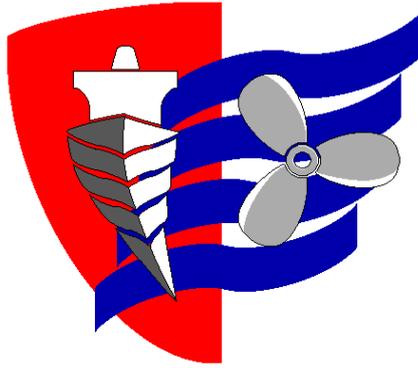


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



*Trabajo Fin de Máster*

**PROCEDIMIENTO DE CARGA Y  
DESCARGA DE UNA GABARRA DE  
SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE**

---

**BUNKER BARGE'S LOADING AND  
UNLOADING PROCEDURES**

Para acceder al Título de Máster Universitario en

**INGENIERÍA NÁUTICA Y GESTIÓN  
MARÍTIMA**

Autor: Antonio Sánchez González

Director: Francisco José Correa Ruiz

Marzo - 2024

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

*Trabajo Fin de Máster*

**PROCEDIMIENTO DE CARGA Y  
DESCARGA DE UNA GABARRA DE  
SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE**

---

**BUNKER BARGE'S LOADING AND  
UNLOADING PROCEDURES**

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

Marzo - 2024



### **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.



## RESUMEN

El presente documento recoge el proceso de carga, estiba y descarga o suministro de una gabarra de combustible. El combustible con el que trabajaremos será MGO (Marine Gas – Oil y VLSFO (Very Low Sulphure Fuel Oil). El buque, veremos que realizará diferentes procedimientos según cargue o suministre (descargue).

La gabarra de la que hablaremos opera en el puerto de Algeciras, en los diferentes fondeaderos y terminales del puerto en cuestión.

En el documento veremos en profundidad cuáles son las características del buque donde transportaremos la mercancía, de qué mercancía se trata, cuáles son los métodos más efectivos de estiba, lastre y deslastre; y finalmente, las diferentes fases del procedimiento. También haremos hincapié en los sistemas más importantes que componen el buque.

**Palabras clave:** Suministro, Carga, Descarga, Procedimiento, Seguridad



### **ABSTRACT**

This document reflects the process of loading, unloading and stowage or supply of a bunker barge. The oil we will work with will be MGO (Marine Gas – Oil and VLSFO (Very Low Sulphure Fuel Oil). We will see different procedures made by the bunker barge according to the moment of loading or supply.

The bunker barge of study works in the anchorages and terminals of the Algeciras Port.

On the document we will see in depth, what are the characteristics of the vessel, where is the cargo transported, what type of cargo is it, what are the most effective methods of stowage, ballast and deballast; and finally the different phases of the procedure. We will also emphasize the most important systems that make up the vessel.

**Keywords:** Bunkering, loading, stowage, procedures, safety compliance.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	4
ABSTRACT .....	5
ÍNDICE .....	6
ÍNDICE DE FIGURAS .....	8
ÍNDICE DE TABLAS .....	10
INDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS .....	11
1 – INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES .....	13
1.1.    A MODO DE INTRODUCCIÓN .....	13
1.2.    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
1.3.    OBJETIVOS .....	14
1.3.1.    OBJETIVO GENERAL .....	14
1.3.2.    OBJETIVO ESPECÍFICO .....	14
1.4.    JUSTIFICACIÓN, DELIMITACIÓN Y ALCANCE DEL TFM .....	15
1.5.    METODOLOGÍA .....	15
2 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL BUQUE .....	18
2.1. PLANOS DEL BUQUE .....	19
2.2. PARTES FUNDAMENTALES DEL BUQUE .....	20
2.2.1. MANIFOLDS, MANGUERAS Y REDUCCIONES .....	20
2.2.2. BOMBAS DE CARGA Y VÁLVULAS .....	21
2.2.3. SISTEMAS DE RESPIRACIÓN DE LOS TANQUES .....	23
2.2.4. SISTEMAS DE LASTRE .....	25
2.2.5. CONTADORES MÁSCOS. FLOW METER .....	26
3 – MERCANCÍA A TRANSPORTAR .....	27
4 – PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS .....	29
4.1. CARGA DE PRODUCTO .....	29
4.1.1. COMPROBACIONES PREVIAS DEL SGS SEGÚN SOPEP: .....	30
4.1.2. COMPROBACIONES INTERMEDIAS DEL SGS SEGÚN SOPEP: .....	31
4.1.3. COMPROBACIONES POSTERIORES DEL SGS SEGÚN SOPEP: .....	31
4.1.4. PROCEDIMIENTO OPERACIONAL .....	32
4.1.5. COMPROBACIONES ISGOTT .....	35



4.1.6. CÁLCULO DE ESTABILIDAD .....	36
4.2. SUMINISTROS A BUQUES.....	38
4.2.1. SUMINISTRO DE VLSFO Y MGO.....	41
4.2.2. TOMA DE MUESTRAS .....	46
4.3. AUTOCONSUMO .....	47
5 – DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	49
5.1. DISCUSIÓN .....	49
5.2. CONCLUSIONES.....	50
6 – BIBLIOGRAFÍA.....	52
Publicaciones y documentos.....	52
Sitios web.....	53
Normativa .....	53
ANEXO I: FLUJOGRAMAS.....	56
FLUJOGRAMA PARA LA TOMA DE DECISIONES: .....	56
FLUJOGRAMA PARA EL PROCEDIMIENTO DE CARGA: .....	57
FLUJOGRAMA PARA EL PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO: .....	58
ANEXO II: PLANOS Y CARACTERÍSTICAS DEL BUQUE .....	59
ANEXO III: DOCUMENTOS RELATIVOS A LOS SUMINISTROS Y CARGAS .....	60
CHECKLISTS ISGOTT:.....	69

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Ilustración 1:</b> Buque Bunker Breeze navegando por el puerto de Algeciras. Fuente: Sitio web; <a href="https://www.fleetmon.com/vessels/bunker-breeze_9824590_16543160/?language=es">https://www.fleetmon.com/vessels/bunker-breeze_9824590_16543160/?language=es</a> ; Fecha búsqueda: 05/06/2023 .....	18
<b>Ilustración 2:</b> Reducciones para manifold. Fuente: Sitio web; <a href="https://knowledgeofsea.com/tanker-various-parts/">https://knowledgeofsea.com/tanker-various-parts/</a> Fecha búsqueda: 05/06/2023 .....	20
<b>Ilustración 3:</b> Bomba de Gasoil. Fuente: Elaboración propia. ....	21
<b>Ilustración 4:</b> Panel de control de válvulas. Elaboración propia. ....	22
<b>Ilustración 5</b> Panel de accionamiento de bombas. Fuente: Elaboración propia. ....	23
<b>Ilustración 6</b> Válvula PV. Fuente: Elaboración propia .....	24
<b>Ilustración 7</b> Panel de válvulas del sistema de lastre. Fuente: Elaboración propia.....	25
<b>Ilustración 8</b> Flow Meter del MGO. Fuente: Elaboración propia. ....	26
<b>Ilustración 9</b> Etiquetas de los productos. Fuente: Ficha de datos de seguridad. ....	27
<b>Ilustración 10</b> Certificado de Calidad de MGO. Fuente: Terminal de productos. ....	27
<b>Ilustración 11</b> Cálculo de Estabilidad. Fuente: Elaboración propia a partir de Loadmaster, Kockumation (2006).....	36
<b>Ilustración 12</b> Cálculo de Resistencia Longitudinal. Fuente: Elaboración propia a partir de Loadmaster, Kockumation (2006).....	37
<b>Ilustración 13</b> Disposición de los fondeaderos de la Bahía de Algeciras. Fuente: BOE-A-2020-4095 Resolución de 4 de marzo de 2020 .....	38
<b>Ilustración 14</b> Válvula para autoconsumo. Fuente: Elaboración propia .....	47
<b>Ilustración 15</b> Flujograma para la decisión de operaciones a realizar. Fuente: Elaboración propia .....	56
<b>Ilustración 16</b> Flujograma para la pre-operativa de carga. Fuente: Elaboración propia. ....	57
<b>Ilustración 17</b> Flujograma sobre el procedimiento para el suministro de buques. Fuente: Elaboración propia. ....	58
<b>Ilustración 18</b> Disposición de los tanques de buque. Fuente: Elaboración propia .....	59
<b>Ilustración 19:</b> Plano de tanques de carga del buque. Fuente: Manual de Estabilidad Intacta, Astilleros Zamakona (2018). ....	59
<b>Ilustración 20:</b> Plano cenital tanques de lastre del buque. Fuente: Manual de Estabilidad Intacta, Astilleros Zamakona (2018). ....	60
<b>Ilustración 21</b> Plantilla control de carga Excel. Fuente: Elaboración propia. ....	62



<b>Ilustración 22</b> Declaración de Seguridad STS. Fuente: Elaboración propia a partir de plantilla del Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias, Ed. 2003 (OMI) .....	63
<b>Ilustración 23</b> Acuerdo de suministro. Fuente: Elaboración propia a partir de modelo del fletador, Fletador Desconocido (2023). .....	65
<b>Ilustración 24</b> Documentación previa. Fuente: Elaboración propia.....	66
<b>Ilustración 25</b> Pegatinas de las muestras. Fuente: Elaboración propia.....	67
<b>Ilustración 26</b> Bunker Delivery Note. Fuente: Elaboración propia a partir de albarán de entrega del fletador; Fletador Desconocido (2023).....	68
<b>Ilustración 27</b> Comprobaciones parte 1A ISGOTT. Fuente: Elaboración propia a partir de Manual ISGOTT .....	69
<b>Ilustración 28</b> Comprobaciones parte 3 ISGOTT. Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales ISGOTT (2020) .....	69
<b>Ilustración 29</b> Comprobaciones parte 5A ISGOTT. Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales ISGOTT (2020) .....	70
<b>Ilustración 30</b> Comprobaciones parte 5A ISGOTT. Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales ISGOTT (2020) .....	71
<b>Ilustración 31</b> Comprobaciones parte 6 ISGOTT. Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales ISGOTT (2020) .....	72
<b>Ilustración 32</b> Comprobaciones repetitivas a realizar durante las operaciones. Parte 8. Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales ISGOTT (2020) .....	73
<b>Ilustración 33</b> <i>Comprobaciones repetitivas a realizar durante las operaciones. Parte 8. Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales ISGOTT (2020) .....</i>	74



