



SOLICITUD DE INFORMACIÓN (SDI) REMOLCADOR GUÍA

La Autoridad del Canal de Panamá (ACP) busca información de empresas o particulares interesados en la adquisición, mediante venta pública, del remolcador GUÍA.

Este sondeo de demanda tiene como objetivo obtener expresiones de interés, no constituye una solicitud de propuesta (SDP) ni un compromiso de venta pública por parte de la ACP.

Reseña general

El GUÍA fue fabricado en el astillero Houma Fabricators Inc. (USA) en 1987 y entró en servicio en enero 1988 en tareas de asistencia a buques que transitan por el Canal de Panamá. Una vez cumplido su ciclo, se determinó su retiro de operaciones y disposición como activo susceptible de comercialización, en el mejor interés de la ACP.

Información técnica

Fabricante	HOUMA FABRICATORS INC.
Año	1987
Tipo	Tractor
Eslora	28.95 m
Manga	10.36 m
Puntal	4.01 m
Calado	5.18 m
Peso bruto	286 t
Peso neto	86 t
Casco	Acero
Velocidad	12 kts
Motores	2 unidades General Motors (EMD), modelo 645-E6,
Generadores	2 unidades Rockwell, modelo A209320012, series 12501-05 (Babor) / 12501-06 (Estribor), 75 KW, de 120/206-139/240 V y 240/416-277/480
Propulsión	Cicloidial, tipo Voith Schneider, 5 alabes en orientación vertical, GII Unidad 28G
Ubicación	Embarcadero de Miraflores, Panamá

Notificación: Los datos e imágenes solo como referencia.

Punto de contacto

Roberto Delgado Lambert
Equipo de Bienes Excedentes
(507) 276-1855
RADelgado@pancanal.com
ACP-VENTAS@pancanal.com

Por favor contáctenos antes del 31 de julio de 2025.



REQUEST FOR INFORMATION (RFI) GUÍA TUGBOAT

The Panama Canal Authority (ACP) is seeking information from companies or individuals interested in acquiring the GUÍA tugboat through public sale.

This demand survey aims to obtain expressions of interest; it does not constitute a request for proposals (RFP) nor a commitment to proceed with a public sale by the ACP.

Overview

The **GUÍA** was built at Houma Fabricators Inc. (USA) in 1987 and entered service in March 1988, providing assistance to vessels transiting the Panama Canal. Once its operational cycle was completed, its decommissioning and public sale were determined to be in the best interest of the ACP.

Technical sheet

Builder	Houma Fabricators Inc.
Year built	1987
Type	Tractor
Lenght	28.95 m
Beam	10.36 m
Depth	4.01 m
Draft	5.18 m
Gross tonnage	286 t
Net tonnage	86 t
Hull	Steel
Speed	12 kts
Engines	2 units General Motors (EMD), model 645-E6
Generators	2 units Rockwell, model A209320012, series 12501-05 (port), 12501-06 (starboard), 75 KW, 120/206-139/240 V and 240/416-277/480 V
Propulsion	GII unit 28G Cycloidal propulsion system Voith Schneider type, 5 vertical blades
Location	Miraflores landing, Panama

NOTIFICATION

The data and images are referential.

CONTACT POINT

Roberto Delgado Lambert
Surplus Assets Sales Team
(507) 276-1855

RADelgado@pancanal.com

ACP-Ventas@pancanal.com

Please email if you're interested by July 31, 2025.

Informe de Inspección

Este documento no debe ser duplicado parcialmente

Ref. N° SCD-INM-25-VT-FN-42

1. Propósito:	Evaluar condición del Remolcador Guía.
2. Fecha de inspección:	25 de febrero de 2025
3. Orden de trabajo:	OT-1461532
4. Planificador:	Andrey Manuel Foster, Planificador de Proyectos, INM-PL.
5. Nombre del cliente:	Edgar Olivero, OPRM
6. Tipo de inspección:	VT - INSPECCIÓN VISUAL.
7. Equipos de inspección:	N/A

8. Observaciones y recomendaciones

La inspección del Remolcador Guía se realizó a flote en el área del Muelle 14 en Monte Esperanza, División Industrial. Al momento de la inspección este se encontraba fuera de servicio por daños en la máquina principal de babor y posibles daños en la de máquina principal de estribor. El propósito de esta inspección es determinar la condición general de la embarcación.

8.1 Lineamientos para Considerar las Condiciones de la Embarcación

Debe entenderse claramente que la condición descrita de los elementos aquí reportados son estrictamente la opinión del suscrito y refleja la condición en que fueron encontrados el Remolcador Guía, tomando en consideración la edad de la unidad, y que los elementos reportados son descritos y comparados con su condición original. Las siguientes definiciones serán utilizadas para describir la condición del casco y de la maquinaria de la embarcación descrita.

- **Buena:** Condición adecuada sin desgaste o desviación significativa de su resistencia original y eficiencia operativa. No se requiere mantenimiento o reparaciones.
- **Regular:** Condición con uso, desgaste y otras deficiencias de menor naturaleza que no requieren de acciones correctivas o reparaciones.
- **Pobre:** Condición en la cual la resistencia o eficiencia operativa se encuentra por debajo de los límites aceptables o presenta dudas. Se requieren acciones correctivas.
- **Mala:** Condición en la que sin lugar a duda la resistencia o eficiencia operativa es inadecuada. Se requieren reparaciones o renovaciones extensas para restablecer la capacidad para el servicio.

El Remolcador Guía fue diseñado para ofrecer servicios de maniobras de empuje y tiro a las embarcaciones y estructuras sobre el agua que cruzan el cauce del Canal de Panamá. El remolcador fue construido en Acero Naval, propulsado por dos (2) motores EMD-645-E6 y sistema de propulsión 2 V-S CYCL. El mismo tiene una superestructura de (2) niveles.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL BUQUE

Generales	Descripción
Armador	Autoridad del Canal de Panamá
Operador y Dueño	Autoridad del Canal de Panamá
Clasificación	Remolcador de puerto
Tipo	Tractor
Año de construcción	1987
Astillero	Houma Fabricators, Inc., USA
No. de Casco	88
Sociedad Clasificadora	ABS
Bandera	Panameña
Puerto de Registro	Balboa, Panamá
Distintivo de llamada	HP-9783
Capacidad de tiro	Aprox. 32.0 Toneladas.
Velocidad	12 nudos
DIMENSIONES.	
Toneladas de Registro Bruto TRB	286.00 Toneladas
Eslora Máxima	28.95 m
Manga	10.36 m
Calado Máximo	5.18 m
Puntal	4.01 m
CAPACIDAD DE TANQUES	
Combustible	103.8 m ³
Agua fresca	26.6 m ³
Espuma	4.7 m ³
Aceite sucio	3 m ³
PROPULSIÓN	
Maquina Principal	2 unidades
Fabricante	General Motors EMD
Modelo	645-E6
Potencia total	3,000 HP
Sistema de Propulsión	GII Unidad 28G
Descripción del sistema	Sistema de propulsión cicloidal. Tipo Voith-Schneider, 5 alabes en orientación vertical.
EQUIPO CONTRA INCENDIO	
Bomba centrífuga de 2 etapas	5.68 m ³ /min. 10.55 kg/cm ²
Monitores	SKUM MK 100 (2)
EQUIPOS DE CUBIERTA	
Chigre con doble tambor en la popa.	Markey Machinery Company Inc.
Modelo	DF-51

Tambores independientes	195 m. de línea sintética 25.2 cm. de circunferencia.
Tracción	907 kg. 70m/min.
Capacidad de tiro	68,040 kg.
Cabestrante de eje vertical en la proa	Markey Machinery Comapny Inc.
Modelo	CYP 90
Diámetro del tambor	68.58cm.
Tracción	15.24 m/min. 5,443 kg. tiro. 33.53 m/min. 3,175 kg. tiro.

