
 (4) Dirección: Desde donde vienen las olas

Fuente: Servicio de Hidrografía Naval

Tabla 7. Dirección e intensidad de la corriente

Fecha	Hora	Rumbo (°) ⁽¹⁾	Intensidad (kn)
23/07/2021	12	117	0,9
23/07/2021	13	125	1
23/07/2021	14	131	1
23/07/2021	15	134	0,7
23/07/2021	16	128	0,3
23/07/2021	17	336	0,3
23/07/2021	18	329	0,7
23/07/2021	19	330	1,1
23/07/2021	20	332	1,2
23/07/2021	21	337	1
23/07/2021	22	350	0,6
23/07/2021	23	47	0,4
24/07/2021	00	97	0,7
⁽¹⁾ Rumbo (en grados): Hacia dónde va la corriente			

Fuente: Servicio de Hidrografía Naval

Tabla 8. Información meteorológica

Viento	Dirección: SO Fuerza 3 de la escala Beaufort
Presión	760 mm de mercurio
Visibilidad	Buena
Cielo	Despejado

Fuente: Prefectura Naval Argentina

2.8. Información obtenida de las entrevistas, imágenes y registro de datos

De las entrevistas surge la siguiente información adicional a los hechos descritos en el punto 2.6

- ✓ El esquema de trabajo en la sala de máquinas estaba organizado en dos equipos de guardia que cumplían 6 horas de servicio por 6 horas de descanso.
- ✓ Estos equipos estaban divididos entre el jefe de máquinas y el primer oficial de máquinas, así como entre los engrasadores.
- ✓ Al momento del suceso estaban de guardia el jefe de máquinas y el engrasado accidentado.
- ✓ El buque no llevaba electricista, los engrasadores se encargaban de realizar el mantenimiento de la planta de procesado.
- ✓ No se pudo precisar si alguien le ordenó que cambiara la bomba, si fue una decisión en conjunto con otro tripulante o si el engrasador de guardia lo decidió por su propia cuenta.
- ✓ Los EPP se entregan a manera de reemplazo por deterioro, de acuerdo con el trabajo que realizaban a bordo, no eran iguales para el personal de cubierta que para el de máquinas.
- ✓ Se suministraron zapatos dieléctricos al engrasador, junto con un juego de guantes que incluía un par de látex, uno de vaqueta y otro de fibra, de acuerdo con el registro de entrega del Equipo de Protección Personal (EPP).
- ✓ Se realizaban ejercicios prácticos de emergencia de forma periódica, abarcaban situaciones de rescate en sala de máquinas, incendio, hombre al agua, RCP y abandono del buque.
- ✓ En algunas ocasiones que el buque requería mantenimiento preventivo o correctivo mayor, se solicitaban servicios a empresas especialistas de tierra,

quienes los llevaban a cabo al finalizar la temporada de pesca en la parada biológica.

- ✓ La víctima tenía más de 10 años de experiencia en su cargo.

Visita realizada por un investigador de la JST

En la planta de procesado, al final de un pasillo, ubicado junto a cintas transportadoras, se encontraba el sector del pocete de la bomba sumergible de estribor.