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Procedimiento comprobaciones previas SOPEP. Fuente: Elaboración propia a partir del Manual de Gestión de la Seguridad de la Compañía. ....	30
<b>Tabla 2</b> Procedimiento comprobaciones intermedias SOPEP. Fuente: Elaboración propia a partir del Manual de Gestión de Seguridad de la Compañía. ....	31
<b>Tabla 3</b> Procedimiento comprobaciones intermedias SOPEP. Fuente: Elaboración propia a partir del Manual de Gestión de Seguridad de la Compañía. ....	31
<b>Tabla 4.</b> Procedimiento de alineado MGO. Fuente: Elaboración propia a partir del Manual de Gestión de Seguridad de la Compañía (Proc. Seg. 07-09: Operaciones con cargas líquidas). ....	41
<b>Tabla 5</b> Procedimiento de alineado VLSFO. Fuente: Elaboración propia a partir del Manual de Gestión de Seguridad de la Compañía (Proc. Seg. 07-09: Operaciones con cargas líquidas). ....	42
<b>Tabla 6</b> Ejemplo de plan de carga. Fuente: Manual de Gestión de la Seguridad: Proc. Seg. 07-09, Operaciones con cargas líquidas, Suardiaz Energy. ....	60
<b>Tabla 7</b> Ejemplo plantilla ROB. Fuente: Elaboración propia. ....	64

## INDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

<u>ACRÓNIMO</u>	<u>SIGNIFICADO</u>
<b>BDN</b>	→ Bunker Delivery Note. Recibo de entrega de combustible.
<b>BIMCO</b>	→ Baltic and International Maritime Council. Consejo Marítimo Internacional y del Báltico.
<b>CCR</b>	→ Cargo Control Room. Sala de Control de Carga.
<b>CO<sub>2</sub></b>	→ Dióxido de Carbono .
<b>COQ</b>	→ Certificate of Quality. Certificado de Calidad.
<b>DO</b>	→ Diesel Oil.
<b>EC</b>	→ Esfuerzo Cortante.
<b>FO</b>	→ Fuel Oil.
<b>GM</b>	→ Altura metacéntrica, distancia desde el centro de gravedad del buque al metacentro del mismo.
<b>GT</b>	→ Gross Tonnage. Toneladas de registro bruto.
<b>HFO</b>	→ Heavy Fuel Oil. Fuel Oil pesado.
<b>IBIA</b>	→ International Bunker Industry Association.
<b>IMO</b>	→ International Maritime Organization. Organización Marítima Internacional.
<b>ISGOTT</b>	→ International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals. Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales.
<b>ISPS</b>	→ International Ship and Port Facility Security Code. Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias
<b>MARPOL</b>	→ Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques.
<b>MF</b>	→ Momento Flector
<b>MGO</b>	→ Marine Gas Oil. Gasoil Marino.
<b>MSDS</b>	→ Material Safety Data Sheet. Ficha de datos de seguridad.
<b>OCIMF</b>	→ Oil Companies International Marine Forum. Foro Marítimo



Internacional de Compañías Petroleras.

<b>P/S</b>	→	Port/Starboard. Babor/Estribor.
<b>P/V</b>	→	Presión/Vacío.
<b>SGS</b>	→	Sistema de Gestión de la Seguridad.
<b>SOLAS</b>	→	Safety of Life at Sea. Convenio sobre la seguridad de la vida humana en el mar.
<b>SOPEP</b>	→	Ship Oil Pollution Emergency Plan. Plan de Contingencias por Derrames de Hidrocarburos para Buques.
<b>STS</b>	→	Ship to Ship. Buque a buque.
<b>TSO</b>	→	Terminal Safety Officer. Oficial de seguridad de terminal.
<b>VHF</b>	→	Very High Frequency. Onda de alta frecuencia.
<b>ULSFO</b>	→	Ultra Low Sulphur Fuel Oil. Fuel Oil de ultra bajo contenido en azufre.
<b>VLSFO</b>	→	Very Low Sulphur Fuel Oil. Fuel Oil de muy bajo contenido en azufre.



## **1 – INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES**

### **1.1. A MODO DE INTRODUCCIÓN**

La gabarra seleccionada es la Bunker Breeze, de la compañía Suardíaz, que opera actualmente en el puerto de Algeciras fletada por una empresa que, por motivos de confidencialidad, será definida como multinacional española del sector energético con presencia internacional. El buque realiza las operaciones de carga en la Refinería de Algeciras y suministra el producto entre los diferentes buques fondeados en los fondeaderos “Alfa, Bravo, Charlie y Delta” y atracados en las diferentes terminales y atraques de la Bahía.

Según se realicen operaciones de carga o descarga, se aplicarán una serie de procedimientos u otros, siempre bajo los estándares del Manual de la carga del buque, directrices MARPOL, SOLAS, ISGOTT<sup>1</sup> y recomendaciones OCIMF<sup>2</sup>.

### **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Durante el período de embarque nos percatamos del desconocimiento que poseen la mayoría de las personas respecto a las operaciones que realiza una gabarra de combustible entre ellas, gente de mar.

Es de conocimiento general, que los buques necesitan combustible para operar, sin embargo, pese a que la transferencia Ship to Ship o Buque a Buque no es la única forma de repostar un buque, se desconoce el proceso de cómo ha llegado ese producto al buque, así como el trabajo de las personas que están detrás y los riesgos que conllevan las operaciones llevadas a cabo para que todo ello suceda.

Mediante este trabajo, se aportará una visión general para tener una mera noción sobre lo anteriormente descrito, adicionalmente se arrojará un haz de luz a las personas que se dediquen al sector marítimo-mercante para ampliar conocimientos bien sobre un tipo de buque diferente al que ejerzan su profesión, bien a personas

---

<sup>1</sup> International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals

<sup>2</sup> OCIMF: Oil Companies International Marine Forum



que trabajen en el mismo tipo de buques, pero en empresas diferentes o bien aquellos interesados en nutrirse técnicamente de buques en general.

Para llegar a conocer el funcionamiento a nivel específico de un buque de esta índole, se debe realizar un período de embarque considerable o pertenecer a la tripulación de este. Por ello, se explica en este proyecto el modo de operar del buque Bunker Breeze concretamente, haciendo especial énfasis en los sistemas principales y de mayor importancia que están involucrados en su operativa durante la travesía completa.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general de este trabajo es conocer los procedimientos sobre las diferentes operativas llevadas a cabo a bordo. Para el estudio de caso hemos tomado al buque Bunker Breeze, pormenorizando su labor diaria en los fondeaderos y terminales de la Bahía de Algeciras.

En el trabajo, se muestran los pasos a realizar durante las operaciones de carga y suministro que realiza el buque así como los respectivos procedimientos internos y propios de regulaciones internacionales. De este modo, no sólo se desarrollará qué realiza el buque, si no también cómo lo realiza, puesto que se aportará una descripción de los equipos clave que intervienen en la operativa.

#### **1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO**

Para alcanzar el objetivo general, se han establecido los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Conocer las características del buque propio, así como sus condiciones de estabilidad.
- ✓ Familiarizarnos con las comprobaciones a llevar a cabo durante un suministro o carga y los documentos relativos a las operaciones.
- ✓ Estudiar el tipo de mercancía y proceso de carga y descarga que llevan a cabo este tipo de buques.



#### **1.4. JUSTIFICACIÓN, DELIMITACIÓN Y ALCANCE DEL TFM**

El TFM está elaborado para cumplir con los requerimientos establecidos por la Universidad de Cantabria (tanto en formato como en contenido) para la obtención de la titulación de Máster de Náutica y Gestión Marítima.

Con este trabajo se pretende eliminar el desconocimiento que existe respecto a la operativa de una gabarra de combustible, exponiendo las operaciones que realiza y las consideraciones a tener en cuenta para llevar a cabo un transporte eficiente y seguro.

Es importante conocer las regulaciones existentes que se relacionan con los procesos llevados a bordo, como criterios de estabilidad, directrices sobre lastres, transferencia de carga Ship to Ship, así como realizar todas las comprobaciones pertinentes del ISGOTT y Sistema de Gestión de la Seguridad de la Empresa.

En el proyecto se procederá a conocer primero el buque, sus características principales y equipos más trascendentales en la operativa cotidiana del mismo. Tras ello, se hablará de la mercancía que transporta, y el modo en que es estibada a bordo. Además, se darán a conocer los procedimientos de seguridad y directrices a llevar a cabo para cumplir con los criterios de seguridad establecidos.

#### **1.5. METODOLOGÍA**

Para llevar a cabo el presente trabajo, se han precisado unos 8 meses de embarque en los cuales se han realizado labores de la mano del Primer Oficial y bomberos. Durante el período de embarque se ha recopilado información y hecho un estudio de cada equipo y sistema empleados a bordo, llevando a cabo la familiarización con el modo de operar de los mismos, realizando así una metodología basada en la observación, estudios de caso, documentos y registros es decir, puramente cualitativa ya que la investigación se centra en la recopilación de datos textuales. Respecto al diseño del muestreo, la muestra ha sido de manera general el buque Bunker Breeze, y de manera específica, los sistemas que lo integran.



Dicha familiarización ha sido llevada a cabo gracias a explicaciones provenientes de oficiales, bomberos y, sobre todo, manuales propios de los equipos.

Pese a las repetitivas operaciones que realiza el buque, el dinamismo de la gabarra permite obtener un continuo aprendizaje sobre sus operativas, ya que no existen dos maniobras ni dos suministros iguales. El hecho de operar con hidrocarburos requiere prestar especial atención y cuidado en todas las labores que se realicen relacionadas con ellas, sobre todo durante la estiba y los comienzos y finales de suministro/carga. Además, es común en este tipo de buques el deterioro de válvulas, bombas, contadores, etc... provocando continuos cambios en el modo de trabajar. Por ello, siempre se descubren nuevos modos de operar y se adquiere la experiencia necesaria para llevar los procesos a cabo de forma más eficiente y segura.

