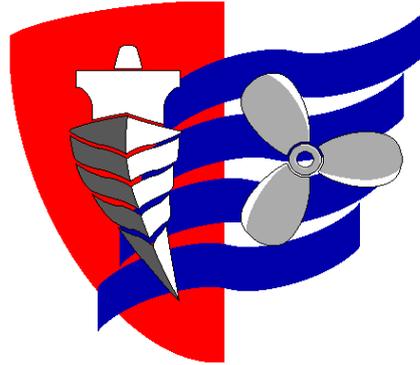


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Trabajo Fin de Máster

**Implementación de un procedimiento
para la gestión del lastre en el buque
Volcán de Tinamar**

**Implementation of a procedure for the
ballast water treatment sistema on the
motor vessel Volcán de Tinamar**

Para acceder al Título de Máster Universitario en
INGENIERÍA NÁUTICA Y GESTIÓN MARÍTIMA

Autor: Bryan Perez Vera
Director: Andrés Rafael Ortega Piris
Agosto - 2023

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Trabajo Fin de Máster

**Implementación de un
procedimiento para la gestión del
lastre en el buque Volcán de
Tinamar**

**Implementation of a procedure for the
ballast water treatment sistema on the
motor vessel Volcán de Tinamar**

**Para acceder al Título de Máster Universitario en
INGENIERÍA NAUTICA Y GESTIÓN MARÍTIMA**

Agosto - 2023

AVISO DE RESPONSABILIDAD:

Este documento es el resultado del Trabajo Fin de Máster de un alumno, siendo su autor responsable de su contenido.

Se trata por tanto de un trabajo académico que puede contener errores detectados por el tribunal y que pueden no haber sido corregidos por el autor en la presente edición.

Debido a dicha orientación académica no debe hacerse un uso profesional de su contenido.

Este tipo de trabajos, junto con su defensa, pueden haber obtenido una nota que oscila entre 5 y 10 puntos, por lo que la calidad y el número de errores que puedan contener difieren en gran medida entre unos trabajos y otros.

La Universidad de Cantabria, la Escuela Técnica Superior de Náutica, los miembros del Tribunal de Trabajos Fin de Máster, así como el profesor/a director no son responsables del contenido último de este Trabajo.

Indice

RESUMEN	6
PALABRAS CLAVE	6
ABSTRACT	7
KEY WORDS	7
TABLA DE ILUSTRACIONES	8
LISTA DE ACRÓNIMOS	9
INTRODUCCIÓN	10
ANTECEDENTES	13
CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES DEL BWMS	15
DETALLES DEL BWMS.....	15
PARTES DEL BWMS DESMI OCEAN GUARD.....	16
<i>Unidad UV (V1/V2)</i>	16
<i>Filtro mecánico (H1)</i>	18
<i>Panel principal (UC01)</i>	19
INSTALACIÓN	19
FUNCIONAMIENTO.....	22
PROCEDIMIENTOS DE UTILIZACIÓN	24
<i>Operación de lastrado</i>	24
<i>Operación de deslastrado</i>	25
<i>Operación de lastrado/deslastrado en emergencia (bypass abierto)</i>	27
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	29
HERRAMIENTAS	30
MANUAL DE GESTIÓN DE NAVIERA ARMAS.....	30
<i>Capítulo 7 del MGS. Operaciones de a bordo.</i>	30
Procedimientos operacionales normales.....	31
Procedimientos operacionales especiales	31
Procedimientos operacionales críticos	31
CONCEPTOS EXPLICADOS EN EL MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA NÁUTICA Y GESTIÓN MARÍTIMA DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	32
<i>Proceso</i>	32

<i>Procedimiento</i>	33
<i>Estructura organizativa que controla un proceso operacional</i>	33
<i>Incidencia de seguimiento</i>	34
<i>Punto de decisión</i>	34
<i>Punto de inspección</i>	34
DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN	35
FLUJOGRAMA	35
INSTRUCCIÓN TÉCNICA.....	39
FORMULARIOS	43
CONCLUSIONES	44
BIBLIOGRAFÍA	45
ANEXOS	47
ANEXO I	47
ANEXO II	48
ANEXO III	51
ANEXO IV	52
ANEXO V	54

Resumen

Este trabajo consiste en el diseño de un procedimiento para el uso del sistema de gestión de agua de lastre en el buque Volcán de Tinamar, perteneciente a Naviera Armas S.A., y la metodología para que este pueda ser implantado por la naviera en cualquier otro barco con un sistema de gestión de agua de lastre. Se trata de desarrollar el trabajo de forma que tenga una aplicación práctica, por lo que el procedimiento diseñado se implementará en el Manual de Gestión de Seguridad (MGS) de la naviera, siguiendo el formato de la última edición de este.

Palabras clave

Gestión

Lastre

Procedimiento

Normativa

Seguridad

Eficiencia

Abstract

This work consists of designing a procedure for the use of the ballast water management system on the ship "Volcán de Tinamar," owned by Naviera Armas S.A. Additionally, it includes the methodology for this procedure to be implemented by the shipping company on any other vessel equipped with a ballast water management system. The objective is to develop the work in a way that has practical applicability. As such, the designed procedure will be incorporated into the Shipping Company's Safety Management Manual (SMM), following the format of its latest edition.

Key words

Management

Ballast

Procedure

Safety

Efficiency

Regulations

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Ciclo de las aguas de lastre Fuente www.omi.org	11
Ilustración 2 Partes del BWMS DESMI Fuente: manual DESMI	16
Ilustración 3 Unidad UV Fuente: Elaboración propia	17
Ilustración 4 Filtro mecánico Fuente: Elaboración propia	18
Ilustración 5 Panel principal DESMI Fuente: Elaboración propia	19
Ilustración 6 Situación a bordo del BWMS Fuente: Elaboración propia	20
Ilustración 7 Bomba de lastre N°1 y N°2 Fuente: Elaboración propia	20
Ilustración 8 Colectores de tuberías de lastre hacia el BWMS Fuente: Elaboración propia	21
Ilustración 9 Válvula bypass y precinto Fuente: Elaboración propia	21
Ilustración 10 Toma de muestra para inspección Fuente: Elaboración propia	22
Ilustración 11 Display en Ballast Fuente: Elaboración propia	23
Ilustración 12 Display en Deballast Fuente: Elaboración propia	23
Ilustración 13 Display para seleccionar el modo (Ballast) Fuente: Elaboración propia	24
Ilustración 14 Display para seleccionar el modo (De-Ballast) Fuente: Elaboración propia	26
Ilustración 15 Situación de Válvulas de bypass Fuente: Elaboración propia	28
Ilustración 16 Flujograma Fuente: Elaboración propia	38

Lista de acrónimos

BWM: Ballast Water Management

BWMS: Ballast Water Management System

OMI: Organización Marítima Internacional

MGS: Manual de Gestión de la Seguridad

MEPC: Comité de protección del medio marino

OWW: Oficial de guardia

IT: Instrucción técnica

Introducción

Los sistemas de gestión de lastre desempeñan un papel fundamental en la operación de los barcos por varias razones importantes:

1. Estabilidad del barco: Los sistemas de gestión de lastre permiten controlar la estabilidad del barco ajustando su peso y centro de gravedad. Esto es esencial para mantener el buque adrizado y evitar una escora excesiva, especialmente durante maniobras, condiciones climáticas adversas o en operativas de carga/descarga.
2. Seguridad de la navegación: Un barco con un sistema de gestión de lastre adecuado es más seguro para la navegación. La estabilidad controlada reduce el riesgo de accidentes, como embarrancamientos, colisiones y pérdida de control del buque.
3. Eficiencia operativa: La capacidad de gestionar eficientemente el lastre permite optimizar la carga útil del barco y su rendimiento en términos de velocidad y consumo de combustible. Los sistemas de gestión de lastre facilitan la distribución del peso para mejorar la navegación, minimizar la resistencia hidrodinámica y reducir los tiempos de travesía.
4. Adaptabilidad a diferentes condiciones: Los barcos pueden encontrarse en distintas condiciones de carga, calado y navegación. Los sistemas de gestión de lastre permiten adaptar el lastre a estas variaciones para mantener la estabilidad y el rendimiento óptimos en cada situación.
5. Cumplimiento normativo: La gestión adecuada del lastre es crucial para cumplir con las regulaciones internacionales y nacionales. Esto incluye el control de la descarga de agua de lastre para prevenir la introducción de especies invasoras y la contaminación marina, conforme a los convenios y regulaciones ambientales pertinentes.

En resumen, los sistemas de gestión de lastre desempeñan un papel esencial en la estabilidad, seguridad, eficiencia y cumplimiento normativo de los

barcos. Su correcto funcionamiento y utilización permiten una navegación segura, una optimización del rendimiento y la protección del medio ambiente marino.