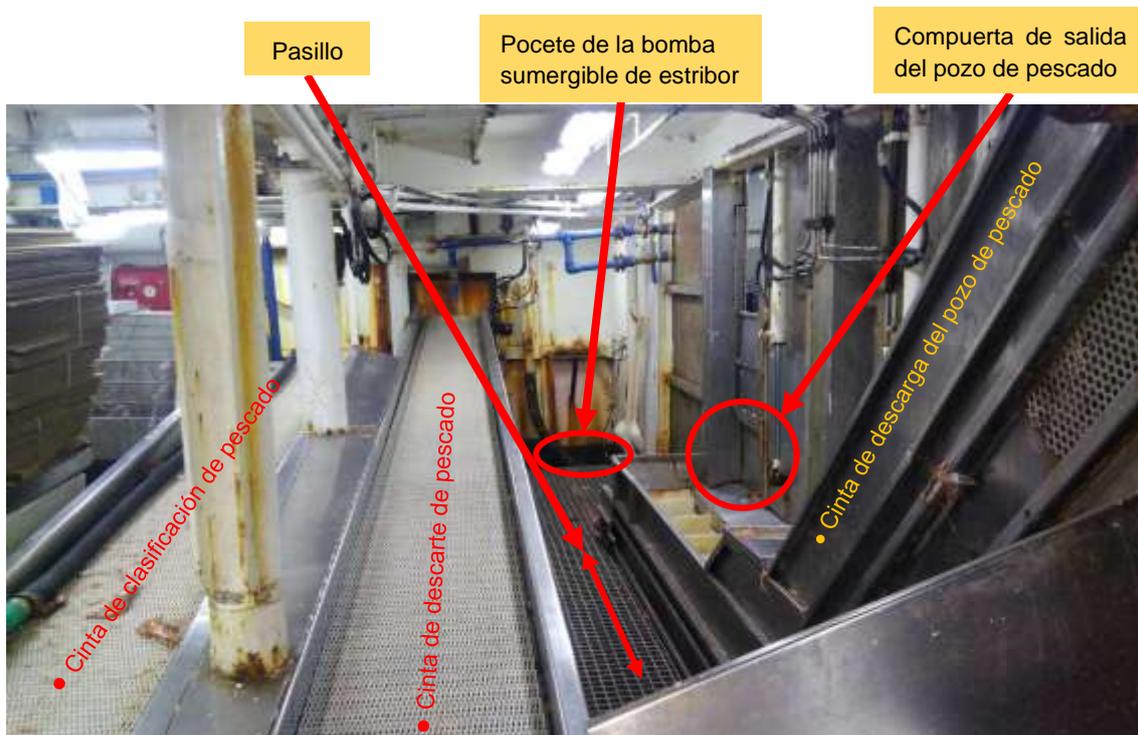


Figura 10. Planta de procesado. Vista del pasillo, las cintas transportadoras de pescado y la compuerta de salida del pozo de pescado. Al final de este pasillo se encontraba el área del pocete de la bomba sumergible de estribor, lugar donde ocurrió el accidente.

Fuente: Material documental

La bomba sumergible de estribor se encontraba conectada eléctricamente mediante un cable tipo taller de color negro. Este cable estaba adujado⁷ y asegurado por medio de un precinto a un anclaje en el mamparo. No se observaron pasa cables ni anclajes al ingreso de dicho cable al pocete. Aproximadamente a medio metro sobre el pocete, el cable presentaba un empalme simple de tipo trenzado, en cada uno de sus conductores, cubiertos con cinta aislante.