Experiencia: Presenciar numerosas operativas permite adquirir nociones sobre el modo de operar, las medidas de seguridad que han de llevarse a cabo, los dispositivos con los que deben trabajar la tripulación, posibles riesgos, correcto orden de procesos a llevar a cabo y resolución de problemas. Con ello se concluye que la experiencia es un factor muy importante de cara a realizar un estudio sobre ciertos sistemas y operativas.

Mediante la realización de lista de comprobación (checklists) y el seguimiento de procedimientos de seguridad propios de la empresa (SGS, Sistema de Gestión de la Seguridad) en las operativas, se aprende a ejecutar cada proceso realizado acorde con la normativa vigente.

De esta manera, también se obtendrá un enfoque de cómo realizar diferentes operativas y afrontar situaciones de manera efectiva, como elaborar un plan de carga, llevar a cabo un cálculo de estabilidad, realizar un soplado de línea de manera segura y efectiva; en definitiva, las múltiples tareas realizadas a bordo.

La búsqueda de información y la ambición por ampliar los conocimientos facilitó la realización del presente trabajo, puesto que conforme se elaboraba dicha recopilación y la redacción del mismo, se adquirió mayor soltura y familiarización con



los equipos de abordaje, lo cual facilitó en gran medida la labor desempeñada a bordo y fomentó la seguridad al usarlos, ya que se aprendió a cómo llevar a cabo su utilización de forma correcta.

De esta manera, se obtendrá un doble resultado, por una parte, crecer como profesional, y a la vez redactar este proyecto, quedando satisfecho el reto de realizar las tareas como segundo oficial satisfactoriamente, con buena disposición y habiendo adquirido una gran cantidad de conocimientos.

## 2 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL BUQUE

Para comenzar, se debe conocer el buque cuya operativa va a ser de estudio. Se trata de un buque petrolero que cuenta con ocho tanques de carga, seis de ellos destinados a almacenar VLSFO (fuel) y los dos de más a popa, de MGO (gasoil). Existe un tanque situado a popa destinado a SLOP, es decir, recoger residuos.

Fue construido en 2018 en los astilleros de Zamakona, en Santurtzi, Bilbao y fue diseñado para transportar 4 tanques de LNG, sin embargo, finalmente se prescindió de ellos, quedó en proyecto.

El buque posee las siguientes características principales:

Eslora: 86,07 m.	Peso Muerto: 4.999,0 t
Manga de Trazado: 17,00 m	Arqueo Bruto: 3.149 GT
Puntal: 7,55 m	Arqueo Neto: 1.319 NT
Calado de Diseño: 5,60 m	Motores propulsores: GUASCOR
Desplazamiento en rosca: 1.905,0 t	POWER SF480TASP (GASOIL) (2 x 1268
Desplazamiento máxima carga:	kw). Cuenta con sistema SCHOTTEL
6.903,9 t	SRP 340 FP



**Ilustración 1:** Buque Bunker Breeze navegando por el puerto de Algeciras. Fuente: Sitio web; [https://www.fleetmon.com/vessels/bunker-breeze\\_9824590\\_16543160/?language=es](https://www.fleetmon.com/vessels/bunker-breeze_9824590_16543160/?language=es); Fecha búsqueda: 05/06/2023

Algunos aspectos a tener en cuenta sobre la operativa del buque son:



- El calado máximo considerado en los cálculos de estabilidad intacta y averías es de 5,381 m (correspondiente al calado máximo de francobordo de verano). El calado mínimo en proa es de 3,24 m; en condiciones de mal tiempo, el calado de proa no deberá ser menor que este valor (Suardíaz Energy S.L., 2018).
- En ningún caso el peso muerto del buque estará por encima de 4.999 T. Además, no se deberá cargar productos con una densidad mayor de 0,98 t/m<sup>3</sup>.
- El Manual de Aseguramiento de la Carga (Suardíaz Energy S.L.), establece que bajo ningún concepto se cargarán los tanques por encima del 95%

### CAPACIDAD DE CARGA Y PERSONAL A BORDO

En el siguiente plano, se puede observar la disposición de los tanques con su capacidad en toneladas y en metros cúbicos a una densidad dada para cada producto. Como se ha mencionado previamente, se observa que los ocho primeros tanques de proa están destinados a transportar Fuel y los dos de más a popa de éstos (5 p/s) a transportar Gasoil.

La capacidad de carga máxima es de 5.055,8 m<sup>3</sup>.

La tripulación está compuesta por 8 integrantes, a saber, el Capitán, Primer Oficial, Segundo Oficial, Jefe de Máquinas, Primer Oficial de Máquinas, 2 Bomberos/Marineros y Cocinero.

### 2.1. PLANOS DEL BUQUE

Como se ha mencionado, el buque cuenta con 12 tanques, de los cuales 2 de ellos son destinados a SLOP. En las ilustraciones anexadas<sup>3</sup>, se verá la disposición de los tanques y las líneas de carga del buque.

Observamos que los tanques de carga no corresponden simétricamente con los tanques de lastre, esto es un aspecto a vigilar durante las operaciones, ya que, por

---

<sup>3</sup> Ver Anexo II: Características y planos del buque

ejemplo, no por cargar los tanques 2P/S debemos deslastrar los tanques 2 de babor y estribor de lastre.

## **2.2. PARTES FUNDAMENTALES DEL BUQUE**

### **2.2.1. MANIFOLDS, MANGUERAS Y REDUCCIONES**

Nuestro buque de estudio posee una disposición de manifold a mitad de eslora<sup>4</sup> y otra a popa<sup>5</sup>. Esto es a fin de facilitar el suministro a buques cuya toma de combustible se encuentre a popa (p. ej. Graneleros, de forma general). La operativa normal de carga se realiza por el manifold de proa (mitad de eslora).

A los manifold se les conectan unas mangueras, que serán utilizadas para suministrar. Las mangueras ofrecen flexibilidad a la hora de movilizarlas y permite realizar suministros a buques de diferentes francobordos.

Cada manguera mide 20 metros, tanto la de MGO (Marine Gas Oil) como la de VLSFO (Very Low Sulphure Fuel Oil), sin embargo, el manifold de Gasoil es de 4" y el de Fuel de 6", por lo que se deberá proveer de reducciones al buque que no posea esas dimensiones en sus manifold de combustible.



*Ilustración 2: Reducciones para manifold. Fuente: Sitio web; <https://knowledgeofsea.com/tanker-various-parts/>  
Fecha búsqueda: 05/06/2023*

<sup>4</sup> En adelante "Manifold de proa"

<sup>5</sup> En adelante "Manifold de popa"

### **2.2.2. BOMBAS DE CARGA Y VÁLVULAS**

Durante las cargas, la terminal proporciona el producto que, impulsado, bien por gravedad desde sus tanques (que están a una mayor altura que la terminal), bien mediante bombas centrífugas. Por lo tanto, durante las operaciones de carga, la tripulación solamente hace uso de las bombas de lastre.

Sin embargo, a la hora de suministrar, sí se utilizan las bombas de carga del buque. Según el producto que requiera el buque a ser suministrado, se actúa sobre las bombas de Fuel o Gasoil.



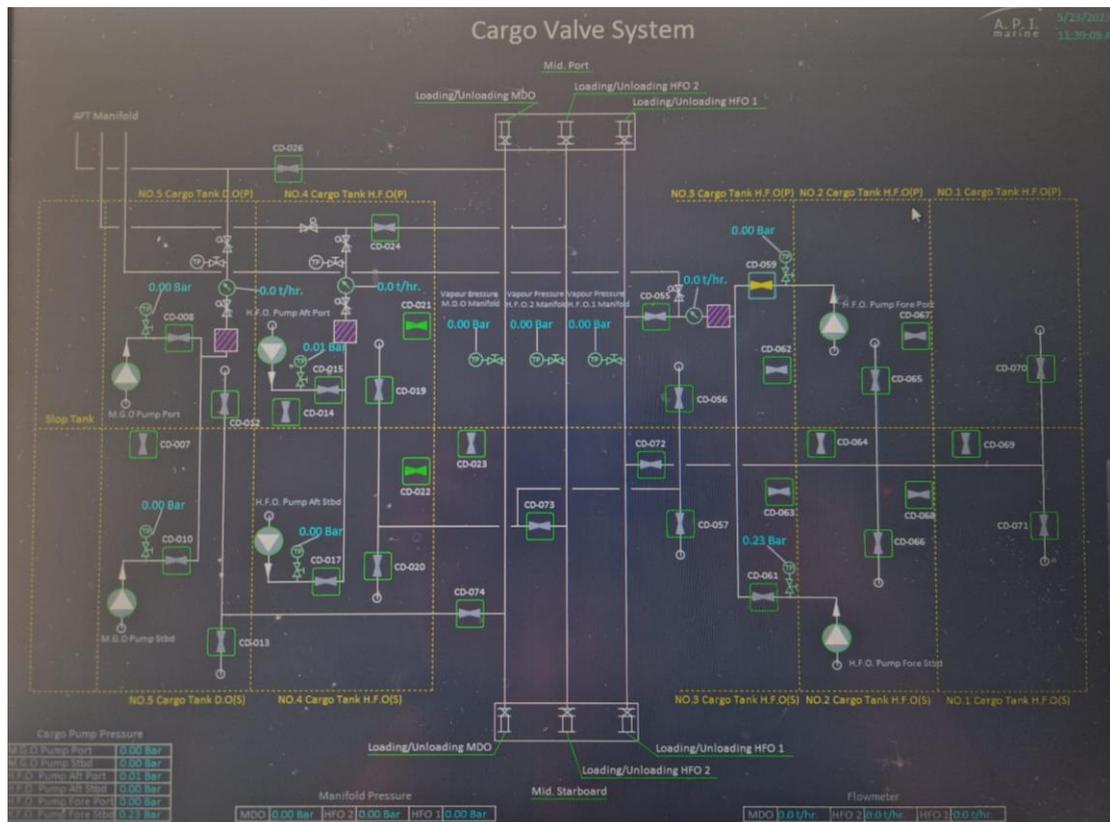
*Ilustración 3: Bomba de Gasoil. Fuente: Elaboración propia.*

El buque no posee cámara de bombas destinadas a bombas de carga, éstas están sobre cubierta, correspondiendo las bombas HFO1 y HFO2 a los tanques 2P y 2S

respectivamente. Las bombas HFO3 y HFO4 a los tanques 4P y 4S respectivamente; y las bombas DO1 y DO2 a los tanques 5P y 5S respectivamente.