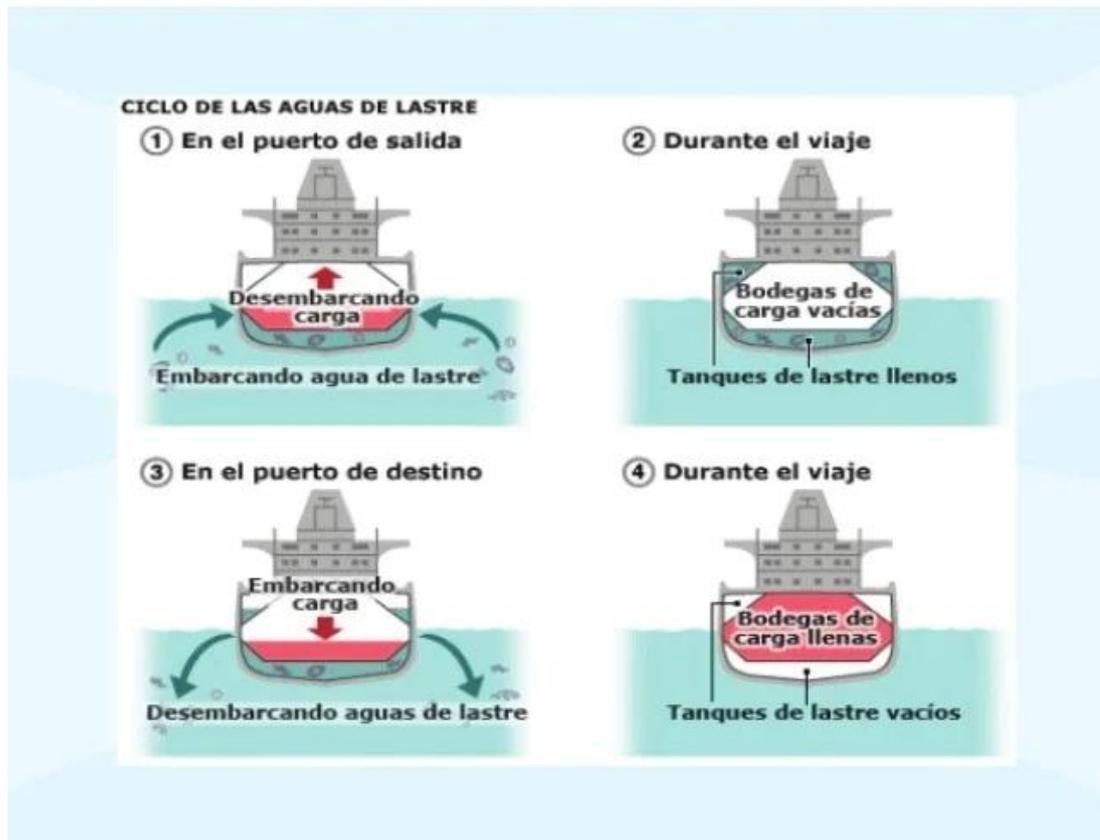


Ilustración 1 Ciclo de las aguas de lastre Fuente www.omi.org

Por todo ello considero de gran importancia la unificación de un sistema operacional para el proceso de lastrado a bordo, y planteo como objetivo principal, crear un procedimiento para el uso del sistema de gestión de agua de lastre en el buque Volcán de Tinamar. Mediante este procedimiento pretendo conseguir unidad de acción, esto significa que, independientemente de los oficiales que se encuentren a bordo, se usará de igual manera. Por tanto, no se tendrá en cuenta el individuo, dado que distintas personas pueden tener diferentes criterios para actuar en las mismas situaciones.

Es importante tener en cuenta que un procedimiento es un modelo descriptivo que se emplea para formar a los empleados. Es una herramienta clave a la hora de prevenir incumplimientos de normativas y averías. Con este

procedimiento se busca conseguir el cumplimiento de la norma, la prevención de averías por mal uso y servir de guía para el uso por parte de la tripulación.(REAL DECRETO 604/2006, n.d.)

Antecedentes

Tras la entrada en vigor en Septiembre de 2017 del convenio internacional para el control y la gestión de agua de lastre y los sedimentos de los buques, de la Organización mundial de la OMI (*Gestión Del Agua de Lastre*, n.d.), el buque Volcán de Tinamar construido en 2011, ha tenido que instalar a bordo un sistema para el tratamiento de las aguas de lastre, para adecuarse al cumplimiento de la normativa.

Este convenio tiene como objetivo evitar la propagación de especies invasivas y patógenos potencialmente perjudiciales, garantizando que los organismos acuáticos y los patógenos se eliminen o se vuelvan inofensivos antes de que el agua de lastre se libere en una nueva ubicación.

A pesar de que el convenio BWM entró en vigor en 2017, el MEPC acordó un calendario de implantación, dando un margen de tiempo para el cumplimiento de la norma D-2, integrándose de manera gradual a lo largo de tiempo para todos los buques, hasta el 8 de septiembre de 2024 como fecha límite. (*Comité de Protección Del Medio Marino (MEPC)*, n.d.)

El citado Convenio se aplica a los buques registrados en Estados Contratantes del Convenio BWM, que toman y utilizan agua de lastre durante viajes internacionales. (*Convenio y Directrices BMW*, n.d.)

El buque Volcán de Tinamar, se ve afectado por dicha normativa dado que realiza de manera regular la ruta que une Canarias-Huelva, siendo canarias una zona vulnerable frente a especies invasoras, el tratamiento del agua de lastre es ahora la única opción que queda para cumplir con el Convenio.

También en virtud de estas enmiendas, el Código para la aprobación de los sistemas de gestión del agua de lastre (BWMS por sus siglas en inglés), se refiere a cualquier sistema que procese el agua de lastre de forma que cumpla o supere la normativa de rendimiento del agua de lastre conforme la regla D-

El BWMS adquiere carácter obligatorio con lo que respecta a los sistemas implantados a bordo, incluyendo el equipo de tratamiento de agua de lastre, los equipos de control y monitorización asociados y las instalaciones de muestreo. (International Maritime Organization, n.d.)

Se entiende por BWMS el equipo que procesa mecánica, física, química o biológicamente, ya sea de forma individual o combinada, para eliminar, neutralizar o evitar la carga o descarga de organismos acuáticos nocivos y agentes patógenos en el agua de lastre y en los sedimentos. (Preguntas Frecuentes Sobre BWM, n.d.) El equipo de tratamiento del agua de lastre puede funcionar en el momento de la captación o la descarga del agua de lastre, durante el viaje, o en una combinación de estos eventos.

En condiciones normales, el sistema de tratamiento debe utilizarse para las operaciones de agua de lastre, pero es posible puentearlo en caso de emergencia. Dada una situación de emergencia si el sistema no funcionase y hubiera que lastrar por fuerza mayor.

De acuerdo con el Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques (2004) se procede a la instalación de un equipo de tratamiento del agua de lastre a bordo del buque VOLCAN DE TINAMAR para cumplir con las normas establecidas. (Tecnologías BWM, n.d.)

Características y Funciones del BWMS

Como hemos mencionado con anterioridad, para el cumplimiento de la norma se instala en el buque un sistema de tratamiento de agua de lastre. Se trata de un filtro basado en el tratamiento mediante luz UV del agua de lastrado. (*Pump Solutions and Clean-up Systems | DESMI - Proven Technology*, n.d.). El equipo instalado pertenece a la compañía DESMI modelo CC OptIMO 340.

A continuación, encontramos una tabla con sus características principales.

Detalles del BWMS

Fabricante	DESMI Ocean Guard A/S
Modelo / Tipo	Compactclean-340 BWMS, non-EX, Loose component delivery
Tecnología	Filtro y lámparas UV
Operación requerida durante	Lastrado y deslastrado
TRC (capacidad) en m3	9-340 m3/h
Número de bombas de lastre a ser utilizadas simultáneamente	1

Partes del BWMS DESMI Ocean Guard

El sistema está compuesto por tres partes principales, el filtro mecánico, la unidad UV donde se encuentran las lámparas y el panel principal, desde donde tenemos el Display para operar el sistema. Se han instalado dos Display adicionales para operar el sistema remotamente, uno en el control de carga y otro en el puente.



Ilustración 2 Partes del BWMS DESMI Fuente: manual DESMI

A continuación, vemos cada parte de manera más detallada:

Unidad UV (V1/V2)

El sistema UV consiste en una serie de unidades UV de distintos tamaños, con una cantidad de lámparas UV de media presión que se corresponde con la tasa de flujo prevista para su uso.

Las lámparas convierten la electricidad en luz UV. La dosis UV aplicada se regula en base a la intensidad radiada a través del agua. Cuando se trata de agua limpia a normal, la regulación se hace reduciendo la potencia que pasa a las lámparas UV, mientras que cuando se trata de agua menos limpia, se

reduce el flujo que pasa a través de la unidad UV.(*UV Transmission | DESMI*
- *Proven Technology*, n.d.)



Ilustración 3 Unidad UV Fuente: Elaboración propia

Filtro mecánico (H1)

El filtro mecánico del sistema CompactClean™ es un filtro presurizado estándar que se encuentra ubicado después de la bomba de lastre, que se limpia y enjuaga automáticamente durante la operación cuando la presión diferencial sobrepasa el valor predefinido. Durante la limpieza automática, el filtro usa parte del agua ya filtrada para el enjuague a contraflujo.

(CompactClean OptIMO | DESMI - Proven Technology, n.d.)



Ilustración 4 Filtro mecánico Fuente: Elaboración propia

Panel principal (UC01)

El BWMS cuenta con un panel principal que contiene el Controlador Lógico Programable (PLC) y los drivers de las lámparas, conectados directamente a la unidad UV. El panel principal está equipado con una Interfaz, desde donde se monitorea y controla el sistema.



Ilustración 5 Panel principal DESMI Fuente: Elaboración propia

Instalación

Su montaje se realiza en la tubería de descarga al mar del agua de lastre, garantizando así que toda el agua pasará por el equipo de filtrado antes de salir al mar.

Para la instalación del equipo se ha tenido que llevar a cabo las siguientes adecuaciones:

- Montaje del equipo sobre una bancada en el local de depuradoras, próximo a las bombas de lastre, evitando que interfiera en los espacios



Ilustración 8 Colectores de tuberías de lastre hacia el BWMS Fuente: Elaboración propia

- Adecuación de las válvulas existentes (no retorno, sellos y registros) para evitar la descarga en by-pass del sistema.