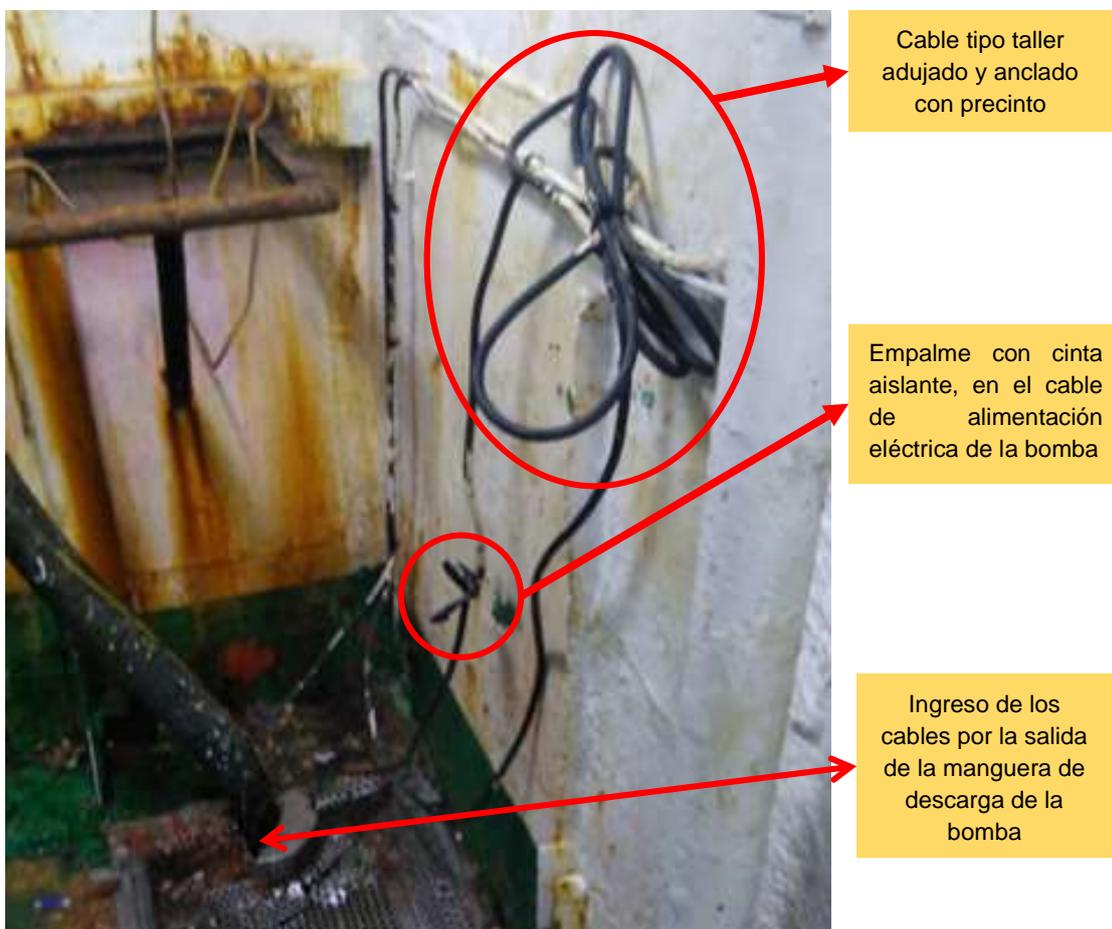


Figura 11. Sector del pocete de la bomba sumergible de estribor, se observa la instalación del cable de alimentación eléctrica con un empalme con cinta aislante a aproximadamente 0,50 m de la bomba

Fuente: Material documental

⁷ Recoger una cuerda o cable enrollándolo o enroscándolo para que ocupe el menor espacio posible.

La bomba se encontraba sumergida en su pocete, debajo de una rejilla metálica que poseía un orificio por el cual pasaba la manguera de descarga de la bomba, el cable de alimentación eléctrica y el del flotador para el arranque automático.