Sin embargo, es posible descargar de todos los tanques de un mismo producto a la vez mediante el alineado de válvulas transversales y longitudinales, es decir, no necesariamente se necesita una bomba en un tanque para poder descargar dicho tanque.

La disposición del sistema de válvulas y bombas de carga es la siguiente:



*Ilustración 4: Panel de control de válvulas. Elaboración propia.*

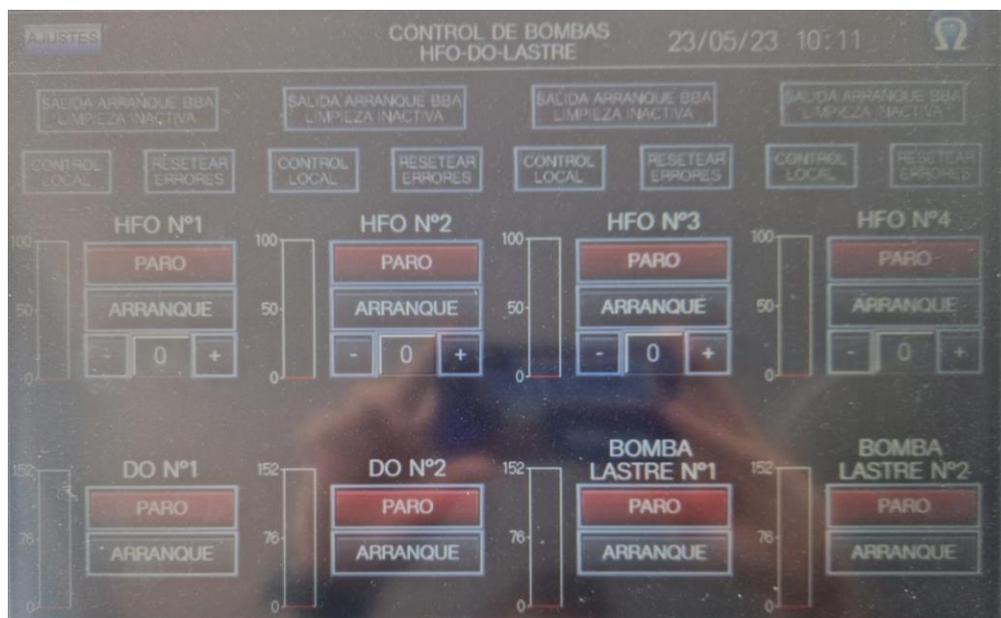
Entre el enmarañado de válvulas y líneas, podemos ver el símbolo . Dicho símbolo representa una bomba de carga. Sabido esto, observamos que se dispone de 6 bombas de carga a bordo: 4 para Fuel y 2 para Gasoil.

Las **líneas amarillas** representan los límites estructurales de los tanques, de modo que se observa que los tanques de Fuel están conectados de proa a popa por las

**válvulas longitudinales** del buque. Las **válvulas transversales** conectan los tanques de babor con los de estribor, en este caso los tanques de Gasoil sí las poseen.

El fin de dichas válvulas es evitar escoras y asientos no deseados a la hora de suministrar con las bombas de cada costado o a la hora de cargar.

Existen además **dos válvulas fundamentales**, de accionamiento manual, que independizan los dos sistemas de suministro, es decir, si se va a suministrar por proa o por popa. De este modo se evita presión en todo el sistema de líneas y el riesgo que conlleva tener presurizados los manifolds que no se están usando. Ésta válvula existe tanto para el Fuel como para el Gasoil.



*Ilustración 5* Panel de accionamiento de bombas. Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración anterior se puede observar el panel de accionamiento de bombas, tanto de Fuel y Gasoil como de lastre. Como curiosidad, se diferencia que las de Fuel son regulables en cuanto a potencia sin embargo las de Gasoil y Lastre, funcionan a régimen fijo.

### **2.2.3. SISTEMAS DE RESPIRACIÓN DE LOS TANQUES**

En un petrolero es fundamental tener en cuenta la respiración de los tanques de cara a evitar sobrepresiones y efecto vacío de los tanques. Los tanques de los petroleros,

cuando son cargados adquieren presión y cuando se efectúan operaciones de descarga, demandan presión, es decir, se despresurizan y pueden llegar a crear vacío. Este aspecto es de vital importancia y está recogido en el Capítulo 2-II del SOLAS, en concreto en la regla 4 (Organización Marítimo Internacional, 1974), además el ISGOTT recoge directrices respecto a su construcción y disposición.

Los principales sistemas de respiración de a bordo son las válvulas P/V (presión/vacío), las cuales están taradas para actuar a una presión o vacío determinados.

En este caso están taradas para que actúen por sobrepresión a 120 milibares y en vacío a -35 mbar.



*Ilustración 6 Válvula PV. Fuente: Elaboración propia*

Muchos buques petroleros poseen un sistema de inertización de tanques, bien de gas inerte como podría ser CO<sub>2</sub> o bien de nitrógeno. Nuestro buque carece de sistema de gas inerte ya que no está obligado al ser de arqueo inferior a 20.000 GT (Capítulo II, Regla 4, AP.5).

### 2.2.4. SISTEMAS DE LASTRE

A bordo contamos con 2 bombas de lastre situadas a popa de la sala de máquinas. El sistema posee una planta de tratamiento de lastre que funciona por electrocatálisis. Siguiendo el Plan de Gestión de Aguas de Lastre (Suardiáz Energy S.L.) del buque basado en las directrices del Convenio Internacional para el Control y la Gestión de Aguas de Lastre y los Sedimentos en los Buques, así como sus respectivas resoluciones, en caso de salir de las proximidades del puerto de Algeciras, deberemos realizar cambio de agua de lastre de acuerdo a las directrices D-6 y D-4 (Anwar, 2013) cuando salgamos de la Bahía de Algeciras y vayamos a otro puerto a operar (p. ej. Gibraltar). Dicho cambio de agua deberá regirse por la normativa mencionada, de modo que será obligatorio el uso de la planta de tratamiento de lastre; sin embargo, como hemos dicho, el buque opera sólo en las terminales y fondeaderos de Algeciras, por lo tanto, no se utiliza.

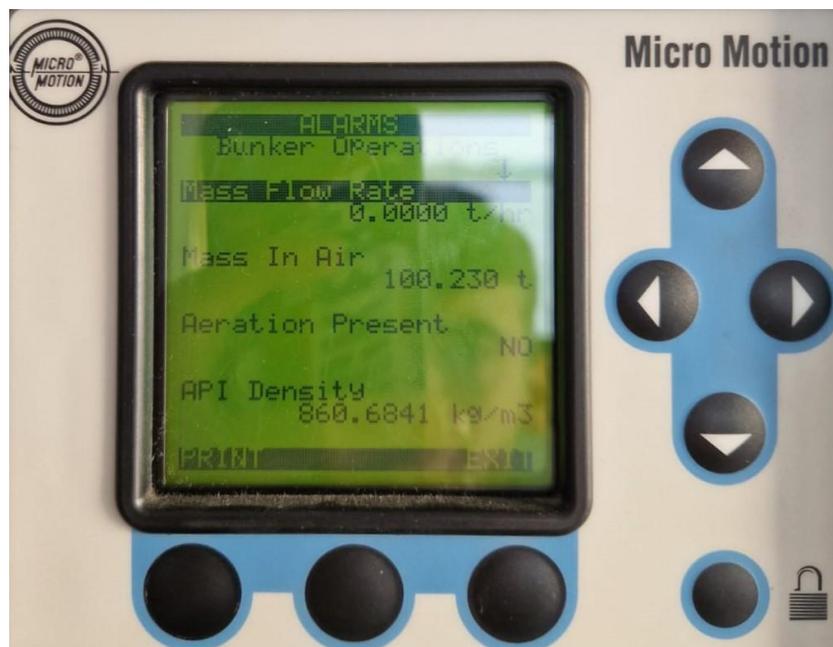


*Ilustración 7* Panel de válvulas del sistema de lastre. Fuente: Elaboración propia.

Cuando hablamos de lastrar, y sobre todo, deslastrar el buque mediante las bombas (no por gravedad) es vital considerar el asiento del buque, ya que si no disponemos de un asiento apopante, será muy complicado extraer el remanente o achicar los tanques de lastre. Esto es porque, como hemos dicho, las bombas de lastre se encuentran a popa.

### **2.2.5. CONTADORES MÁSICOS. FLOW METER**

A petición del fletador, se instalaron en cada línea principal de cada producto tres contadores másicos cuya función es recontar las toneladas de producto que pasen por ellos. Así pues, a bordo contamos con un contador para Gasoil, otro para VLSFO y otro, en desuso, para ULSFO. El objetivo es entregar un certificado o ticket donde vienen las cantidades, horas de inicio y fin del bunkering y características del producto (densidad y temperatura media del suministro) a fin de evitar procesos de disputa entre las dos partes (buque-gabarra) ahorrando de este modo tiempo que se traduce, a fin de cuentas, en dinero.



*Ilustración 8 Flow Meter del MGO. Fuente: Elaboración propia.*

### 3 – MERCANCÍA A TRANSPORTAR

La mercancía transportada es de Fuel de bajo contenido en azufre y Marine Gas Oil. Se debe conocer qué mercancía carga el buque y qué características tienen los productos.

Para ello, la terminal de carga siempre proveerá de un Certificado de Calidad de la Carga y una Ficha de Seguridad del producto.



*Ilustración 9 Etiquetas de los productos. Fuente: Ficha de datos de seguridad.*

Ambos productos son líquidos a granel, inflamables, tóxicos y contaminantes para el medio ambiente. Corresponden a la clase 3 del código IMDG.