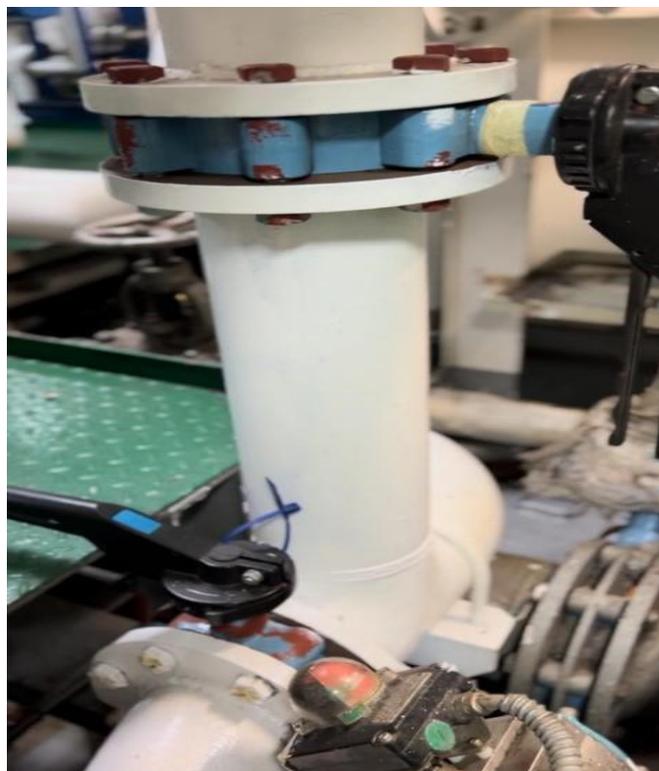


Ilustración 9 Válvula bypass y precinto Fuente: Elaboración propia

- Instalación de puntos de toma de muestra para inspección.



Ilustración 10 Toma de muestra para inspección Fuente: Elaboración propia

- Conexión eléctrica a la planta existente, así como montaje de cuadros de control y alarmas en la sala de control de carga, ubicada en el garaje y en el puente del buque.

Funcionamiento

El BWMS CompactClean™ combina dos tecnologías de tratamiento para desinfectar el agua de lastre:

- Filtración mecánica
- Radiación ultravioleta (UV).

Debido a la alta eficiencia de su filtración y radiación UV, la tecnología de DESMI Ocean Guard, se puede considerar como un tratamiento instantáneo, que no afecta el tanque de lastre ni el ambiente. (CBT - Computer Based Training | DESMI - Proven Technology, n.d.)

Durante la operación de lastrado, el agua de lastre ingresa al buque y se bombea a través del filtro mecánico, donde las partículas y organismos de mayor tamaño quedan separados del agua. Luego, el agua de lastre se envía a la unidad UV, donde los organismos restantes quedan expuestos a la radiación UV, antes de pasar a los tanques del agua de lastre.

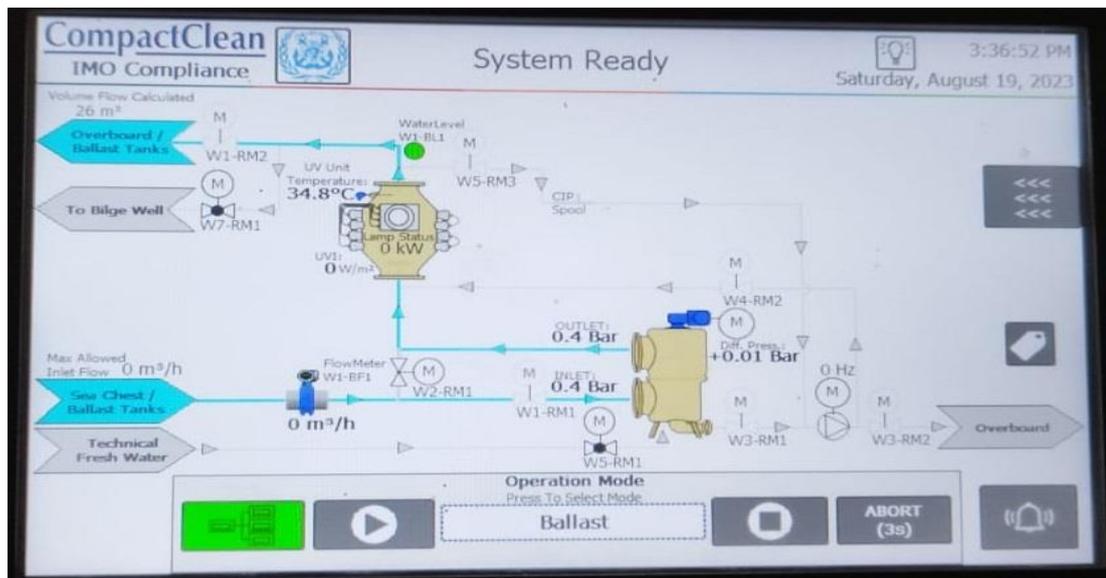


Ilustración 11 Display en Ballast Fuente: Elaboración propia

Durante la operación de deslastrado, el agua de lastre se bombea a la unidad UV, donde cualesquiera organismos que esté presentes en la misma quedan expuestos a la radiación UV, antes de su descarga al mar.

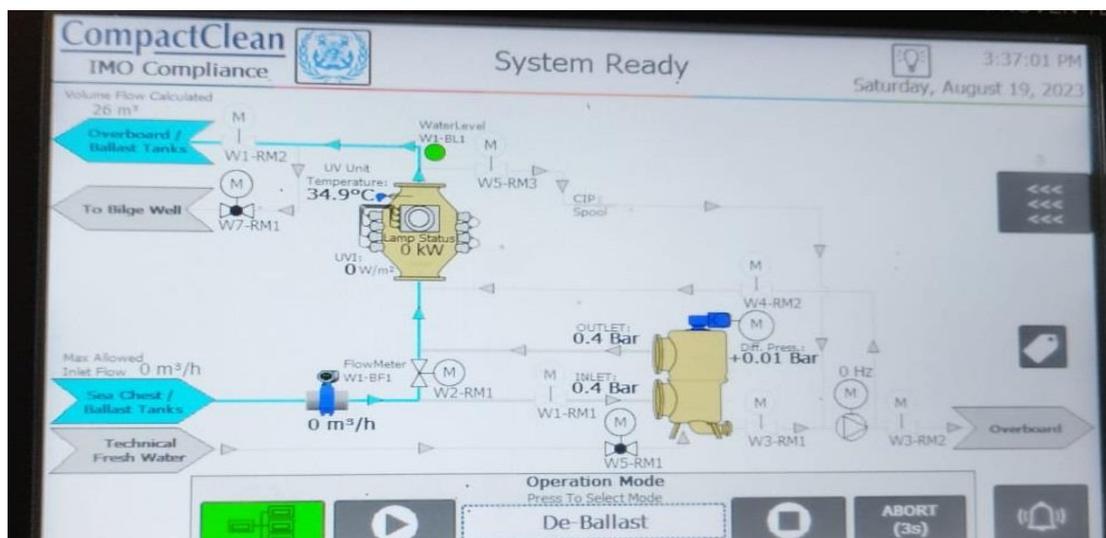


Ilustración 12 Display en Deballast Fuente: Elaboración propia

Procedimientos de utilización

Operación de lastrado

Iniciar el funcionamiento de la planta de lastre (modo automático):

1. Seleccione “ballast” en el menú desplegable del modo de funcionamiento
2. Pulse el botón START

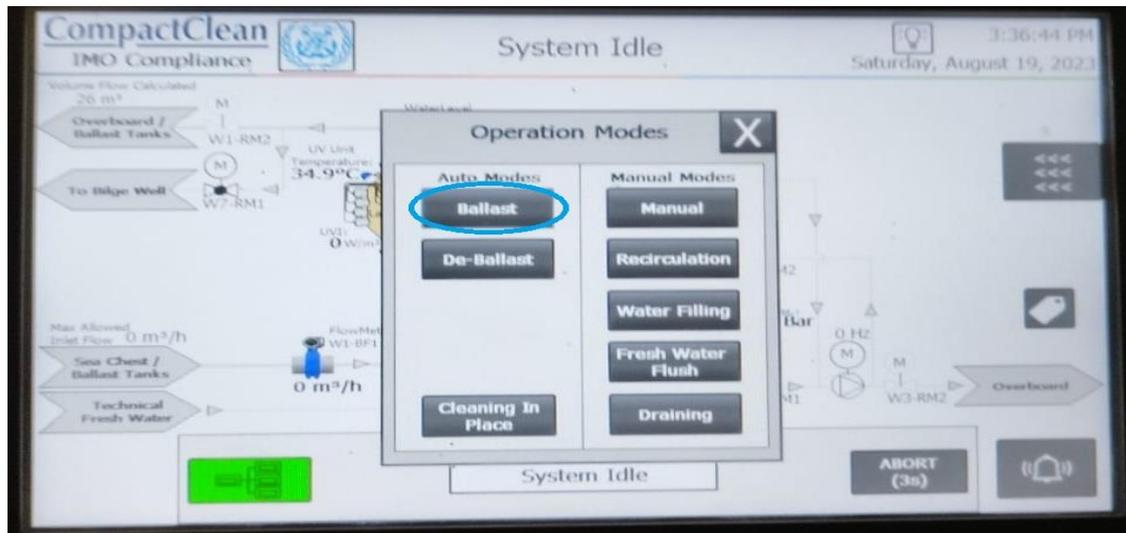


Ilustración 13 Display para seleccionar el modo (Ballast) Fuente: Elaboración propia

NOTAS:

- Los reguladores de lámparas UV y el modo de recirculación se activan mientras las lámparas UV se calientan.
- Cuando se alcanza un tiempo preestablecido o el valor de ajuste de UVI necesario, las válvulas se abren, la bomba de lastre se pone en marcha y el modo de recirculación se detiene.
- Durante el funcionamiento, se mide la presión diferencial sobre el filtro y cuando se alcanza el punto de ajuste máximo permitido se abre la válvula de backflush, la bomba se pone en marcha y el filtro se limpia.