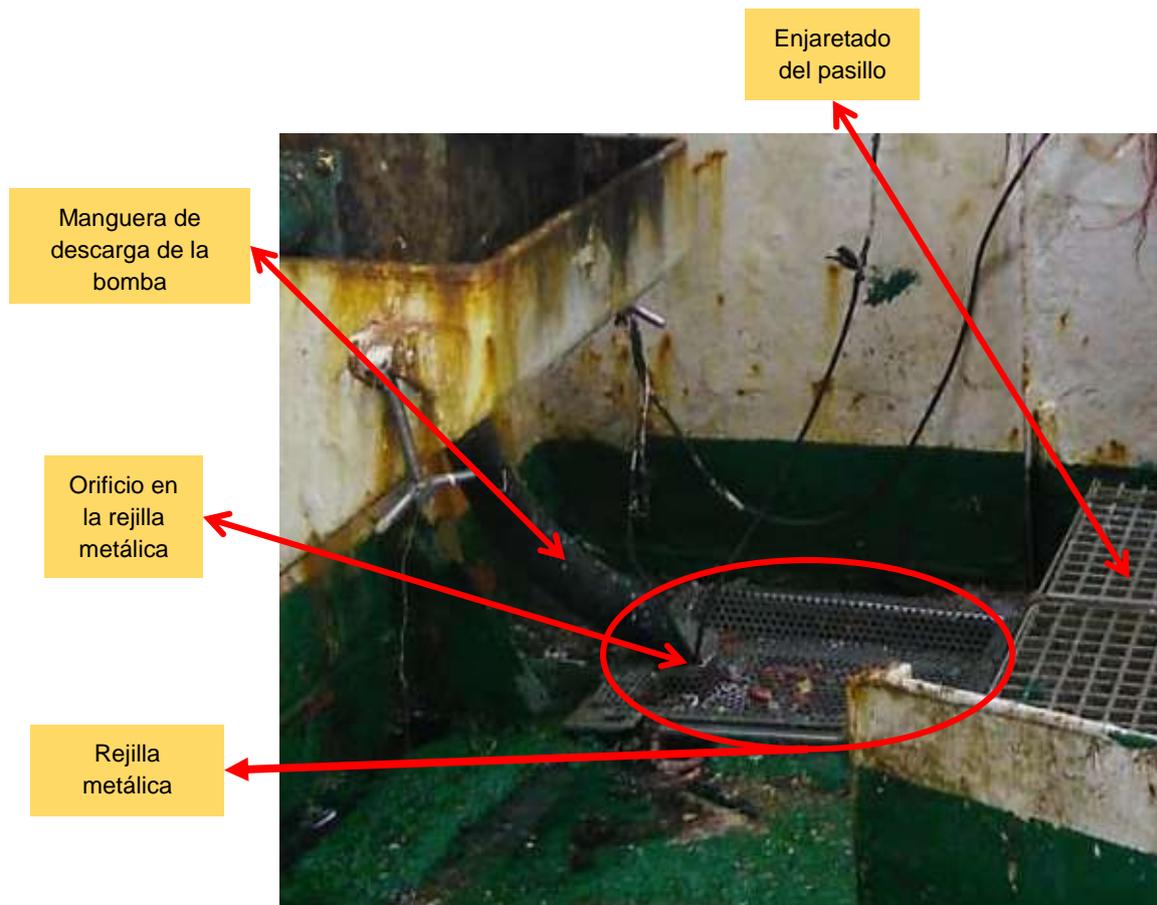


Figura 12. Sector del accidente. Planta de procesamiento, pocete de la bomba sumergible de estribor

Fuente: Material documental

El tablero eléctrico que alimentaba de energía a las bombas sumergibles de babor y estribor se encontraba en un pasillo interno de ingreso a la planta.

Este tablero se encontraba identificado, en su tapa, como "BOMBAS SUMERGIBLES PLANTA" y contaba con dos llaves selectoras, identificadas como "babor" y "estribor", con sus posiciones marcadas como NO (fuera de servicio) y SI

(en servicio) respectivamente. A su vez, cada llave contaba con una señal luminosa roja que indicaba sobrecarga y una verde que indicaba funcionamiento.



Figura 13. Pasillo interno del B/P Conarpesa I, en donde se encontraba el tablero eléctrico que suministraba la energía eléctrica a las bombas sumergibles de babor y estribor