CERTIFICATE OF QUALITY				Date: 21/05/2023
				Page: 1/2
Certificate: 00535086 / 02	Grade: 41807 MARINE GAS OIL SIN TRAZAR	Transport: Bunker Breeze		
Sample Id.: 05650944	Commercial Spec.:	Customer: COMPANHIA ESPANHOLA DE PETRÓLI		
Sample Site: T 0225	Operation type: Loading	Address: BAHÍA		
Sample Date: 19/05/2023 06:00	Batch/Subbatch: SL /	Operation: 0188123		
Received Date: 19/05/2023 07:06	Order Ref.:	Your Refer.:		
Invoice:				
Specification: ISO 8217:2017. Grado ISO-F-DMA.				

TEST	METHOD	RESULT	LIMITS
Viscosity at 40°C	ASTM D 445	5,855 mm <sup>2</sup> /s	>=2,000; <=6,000
Density at 15°C	ASTM D 4052	0,8767 kg/l	<=0,8900
Cetane Index	ASTM D 4737	45	>=40
Sulfur	ASTM D 4294	0,041 %(m/m)	<=0,10
Flash Point P/M	ASTM D 93	70,0 °C	>=60,0
Hydrogen sulfide	IP 570	<2,00 mg/kg	<=2,00
Total Acid Number	ASTM D 664	0,2 mg KOH/g	<=0,5
Oxidation Stability 16h	ASTM D 2274	9 g/m <sup>3</sup>	<=25
Micro Carbon Residue (10%R)	ASTM D 4530	0,09 %(m/m)	<=0,30
Upper Pour Point	ASTM D 5950	-24 °C	<=-6
P.O.F.F.	EN 116	14 °C	
Cloud Point	ASTM D 5772	15 °C	
Aspect	VISUAL	Clear&Bright	Clear&Bright
Ashes	ASTM D 482	0,007 %(m/m)	<=0,010
Lubric.(wsd 1.4) 60C	ISO-12156-1	374	<=520
Copper Corrosion (3h 100°C)	ASTM D 130	1a	1
85% recovered at	ASTM D 86	386 °C	
FAME	EN 14078	<0,0 %(V/V)	<=0,5

*Ilustración 10 Certificado de Calidad de MGO. Fuente: Terminal de productos.*



En la imagen anterior, podemos observar un certificado de calidad con las características de, en este caso, el Gasoil que se va a cargar. Es muy importante estudiar las características del certificado del producto, ya que existen diversos parámetros bajo los cuales no podremos cargar.

En cuanto a estabilidad, se mencionó previamente que no es posible cargar productos cuya densidad supere los  $0,98 \text{ T/m}^3$ .

Tampoco es posible admitir que el producto que estén cargando al buque se encuentre a una temperatura mayor o similar a la de su Flash Point<sup>6</sup>.

Otros aspectos importantes que considerar es la cantidad de azufre y la viscosidad que posee el producto, porque, pese a que a efectos del Bunker Breeze puede resultar “indiferente”, hay buques cuyos jefes de máquinas no lo toleran para sus motores.

En resumen, se debe tener en cuenta: la densidad, la temperatura, el contenido en azufre y la viscosidad.

---

<sup>5</sup> Punto de Inflamación: Temperatura más baja a la que se emite vapor suficiente para formar una mezcla inflamable en el aire a la presión atmosférica estándar.



## **4 – PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS**

A la hora de hablar de la operativa de la Bunker Breeze, y de las gabarras en general, se deben diferenciar dos grandes procesos: la carga y el suministro.

Cuando se habla de carga, se hace referencia de recibir el producto mediante una terminal de combustible, en este caso, la Refinería de Algeciras. Sin embargo, cuando se habla de suministro, se refiere a la transferencia del producto a otro buque, es decir, la descarga total o parcial de la mercancía.

Cada proceso tiene su debido procedimiento a seguir, cumpliendo directrices de diferentes organismos como la empresa (SGS), SOLAS, ISGOTT, recomendaciones OCIMF, Manual de Carga... y llevado a cabo por los tripulantes de a bordo.

### **4.1. CARGA DE PRODUCTO**

Cuando se va a realizar la carga del producto, se debe realizar una serie de comprobaciones previas (antes de las operaciones), intermedias (durante las operaciones) y posteriores (tras las operaciones).

Antes que nada, se prepara un plan de carga, que indique qué se va a cargar y cómo se va a cargar, es decir, las pautas a seguir.

Como se mencionó anteriormente, los tanques 1P/S-4P/S están destinados a Fuel, y los tanques 5P/S a Gasoil. Es importante conocer la disponibilidad del producto en la terminal para establecer un plan de carga u otro, de modo que la secuencia de estiba y la condición final no serán las mismas si se carga completo o parcialmente.

A continuación, se presenta un plan de carga ejemplo, en el que se expone la forma de cargar en caso de que carguemos Fuel y Gasoil hasta completar, es decir, al 95%. En el plan se establece el orden de carga. En este caso siempre se empieza a cargar los tanques 4 P/S de Fuel tal como se indica, tras topearlos (95%), se pasa a llenar los 6 tanques de proa. No se debe olvidar conectar todos los tanques mediante las válvulas transversales y longitudinales de las que hablamos en el apartado 2.2.2.



Durante las operaciones se lleva a cabo un control de la carga, esto es, registrar las sondas de los tanques cada X período de tiempo para saber a qué caudal están cargando y estimar una hora de finalización de las operaciones/producto.

De acuerdo con lo expuesto a principio de este apartado, se debe realizar una serie de comprobaciones previas a la llegada de la terminal.

**4.1.1. COMPROBACIONES PREVIAS DEL SGS<sup>7</sup>, SEGÚN SOPEP<sup>8</sup>:**

*Tabla 1 Procedimiento comprobaciones previas SOPEP. Fuente: Elaboración propia a partir del Manual de Gestión de la Seguridad de la Compañía.*

Válvulas de los circuitos de carga, lastre y reachique en tanques, Salidas de las Bombas y Cubierta están cerradas.	✓
Válvulas del manifold que no se usen cerradas.	✓
Bridas ciegas en descargas que no se usen.	✓
Imbornales cerrados y estancos.	✓
Bandejas para goteos correctamente situadas.	✓
Hay suficiente cantidad de absorbentes en los lugares apropiados y bomba neumática.	✓
Se mantiene la vigilancia adecuada para evitar reboses.	✓
Comprobación de altos niveles de tanques de carga.	✓
Correcta alineación de válvulas.	✓
Doble verificación de válvulas.	✓

<sup>7</sup> SGS: Sistema integrado de Gestión de la Seguridad.

<sup>8</sup> SOPEP (Ship Oil Pollution Emergency Plan) es el plan de emergencia del buque frente a contaminación.

#### 4.1.2. COMPROBACIONES INTERMEDIAS DEL SGS SEGÚN SOPEP:

**Tabla 2** Procedimiento comprobaciones intermedias SOPEP. Fuente: Elaboración propia a partir del Manual de Gestión de Seguridad de la Compañía.

Las válvulas de “caída de carga” de los tanques que no se estén cargando están cerradas	✓
Válvulas del manifold que no se usen cerradas.	✓
Bridas ciegas en descargas que no se usen.	✓
Imbornales cerrados y estancos.	✓
Bandejas para goteos correctamente situadas.	✓
Hay suficiente cantidad de absorbentes en los lugares apropiados.	✓
Se mantiene la vigilancia adecuada para evitar reboses.	✓
Las válvulas del manifold usadas durante la carga están cerradas	✓
Se vigilan las aguas próximas al buque para detectar posibles derrames	✓

#### 4.1.3. COMPROBACIONES POSTERIORES DEL SGS SEGÚN SOPEP:

**Tabla 3** Procedimiento comprobaciones intermedias SOPEP. Fuente: Elaboración propia a partir del Manual de Gestión de Seguridad de la Compañía.

Las bombas están paradas	✓
No hay producto o agua de lastre en las líneas de Cubierta	✓
Todas las válvulas del manifold han sido cerradas y puestas las tapas ciegas con todos sus tornillos	✓
Se ha extendido suficiente material absorbente bajo las conexiones de las mangueras	✓
Se han colocado las juntas y bridas ciegas en los brazos de carga o mangueras antes de ser retiradas de Cubierta y se ha comprobado que no gotean	✓
Están cerradas todas las válvulas de las líneas tanto en Cubierta como en el Cuarto de Bombas	✓



#### 4.1.4. PROCEDIMIENTO OPERACIONAL

Se ha observado en las anteriores tablas una serie de “checks” o comprobaciones a realizar antes, durante y tras la carga. Sin embargo, no hemos incidido aún en la operación y los pasos a seguir.

Al llegar al pantalán, se contacta con la terminal vía VHF, durante toda la operativa se mantendrán las comunicaciones de forma activa y eficiente. Grosso modo, los pasos a seguir son los siguientes:

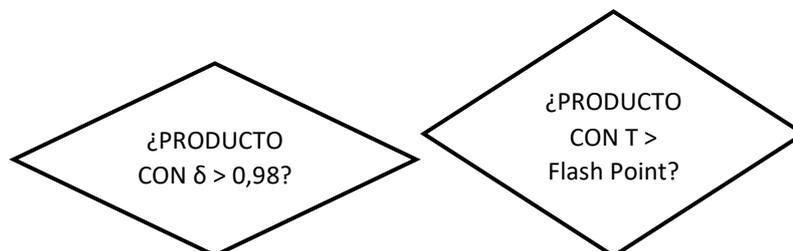
- 1. Atraje en refinería.** La maniobra de atraque en uno de los pantalanes de refinería se realizará con la compañía del remolcador de guardia, generalmente apoyando por estribor, sin hacer firme. Como norma general, se darán 2 largos, 1 través y 2 esprines a proa; y 2 largos y 2 esprines a popa. Bajo reserva de reforzar en caso de prever mal tiempo. Se abortarán operaciones cuando exista viento de más de 30 nudos, desconexión con 35 nudos y desatraque con 45 nudos (Sistema de gestión de la seguridad, criterios ISGOTT, parte 6).
- 2. Pasarela a tierra/Gangway.** Una vez atracados con seguridad, se debe realizar la lista de comprobación correspondiente (ISGOTT, Parte 3: Comprobaciones tras el amarre), y se colocará la escala para garantizar el acceso seguro de TSO (Terminal Safety Officer), Capitán de Refinería y operarios.
- 3. Briefing.** Tras el acceso y registro ISPS del capitán refinería, se realiza una reunión para debatir sobre los productos que se van a cargar, su cantidad y características. Se rellenarán los respectivos checklists, realizando las comprobaciones relativas a los mismos. El Capitán de Refinería nos entregará los COQ (Certificados de calidad) de los productos a cargar. Además, mostrará el cálculo de estabilidad previamente una vez completado.
- 4. Conexión.** Tras el briefing, se procederá a conectar las mangueras habiendo comprobado cada elemento de las listas de comprobaciones (Ver Anexo III, ISGOTT Parte 5A). Los operarios de la terminal, junto a nuestro bombero, se encargarán de esta operación bajo supervisión del oficial de guardia.