- Cuando se alcanza el punto de ajuste más bajo de la presión diferencial, las válvulas de backflush se cierran y la bomba de lavado del filtro se detiene.
- Durante la operación de lastrado, el flujo de agua y la intensidad UV se ajustarán automáticamente de acuerdo con la curva de control.

Detener el funcionamiento de la planta de lastre (modo automático):

1. Pulse el botón STOP

NOTAS:

- Primero el filtro realizará una operación de lavado para eliminar los sedimentos acumulados.
- Después se cierran las válvulas de entrada y salida y la bomba de lastre deja de funcionar.
- Los controladores de las lámparas UV se desactivan y el modo de recirculación se activa mientras las lámparas UV se enfrían.
- Tras el enfriamiento, las válvulas se cierran y la bomba de recirculación deja de funcionar.

Operación de deslastrado

Iniciar la operación de deslastrado (modo automático):

1. Seleccione “De-ballast” en el menú desplegable del modo de funcionamiento
2. Pulse el botón START

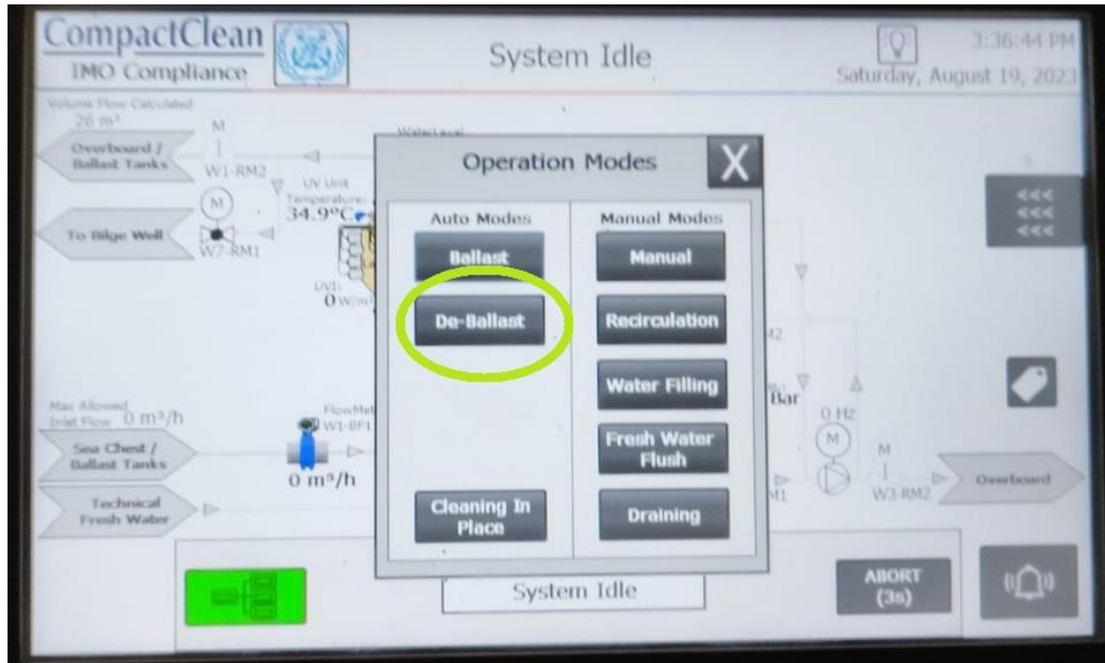


Ilustración 14 Display para seleccionar el modo (De-Ballast) Fuente: Elaboración propia

NOTAS:

- Los reguladores de lámparas UV y el modo de recirculación se activan mientras las lámparas UV se calientan.
- Tras 90 segundos (tiempo pre-establecido) las válvulas se abren, la bomba de lastre se pone en marcha y el modo de recirculación se detiene.
- Durante la operación de deslastrado, el flujo de agua y la intensidad UV se ajustarán automáticamente de acuerdo con la curva de control.
- Detener la operación de deslastrado (modo automático):

1. Pulse el botón STOP

NOTAS:

- Los controladores de las lámparas UV se desactivan y el modo de recirculación se activa mientras las lámparas UV se enfrían.
- Tras el enfriamiento, las válvulas se cierran y la bomba de recirculación deja de funcionar.

Operación de lastrado/deslastrado en emergencia (bypass abierto)

El sistema de gestión de lastre (DESMI) va a quedar anulado, así que lo primero que tenemos que hacer es aislar este sistema del resto para seguir teniendo operatividad en el resto de sistema de lastres.

Para aislar este sistema lo único que tenemos que hacer es cerrar manualmente la válvula (señala en amarillo en la imagen) que una las bombas de lastre con dicho sistema.

A continuación, tendremos que seguir teniendo continuidad entre las bombas y los tanques de lastre, para ello debemos de abrir la válvula bypass (señalada en rojo en la imagen), con la consecuencia de que debemos romper el precinto.

Dicho precinto es el que certifica que estamos usando el sistema de lastre como pide la normativa, es decir, a través de un sistema de gestión de aguas de lastre homologado (en nuestro caso DESMI)

Por lo que para usar el sistema sin este sistema debe ser por fuerza mayor, ya que nos estamos saltando la normativa vigente.

Así que debemos apuntar este número de precinto y dejarlo todo reflejado en el libro de registros de aguas de lastre y en el diario de navegación

Por último, ya arrancaremos la bomba de lastre y podremos lastras o deslastrar según nos convenga.



Ilustración 15 Situación de Válvulas de bypass Fuente: Elaboración propia

Planteamiento del problema

El Manual de Gestión de la Seguridad (MGS) de la compañía que opera el Volcán de Tinamar no menciona el sistema de gestión de lastre del buque. Su uso no solo afecta a la estabilidad del buque, y en consecuencia, a la seguridad en la navegación, sino que también afecta a la velocidad, al consumo del buque y la mayor gestión de la capacidad de carga. Y por último se adapta la normativa vigente que regula para prevenir la transferencia de especies marinas invasoras de un ecosistema a otro.

Al no haber procedimiento sobre cómo usar el sistema de gestión de lastre se pueden detectar las siguientes deficiencias:

- No existe unidad de acción entre los distintos operarios del sistema
- Falta de secuenciación de las tareas cuando hay que operarlo en emergencia (bypass)
- Falta de instrucciones técnicas
- Para cualquier consulta hay que dirigirse al manual de DESMI. Documento muy extenso y que no sirve para llevar a cabo una operativa

Mediante la implantación de un procedimiento que indique cómo usar el sistema de gestión de lastre se consigue tomar el control del proceso.

Herramientas

Manual de Gestión de Naviera Armas

El manual de gestión de Naviera Armas trata de regular la seguridad operacional del buque y la prevención de la contaminación. Esto lo hace cumpliendo con el código IGS, que es el que proporciona un marco internacional en estos ámbitos.

El MGS tiene tres funciones principales:

1. Ser la guía del personal de flota para responder ante situaciones de emergencia que se puedan dar a bordo, que afecten tanto al medio marino o a la misma seguridad del buque.
2. Garantizar la mejora continua de los procedimientos.
3. Cumplir en todo momento con las leyes internacionales para todos los diferentes tipos de buque de la naviera. De forma que se asegure que, siguiendo los procedimientos del MGS, siempre se estará actuando de acuerdo con la ley vigente.

Capítulo 7 del MGS. Operaciones de a bordo.

El MGS de Naviera Armas está dividido en 13 capítulos. En el capítulo 7 se describen las operaciones de a bordo. Este capítulo se divide en 6 partes:

1. Objetivos y ámbito de aplicación
2. Referencias y Normas aplicables
3. Definiciones
4. Responsabilidades
5. Descripción de actividades
6. Documentos- Registros

El objetivo de este capítulo es el de adoptar procedimientos, planes e instrucciones, así como las listas de comprobaciones que proceda, aplicables a las operaciones más importantes que se efectúen a bordo en relación con

la seguridad del personal y del buque y la protección del medioambiente; que sean aplicables a las operaciones más relevantes derivadas de la navegación, características y tráfico que realiza cada una de sus embarcaciones. Se delimitan, además, las distintas tareas que hayan que realizarse, confiándolas a personal competente. Se puede encontrar un listado con los procedimientos de este capítulo Anexo II.

Estos procedimientos se dividen en los 3 grupos que se describen a continuación:

Procedimientos operacionales normales

Se trata de aquellos procedimientos cuya ejecución se corresponde con lo que se conoce como “la buena práctica marinera”, y que la compañía define para que se tengan presentes por parte del personal de a bordo en la realización segura de las diferentes actividades. Ver anexo I.

Procedimientos operacionales especiales

Anexo III, estos se definen como aquellos procedimientos para los que se requiere seguir planes, procedimientos, o instrucciones especiales, por ejemplo:

- Asegurar la integridad de la estanqueidad
- Seguridad en la navegación y del buque en general
- Toma de combustible y descarga de lodos y aguas sucias
- Estabilidad y prevención de sobrecargas
- Vigilancia de esfuerzos excesivos del buque

Procedimientos operacionales críticos

Se describen como aquellos procedimientos para los que se requiere seguir las instrucciones establecidas o desplegadas en las cercanías del lugar en que se realiza la operación.