Fuente: Material documental

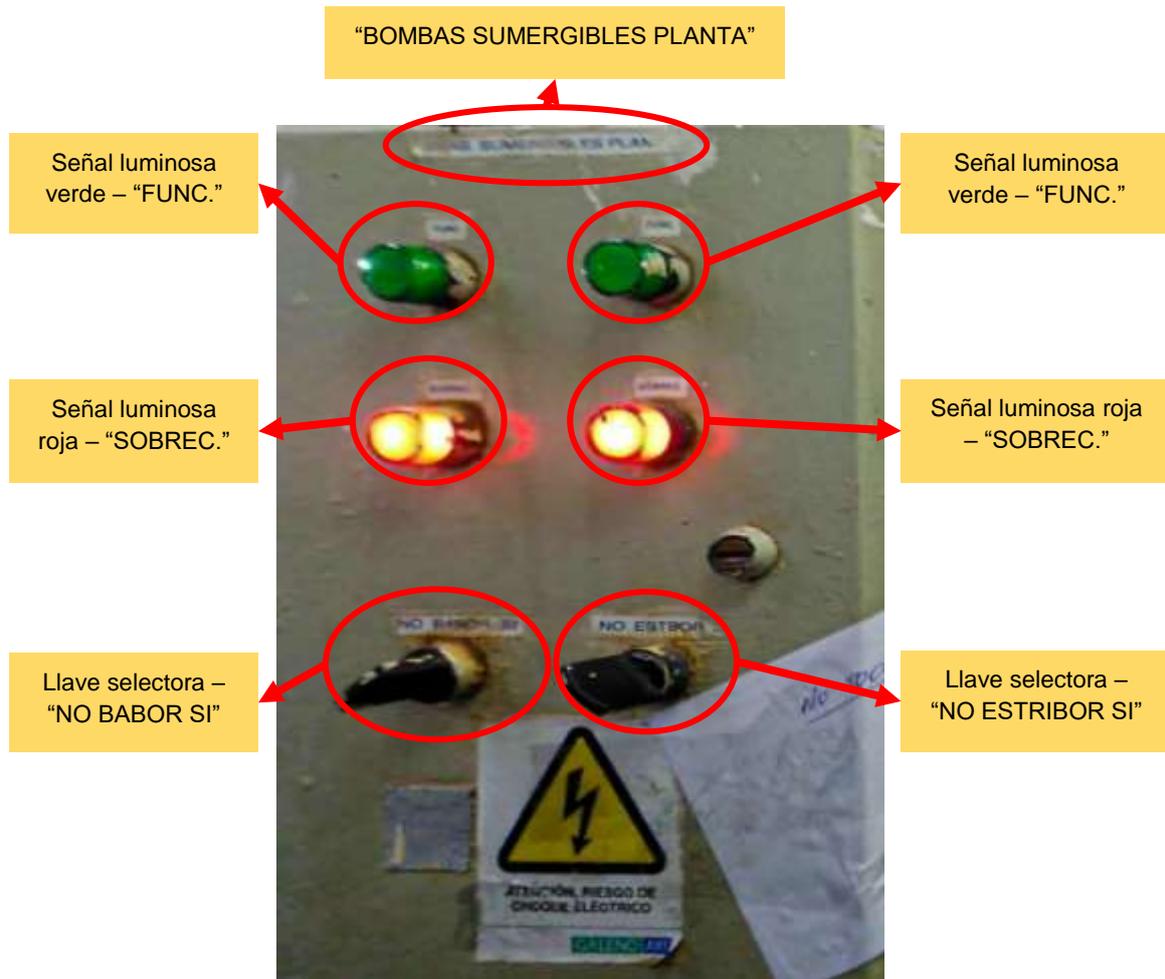


Figura 14. Descripción de la tapa del tablero eléctrico de las bombas sumergibles de babor y estribor

Fuente: Material documental

Al abrir la tapa del tablero, se observaron las conexiones eléctricas correspondientes a las bombas sumergibles de babor y estribor. Cada una estaba conectada a un guardamotor equipado con un botón negro de encendido (ON) y uno rojo de apagado (OFF), además contaban con un contactor individual para cada bomba.

En cercanía de los guardamotors y contactores estaba el transformador que suministraba la energía eléctrica al circuito de mando (llaves selectoras y señales lumínicas).