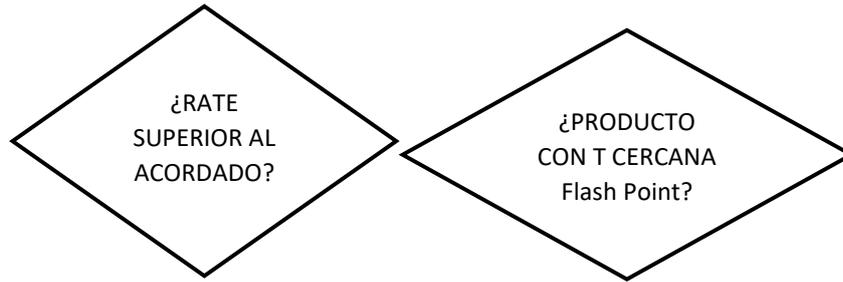


5. **Chequeo de medidas de seguridad.** Realizando todos los pasos conforme a las directrices y chequeos del ISGOTT, este paso está implícito en los anteriores. Sin embargo, nunca está de más hacer un repaso de todos los elementos cuando se habla de seguridad.
6. **Alineado de válvulas.** Este paso es realizado por el Oficial de guardia a través del panel de válvulas del CCR (Cargo Control Room). El alineado dependerá del plan de carga a seguir pues no es el mismo alineado en caso de querer cargar primero los tanques que los de popa. La secuencia de carga vendrá determinada por el plan de carga.
7. **Apertura de válvulas en el manifold.** Una vez está todo listo y chequeado, se comunicará al bombero que abra la válvula del manifold.
8. **Buque listo para recibir.** Se transmitirá vía VHF la intención de comenzar operaciones al Capitán de Refinería una vez listos para ello.

Observaciones:

- ✓ Medidas de seguridad: Las previamente mencionadas en los subpuntos 3.1.1., 3.1.2. y 3.1.3 (basadas en el SGS). También aquellas basadas en el ISGOTT (Anexo III)
- ✓ ALINEADO: Se abrirán las válvulas de caída de cada tanque o “drops” y las válvulas transversales y longitudinales que conectan cada tanque del mismo producto entre sí.
- ✓ Previa y durante la carga, existen puntos de decisión que valorar:





A continuación, comienza la carga:

1. **La terminal comunica que ha empezado la operativa.** Se espera la confirmación del bombero, ubicado en el manifold, de que está entrando producto.
2. **Recepción de producto.** En el momento en el que el bombero informa de que está entrando carga, se confirma la recepción de producto a la terminal vía VHF en el canal acordado en el briefing.
3. **Control de sondas.** Tras comenzar la carga, se harán registros de sondas en el archivo Excel "Control de Carga" (Anexo III) para conocer el rate exacto y la hora de finalización de cada producto.
4. **Deslastrado.** De acuerdo con el plan de carga, se seguirán las pautas indicadas para deslastrar el buque.
5. **Aviso previo a finalizar.** Se informará 30 minutos antes de acabar cada producto a la terminal vía VHF. Esto es un procedimiento acordado en el "Pre-transfer conference" o briefing del que hablamos antes, regulado bajo las directrices ISGOTT.
6. **Reducción de rate y topeo.** Es quizás la parte más delicada del proceso de carga, en el que se debe estar muy atento para llevar los tanques al nivel deseado (nunca más del 95% de éstos). Para facilitar y llevar a cabo con seguridad este proceso, se pide a la terminal moderar el rate.
7. **Fin de carga.** Informar a la terminal de que ha finalizado la carga del producto.
8. **Soplado y desconexión.** La terminal proporcionará aire para soplar la línea y eliminar remanente que pudiese quedar en el manifold. De este modo, podrá procederse a la desconexión de manera limpia y segura.

Finalizada la carga, se procederá a:

1. **Realizar ROB, Hoja de tiempos y Cálculo de Estabilidad.** El documento ROB consiste en rellenar las sondas y vacíos (ullage) finales para reflejar la cantidad de producto con la que se cuenta a bordo. En la hoja de tiempos se cubren las horas de operación más relevantes: remolcador, cabos, firmes, conexión, inicio, checklist ISGOTT y finalización. Finalmente, se realiza el cálculo de



estabilidad posterior a la carga con los datos reales de la misma. Confirmada estabilidad, el buque esta listo para operar.

2. **Entrega de documentos a la terminal.** Se entrega ROB y Hoja de Tiempos a la terminal, así como copias de checklist y Bill of Lading firmado y sellado por el Capitán.
3. **Preparación del buque para la salida.** Escala a bordo, comprobadas los elementos post-conexión, se procede a informar a la terminal de que estamos listos para salir.

#### 4.1.5. COMPROBACIONES ISGOTT

El manual ISGOTT es una Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales, y continúa siendo la mejor guía técnica en cuanto a buques petroleros y operaciones en terminales se refiere.

Como se sabe, este manual regula tanto terminales como buques. A razón de ello, se hará referencia sólo a las prescripciones que nos respecta.

A bordo se lleva el control de la carga y los pasos previos, intermedio y posterior de acuerdo también con las directrices del ISGOTT, en concreto con los apartados expuestos en el anexo III.

Todos los checklist previos son relativos al “pre-transfer”, sin embargo, durante las operaciones, han de rellenarse esta lista de comprobaciones repetitivas cada intervalo de tiempo asignado (generalmente 1 hora, dependiendo de la duración de la operativa completa).

Cuando se finaliza la carga, hay que rellenar un documento llamado ROB en el que se reflejan las sondas y la cantidad de los tanques (proporcionadas por el monitor de carga, cuyos datos son recopilados por el tank radar) para entregar a la terminal una vez finalizada la carga. El mismo documento realiza el cálculo de T a m<sup>3</sup> a una temperatura y densidad introducidos.

#### 4.1.6. CÁLCULO DE ESTABILIDAD

Antes de comenzar a cargar y tras la finalización de la carga, se realiza un cálculo de estabilidad de acuerdo con las nuevas condiciones del buque tras recibir el cargamento.

A bordo se utiliza un software llamado “Loadmaster® X5”, software de la empresa “Kockumation” que se encarga de calcular los esfuerzos con los datos que nosotros introducimos. Los datos a introducir en el programa son los nuevos pesos de los tanques, el agua de lastre remanente, sondas de los tanques de máquinas provistos por el Jefe de Máquinas semanalmente (aceites, combustible, agua dulce...) y pertrechos.

Buque: CND-16019 Señal Distintiva: EAPB N° IMO: 9824590

Condición: CARGA Refinería Ce 01.Mayo.2023

Desplazamiento : 6593.834  
Calado Medio Real : 5.182

#### COMPROBACIÓN DE CRITERIOS DE ESTABILIDAD

Tipo de Buque: Petrolero

Concepto	Valor	Límite	Ok
Altura Metacéntrica Inicial	1.571	0.150	SI
Angulo de Escora Límite	39.1		
Angulo de Anulación de GZ	39.1		
Angulo del GZ Máximo	33.5	25.0	SI
Brazo Adrizante GZ a 30° o más	0.935	0.200	SI
Brazo de Est. Dinámica a 30°	0.282	0.055	SI
Brazo de Est. Dinámica a 39.1°	0.428	0.090	SI
Diferencia entre ambos	0.146	0.030	SI
Meteorológico: Area B > Area A	0.407	0.135	SI
Meteorológico: Ang. V. Cte. Ø0	1.0	12.5	SI

Punto de Inundación: VENTANA TOLDILLA POPA BR a 39.1°

#### COMPROBACION DE FRANCOBORDO

Concepto	Valor	Ok
Puntal Cub. Francobordo	7.562	
Calado Medio S/B	5.152	
F.B. Verano	2.068	
F.B. en la Condición	2.410	SI

*Ilustración 11 Cálculo de Estabilidad. Fuente: Elaboración propia a partir de Loadmaster, Kockumation (2006).*



**Resistencia Longitudinal  
En Puerto**

**Esfuerzo Cortante Admisible ECA**

X	Navegación		Puerto	
	+VE EC	-VE EC	+VE EC	-VE EC
.000	306	306	306	306
10.740	627	619	642	619
13.700	1566	1556	1566	1556
19.620	1699	1687	1699	1687
24.800	1906	1895	1906	1895
29.980	1967	1964	1967	1964
35.160	1999	1999	1999	1999
41.080	1999	1999	1999	1999
47.740	1999	1999	1999	1999
53.660	1915	1922	1915	1922
58.840	1800	1813	1800	1813
64.760	1444	1456	1444	1456
71.420	892	903	913	903
76.780	822	827	822	827
81.680	306	306	306	306

**Momento Flector Admisible MFA**

X	Navegación		Puerto	
	+VE MF	-VE MF	+VE MF	-VE MF
.000	510	510	510	510
10.740	2854	917	5006	4802
13.700	4587	3568	9413	8523
19.620	7747	7339	14658	14436
24.800	10194	10194	18930	19163
29.980	10194	10194	20754	21037
35.160	10194	10194	21702	22010
41.080	10194	10194	21702	22010
47.740	10194	10194	21702	22010
53.660	10194	10194	21474	21776
58.840	8970	7951	18165	17392
64.760	6524	4587	13335	11581
71.420	3058	1580	7188	5821
76.780	1835	1019	3807	3045
81.680	510	510	510	510

Nota: Unidades de Longitud en Metros y de Peso en Toneladas

Máx. Fuerza Cortante Positiva : 172.898 T a X=67.660 M  
Máx. Fuerza Cortante Negativa : -215.862 T a X=14.380 M  
Máx. Momento Flector Positivo (Quebranto): 298.673 T\*M a X= 6.230 M  
Máx. Momento Flector Negativo (Arrufo) :-3692.198 T\*M a X=38.800 M

Cumple EC  
Cumple MF

**Ilustración 12** Cálculo de Resistencia Longitudinal. Fuente: Elaboración propia a partir de Loadmaster, Kockumation (2006).