En este grupo de procedimientos aparece la figura del recurso preventivo, que aparece como obligatoria en la Ley 54/2003, que reforma el marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, y establece que todas las empresas en las que se desarrollen trabajos de especial peligrosidad y en las que se modifiquen las condiciones de trabajo, deben tener a una persona que se encargue de velar por la prevención de riesgos laborales, como un recurso preventivo más de la empresa. Ver anexo IV.

Conceptos explicados en el Máster Universitario en Ingeniería Náutica y Gestión Marítima de la Universidad de Cantabria

En el MGS de la naviera no existe un procedimiento previo que defina cómo utilizar el sistema de lastre. Por ello, este TFM se basará en lo aprendido en el Máster de Ingeniería Náutica y Gestión Marítima de la Universidad de Cantabria.

Los conceptos más importantes utilizados para la resolución del problema que se plantea en este estudio son los siguientes:

Proceso

Un proceso es una clase de actividad que está aislada del resto. Las tareas que conforman un proceso están todas conectadas entre sí y forman secuencias

Hay dos tipos de procesos, los operacionales y los que no lo son. Un proceso operacional se realiza aplicando reglas preestablecidas de su procedimiento. En cambio, un proceso que no sea operacional no puede disponer de unas reglas preestablecidas de cómo realizarlo.

En el proceso operacional se puede conseguir que, indistintamente de la persona que lo realice, siempre se ejecute de la misma manera. Esto es lo que se define como unidad de acción. Este es el caso del proceso que se quiere controlar en este TFM, y tiene como característica que la ejecución material y sus resultados pueden planificarse.

(Libro - Gestion de Procesos [3a Ed.] - Juan Bravo Carrasco - Páginas de Flipbook 1-50 | AnyFlip, n.d.)

Procedimiento

Mientras que un proceso es una clase de actividad, un procedimiento es un modelo utilizado para controlar procesos. Un procedimiento es un modelo descriptivo con el que se establece la unidad de acción. En otras palabras, un procedimiento describe la forma de actuación para, seguidamente, ejecutarla de forma material.

Estructura organizativa que controla un proceso operacional

La estructura organizativa que controla un proceso operacional se refiere a cómo se organiza y se gestionan las responsabilidades, autoridades y funciones relacionadas con la ejecución de ese proceso dentro de una organización. Esto puede incluir niveles de jerarquía, roles y responsabilidades específicos, y cómo se toman decisiones en relación con ese proceso. Una estructura organizativa efectiva garantiza que el proceso se lleve a cabo de manera eficiente, con una clara asignación de tareas y una comunicación adecuada entre los involucrados.

La estructura organizativa que controla un proceso operacional tiene asignadas las siguientes clases de responsabilidades ejercidas durante la aplicación del procedimiento:

1. RESPONSABLE "R": El que ejecuta materialmente la acción
2. RESPONSABLE "C": Toma una decisión. Se necesita su intervención para poder continuar con la aplicación del procedimiento
3. RESPONSABLE "I": Se le informa del desarrollo de la aplicación del procedimiento. La aplicación del procedimiento continua sin esperar su aprobación. Por lo tanto, no toma decisiones que formen parte de la aplicación del procedimiento.

Incidencia de seguimiento

Una incidencia de seguimiento se refiere a un problema o situación que ha sido identificado previamente y para el cual se está realizando un monitoreo continuo para asegurarse de que se está resolviendo de manera adecuada o de que no está empeorando. El seguimiento de la incidencia implica observar su progreso, tomar medidas para abordarla y verificar que las soluciones implementadas estén funcionando como se espera.

dentro de las incidencias de seguimiento, las incidencias de seguimiento programadas son las que ocurren en una posición fija de dentro de un flujo de actividad del proceso

hay otras incidencias de seguimiento para las que no se puede precisar la tarea que se estará realizando cuando ocurra, estas se denominan incidencias de seguimiento no programadas. (por ejemplo, el mal tiempo)

Punto de decisión

Un punto de decisión es el acto que se discierne si se ha materializado o no la incidencia de seguimiento, para seguidamente activar la respuesta ya preparada

Punto de inspección

Un punto de inspección no deja de ser un punto de decisión que revisa lo que se ha hecho permite comprobar si una tarea se ha superado o no. Los criterios utilizados para su creación han de ser objetivos. Una característica importante de los puntos de inspección es que no solo comprueban el desarrollo de un proceso, también dan una respuesta en caso de que no se haya superado la actividad que está siendo inspeccionada.

(Galloway, 1998)

Documentos del sistema de gestión

Flujograma

Un flujograma es una representación visual que utiliza símbolos gráficos para mostrar la secuencia de tareas o procesos en un procedimiento. Los flujogramas son utilizados para ilustrar de manera clara y concisa cómo se lleva a cabo un proceso, mostrando las decisiones, acciones y relaciones entre diferentes elementos.

Esto sirve para facilitar la comprensión y la comunicación de información compleja y de esta manera facilita que las personas implicadas en el proceso conozcan su labor, consiguiendo así una mayor eficiencia en el trabajo y una reducción en posibles incidencias.

También se podrá ver la documentación necesaria para llevarlo a cabo.

A continuación, en la ilustración 16, se puede observar el flujograma que se ha creado para poder implementar un procedimiento que aclare como hay que usar el sistema de gestión de lastre del buque Volcán de Tinamar;

1. La primera tarea es ejecutada por el 1er oficial y como se puede ver en el flujograma como “analizar las condiciones de estabilidad y navegabilidad del buque”. Se puede observar cómo hay una flecha amarilla que une “información que afecte a la estabilidad y navegabilidad del buque” con la primera tarea como puede ser la cantidad de carga a embarcar la escora que tengamos o el asiento que necesitamos para obtener el mayor rendimiento en cuanto a velocidad y consumo de combustible. Lo que indica esta flecha amarilla que apunta hacia la primera tarea es que “información que afecte a la estabilidad y navegabilidad del buque” es una entrada. Esto significa que, desde que se recibe esta información y antes de comenzar el viaje esta debe ser analizada por el primer oficial antes de pasar al siguiente punto.

2. Se puede observar como la primera tarea va unida a un óvalo con una flecha que apunta en ambos sentidos. Dentro del óvalo se encuentra escrito. "Procedimiento del MGS. SGS 7.1-2 Lastres" y esto aparece con un código. Esto quiere decir que estamos haciendo uso de un procedimiento operacional el código nos indica en que parte del MGS lo podremos encontrar en caso querer hacer cualquier tipo de consulta al respecto.

El hecho de citar los códigos de los documentos a lo largo del flujograma facilita al trabajador el acceso ordenado al conocimiento explícito.

(Carrasco, 2010)

3. Una vez el 1er oficial realiza la primera tarea, siguiendo el flujograma se llega a un diamante de decisión que pregunta lo siguiente, "¿Se necesita lastrar? En este momento llegamos a un punto del procedimiento donde hay dos respuestas posibles, una afirmativa y otra negativa.

En caso de que la respuesta a la pregunta del punto de decisión sea negativa, nos va a dirigir a otro punto de decisión, ¿Se necesita deslastrar?, si en este punto también la decisión es NO, pues se llegaría a una tarea que sería "no lastar".

Pero, sin embargo, si en algún punto de los anteriores la decisión fuera afirmativa, pues se llegaría a la tarea que tiene que realizar el oficial de guardia "Realizar la lista de comprobación" en ambos casos sería la misma lista. "Lista de comprobación para operaciones de lastrado/deslastrado (SGS 7.1-2 Anexo I)"

4. Una vez se ha llevado a cabo la tarea del punto anterior, se llega a otros diamantes de decisión para cada caso de lastrar o deslastrar que preguntan, "¿Todos los puntos de la lista de comprobación están OK? Al igual que en el punto anterior, hay dos respuestas posibles, una afirmativa y otra negativa.

En caso de que las respuestas sean afirmativas solo quedaría una tarea por realizarse y es la de “Realizar la operación de lastrado” o “Realizar la operación de deslastrado” con la que acabaría el procedimiento. Llevándolas a cabo con apoyo de las instrucciones técnicas creadas para dichos procedimientos “IT Lastrado (SGS 7.1-2 Anexo II)” y “IT Deslastrado (SGS 7.1-2 Anexo III)”.

Pero si, por el contrario, la respuesta ante el diamante de decisión es negativa, se vuelve hacia la zona de las tareas que ejecuta el primer oficial.

5. Cuando hay algún punto de la lista de comprobación que no es satisfactorio, significa que hay una avería en alguna parte del sistema. Es por ello que se llega a otro diamante de decisión “¿Permite la avería el uso del sistema de lastre mediante el by-pass?”. Este diamante lo resuelve el primer oficial ya que, es el que tiene que tomar la decisión una vez le ha informado el oficial de guardia de que algún elemento que interviene en sistema de gestión de lastre no se encuentra en óptimas condiciones. Si el primero oficial determina que la avería tampoco permite operar, aunque esté el by-pass abierto es decir no utilizaremos la gestión del agua de lastre, el procedimiento concluye.

Si por el contrario este decide que la avería no imposibilita su uso mediante el bypass y considera que la mejor opción es la de usar los lastres se pasa a la siguiente tarea.