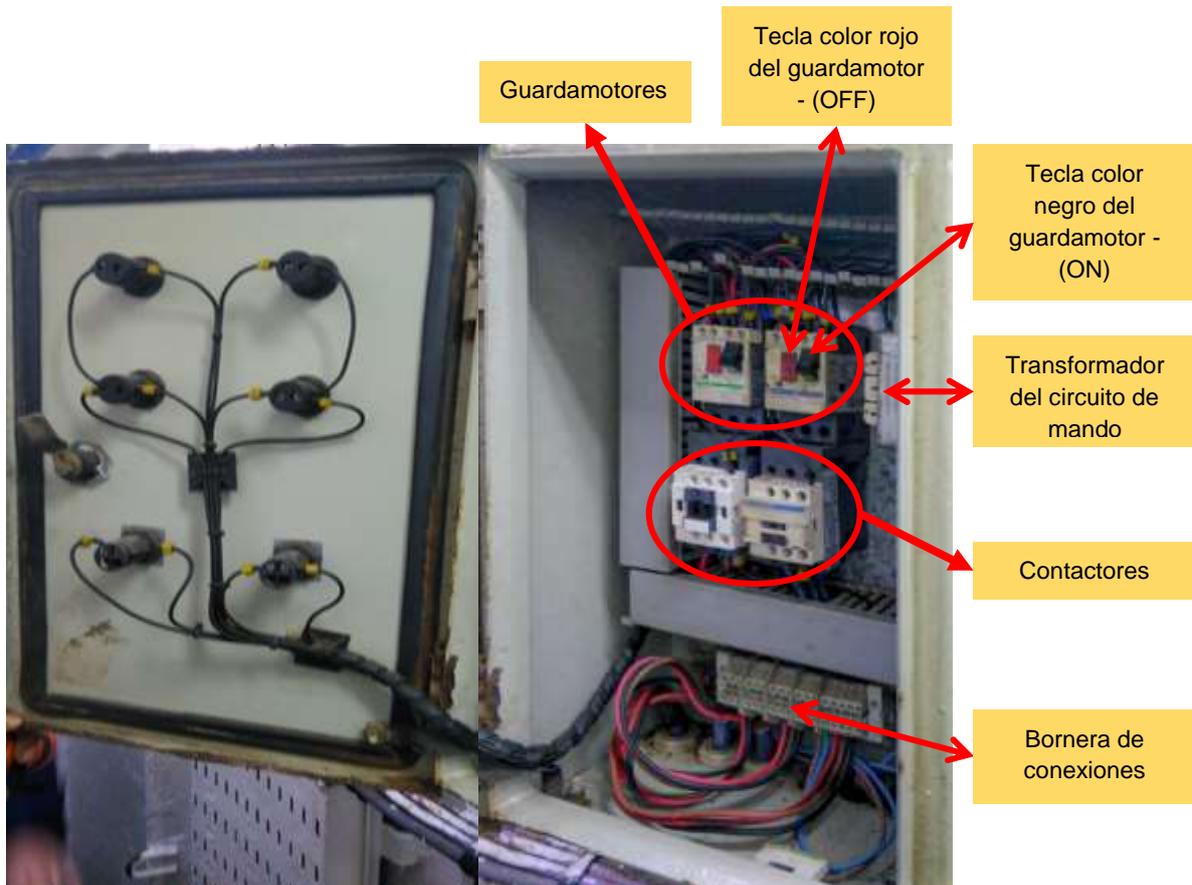


Figura 15. Componentes dentro del tablero eléctrico de las bombas sumergibles de babor y estribor

Fuente: Material documental

Trabajos realizados después del accidente

En las figuras 16, 17 y 18 se muestran trabajos realizados con posterioridad al suceso en la zona donde ocurrió el accidente.



Figura 16. Dentro del círculo rojos se ve las modificaciones realizadas en la instalación eléctrica del cable de alimentación de la bomba sumergible de estribor. Se observa que luego del suceso se instaló una caja de empalmes en el lugar donde el cable estaba empalmado, aproximadamente ubicada medio metro sobre el pocete

Fuente: Material documental



Cable de alimentación eléctrica y del arranque automático de la bomba, precintados a un anclaje en el mamparo

Caja estanca de conexiones eléctricas anclada al mamparo

Figura 17. Trabajos realizados luego del suceso en la zona del accidente

Fuente: Material documental



Figura 18. Se observa la instalación de la bomba luego de los trabajos realizados con posterioridad al suceso

Fuente: Material documental

Formulario FOR 06-04 del SGS. Entrega de EPP

Según este registro el calzado recibido por el engrasador accidentado era dieléctrico de acuerdo con las normas especificadas por el fabricante.

2.9. Lesiones a las personas

Tabla 9. Lesiones a las personas y víctimas fatales

	Dotación	NIDO	Pasajeros	Total
Víctimas fatales	1	0	0	1
Desaparecidos	0	0	0	0
Lesionados	0	0	0	0
Sin lesiones reportadas	25	3	0	28
Total	26	3	0	29

Fuente: Material documental

2.10. Información médica y patológica

No se realizó autopsia. Acorde con el certificado de defunción la causa de la muerte fue un paro cardio-respiratorio debido a una descarga eléctrica.

2.11. Información sobre la búsqueda y rescate (SAR)

El 23 de julio a las 18:40 se informó del accidente a la PNA y, a través de la estación costera L3A, se efectuó una radio consulta médica con la doctora de guardia quien, recomendó realizar RCP, con compresiones en el tórax y 2 insuflaciones por boca y mantenerla informada de la situación.

La maniobra termino aproximadamente a 19:30 con el diagnostico presuntivo de óbito RCP no reanimado.

2.12. Daños materiales y al medio ambiente

No se reportaron daños materiales ni al medio ambiente.

2.13. Información obtenida del Sistema de Gestión de Seguridad

El SGS contiene definiciones y políticas de seguridad. A su vez, establece los perfiles, responsabilidades y tareas para los puestos a bordo.

Para el puesto de auxiliar de máquinas (engrasador) se define una dependencia hacia el jefe de máquinas, recepciona instrucciones de este y lo asisten en las tareas del departamento de máquinas.

El SGS establece que se debe garantizar el cumplimiento de la familiarización de los tripulantes con el SGS, el buque, el equipo, guardias, aspectos de seguridad y protección ambiental y con sus tareas y responsabilidades, en tiempo y forma, y que se dejará constancia de la familiarización del tripulante en el Formulario FOR 06-01.

Con relación a las tareas del departamento de máquinas y a los registros de familiarización para el puesto de auxiliar de máquinas, el SGS contiene referencias genéricas, sin tener en cuenta la especificidad de sus cometidos.

Tabla 10. Plazos de familiarización de los tripulantes. SGS.