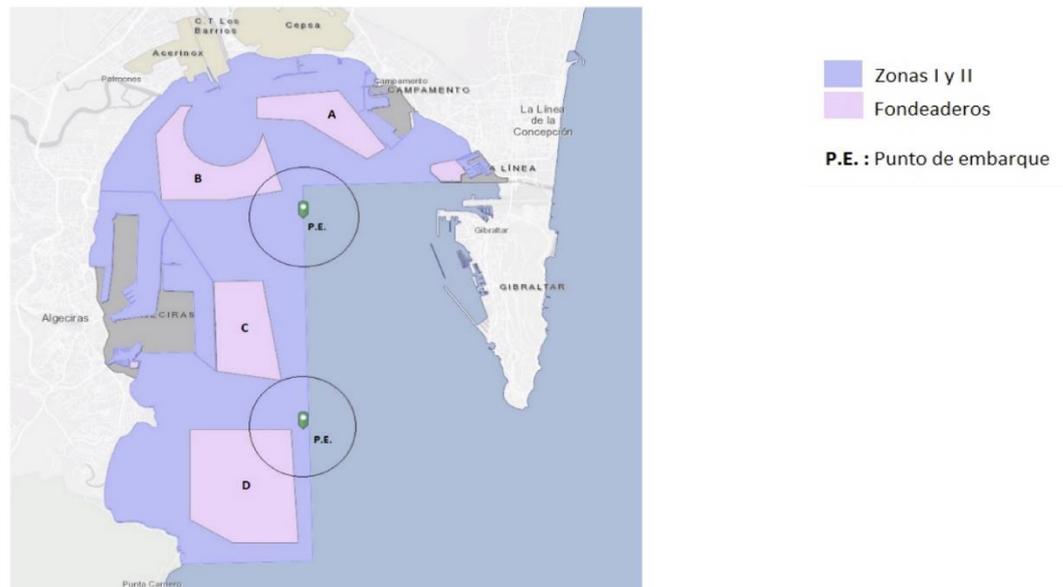
Finalizados los cálculos satisfactoriamente, el buque está listo para partir a suministrar otros buques. Cabe destacar, que la mayoría de las veces el buque carga completamente, sin embargo, hay ocasiones en las que la refinería carece de algún producto o deja de cargar por agotamiento de sus tanques de tierra. En ese caso se

realizaría un plan de carga diferente al previamente mostrado y los cálculos también variaría, así como la secuencia de carga.

Las operaciones de lastrado y deslastrado en un petrolero son fundamentales, por ello deben dejarse bien claras las pautas a seguir en el plan de carga y vigilar los calados, el asiento y la escora, corrigiéndolos si fuese necesario con lastre (Prog. Seg 09-10: Manejo y estiba de hidrocarburos, Suardiáz Energy).

#### 4.2. SUMINISTROS A BUQUES

La operativa que caracteriza a las gabarras de suministro, es como su propio nombre indica, el suministro a los buques (Manejo y estiba de hidrocarburos, Proc. Seg. 09-10). Nuestra de estudio gabarra opera en la bahía de Algeciras, la cual posee 4 fondeaderos habilitados para operar (Reglamento de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en los Puertos, Capítulo I-5 Art. 18 y 9 Art. 33): Alfa (A), Bravo (B), Charlie (C) y Delta (D). La gabarra acudirá a los mencionados fondeaderos a suministrar a los buques que allí se encuentren fondeados, no obstante, también suministramos en terminales de carga y descarga o atraques.



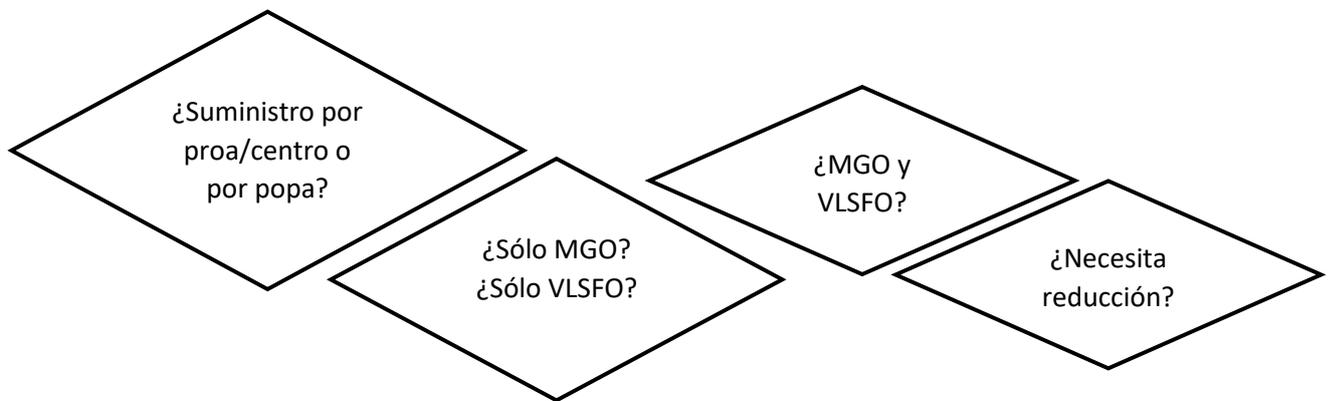
**Ilustración 13** Disposición de los fondeaderos de la Bahía de Algeciras. Fuente: BOE-A-2020-4095 Resolución de 4 de marzo de 2020



Cuando se procede al suministro de un buque, hay que identificar dicho buque, sus características y el tipo de buque que es. Es fundamental conocer la eslora del buque para planear la maniobra y configuración de amarre.

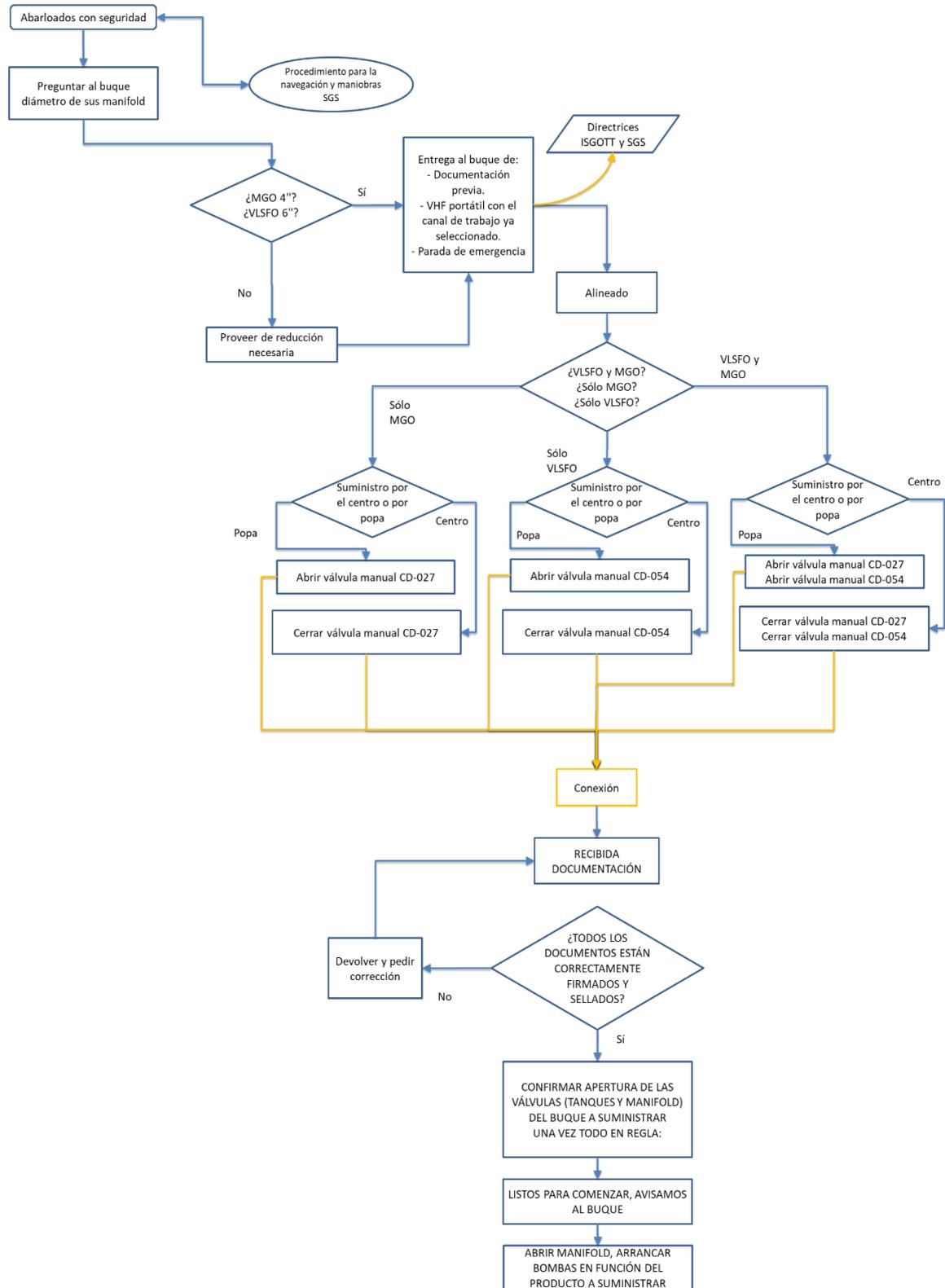
La importancia del conocer qué tipo de buque es radica en determinar si será suministrado mediante los manifold de popa o mediante el manifold central. Generalmente los buques petroleros (producteros, gaseros, quimiqueros, petroquimiqueros) serán suministrados por el centro, ya que poseen en sus pianos de válvulas un manifold destinado al Fuel y Gasoil para los tanques de máquinas.