6. La última tarea sería la de “operación de lastrado/ deslastrado con el by-pass abierto” que se ve apoyado con la IT “lastrado/ deslastrado con el by-pass abierto (SGS 7.1-2 Anexo IV)”

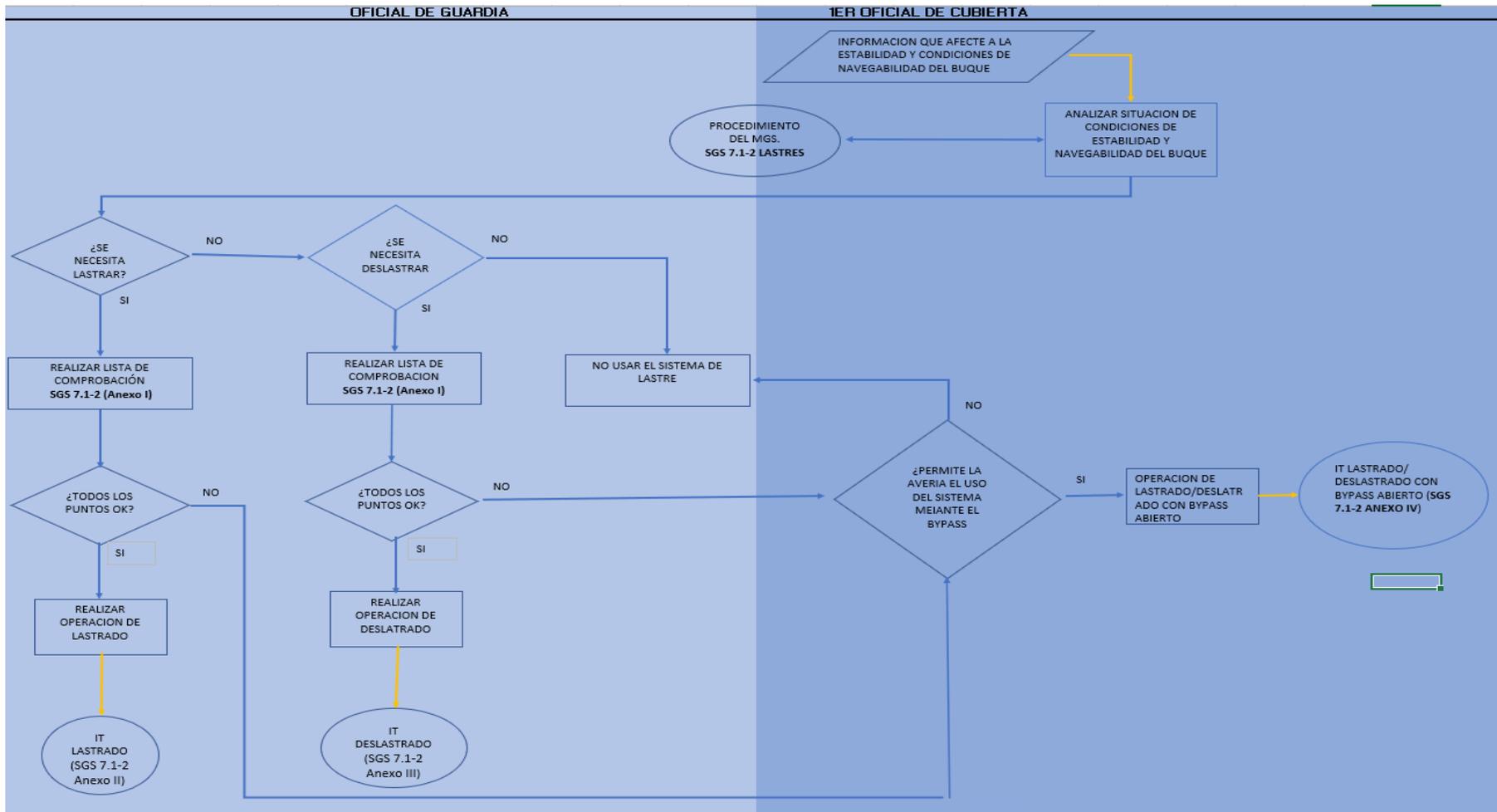


Ilustración 16 Flujograma Fuente: Elaboración propia

Instrucción técnica

Una "instrucción técnica" es un documento detallado que proporciona orientación específica sobre cómo llevar a cabo una actividad. Las instrucciones técnicas contienen pasos secuenciales, directrices y detalles sobre las acciones que deben tomarse para completar una tarea de manera precisa y efectiva.

(Instrucciones Técnicas ISO 9001 Calidad. Sistemas de Gestión de Calidad Según ISO 9000., n.d.)

Es muy importante la creación de ITs ya que son las que almacenan el conocimiento experto almacenado por una organización. Por tanto, un responsable experimentado de la organización no consultará asiduamente una IT, sin embargo, les será muy útil a los nuevos responsables que vayan a realizar una tarea. Por todo esto se puede afirmar que una IT facilita la formación y familiarización de los nuevos miembros de la organización. Tan importante es la creación de este tipo de documentos como mantenerlos en mejora continua ya que es la forma más sencilla de convertir el conocimiento tácito a explícito.

Para la implementación del procedimiento del uso del sistema de gestión de lastre en el buque Volcán de Tinamar se han creado tres ITs:



INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA EL PROCEDIMIENTO DE LASTRADO

(SGS 7.1-2 Anexo II)

OBJETIVO

Con esta instrucción técnica se busca servir de guía para el uso por parte de la tripulación, conseguir el cumplimiento de la normativa y la prevención de averías por mal uso.

RESPONSABILIDADES

- El Primer oficial será el responsable de mantener en todo momento las mejores condiciones de estabilidad, esfuerzos y navegabilidad del buque.
- El oficial de guardia será el encargado de las operaciones del sistema de lastre.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- Alineado de las válvulas según proceda para lastrear el tanque que tengamos que lastrear.
- Abrir la toma de mar.
- Seleccionar en el menú desplegable de OPERATION MODE, el modo BALLAST
- Pulsar START.
- Cuando en el display del sistema nos indique ``START BALLAST PUMP`` arrancamos la bomba.
- Cuando tengamos la cantidad de lastre a bordo que queramos pulsamos el botón de STOP.
- Cuando en el display del sistema nos indique ``STOP BALLAST PUMP`` paramos la bomba.
- Anotar la operación en el libro de registro de aguas de lastre, dejando reflejado las cantidades siguiendo las indicaciones del propio libro.



**INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA EL PROCEDIMIENTO
DE DESLASTRADO**
(SGS 7.1-2 Anexo III)

OBJETIVO

Con esta instrucción técnica se busca servir de guía para el uso por parte de la tripulación, conseguir el cumplimiento de la normativa y la prevención de averías por mal uso.

RESPONSABILIDADES

- El Primer oficial será el responsable de mantener en todo momento las mejores condiciones de estabilidad, esfuerzos y navegabilidad del buque.
- El oficial de guardia será el encargado de las operaciones del sistema de lastre

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- Alineado de las válvulas según proceda para deslastrar el tanque que tengamos que deslastrar
- Abrir válvula de descarga al mar
- Seleccionar en el menú desplegable de OPERATION MODE, el modo DEBALLAST
- Pulsar START
- Cuando en el display del sistema nos indique ``START BALLAST PUMP`` arrancamos la bomba
- Cuando tengamos la cantidad deslastrada que queramos pulsamos el botón de STOP
- Cuando en el display del sistema nos indique ``STOP BALLAST PUMP`` paramos la bomba
- Anotar la operación en el libro de registro de aguas de lastre, dejando reflejado las cantidades siguiendo las indicaciones del propio libro.



INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA EL PROCEDIMIENTO DE LASTRADO/DESLASTRADO CON BYPASS ABIERTO

(SGS 7.1-2 Anexo IV)

OBJETIVO

Con esta instrucción técnica se busca servir de guía para el uso por parte de la tripulación, conseguir el cumplimiento de la normativa y la prevención de averías por mal uso.

RESPONSABILIDADES

- El Primer oficial será el responsable de mantener en todo momento las mejores condiciones de estabilidad, esfuerzos y navegabilidad del buque.
- El Primer oficial será el responsable de operar y manipular el sistema de lastre.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- Alineado de las válvulas según proceda para lastrar/deslastrar el tanque que tengamos que lastrar/deslastrar
- Abrir toma de mar(lastrar)/ Abrir válvula de descarga al mar (deslastrar)
- Cerrar manualmente la válvula que va de las bombas de lastre al sistema de gestión de lastre
- Romper precinto de la válvula de bypass.
- Apuntar número de precinto
- Abrir manualmente válvula de bypass
- Arrancar bomba de lastre
- Cuando tengamos la cantidad de lastre a bordo que queramos o hayamos deslastrado la cantidad que queramos paramos la bomba
- Anotar en el libro registro de aguas de lastre y en el diario de navegación que se ha hecho una operación sin el sistema de gestión de lastres por fuerza mayor, rompiendo el precinto con el n° correspondiente.
- Anotar la operación en el libro de registro de aguas de lastre, dejando reflejado las cantidades siguiendo las indicaciones del propio libro.

Esta última es la más delicada por ello la responsabilidad recae únicamente el 1er oficial, ya que se va a manipular el sistema manualmente por lo que hay que tener claro los planos del sistema, y funcionamiento de este y por otro lado la normativa a aplicar ya que cualquier error en este caso podría causar una avería más grande o un incumplimiento grave de la normativa.