Cargo a bordo / Empleo	Tiempo de Familiarización
Capitán nuevo sin experiencia en el tipo de buque	6 horas
Capitán con experiencia en el tipo de buque	3 horas
Jefe de Máquinas nuevo sin experiencia en el tipo de buque	6 horas
Jefe de Máquinas con experiencia en el tipo de buque	3 horas
Oficiales (Cubierta – Máquinas)	6 horas
Tripulación	2 horas
Personal de Planta de procesamiento de pescado	2 horas

Fuente: Manual de Gestión de Seguridad CONARPESA – Revisión 7– Fecha 14-04-2021

Notar que no hay una especificidad para la familiarización del auxiliar de máquinas, este puesto está contemplado dentro de la categoría general de tripulación con 2 horas de familiarización.

Evaluación de riesgos para buques

Proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de acciones que deben adoptarse.

A partir de la observación de las tareas que se realizan en cada puesto, se determinan los peligros presentes en cada etapa. Una vez detectado cada peligro, se procede a su valoración teniendo en cuenta la Tabla 1, donde a partir de la probabilidad de ocurrencia del mismo (P) y de su gravedad en caso de acontecer (G), se determina el nivel de riesgo (NR), multiplicando dichos valores.

Dependiendo del nivel de riesgo resultante, se actúa en orden prioritario teniendo en cuenta la Tabla 2. A partir de esto, se formulan las medidas tendientes a controlar dichos riesgos, y luego se determina el nivel de riesgo residual, tras aplicar las medidas anteriores.

Tabla 11. Tabla de cuantificación del riesgo. SGS.

TABLA 1: VALORACION DE RIESGOS				
PROBABILIDAD de ocurrencia / GRAVEDAD	IMPROBABLE (1)	POSIBLE (2)	PROBABLE (3)	INEVITABLE (4)
INCIDENTES (1)	Irrelevante (1)	Irrelevante (2)	Muy bajo (3)	Muy bajo (4)
SIN LESIÓN (2)	Irrelevante (2)	Muy bajo (4)	Bajo (6)	Medio (8)
LESIÓN LEVE (3)	Muy bajo (3)	Bajo (6)	Medio (9)	Alto (12)
LESIÓN GRAVE (4)	Muy bajo (4)	Medio (8)	Alto (12)	Muy alto (16)
LESIÓN MUY GRAVE – MORTAL (5)	Bajo (5)	Alto (10)	Muy alto (15)	Extremadamente alto (20)
P (Probabilidad) x G (Gravedad) = NR (Nivel de riesgo)				

Fuente: Manual de Gestión de Seguridad CONARPESA – Revisión 7– Fecha 14-04-2021

Tabla 12. Tabla de respuesta acorde el nivel de riesgo.

TABLA 2: ACTUACION SEGÚN NIVEL DE RIESGO	
Nivel de riesgo	Actuación
Irrelevante (1-2)	No requiere ningún tipo de actuación
Muy bajo (3-4)	No requiere actuación específica con los controles ya establecidos
Bajo (5-6)	Estudiar las posibles medidas de prevención a implantar. Analizar la rentabilidad de las medidas
Medio (8-9)	Implementar medidas de prevención a medio plazo
Alto (10-12)	Implementar medidas de prevención a medio plazo
Muy alto (15-16)	Implementar medidas de prevención a medio plazo
Extremadamente alto (20)	Situación de riesgo grave o inminente. La actividad debe eliminarse o suspenderse hasta tanto no se corrijan las causas que originan el riesgo.

Fuente: Manual de Gestión de Seguridad CONARPESA – Revisión 7– Fecha 14-04-2021

Matriz de riesgos

La matriz de riesgos es una herramienta de gestión que permite determinar objetivamente cuáles son los riesgos relevantes para la seguridad y salud de los trabajadores que afronta una embarcación. Su llenado es simple y requiere del análisis de las tareas que desarrollan los trabajadores. Se realiza de la siguiente manera:

1. Prioriza los riesgos identificados.
2. Evalúa tanto la frecuencia o probabilidad de ocurrencia de cada uno de los riesgos, así como el impacto.

3. Representa gráficamente todos los riesgos que se han valorado previamente.

Tabla 13. Matriz de riesgo para buques tangoneros congeladores, personal de sala de máquinas. SGS.