8.3 Documentos y Certificados

Tipo de Documento	Emitido por	Válido hasta / emitido en	No. de Documento
Certificado de Seguridad Marítima	ACP	Marzo del 2025 / Marzo del 2020.	-----
Patente Reglamentaria de Navegación	AMP	Enero del 2012 / Enero del 2024.	27541-01-D
Licencia de Estación de Radio3	AMP	Julio del 2020 / Julio del 2025.	
Calibración de Compas Magnético	AMP	Septiembre 2023 / Septiembre 2024.	02839
Certificación de Calibración de Compas Magnético	AMP	Septiembre 2023 / Septiembre 2024.	02839

8.4 Estatus de los Equipos

Maquinaria	Marca	Modelo	Condición
M/ Principal de babor	EMD	645-E6	Mala (daño)
M/ Principal de estribor	EMD	645-E6	Mala (posible daño)
Propulsión estribor	VOITH	28GII Voith-Schneider	Buena
Propulsión babor	VOITH	28GII Voith-Schneider	Buena
Maquina reductora de babor	LLOYDS (VOITH)	1150-TMI	Buena
Máquina reductora de estribor	LLOYDS (VOITH)	1150-TMI	Buena
Maquina hidráulica	DETROIT	MOT-178-4A279870	Regular
Máquina hidráulica FIFI	DETROIT	4-23-406	Buena
Bomba de sistema FIFI	AURORA	411-BF	Buena
M/ Generador de babor	ROCKWELL	A209320012	Regular
Máquina de generador de babor	DETROIT	6-71 1063-7005	Regular
M/ Generador de estribor	ROCKWELL	A209320012	Regular
Máquina de generador de estribor	DETROIT	6-71 1063-7005	Regular
Sistema de A/Acondicionado			Buena
Compresor de aire (1)	QUINCY	304L	Buena
Compresor de aire (2)	QUINCY	304L	Buena
Planta de tratamiento	RED FOX	RF-100-M	Buena

FECHA DE ÚLTIMO DIQUE	FECHA DE PRÓXIMO DIQUE	FECHA DE INSPECCIÓN
Marzo del 2020.	Marzo del 2025.	Noviembre del 2023.

8.5 Cabina de control y monitoreo del jefe de máquinas.

- Se inspeccionaron todos los paneles de control y sistemas monitoreo. (ok).
- Tablero de control y panel del sistema de monitoreo de los generadores (Switchboard) (ok).

- c) Tablero de encendido, apagado y panel del sistema de monitoreo de las maquinas principales y máquinas auxiliares. (ok).

8.6 Equipos y Sistemas.

8.6.1 Motores Principales.

- Dos (2) motores diésel, Marca: General Electric (EMD), Modelo L12-645E6, N°Serie 87E1-1005 (Babor) / R1 645E6, N°Serie 87E1-1009 (Estribor), BHP de 1500, RPM de 900, 12 cilindros.

a) Máquina principal de babor fuera de operación (daños).

- Pistones N°2 y N°3 averiados.
- Daños en casquillos de biela N°1 y N°3.
- Daños en casquillos de bancada
- Daños en muñones del cigüeñal.

Nota:

Inspección Requerida: Es fundamental realizar una inspección técnica exhaustiva de este equipo para determinar el alcance de los trabajos necesarios para el reacondicionamiento del motor.

Atención Específica: Se recomienda poner especial atención durante la inspección al cilindro número 1, ya que se han detectado daños en su casquillo de bancada.

Referirse a figura N°2.

b) Máquina principal de estribor fuera de operación (posibles daños).

Nota:

Inspección Requerida: Es fundamental realizar una inspección técnica exhaustiva de este equipo para determinar los daños y el alcance de los trabajos necesarios para el reacondicionamiento del motor.

Referirse a la figura N°3.

c) Para referencias de daños, inspección y reparaciones, ver los siguientes adjuntos:

- Informe No Rutinario N°000081-10-OPRM- Remolcador Guía..... Págs. 33 a 36.
- Service Report Panama Canal Tug Guía (Man Prime Serv) Págs. 37 a 44.

Condición: Mala.

8.6.2 Generadores Principales.

- Dos (2) Generadores, Marca: Rockwell, Modelo A209320012, Series 12501-05 (Babor) / 12501-06 (Estribor) 75 KW, de 120/206-139/240 V y 240/416-277/480.

a) Se inspeccionaron ambos generadores de manera visual.

Condición: Regular.

8.6.3 Sistema FIFI, Bomba, Cañones y Tuberías.

- Bomba del sistema FIFI marca AUROPA, Modelo, 411-BF, Tamaño 6X8X20, N° de serie 97-02178-2. Máquina de la bomba modelo 7084-7002, 319 HP, 2100 RPM.

a) Pernos y bridas de los cañones de espuma afectados por corrosión.

Condición: Regular.

8.6.4 Tanques de Lastre, Combustible, Agua Potable y Espacios Vacíos.

- 9 Tanques de lastres y Pañoles inspeccionados (Popa/Proa), tanques de combustible, agua potable y espacios, no fueron inspeccionados.

Condición: Regular.

8.6.5 Defensas.

- 10 Están afectados por corrosión y averiadas, las cadenas, láminas y pernos de sujeción de las defensas en la popa del lado de babor y de estribor.

Condición: Regular.

8.6.6 Bitas y Cornamusas.

11 Las bitas y cornamusas se encuentran con leve afectación por corrosión en áreas puntuales, por lo que requiere de limpieza mecánica y aplicación de pintura.

Condición: Regular.

8.6.7 Amurada.

12 El buque posee una amurada en ambas bandas de estribor y babor, barraganetes y estructuras relacionadas con la seguridad de la carga, pasajeros y tripulación alrededor de la cubierta principal, con leve afectación por corrosión en áreas puntuales, por lo que requiere de mantenimiento.

Condición: Regular.

8.6.8 Superestructuras: Primer y Segundo Nivel.

13 La embarcación posee una superestructura de dos niveles, el primer y segundo nivel con los siguientes espacios y equipos en dirección proa y popa:

- a) Cocina y Comedor de la Tripulación.
- b) Sanitarios y Baños de la Tripulación.
- c) Pañoles de Pertrechos.
- d) Oficina del jefe de Máquinas.

Condición: Buena.

8.6.9 Puente de mando.

14 Se inspeccionaron los siguientes dispositivos.

- a) Control de gobernador de las máquinas **(ok)**.
- b) Control de posicionamiento de palas del sistema de propulsión **(ok)**.
- c) Timón Voith (dirección) **(ok)**.
- d) Sistemas de embragues y desembragues de las máquinas **(ok)**.
- e) Alarma general de sistema contra incendio **(ok)**.
- f) Operación de cañones de espuma **(ok)**.
- g) Control de las luces de búsqueda y sus mecanismos de movimientos **(ok)**.
- h) Control de las luces de navegación **(ok)**.
- i) Paneles de monitoreo de todos los sistemas **(ok)**.

Condición: Buena.

8.6.10 Equipo de Seguridad y Contra Incendios.

15 Los equipos de seguridad para la tripulación, alarmas y los de combatir incendios (cañones de espuma).

Condición: Buena.

8.6.11 Condición General del Casco.

Fondo:

- a) No se inspeccionó el fondo ya que la embarcación se encontraba a flote. Su última inspección fue mientras estuvo en su último dique en agosto de 2019, donde se realizó su carenado.

Cubierta Principal:

- a) Afectada levemente por corrosión en lámina de la cubierta principal en áreas puntuales.

Condición: Buena.

Costados:

- a) Solo se pudo inspeccionar el casco por encima de la línea de flotación, el bote estaba a flotación.
- b) La pintura está en un 80% de buen estado

Condición: Buena.