Formularios

Este tipo de documentos se utilizan en un proceso para recopilar datos de forma ordenada. Los formularios son registros, es decir, se almacenan para que la organización pueda estudiarlos y consultarlos con posterioridad. Sirven también cuando se quiere transmitir información ya que, al tener los datos estructurados la transmisión de la información es más sencilla y se minimizan posibles errores. Los formularios han de estar en mejora continua, pues se diseñan para satisfacer las necesidades de los procesos que utilizan la información que contienen los formularios. Esto quiere decir que, estos documentos son diseñados para recoger la información que los clientes internos necesitan. En este procedimiento que se ha creado, se ha hecho un formulario que se puede ver a continuación. Este documento asociado es una lista de comprobación (LISTA DE COMPROBACIÓN PARA OPERACIONES DE LASTRADO / DESLASTRADO (SGS 7.1-2 Anexo I), el oficial de guardia es el encargado de cumplimentarla y trasladar el resultado final al primer oficial del buque. Como ya se ha explicado de forma más detallada con anterioridad, en caso de que todos los campos de la lista de comprobación sean satisfactorios, se lastrará o deslastrará. En caso de que eso no sea así, es el primer oficial es el que tomará la decisión de lastrar/deslastrar (solo se podría con el bypass) o no.

 LISTA DE COMPROBACIÓN PARA OPERACIONES DE LASTRADO / DESLASTRADO (SGS 7.1-2 Anexo I)		
Nº	COMPROBADO	OK
1	Válvulas alineadas para la operativa de lastrado/deslastrado	
2	Abrir toma de mar (lastrado) / Abrir descarga al mar (deslastrado)	
3	Seleccionado modo lastrado/deslastrado	
4	Temperatura de trabajo adecuada en las lámparas	
5	Sistema DESMI BWMS Ready	
6	Bombas de lastre cebadas y listas para operar	

Conclusiones

Tras la implantación del procedimiento del uso del BWMS en el Volcán de Tinamar creado en este TFM he llegado a las siguientes conclusiones:

Se conseguido cumplir con la normativa de BWM vigente al usar este sistema bordo.

Se ha conseguido la unidad de acción, cualquier oficial que operé con el BWMS siguiendo los pasos que marca el procedimiento podrá llevar a cabo el mismo sin problema alguno y en todos los casos de la misma manera y con los mismos resultados.

Se ha conseguido evitar averías e incumplimientos de la normativa por mal uso, con las ITs sobre todo en el caso de lastrado / deslastrado por emergencia cuando haya que abrir el bypass. No es necesario acudir al extenso manual de DESMI y buscar cómo se hace, queda perfectamente claro que válvulas hay que manipular y de este modo no equivocarse al tocar las que no son.

Al usar esta metodología se puede extrapolar este procedimiento a cualquier otro buque de la naviera que tenga instalado este BWMS.

Bibliografía

- Carrasco, J. (2010). *Gestion de procesos. La participacion es la clave*. 474.
https://www.scribd.com/document_downloads/direct/40547557?extension=pdf&ft=1539049394<=1539053004&show_pdf=true&user_id=263459593&uahk=kfoylLRWf4kG7DRBn9Ps_OvKvGg
- CBT - Computer Based Training | DESMI - Proven technology*. (n.d.).
<https://desmioceanguard.com/services-support/training/cbt-computer-based-training/>
- Comité de protección del medio marino (MEPC)*. (n.d.).
<https://www.imo.org/es/MediaCentre/MeetingSummaries/Paginas/MEPC-Default.aspx>
- CompactClean OptIMO | DESMI - Proven technology*. (n.d.).
<https://desmioceanguard.com/products-solutions/compactclean-optimo/>
- Convenio y directrices BMW*. (n.d.).
<https://www.imo.org/es/OurWork/Environment/Paginas/BWMConventionandGuidelines.aspx>
- Galloway, Diane. (1998). *Mejora continua de procesos : cómo rediseñar los procesos con diagramas de flujos y análisis de tareas*.
- Gestión del agua de lastre*. (n.d.).
<https://www.imo.org/es/OurWork/Environment/Paginas/BallastWaterManagement.aspx>
- International Maritime Organization. (n.d.). *Ballast water management : how to do it*. 106.
- Libro - Gestion de Procesos [3ª Ed.] - Juan Bravo Carrasco - Páginas de Flipbook 1-50 | AnyFlip*. (n.d.). <https://anyflip.com/xivtx/jfgp/basic>
- Preguntas frecuentes sobre BWM*. (n.d.).
<https://www.imo.org/es/OurWork/Environment/Paginas/BWMFAQ.aspx>

Pump Solutions and Clean-up Systems | DESMI - Proven technology. (n.d.).
<https://www.desmi.com/>

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo. (n.d.). *GUÍA TÉCNICA.*

Tecnologías BWM. (n.d.).

<https://www.imo.org/es/OurWork/Environment/Paginas/BWMTechnologies.aspx>

UV Transmission | DESMI - Proven technology. (n.d.).

<https://desmioceanguard.com/products-solutions/uv-transmission/>

Anexos

Anexo I

	SGS 7.1 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES NORMALES	CAPÍTULO 7
		EDICIÓN: 5 Revisión: 0 Fecha: 15/10/2020 Página 2 de 5

1. OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El objetivo de la compañía es el de adoptar procedimientos, planes e instrucciones, así como las listas de comprobaciones que proceda, aplicables a las operaciones más importantes que se efectúen a bordo en relación con la seguridad del personal y del buque y la protección del medioambiente; que sean aplicables a las operaciones más relevantes derivadas de la navegación, características y tráfico que realiza cada uno de sus buques. Se delimitarán, además, las distintas tareas que hayan de realizarse, confiándolas a personal competente.

En la tabla **SGS 7.1 Anexo I “Lista de Procedimientos Operacionales Normales”** se especifica el ámbito de aplicación de cada uno de los procedimientos operacionales normales.

2. REFERENCIAS Y NORMAS APLICABLES

- Código IGS – Cláusula 7

3. DEFINICIONES

Procedimientos operacionales normales: se definen como aquellos procedimientos cuya ejecución se corresponde con lo que en la práctica se conoce como “la buena práctica marinera” y que la compañía define para que se tengan presentes por el personal de a bordo en la realización segura de las mismas.

4. RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades quedan definidas en cada uno de los procedimientos operacionales normales del presente capítulo.

5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

En cada uno de los procedimientos operacionales normales recogidos en este capítulo se describen las actividades a realizar.

6. DOCUMENTOS/REGISTROS

En la tabla siguiente **SGS 7.1 Anexo I “Lista de Procedimientos Operacionales Normales”** se detallan los registros asociados a cada uno de los procedimientos.

Anexo II

	SGS 7.1 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES NORMALES	CAPÍTULO 7
		EDICIÓN: 5 Revisión: 0 Fecha: 15/10/2020 Página 3 de 5

SGS 7.1 Anexo I – EDICIÓN 5 – REV.0 – 15.10.2020

 LISTA DE PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES NORMALES (SGS 7.1 Anexo I)			
Procedimiento	Normativa Aplicable	Aplicación	Anexo/Registro
SGS 7.1 - 1 Recepción de carga a bordo	Código IGS – Cláusula 7 Convenio SOLAS, Cap. VI y VII	Todos los buques de la flota	--
SGS 7.1 - 2 Lastres	Código IGS – Cláusula 7 Plan de gestión de agua de lastre	Todos los buques convencionales	--
SGS 7.1 - 3 Condiciones meteorológicas	Código IGS – Cláusula 7	Todos los buques de la flota	--
SGS 7.1 - 4 Control de pasajeros	Código IGS – Cláusula 7 Regla III/27 de SOLAS Código NGV Cap. 18.2.5 RD 665/1999	Todos los buques de la flota	--
SGS 7.1 - 5 Embarque de pasajeros por la rampa	Código IGS – Cláusula 7	Todos los buques de la flota	--
SGS 7.1 - 6 Información al pasaje	Código IGS – Cláusula 7 Reglas III/8.2 y III/8.4 del SOLAS Código NGV Cap. 4.2 y 8.4.3	Todos los buques de la flota	--
SGS 7.1 - 7 Preparación antes de hacerse a la mar	Código IGS – Cláusula 7	Todos los buques convencionales	SGS 7.1-7 Anexo I “Lista de Comprobación del puente y equipo de navegación antes de la salida a la mar”
		Todas las naves de gran velocidad (NGV)	SGS 7.1-7 Anexo II NGV “Lista de Comprobación del puente y equipo de navegación antes de la salida a la mar NGV”
		Todos los buques convencionales	SGS 7.1-7 Anexo III “Lista de Comprobación del departamento de máquinas antes de la salida a la mar”
		Todas las naves de gran velocidad (NGV)	SGS 7.1-7 Anexo IV NGV “Lista de Comprobación del departamento de máquinas antes de la salida a la mar NGV”

	SGS 7.1 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES NORMALES	CAPÍTULO 7
		EDICIÓN: 5 Revisión: 0 Fecha: 15/10/2020
		Página 4 de 5