TAREA	ETAPA DE LA TAREA	PELIGROS	VALORACIÓN DE RIESGO (ver Tabla 1)			MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGO	VALORACIÓN DE RIESGO RESIDUAL		
			P	G	NR		P	G	NR
Jefe de Máquinas	Garantiza la operatividad del barco	Resbalones y caídas	2	2	4	Mantener el orden y la limpieza. Evitar la acumulación de desperdicios y no dejar obstáculos en el sector de residuos.	1	2	2
		Sobreesfuerzos físicos	2	3	6	Mantener espalda recta y utilizar la fuerza de las piernas para levantar material.	2	2	4
		Golpes y cortes por objetos	2	2	4	Utilizar guantes. Verificar que las herramientas de mano utilizadas estén en condiciones de uso, de no ser así pedir su reparación o cambio.	2	1	2
		Ruido	4	3	12	Uso obligatorio de protección auditiva.	4	1	4
		Atrapamientos	2	3	6	Colocar y señalizar protecciones	1	2	2

						o resguardos en las zonas peligrosas de contacto. Utilizar guantes.			
1° oficial de máquinas	Ayudante de sala de máquinas	Resbalones y caídas	2	2	4	Mantener el orden y la limpieza. Evitar la acumulación de desperdicios y no dejar obstáculos en el sector de residuos.	1	2	2
		Sobreesfuerzos físicos	2	3	6	Mantener espalda recta y utilizar la fuerza de las piernas para levantar material.	2	2	4
		Golpes y cortes por objetos	2	2	4	Utilizar guantes. Verificar que las herramientas de mano utilizadas estén en condiciones de uso, de no ser así pedir su reparación o cambio.	2	1	2
		Ruido	4	3	12	Uso obligatorio de protección auditiva.	4	1	4
		Atrapamientos	3	3	9	Colocar y señalar protecciones o resguardos en las zonas peligrosas de contacto.	1	2	2

						Utilizar guantes.			
Engrasador	Encargado de mantener operativo los equipos de frio	Resbalones y caídas	2	2	4	Mantener el orden y la limpieza. Evitar la acumulación de desperdicios y no dejar obstáculos en el sector de residuos.	1	2	2
		Sobreesfuerzos físicos	2	3	6	Mantener espalda recta y utilizar la fuerza de las piernas para levantar material.	2	2	4
		Golpes y cortes por objetos	2	2	4	Utilizar guantes. Verificar que las herramientas de mano utilizadas estén en condiciones de uso, de no ser así pedir su reparación o cambio.	2	1	2
		Ruido	4	3	12	Uso obligatorio de protección auditiva.	4	1	4
		Atrapamientos	3	3	9	Colocar y señalar protecciones o resguardos en las zonas peligrosas de contacto. Utilizar guantes.	1	2	2

Fuente: Manual de Gestión de Seguridad CONARPESA – Revisión 7– Fecha 14-04-2021

Notar que no incluye la identificación de riesgos eléctricos para el personal de SSMM.

2.14. Aspectos reglamentarios

Tabla 14. Tabla de personal sanitario obligatorio a bordo.

	Navegación Marítima	Navegación Fluvial
Médico Naval (también se autoriza el embarco de médicos sin Libretas de Embarco)	Buques que transporten regularmente más de cien (100) personas entre pasajeros y tripulantes.	Buques que transporten regularmente más de ciento cincuenta (150) personas.
Enfermero Naval (también se autoriza el embarco de enfermeros sin Libretas de Embarco)	Buques que transporten regularmente más de treinta (30) personas.	Buques que transporten regularmente más de cien (100).
Se exceptúa a los ferries que realicen viajes menores a 4 horas de duración.		
Auxiliar de enfermería	Podrán ser considerados para embarcar con las limitaciones que establece la Ley N° 17.13267 de ejercicio de la medicina.	

Fuente. Decreto N° 33292/45, Circular PGM⁸ N° 13-46 y la Disposición Permanente N° 01/2001 (DPSN)

Curso sobre primeros auxilios

El convenio STCW-F⁹ establece la obligatoriedad de que todos los tripulantes de los buques pesqueros cuenten con un curso de primeros auxilios básicos.

⁸ Prefecto General Marítimo

⁹ Fue firmado por Argentina pero falta su ratificación, por ende, no es de cumplimiento obligatorio a nivel nacional.

3. CONSIDERACIONES FINALES

Este informe presenta los hallazgos preliminares de la JST, sujetos a modificaciones conforme avance la investigación.

El análisis de la información, conclusiones, acciones y/o recomendaciones de seguridad operacional serán publicados en el informe de seguridad operacional.