8.6.12 Accesorios del Casco y Cubierta.

- **Accesorios de Cubierta:** La amurada, los pasamanos, las bitas, las cornamusas y demás accesorios fueron inspeccionados de manera visual, **están afectados levemente por corrosión.**
- **Escotillas y Medio de Cierre:** Todas las escotillas, puertas y medios de acceso a espacios del casco fueron inspeccionados.
- **Tubería de Venteo:** Todas las tuberías de venteo de los tanques fueron inspeccionadas de manera visual.
- **Tubería, Válvulas: no fueron probadas.**
- **Válvula de línea de succión de la FIFI: (ok).**

Condición: Buena

9. Conclusiones

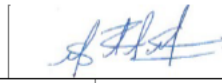
- **Todos los equipos auxiliares del Remolcador Líder están en condiciones buenas.**
- **Todos los sistemas de control y de monitoreo de los equipos principales y auxiliares están en condiciones buenas.**

Preparado por:

Revisado por:



Nombre: José N. Catuy Gómez,
Título: Ing. Interdisciplinario.
Fecha: 25 de febrero de 2025



Nombre: Miguel Flores,
Título: Supervisor, Ing. Naval
Fecha: 24 de abril de 2025

ANEXO No. 1 – FOTOS DE CONDICIÓN



Figura N°1. Remolcador Guía.



Figura N°2. Máquina principal de babor (Fuera de servicio).



Figura N°3. Máquina principal de estribor (Fuera de servicio).



Figura N°4. Sistema de propulsión de babor (Operativo).



Figura N°5. Sistema de propulsión de estribor (Operativo).



Figura N°6. Convertidor de torque de babor (Operativo).



Figura N°7. Convertidor de torque de estribor (Operativo).



Figura N°8. Generador N°1 (Operativo).



Figura N°9. Generador N°2 (Operativo).



Figura N°10. Máquina hidráulica (Operativo).

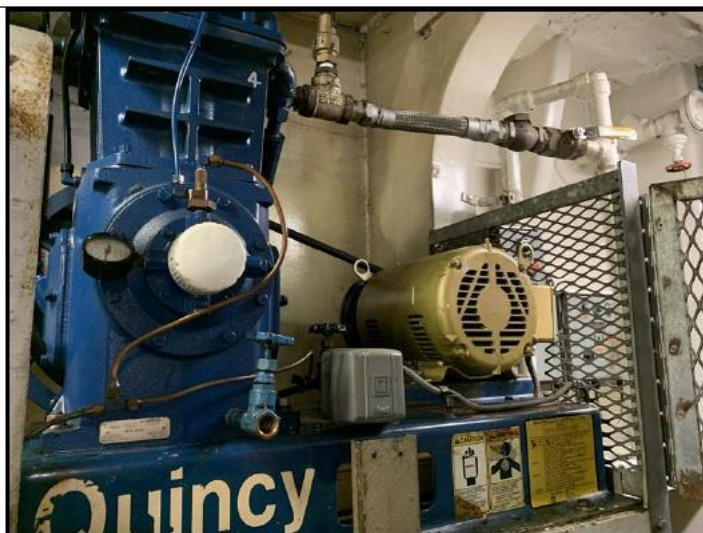


Figura N°11. Compresor N°1 (Operativo).

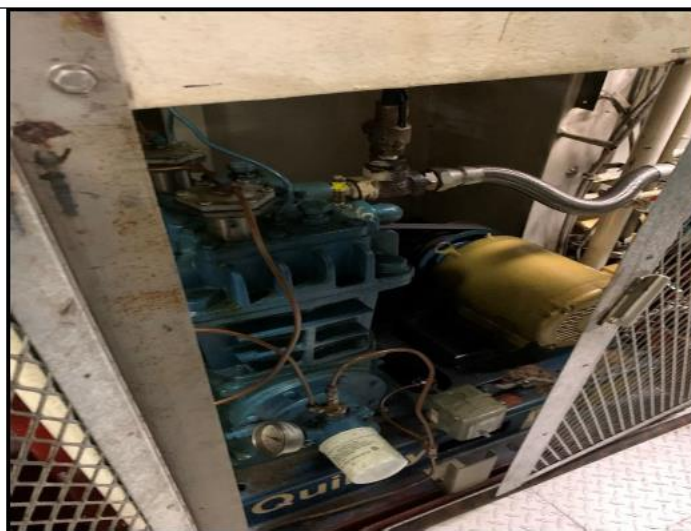


Figura N°12. Compresor N°2 (Operativo).



Figura N°13. Máquina FIFI (Operativo).



Figura N°14. Bomba FIFI (Operativo).



Figura N°15. Ventiladores, extractor y sus paneles de control (Operativo).



Figura N°16. Planta de tratamiento. (Operativo)



Figura N°17. Cañones de espuma (Operativos)

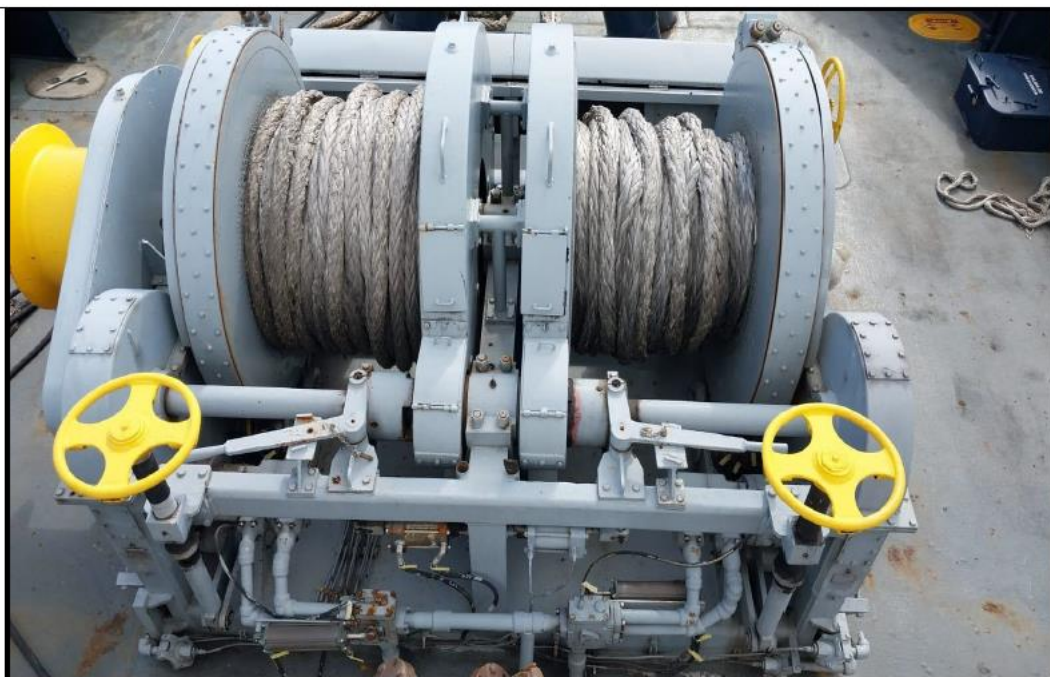


Figura N°18. Winches (Operativo).



Figura N°19. Hilvanador del Winche de babor (Operativo).



Figura N°20. Bombas de lastre/sentina y de enfriamiento de la propulsión (ok).



Figura N°21. Bombas de sistema sanitario y de Agua potable (ok).



Figura N°22. Bombas de prepublicación de máquinas principales (babor/estribor) (ok).



Figura N°23. Timón (Operativo).



Figura N°24. Control de gobierno de máquinas principales (Operativo).



Figura N°25. Control de gobierno de ángulos de palas (Operativo).

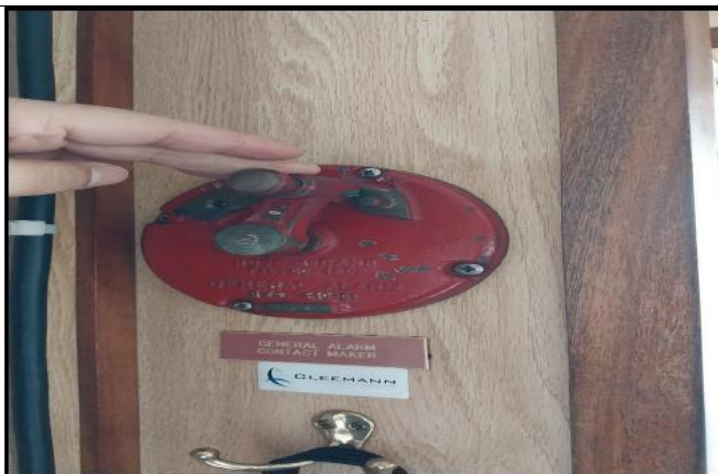


Figura N°26. Alarma general en el puente (Operativo).