SGS 7.1 Anexo I – EDICIÓN 5 – REV.0 – 15.10.2020

 LISTA DE PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES NORMALES (SGS 7.1 Anexo I)			
Procedimiento	Normativa Aplicable	Aplicación	Anexo/Registro
SGS 7.1 – 8 Navegación con práctico a bordo	Código IGS – Cláusula 7	Todos los buques convencionales	SGS 7.1-8 Anexo I “Lista de Comprobaciones para el oficial encargado del embarque y desembarque del práctico”
		Todas las naves de gran velocidad (NGV)	SGS 7.1-8 Anexo II NGV “Lista de Comprobaciones para el oficial encargado del embarque y desembarque del práctico NGV”
SGS 7.1 – 9 Guardias y Relevos de Puente y Máquinas	Código IGS – Cláusula 7 Código STCW COLREG	Todos los buques de la flota	SGS 7.1-9 Anexo I “Lista chequeo guardias de mar y relevos en puente”
		Todos los buques convencionales	SGS 7.1-9 Anexo II “Lista chequeo guardias de mar y relevos en máquinas”
		Todas las naves de gran velocidad (NGV)	SGS 7.1-9 Anexo III NGV “Lista chequeo guardias de mar y relevos en máquinas para NGV”
		Todos los buques de la flota	SGS 7.1-9 Anexo IV “Lista chequeo guardias de puerto y relevos de cubierta”
		Todos los buques convencionales	SGS 7.1-9 Anexo V “Lista chequeo guardias de puerto y relevos de máquinas”
		Todas las naves de gran velocidad (NGV)	SGS 7.1-9 Anexo VI NGV “Lista chequeo guardias de puerto y relevos en máquinas NGV”
		Todos los buques de la flota	SGS 7.1-9 Anexo VII “Hoja de firmas para cambios de guardia”
		Todos los buques convencionales	SGS 7.1-10 Anexo I “Lista de comprobaciones del puente, la cubierta y el equipo de navegación previas a la llegada a puerto”
SGS 7.1 – 10 Comprobaciones antes de la llegada a puerto	Código IGS – Cláusula 7	Todas las naves de gran velocidad (NGV)	SGS 7.1-10 Anexo II NGV “Lista de comprobaciones del puente, la cubierta y el equipo de navegación previas a la llegada a puerto NGV”
		Todos los buques convencionales	SGS 7.1-10 Anexo III “Lista de comprobaciones de equipos y sistemas para la preparación de la sala de máquinas para la entrada en puerto”
		Todas las naves de gran velocidad (NGV)	SGS 7.1-10 Anexo IV NGV “Lista de comprobaciones de equipos y sistemas para la preparación de la sala de máquinas para la entrada en puerto NGV”
		Todas las naves de gran velocidad (NGV)	SGS 7.1-10 Anexo IV NGV “Lista de comprobaciones de equipos y sistemas para la preparación de la sala de máquinas para la entrada en puerto NGV”

	SGS 7.1 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES NORMALES	CAPÍTULO 7
		EDICIÓN: 5 Revisión: 0 Fecha: 15/10/2020 Página 5 de 5

SGS 7.1 Anexo I – EDICIÓN 5 – REV.0 – 15.10.2020

 LISTA DE PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES NORMALES (SGS 7.1 Anexo I)			
Procedimiento	Normativa Aplicable	Aplicación	Anexo/Registro
SGS 7.1 – 11 Emisión de órdenes del Jefe de Máquinas	Código IGS – Cláusula 7	Todos los buques de la flota	SGS 7.1-11 Anexo I “Emisión de órdenes del Jefe de Máquinas”
SGS 7.1 – 12 Formación específica para el manejo del equipo de cartografía electrónica	Código IGS – Cláusula 7	Todos los buques de la flota	SGS 7.1-12 Anexo I “Test práctico de formación específica para ECDIS”
SGS 7.1-13 Guardias en máquina desatendida	Código IGS – Cláusula 7 SOLAS – Cap. II-1 Parte E	Todos los buques convencionales	SGS 7.1-13 Anexo I “Lista de comprobación para máquina desatendida”

Anexo III

	SGS 7.2 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESPECIALES	CAPÍTULO 7
		EDICIÓN: 5 Revisión: 1 Fecha: 04/12/2020 Página 2 de 5

1. OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El objetivo de la compañía es el de adoptar procedimientos, así como listas de comprobaciones, para evitar y corregir las prácticas incorrectas que se puedan llevar a cabo en los buques, para evitar que se produzcan accidentes por ello.

En la tabla **SGS 7.2 Anexo I “Lista de Procedimientos Operacionales Especiales”** se especifica el ámbito de aplicación de cada uno de los procedimientos operacionales especiales.

2. REFERENCIAS Y NORMAS APLICABLES

- Código IGS – Cláusula 7

3. DEFINICIONES

Procedimientos operacionales especiales: se definen como aquellos procedimientos para los que se requiere seguir planes, procedimientos o instrucciones especiales, por ejemplo:

- asegurar la integridad de la estanqueidad
- Seguridad en la navegación y del buque en general
- Toma de combustible y descargas de lodos y aguas sucias
- Estabilidad, prevención de sobrecargas
- Vigilancia de esfuerzos excesivos del buque

4. RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades quedan definidas en cada uno de los procedimientos operacionales especiales del presente capítulo.

5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

En cada uno de los procedimientos operacionales especiales recogidos en este capítulo se describen las actividades a realizar.

6. DOCUMENTOS/REGISTROS

En la tabla siguiente **SGS 7.2 Anexo I “Lista de Procedimientos Operacionales Especiales”** se detallan los registros asociados a cada uno de los procedimientos.

Anexo IV

	SGS 7.3 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES CRÍTICOS	CAPÍTULO 7
		EDICIÓN: 5 Revisión: 0 Fecha: 15/10/2020 Página 2 de 4

1. OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El objetivo de la compañía es el de adoptar procedimientos, así como listas de comprobaciones, para evitar y corregir las prácticas incorrectas que se puedan ocasionar un accidente o una situación que pueda suponer una amenaza para la tripulación, el medio o el buque.

En la tabla **SGS 7.3 Anexo I “Lista de Procedimientos Operacionales Críticos”** se especifica el ámbito de aplicación de cada uno de los procedimientos operacionales críticos.

2. REFERENCIAS Y NORMAS APLICABLES

- Código IGS – Cláusula 7

3. DEFINICIONES

Procedimientos operacionales críticos: se definen como aquellos procedimientos para los que se requiere seguir las instrucciones establecidas o desplegadas en las cercanías del lugar en que se realiza la operación. Estos procedimientos son los siguientes:

- Navegación en mal tiempo
- Entrada en espacios cerrados
- Transporte de mercancías peligrosas
- Navegación con visibilidad reducida
- Trabajos en altura
- Trabajos en caliente
- Trabajos eléctricos
- Operaciones con buzos

Recurso preventivo: es una figura que aparece como obligatoria en la Ley 54/2003, que reforma el marco normativo en Prevención de Riesgos Laborales, y establece que todas las empresas en las que se desarrollen trabajos de especial peligrosidad y en las que se modifiquen las condiciones de trabajo, deben tener presente a una persona que se encargue de velar por la prevención de riesgos laborales, como un recurso preventivo más de la empresa.

4. RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades quedan definidas en cada uno de los procedimientos operacionales críticos del presente capítulo.

5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

En cada uno de los procedimientos operacionales críticos recogidos en este capítulo se describen las actividades a realizar.

	<p style="text-align: center;">SGS 7.3</p> <p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES CRÍTICOS</p>	CAPÍTULO 7
		EDICIÓN: 5 Revisión: 0 Fecha: 15/10/2020 Página 3 de 4

6. DOCUMENTOS/REGISTROS

En la tabla siguiente **SGS 7.3 Anexo I “Lista de Procedimientos Operacionales Críticos”** se detallan los registros asociados a cada uno de los procedimientos.



Anexo V

	SGS 7.1-2 LASTRES	CAPÍTULO 7
		EDICIÓN: 5 Revisión: 0 Fecha: 15/10/2020 Página 1 de 2

7.1-2 LASTRES

OBJETIVO

- El objetivo de la Compañía es mantener en todo momento las mejores condiciones de estabilidad, esfuerzos y navegabilidad del buque, utilizando para ello los tanques de lastre de que está dotado el buque.

RESPONSABILIDADES

- El Primer oficial será el responsable de la implementación a bordo de este procedimiento.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- Cuando el barco haya de navegar en lastre se adoptará la situación de lastre indicada en el cuaderno de experiencias de Estabilidad.
- Los tanques de lastre se llevarán siempre que se pueda llenos o vacíos, evitando de esta manera la formación de superficies libres y/o espacios de corrosión.
- Siempre que sea posible se evitará mover lastres en la mar.
- Se cumplirá con lo establecido en el **Plan de Gestión de Aguas de Lastre**.
- Los tanques de lastre se revisarán como mínimo una vez al año, con el fin de comprobar el estado general del mismo (pintura, corrosión, suciedad, Etc.). Quedará registro de estas inspecciones en la hoja de Control de Mantenimiento del buque (Capítulo 10).
- Los buques que dispongan de un Certificado Internacional de Gestión de Aguas de Lastre y que vayan al extranjero, deberán cumplir con las predisposiciones del Plan de Gestión de Aguas de Lastre aprobado y disponible a bordo.
- Los buques que efectúen línea con Marruecos, en virtud de lo acordado entre España y Marruecos, se aplicará lo establecido en la circular OMI BWM.2/Circ.63 de 27 de julio de 2017 aplicable a los buques que navegan en rutas marítimas en las que no es posible efectuar el cambio del agua de lastre según lo dispuesto en las reglas B-4.1 (200 millas de distancia de la tierra más próxima-como mínimo 50 si ello no fuera posible-y 200 metros de profundidad) y D-1 (eficacia mínima del 95%). En todo caso, a pesar de que el buque no lleve a cabo el cambio de agua de lastre por los motivos indicados, tiene que hacer una anotación en el libro de registro del agua del lastre indicando las causas por las que no lo han hecho. Una posible anotación es la siguiente:

	<p align="center">SGS 7.1-2</p> <p align="center">LASTRES</p>	CAPÍTULO 7
		EDICIÓN: 5 Revisión: 0 Fecha: 15/10/2020 Página 2 de 2

“Ha sido imposible cambiar el agua de lastre sin retrasar el buque ni desviarlo, a la distancia de la costa y/o profundidad establecidas en el Convenio y no existe una zona designada para este cambio (OMI BWM.2/Circ.63)”.