Figura N°27. Luces de búsqueda y mecanismos de movimientos (Operativo).

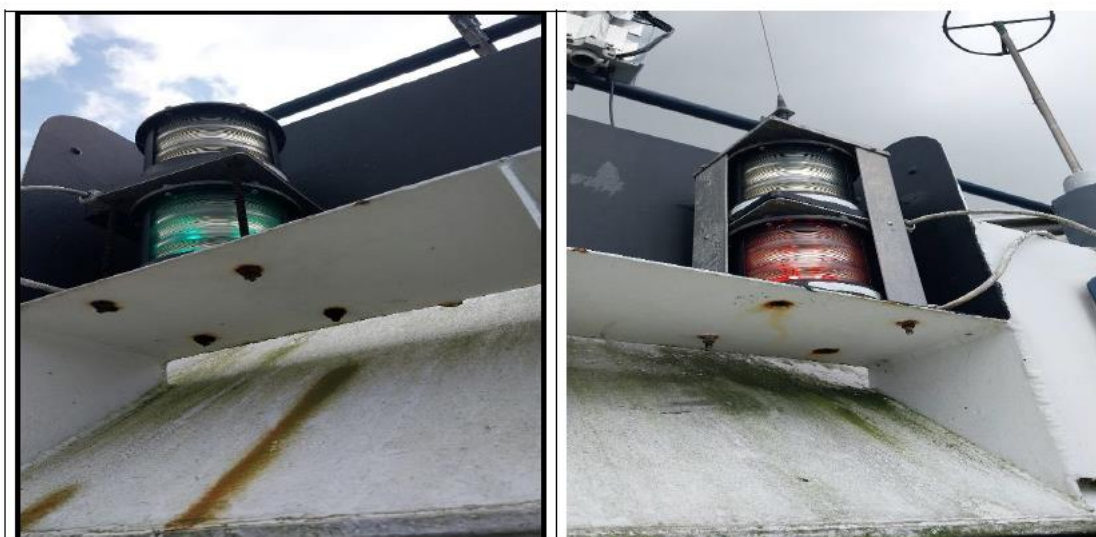


Figura N°28. Luces de navegación babor/estribor (Operativo).

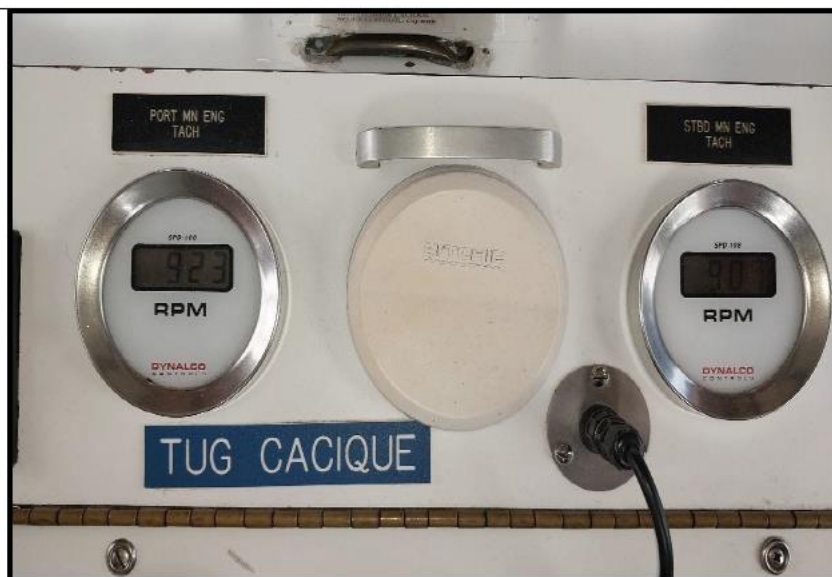


Figura N°29. Monitores en el puente de RPM de máquinas principales (Operativo).



Figura N°30. Condiciones del puente. (Buena).



Figura N°31. Condición de acomodaciones de la cubierta. (Buena).



Figura N°32. Condición de cabina de control del jefe de máquinas. (Buena)



Figura N°33. Cadenas, láminas y elementos de sujeción de los defensas afectados por corrosión, en proa y popa de los lados de babor y estribor presentan esta condición.

ANEXO No. 2 – Medición de espesores y certificados.

Medición de espesores del casco en marzo del 2020.

Tabla 1
 Informe de espesores del casco
 Traces de fondo y costado

Nombre de la embarcación: Remolcador Guía

Pertenece a: INM

Niveles

- 1 Bottom plate
- 2 Chine plate
- 3 Side plate

Posición de la plancha								
Nivel	Cuaderna	Org. espesor	Medido		Disminución		Disminución	
			P	S	P		S	
					in	%	in	%
1A	5	0.500	0.515	0.507	-0.015	-3%	0.0	-1%
2A	5	0.500	0.497	0.501	0.003	1%	0.0	0%
3A	5	0.500	0.492	0.505	0.008	2%	0.0	-1%
3B	5	0.500	0.501	0.511	-0.001	0%	0.0	-2%
1A	7	0.500	0.514	0.505	-0.014	-3%	0.0	-1%
1B	7	0.500	0.496	0.509	0.004	1%	0.0	-2%
2A	7	0.500	0.496	0.512	0.004	1%	0.0	-2%
3A	7	0.500	0.505	0.510	-0.005	-1%	0.0	-2%
3B	7	0.500	0.502	0.509	-0.002	0%	0.0	-2%
1A	10	0.500	0.520	0.511	-0.020	-4%	0.0	-2%
1B	10	0.500	0.499	0.513	0.001	0%	0.0	-3%
2A	10	0.500	0.499	0.497	0.001	0%	0.0	1%
3A	10	0.500	0.500	0.499	0.000	0%	0.0	0%
3B	10	0.500	0.502	0.502	-0.002	0%	0.0	0%
1A	12	0.500	0.519	0.495	-0.019	-4%	0.0	1%
1B	12	0.500	0.477	0.497	0.023	5%	0.0	1%
2A	12	0.500	0.494	0.499	0.006	1%	0.0	0%
3A	12	0.500	0.505	0.501	-0.005	-1%	0.0	0%
3B	12	0.500	0.504	0.501	-0.004	-1%	0.0	0%
1A	15	0.500	0.512	0.500	-0.012	-2%	0.0	0%
1B	15	0.500	0.510	0.501	-0.010	-2%	0.0	0%
1C	15	0.500	0.499	0.506	0.001	0%	0.0	-1%
2A	15	0.500	0.496	0.504	0.004	1%	0.0	-1%
3A	15	0.500	0.502	0.508	-0.002	0%	0.0	-2%
3B	15	0.500	0.500	0.502	0.000	0%	0.0	0%

Medido por: O.Centeno

Verificado por: K. Nuñez



Tabla 1 (continuación)

Niveles

- 1 Bottom plate
- 2 Chine plate
- 3 Side plate

Posición de la plancha								
Nivel	Cuaderna	Org. espesor	Medido		Disminución		Disminución	
			P	S	P		S	
					in	%	in	%
1A	20	0.500	0.498	0.507	0.002	0%	-0.007	-1%
1B	20	0.500	0.519	0.503	-0.019	-4%	-0.003	-1%
1C	20	0.500	0.500	0.499	0.000	0%	0.001	0%
2A	20	0.500	0.497	0.497	0.003	1%	0.003	1%
3A	20	0.500	0.501	0.500	-0.001	0%	0.000	0%
3B	20	0.500	0.502	0.502	-0.002	0%	-0.002	0%
1A	23	0.500	0.500	0.505	0.000	0%	-0.005	-1%
1B	23	0.500	0.519	0.502	-0.019	-4%	-0.002	0%
1C	23	0.500	0.502	0.504	-0.002	0%	-0.004	-1%
2A	23	0.500	0.498	0.503	0.002	0%	-0.003	-1%
3A	23	0.500	0.501	0.506	-0.001	0%	-0.006	-1%
3B	23	0.500	0.503	0.502	-0.003	-1%	-0.002	0%
1A	27	0.500	0.510	0.506	-0.010	-2%	-0.006	-1%
1B	27	0.500	0.513	0.502	-0.013	-3%	-0.002	0%
1C	27	0.500	0.501	0.500	-0.001	0%	0.000	0%
2A	27	0.500	0.493	0.491	0.007	1%	0.009	2%
3A	27	0.500	0.505	0.505	-0.005	-1%	-0.005	-1%
3B	27	0.500	0.501	0.500	-0.001	0%	0.000	0%
1A	29	0.500	0.495	0.504	0.005	1%	-0.004	-1%
1B	29	0.500	0.521	0.525	-0.021	-4%	-0.025	-5%
1C	29	0.500	0.522	0.525	-0.022	-4%	-0.025	-5%
2A	29	0.500	0.527	0.517	-0.027	-5%	-0.017	-3%
3A	29	0.500	0.513	0.501	-0.013	-3%	-0.001	0%
3B	29	0.500	0.513	0.503	-0.013	-3%	-0.003	-1%
1A	35	0.500	0.499	0.502	0.001	0%	-0.002	0%
1B	35	0.500	0.490	0.502	0.010	2%	-0.002	0%
1C	35	0.500	0.522	0.497	-0.022	-4%	0.003	1%
2A	35	0.500	0.515	0.524	-0.015	-3%	-0.024	-5%
3A	35	0.500	0.513	0.508	-0.013	-3%	-0.008	-2%
3B	35	0.500	0.513	0.510	-0.013	-3%	-0.010	-2%

Medido por: O. Centeno

Verificado por: K. Nuñez



Tabla 1 (continuación)

Niveles

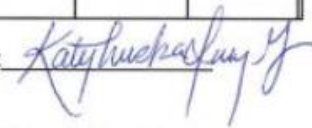
- 1 Bottom plate
- 2 Chine plate
- 3 Side plate

Posición de la plancha								
Nivel	Cuaderna	Org. espesor	Medido		Disminución		Disminución	
					P		S	
			P	S	in	%	in	%
1A	38	0.500	0.502	0.499	-0.002	0%	0.001	0%
1B	38	0.500	0.501	0.501	-0.001	0%	-0.001	0%
1C	38	0.500	0.495	0.518	0.005	1%	-0.018	-4%
2A	38	0.500	0.500	0.511	0.000	0%	-0.011	-2%
3A	38	0.500	0.512	0.508	-0.012	-2%	-0.008	-2%
3B	38	0.500	0.512	0.514	-0.012	-2%	-0.014	-3%
1A	40	0.500	0.498	0.504	0.002	0%	-0.004	-1%
1B	40	0.500	0.498	0.496	0.002	0%	0.004	1%
1C	40	0.500	0.500	0.501	0.000	0%	-0.001	0%
2A	40	0.500	0.507	0.510	-0.007	-1%	-0.010	-2%
3A	40	0.500	0.507	0.503	-0.007	-1%	-0.003	-1%
1A	43	0.500	0.496	0.497	0.004	1%	0.003	1%
1B	43	0.500	0.500	0.500	0.000	0%	0.000	0%
1C	43	0.500	0.511	0.513	-0.011	-2%	-0.013	-3%
2A	43	0.500	0.508	0.511	-0.008	-2%	-0.011	-2%
3A	43	0.500	0.501	0.509	-0.001	0%	-0.009	-2%
3B	43	0.500	0.505	0.479	-0.005	-1%	0.021	4%

Posición de la plancha								
Nivel	Cuaderna	Org. espesor	Medido		Disminución		Disminución	
					P		S	
			P	S	in	%	in	%
1	35	0.3125	0.313	0.312	-0.001	0%	0.001	0%
	38	0.3125	0.374	0.372	-0.062	-20%	-0.060	-19%
	40	0.3125	0.374	0.375	-0.062	-20%	-0.063	-20%
2	35	0.3125	0.317	0.325	-0.005	-1%	-0.013	-4%
	38	0.3125	0.321	0.333	-0.009	-3%	-0.021	-7%
	40	0.3125	0.321	0.310	-0.009	-3%	0.003	1%

Medido por: O. Centeno

Verificado por: K. Nuñez



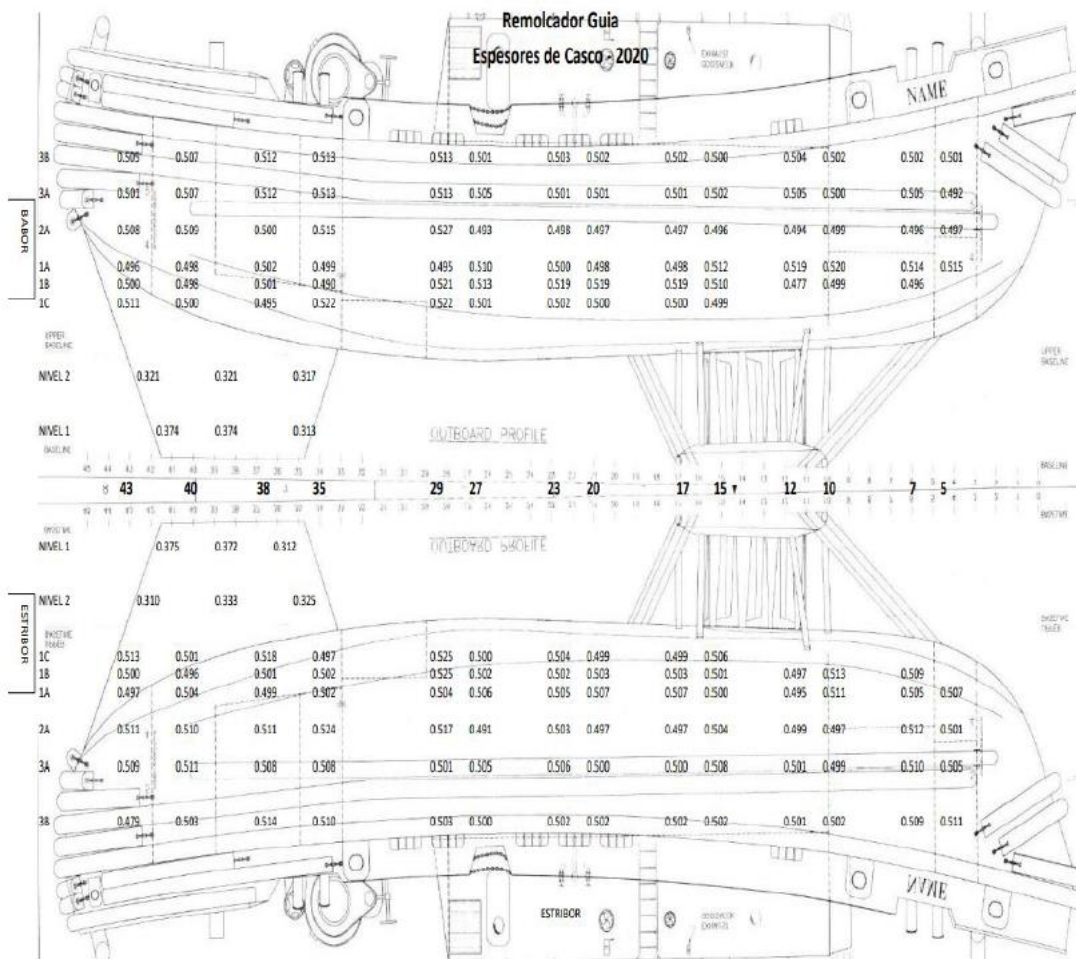
Todas las mediciones son en pulgadas.

El equipo utilizado fue el medidor de espesores con el número de identificación, SII-0017, modelo DM5E marca GE, número de propiedad XZ-13625.

Las placas del casco son de acero ASTM A36

El procedimiento de soldadura a utilizar es WPS-S-24-01-2006

La mediciones negativas están por encima del espesor nominal



Certificados.

		Autoridad del Canal de Panamá 006456			
Certificado de Inspección de Seguridad Marítima					
3531 (OP-18) V. 1/10/2020					
Fecha de vencimiento: Octubre 2024					
NAVE: GUIA		ESLORA: 20.95 m		MANGA: 10.36 m	
TIPO: Remolcador		T.R.B.: 286.00		PUERTO DE REGISTRO: Panamá, R.P.	
DUÑO / OPERADOR: División de Recursos de Tránsito, Sección de Operaciones de Remolcadores					
FECHA / LUGAR DE CONSTRUCCIÓN: 1987 / E.U.A.				CONSTRUCCIÓN: Acero	
TRIPULACIÓN MINIMA REQUERIDA (NAVEGACIÓN): 1 Capitán de Buque a Motor (limitado a 500T) 1 Oficial de Máquina para Buques a Motor 2 Marineros				No. PATENTE: 27541-01-D VENCIMIENTO: 28-enero-2024 DISTINTIVO LLAMADA: HP-9785 MÁXIMO DE PASAJEROS: 5 MÁXIMO DE PERSONAS: 10	
SISTEMA CONTRA INCENDIO: 4 Tramos de manguera de incendio de 1 1/2" diámetro (200' en total), 8 Tramos de manguera de incendio de 2 1/2" diámetro (400' en total). Trece (13) extintores portátiles de incendio para uso marino aprobados por USCG: - Ocho (8) serán de CLASIFICACIÓN USCG B-II C-II (tipo /tamaño) 10lb de Polvo Químico BC 15lb de dióxido de carbono CO2. - Tres (3) serán de CLASIFICACIÓN USCG A-II B-II C-II (tipo /tamaño) 10lb o 20lb de Polvo Químico ABC - Dos (2) serán de CLASIFICACIÓN USCG B-I C-I (tipo /tamaño) 2 1/2" o 5lb de Polvo Químico BC 5 o 10lb de dióxido de carbono CO2. 1 Sistema fijo de extinción de incendio. 4 Cañones lanza espuma (monitores) de incendio 600m3/h 4 Barchas 1 Bomba contra incendio, Fire Fighting System FFS Q=1136m3/hr H= 120m SFP250X350HD Espuma AFFF				EQUIPO SALVAVIDAS REQUERIDO: 2 Aparatos de flotación para 8 personas c/u del tipo aprobados por USCG. 2 Aros salvavidas no menor de 800mm (30") diámetro del Tipo IV aprobados por USCG con cabo o ranura. 30m (90') de largo y 8mm (5/16") diámetro mínimo, guirnalda de 9.5mm (3/8"). 2 Aros salvavidas no menor de 800mm (30") diámetro del Tipo IV aprobados por USCG con artefacto luminoso o luz de encendido automático emitir señales a un ritmo de 50 destellos de descarga por minuto 2cd de intensidad luminica eficaz, con guirnalda de 9.5mm (3/8"). 10 Chalecos salvavidas del Tipo I aprobados por USCG. 1 Sistema de rescate de hombre al agua. 1 Cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia (safarrancho). 4 AREE (Aparato Respiratorio de Evacuación de Emergencia).	
OTROS EQUIPOS REQUERIDOS: 2 Bombas sumergibles, 300gpm 1 Ancla tipo Danforth, 300lb 1 Campana y 1 pito 1 Sistema de alarma general				MAQUINARIA AUXILIAR: N/A	
TANQUES DE AIRE COMPRIMIDO / VÁLVULAS DE SEGURIDAD: #225880, aire de arranque, MAWP 160psi, válvula de seguridad 160 psi, ABS #225900, aire de arranque, MAWP 160psi, válvula de seguridad 160 psi, ABS #225905, aire de arranque, MAWP 160psi, válvula de seguridad 160 psi, ABS					
RUTAS PERMITIDAS Y CONDICIONES DE OPERACIÓN: Aguas del Canal de Panamá agua salada y dulce.					
COMENTARIOS: Inspección de tanques de aire comprimido realizada el 11-octubre-2023 Ensayo de válvulas de seguridad el 11-octubre-2023. Inspección y prueba del sistema fijo de extinción el 9-octubre-2023. Pesaje de cilindros de CO2 del sistema fijo el 10-octubre-2023 (03a19). Inspección intermedia realizada el 4 de noviembre de 2023.					
INSPECCIONADO Y APROBADO PARA: Servicio de remolque en Aguas del Canal de Panamá.					
DIQUE SECO: Marzo 2020		PRÓXIMO DIQUE SECO: Marzo 2025		FECHA DE INSPECCIÓN: Noviembre 2023	
INSPECTOR DE EQUIPO FLOTANTE José R. Chiari				Junta de Inspectores - Equipo de Seguridad Marítima Edificio 1009, La Boca Tel. 272-4051 o 272-4059	

Certificado de Inspección de Seguridad Marítima (CDI).

DISTINTIVO DE LLAMADA
CALL LETTER
HP-0786

NUMERO OFICIAL
REGISTRATION No.
27541-01-0



REPÚBLICA DE PANAMÁ / REPUBLIC OF PANAMA
AUTORIDAD MARÍTIMA DE PANAMÁ / PANAMA MARITIME AUTHORITY



DIRECCION GENERAL DE MARINA MERCANTE / DIRECTORATE GENERAL OF MERCHANT MARINE
SERVICIO NACIONAL / NATIONAL SERVICE

PATENTE REGLAMENTARIA DE NAVEGACIÓN

En cumplimiento de los requisitos estipulados en la Ley 57 de 6 de agosto de 2006, aprobados por el Resuelto No. 583 de 2 de ENERO de 2019 expedido por esta Oficina SE AUTORIZA Y CONCEDE al buque cuyas características se detallan a continuación, la presente PATENTE REGLAMENTARIA DE NAVEGACION, para todos los fines respectivos que otorga el Registro de la Marina Mercante de la Republica de Panamá.

DATOS DE IDENTIFICACION DEL BUQUE

NOMBRE DEL BUQUE:	GUIA	PROPIETARIO:	AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA	
NOMBRE ANTERIOR:	GUIA	REPRESENTANTE LEGAL:	JORGE LUIS QUIJANO ARANGO	
CONSTRUIDO EN:	HOUMA LOUISIANA, E.U.A.	RESPONSABLE DE LAS CUENTAS DE RADIO:	*****	
CONSTRUCTORES:	HOUMA FABRICATORS INC.	DIMENSIONES PRINCIPALES	TONELAJE	
AÑO DE CONSTRUCCIÓN:	1987	ESLORA	28.95	Mts. BRUTO 286.00
MATERIAL DEL CASCO:	ACERO	MANGA	10.35	Mts. NETO 86.00
		PUNTAL	4.10	Mts. MUERTO *****
TIPO DE BUQUE				
SERVICIO:	REMOLCADOR	PESCA DE:	*****	

SISTEMA DE PROPULSIÓN

CLASE Y NÚMERO DE MÁQUINAS O MOTORES: DOS (2) MOTOR(ES) DIESEL
NÚMERO DE CILINDROS: DOCE (12) CILINDROS C/U
MARCA O NOMBRE DE LOS FABRICANTES: GENERAL MOTORS
VELOCIDAD DEL BUQUE: 12 NUDOS POTENCIA DE MÁQUINA: 1,500 HP C/U

EXPEDIDO EN PANAMA 2 de ENERO de 2019

FIRMADA Y SELLADA POR EL SUSCRITO DIRECTOR GENERAL DE LA DIRECCION DE MARINA MERCANTE

FECHA DE EXPIRACION: 25 de ENERO de 2024

DERECHOS: EXENTA

FERNANDO SOLORZANO
FIRMA DEL FUNCIONARIO RESPONSABLE
OFFICER SIGNATURE



000359304

Patente de Reglamento de Navegación.



CLASE DE BUQUE TYPE OF VESSEL
TUG

LICENCIA NO LICENSE NO
28855-E

SMSMMMSI
351 232 000

REPÚBLICA DE PANAMÁ | REPUBLIC OF PANAMA
AUTORIDAD MARÍTIMA DE PANAMÁ | PANAMA MARITIME AUTHORITY



LICENCIA REGLAMENTARIA DE ESTACION DE RADIO/RADIO STATION STATUTORY LICENSE

NOMBRE DEL BUQUE NAME OF VESSEL		DISTINTIVO DE LLAMADA CALL SIGN		LLAMADA SELECTIVA SELECTIVE CALL		TONELAJE BRUTO GROSS TONNAGE	
GUIA		HP-9785		*** *** **		295.00	
PROPIETARIO Y DOMICILIO OWNER AND ADDRESS		AUTORIDAD ENCARGADA DE LA CONTABILIDAD Y DOMICILIO ACCOUNTING AUTHORITY AND ADDRESS				CATEGORIA DE SERVICIO TYPE OF SERVICE	
AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA BALBOA, CORREGIMIENTO DE ANCON, PANAMA, REP. DE PANAMA		*****				1a CV H24	
						CONCESIONARIO Y DOMICILIO CONCESSONARY AND ADDRESS	
						LOS PROPIETARIOS	
TRANSMISORES TRANSMITTER	MARCA Y TIPO MAKE AND TYPE	POTENCIA POWER	EMISION TRANSMISSION	BANDA DE FRECUENCIA FREQUENCY			
2 UHF VHF AIS	MOTOROLA PRO - 5100 MOTOROLA PRO - 5100 SIMRAD AI 80 (351 232 000)	10 W 15 W 12.5W	16K0F3E 16K0F3E F3E	430-470MHZ 136-174 MHZ 161.975-162.025MHZ			
EMBARCACIONES DE SALVAMENTO LIFE SAVING VESSEL	*****	*****	*****	*****			
RADIO NAVEGACION RADIO NAVIGATION	*****	*****	*****	*****			
OBSERVACIONES							

Expedida
Issued: 05.06.JULIO del 2020

Derechos
Fees: EXENTA

Valida hasta
Expiration Date: 05.06.JULIO del 2025

Ing. RAFAEL G. GIGARRUISTA G.
OFFICER SIGNATURE



10982574

Licencia de Estación de Radio.



CERTIFICATE OF MAGNETIC COMPASS ADJUSTMENT

License No. 02839 authorized by the Maritime Authority of Panama

This is to certify that the standard magnetic compass of the vessel:

GUIA

Has been properly adjusted according to Flag State Regulations, procedures and Duly Approved by DGMM For all types of vessels and Classes in accordance with S74 Chap VR 19 as amended 2020, IMO Resolution A, 382 (X)

GROSS TONS: 286.00

FLAG: PANAMA

ISSUE DATE: 12-09-2023

CALL SIGN: HP-9785

EXPIRY DATE: 12-09-2024

THIS COMPASS DEVIATION CARD IS VALID FOR ONE YEAR FROM DATE OF ISSUE


CAPTAIN'S STORE & SERVICE

PANAMA CANAL TRANSIT
PORT

Certificado de Compas Magnético.



DEVIATION CARD No. 2023-ACP-OR-044
PROFESSIONAL MAGNETIC COMPASS ADJUSTER

LICENSE No. 02839 AUTHORIZED BY MARITIME AUTHORITY OF PANAMA (AMP)

SHIP'S NAME:

GUIA

PORT:

PANAMA CANAL TRANSIT

PATENT No.:

FLAG:

PANAMA

LATITUDE:

9 NORTH

VARIATION:

5.4 WEST

COMPASS TYPE:

RITCHIE MAG

IMO No.:

CALL SIGN:

HP-9785

LONGITUDE:

80 WEST

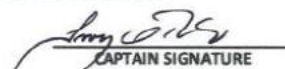
GROSS TONS:

286.00

DEVIATION TABLE		DEVIATIONS CURVE										POSITION OF CORRECTORS	
C. COURSES	DEVIATIONS	W	6	4	2	0	2	4	6	E			
N 000°	1.0W											FORE AND AFT MAGNETS	
015°												RED ENDS	
030°													
NE 045°	0.0											ATHWARTSHIP MAGNETS	
060°												RED ENDS	
075°													
E 090°	1.0E											HEELING ERROR TUBE	
105°												RED ENDS	
120°													
SE 135°	1.5E											QUADRANTAL SPHERES	
150°												FUNDERS BAR	
165°													
S 180°	0.0												
195°													
210°													
SW 225°	0.5W												
240°													
255°													
W 270°	0.5E												
285°													
300°													
NW 315°	1.0E												
330°													
345°													
N 360°	1.0W												

THIS COMPASS DEVIATION CARD IS VALID FOR ONE YEAR FROM DATE ISSUE


COMPASS ADJUSTER SIGNATURE
106-38-DGMM


CAPTAIN SIGNATURE

Erving Rodriguez
CAPTAIN NAME

ISSUE DATE: 12-09-2023

EXPIRY DATE: 12-09-2024

Calibración de Compas Magnético.

Informe No Rutinario N°000081-10-OPRM-Remolcador Guía.



10_OPRM

GUIA / Voith - Tractor Cicloidal / No
Rutinario / Juan Carballo / 7 ene 2025

Completada

Acciones	0
Tipo de Remolcador	Voith - Tractor Cicloidal
Remolcador a inspeccionar	GUIA Remolcador
Realizada el	7 ene 2025
Preparada por	Carlos Marin
Ubicacion del Remolcador	MTE. ESPERANZA-MUELLE 14-MUELLE, ATLANTICO, MTE. ESPERANZA
Jefe de Máquina Encargado de Remolcador	Juan Carballo
Tipo de inspeccion	No Rutinario
Numero de documento	OPRM_000081

Máquina principal de babor

Modelo / Horas

EMD-645-E6

Informe Remolcador Guía

Introducción

Este informe tiene como objetivo analizar la causa de la falla en el motor principal (PME) del REM GUIA, basadas en los datos proporcionados por el ingeniero, los talleres de tornería y mecánica. Se detallarán las etapas de reparación, las pruebas realizadas, los incidentes ocurridos y las conclusiones a las que se ha llegado por el momento.

Cronología de Eventos y Analisis

1. Reparación Inicial:

- o Armado: Se realizó el armado del motor siguiendo las especificaciones del fabricante con la implementación del nuevo cigüeñal.
- o Pruebas Iniciales: Se realizaron pruebas de funcionamiento a bajas RPM, identificándose fugas en las bombas de inboard y problemas en el sistema de alarma.
- o Primeras Pruebas de Mar: Se realizaron pruebas de mar con resultados satisfactorios en términos de presiones y temperaturas, con algunos detalles que fueron solucionadas.

2. Primer Incidente:

- o Alarma de Crankcase Press: Se identificó un problema en las válvulas de venteo del cárter, la máquina no respondió a la alarma crítica, por lo que la detuvieron manualmente, luego pararon la prueba e hicieron el correctivo.

- o Corrección: Se intercambiaron las tapas de liberación de presión y se verificó la presión de prelubricación.

3. Segundo Incidente:

- o Falla Trágica: Se produjo una falla trágica en el motor, con altas temperaturas de aceite, baja presión de aceite y daños en los casquillos de biela y bancada.
- o Análisis: La inspección reveló daños críticos en el motor. Los casquillos de biela de los cilindros 1 y 7 presentaban una metalurgia alterada, caracterizada por la fusión del recubrimiento de babbitt y una coloración anómala, lo que sugiere un sobrecalentamiento extremo debido a una falla en el sistema de lubricación. Paralelamente, se constató un desplazamiento axial del cojinete principal de bancada 1, que habría obstruido el suministro de aceite a dicha bancada, agravando el daño en los casquillos de biela y potencialmente dañando la superficie del cigüeñal.

Análisis de Causa Raíz

Basado en la información recopilada, se identifican las siguientes posibles causas raíz:

• Defectos en los Materiales:

- o Casquillos: Desgaste prematuro y pérdida de recubrimiento de babbitt, posiblemente debido a una calidad inferior del material, estas fallas en los casquillos de biela y bancada del cilindro 1 y 7, como también en el desplazamiento del main bearing de la bancada 1.

- o Carcaza del motor: El bloque motor, tras un extenso periodo de operación, podría mostrar signos de fatiga, tales como microfisuras o deformaciones, debido a las constantes solicitaciones mecánicas. Además, podrían presentarse desalineaciones entre los componentes internos, lo que afectaría la lubricación y el balance del motor. Asimismo, factores metalúrgicos como la corrosión o la cristalización podrían debilitar el material y aumentar el riesgo de fracturas.

• Errores de Fabricación:

- o Tolerancias: Posibles errores en las tolerancias de fabricación de los componentes, lo que podría haber afectado el ajuste y funcionamiento del motor.

• Problemas de Lubricación:

- o Bomba de Aceite: Una falla en la bomba de aceite podría haber reducido la presión de aceite y causado sobrecalentamiento.

• Alineación:

- o Desalineación del Cigüeñal: Una desalineación del cigüeñal podría haber generado cargas adicionales en los cojinetes y acelerado el desgaste.

Recomendaciones

- Análisis Detallado: Realizar un análisis metalúrgico de los componentes dañados para determinar la causa exacta de la falla.
- Inspección Completa: Realizar una inspección exhaustiva de todos los componentes del motor, incluyendo el cigüeñal, las bielas y los cojinetes.
- Verificación de la Alineación: Verificar la alineación del cigüeñal y corregir cualquier desalineación encontrada.

- **Análisis del Aceite:** Realizar un análisis completo del aceite para identificar la presencia de contaminantes o en tal caso degradación del aceite.
- **Monitoreo Continuo:** Implementar un sistema de monitoreo continuo de la condición del motor para detectar posibles problemas a tiempo.
- **Calibración de alarmas:** Recalibrar todas las alarmas críticas para garantizar una respuesta rápida y efectiva en caso de cualquier anomalía.

Conclusiones

La falla trágica del motor PME fue causada por una combinación de factores, incluyendo defectos en los materiales, posibles errores de fabricación, problemas de lubricación. Se recomienda realizar un análisis exhaustivo de las causas raíz para implementar medidas correctivas y prevenir futuras fallas.



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17

Service Report Panama Canal Tug Guía

[Click here to enter text.](#)



Service Report

MAN PrimeServ

TUG GUIA
Panama Canal

Man ES PrimeServ

14-05-2024

**Author**

Name: German Sanchez
Department: MAN ES Primeserv PrimeServ Center: PrimeServ Panama
Job started: 13-05-2024 Job finished: 13.05.2024
Report Date: 14-05-2024 SAP identification No:

Order/Matter

Destination: Panama Canal
Participants: German Sanchez
Reason for visit: ME 2 Crankshaft Evaluation

Customer

Name: Panama Canal Customer No: N/A
Requested by:
Plant/Vessel: Remolcador
Guia
IMO No: N/A Plant No:
Name of Yard: N/A Hull No:

Engine/Equipment

Engine/Equipment No: L12-645E6
Engine/Equipment Type: 645-E6
Manufacturer: EMD
Operating time [h]: 33120
Gas Mode [h]: N/A
Engine: 2
☒ Auxiliary ☒ Auxiliary ☒ Auxiliary
Rotation direction:
☒ viewed from CS ☐ viewed from CCS ☐ ccw ☒ cw
Start warranty period:
End warranty period:
Commissioning date: 1987 Power: 1500 [kW]
ECS Version: NA Engine speed: 900 [rpm]

Turbocharger

Manufacturer: NA
Turbocharger Type: NA
Turbocharger No: NA

Appendix

This service report consists of ☐ pages, including all separate sheets.
Operating values: ☐ yes ☒ no Measuring sheets: ☐ yes ☒ no
Checklists: ☐ yes ☒ no Lubricant analysis: ☐ yes ☒ no
Report checked for completeness: ☐ yes ☒ no

MAN PrimeServ

03-04-2024

Page 2 of 13



Spare Parts

Spare Part Order No:

Spare parts from MAN:

☒ yes

☐

no

External Workforce:

☒ yes

☐

no

Workshop:

Operating Conditions

Area of operation:

Panama Canal

Operating data on separate sheet?

☐ yes

☒ no

Fuel specification:

☐ Heavy oil

☐ Diesel oil

☐ Gas oil

☐ Gas

☐ Biofuel

Fuel viscosity:

[cSt/50 °C]

Lube oil consumption:

[kg/day]

[kg/h]

[g/kWh]

Bunker place: Panama Canal

Lube oil brand: Mobilgard 410



2. Summary and Conclusion

As requested by our customer from Panama Canal Our Superintendent Engineer Mr. German Sanchez had attended at Panama Canal the Tug Guia, Panama to evaluate and inspect crankshaft of Engine #2 which had experienced a slowdown during operation due to problems with main journals from unit #1 and #3.

During our visit following points were inspected:

- Bearing shells from unit #1 and #3 were inspected and found damage. Further crankpin from unit #3 was visually inspected and severe damage were noted.
- Main Journal from unit #1 and #3 were checked and was recommend to remove the crankshaft for proper evaluation of the bearing housing and journal diameter as well.
- Main Journal caps were visually inspected and overheating marks were found in the running surfaces.

3. Work and checks carried out

020 Crankshaft

- Main Journal from unit #1 and #3 were checked and was recommend to remove the crankshaft for proper evaluation of the bearing housing and journal diameter as well.

Engine control / Safety system

- Check of the operating trends and shut down history.

4. Findings, wear, problems, comments

020 Crankshaft

- Its recommend to remove the complete crankshaft from the engine frame to check the bearing housing diameter and evaluate the frame conditions and discard the line boring of the engine block.
- New crankshaft is recommend to be order and replaced at first opportunity.



Metal particles found in the crankcase during the incident.



Bearing shells from unit #1 as found during our visit.



Bearing shells from unit #3 from the main journal.



Crankpin conditions from unit #3 inspected during our visit.



Overheating marks were noted on main bearing cap from unit #3.



Scratch marks and Overheating was noted from main bearing cap from unit #1.



Main Journal as found from unit #3 inspected during our inspection.



Main journal from unit #3 as found.



Main Journal from unit #1 as found. Its recommend to remove the complete crankshaft for engine frame housing evaluation.



5. Work and checks not carried out

- Journal dimensions wasn't possible to be evaluated since the crankshaft is mounted on the engine frame.
- Connecting rod, neither piston were disassembled, to look up for bearing material on lubrication passages.

6. Potential benefits for customer

- Dismantling of complete crankshaft is recommended to carry out evaluation of bearing housing and perform further line boring of pocket. Since damage affect the main bearing shells, such heating is transferred to caps and engine frame. So, pockets are affected regarding their straightness. Since caps are serration model, it is not possible to carry out a new boring machining. In this context, engine frame should be exchanged by new one.
- Replacement of crankshaft is recommend to be done at first opportunity. Actual crankshaft in the engine is out of any possible repairing.
- Engine components as heads, piston and liner should be evaluated and overhauled. Remaining parts as fuel pumps, fuel valves, water and lube oil pumps should be overhauled as well.

13.05.2024

German Sanchez

Date

Signature

MAN PrimeServ

03-04-2024

Page 8 of 13