Los demás buques de carga general, bulkcarriers, RO-RO, cocheros... serán suministrados por popa de forma general. Existen excepciones.



Tras conocerlo, inmediatamente se debe alinear para suministrar por popa, o por proa. Esto se hace manualmente como comentamos en el apartado 2.2.2.

Tras abarloarnos al buque, una vez finalizada la maniobra, se procederá de la siguiente forma:





Al entregar los documentos previos, también se provee al buque de una **parada de emergencia**, que consiste en un botón que, accionado SÓLO en caso de emergencia, para automáticamente todas las bombas de carga de nuestro buque. En caso de que accionen el botón inintencionadamente, se deberá ir a rearmar las bombas a través de los machetes del cuadro eléctrico de las bombas, situado en la sala de máquinas.

Es importante mantener las comunicaciones en todo momento con el buque, de hecho, así lo refleja un apartado de la checklist del ISGOTT relativa a las operaciones STS<sup>9</sup>.

#### 4.2.1. SUMINISTRO DE VLSFO Y MGO

De acuerdo con lo dicho en el apartado anterior, según suministremos por proa o popa, o entreguemos un producto u otro, deberemos realizar un proceso de alineado u otro.

**Tabla 4.** Procedimiento de alineado MGO. Fuente: Elaboración propia a partir del Manual de Gestión de Seguridad de la Compañía (Proc. Seg. 07-09: Operaciones con cargas líquidas).

<b><u>PROCEDIMIENTO ALINEADO SUMINISTRO DE MGO</u></b>		
	<b><u>MANIFOLD POPA</u></b>	<b><u>MANIFOLD CENTRAL</u></b>
<b>1</b>	SE ALINEARÁN LOS TK CON LA CORRESPONDIENTE VÁLVULA TRANSVERSAL.	
<b>2</b>	SE ABRIRAN LAS VÁLVULAS DE MARIPOSA COMANDADA CD-009 BOMBA BR Y CD-010 BOMBA ER. O EN TODO CASO UNA DE LAS DOS SI SE DESEA REALIZAR EL SUMINISTRO SOLO CON UNA BOMBA.	
<b>3</b>	LAS VÁLVULAS DE MARIPOSA MANUALES CD-086 Y CD-081 ESTARÁN EN POSICIÓN ABIERTA.	
<b>4</b>	LA VÁLVULA DE MARIPOSA MANUAL CD-027 ESTARÁ EN POSICIÓN <b>ABIERTA</b> .	LA VÁLVULA DE MARIPOSA MANUAL CD-027 ESTARÁ EN POSICIÓN <b>CERRADA</b> .

<sup>9</sup> Ship To Ship: Operaciones buque-buque

5	SE <b>CERRARÁ</b> LA VÁLVULA DE MARIPOSA COMANDADA CD-026.	SE <b>ABRIRÁ</b> LA VÁLVULA DE MARIPOSA COMANDADA CD-026.
6	SE <b>ABRIRÁ</b> LA VÁLVULA DE MARIPOSA COMANDADA CD-074.	SE <b>CERRARÁ</b> LA VÁLVULA DE MARIPOSA COMANDADA CD-074.
7	POR ÚLTIMO Y UNA VEZ LA MANGUERA CONECTADA AL BUQUE A SUMINISTRAR SE PODRÁ DAR ORDEN AL CONTRAMAESTRE/BOMBERO PARA QUE ABRA LA VÁLVULA DE HUSILLO DEL MANIFOLD CORRESPONDIENTE.	

**Tabla 5** Procedimiento de alineado VLSFO. Fuente: Elaboración propia a partir del Manual de Gestión de Seguridad de la Compañía (Proc. Seg. 07-09: Operaciones con cargas líquidas).

<b><u>PROCEDIMIENTO ALINEADO SUMINISTRO DE VLSFO BOMBAS 1 Y 2</u></b>		
	<b><u>MANIFOLD POPA</u></b>	<b><u>MANIFOLD CENTRAL</u></b>
1	SE ALINEARÁN LOS TK CON LA CORRESPONDIENTE VÁLVULA TRANSVERSAL.	
2	SE ABRIRAN LAS VÁLVULAS DE MARIPOSA COMANDADA CD-009 BOMBA BR Y CD-010 BOMBA ER. O EN TODO CASO UNA DE LAS DOS SI SE DESEA REALIZAR EL SUMINISTRO SOLO CON UNA BOMBA.	
3	LAS VÁLVULAS DE MARIPOSA MANUALES CD-084 Y CD-085 ESTARÁN EN POSICIÓN ABIERTA.	
4	LA VÁLVULA DE MARIPOSA MANUAL CD-054 ESTARÁ EN POSICIÓN <b>ABIERTA</b> .	LA VÁLVULA DE MARIPOSA MANUAL CD-054 ESTARÁ EN POSICIÓN <b>CERRADA</b> .
5	SE <b>CERRARÁ</b> LA VÁLVULA DE MARIPOSA COMANDADA CD-055.	SE <b>ABRIRÁ</b> LA VÁLVULA DE MARIPOSA COMANDADA CD-055.
6	LA VÁLVULA DE MARIPOSA MANUAL CD-054 ESTARÁ EN POSICION DE ABIERTA.	LAS VÁLVULAS DE MARIPOSA MANUALES DEL BYPASS CD-053 Y CD-052 ESTARAN EN POSICION <b>ABIERTA</b> .

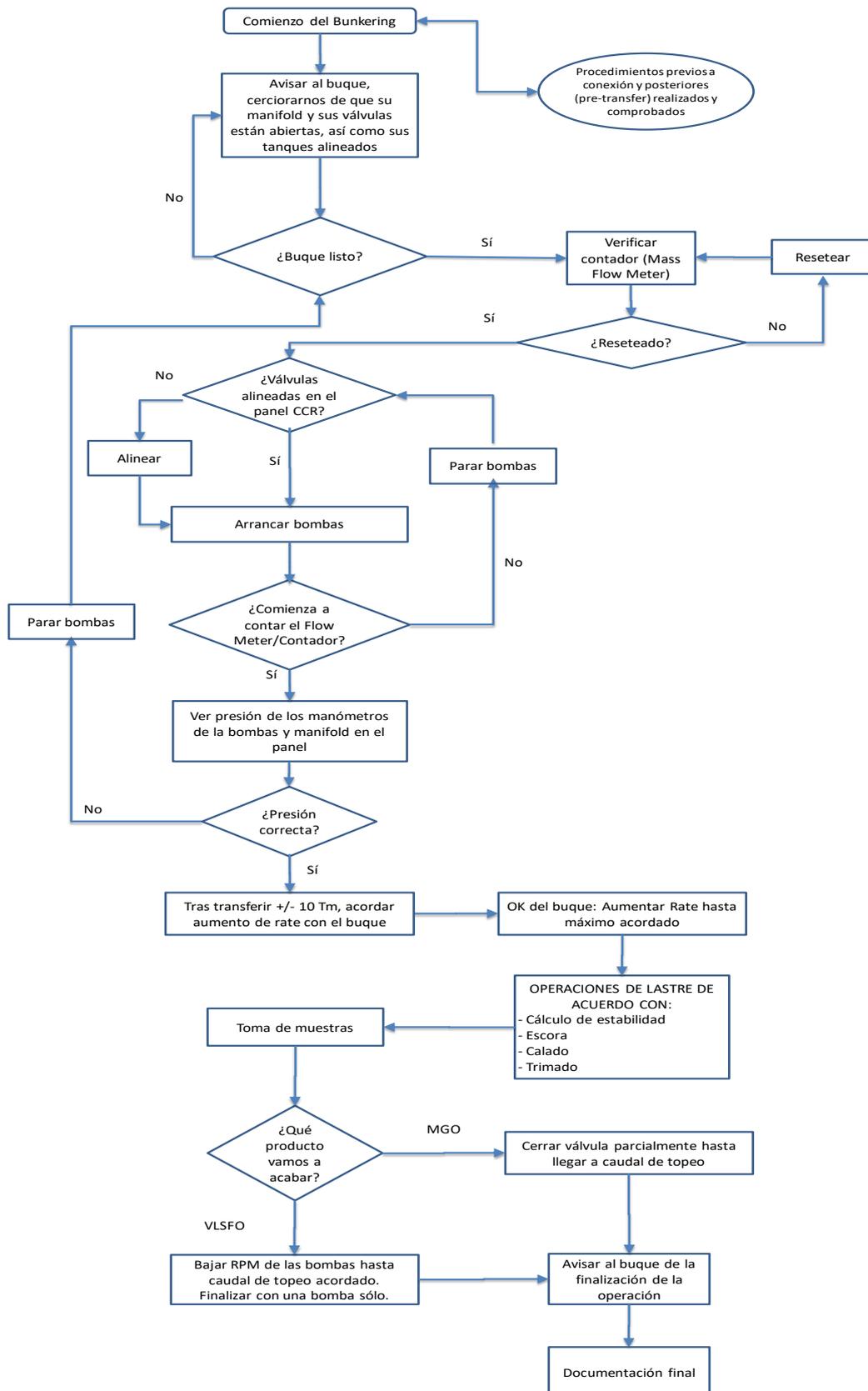


	-	SE <b>CERRARÁ</b> LA VÁLVULA DE MARIPOSA COMANDADA CD-072, CD-073, CD-024
7	POR ÚLTIMO Y UNA VEZ LA MANGUERA CONECTADA AL BUQUE A SUMINISTRAR SE PODRÁ DAR ORDEN AL CONTRAMAESTRE/BOMBERO PARA QUE ABRA LA VÁLVULA DE HUSILLO DEL MANIFOLD CORRESPONDIENTE.	

Actualmente no se utilizan las bombas 3 y 4 de Fuel para suministrar, se usan para trasegar el producto de los tanques 4P/S a los de proa (1-3 P/S). De modo que mientras se realiza un suministro por popa se puede ir introduciendo producto de los 4P/S a la vez que se descarga.

La operativa de trasiego solamente puede realizarse mientras se esté suministrando por el manifold de popa, puesto que la línea que lleva a los tanques de proa está conectada al manifold central, de modo que pasaría producto al buque desconfigurando el contador.

Una vez que se está listo para comenzar el suministro, se pueden esquematizar los procesos que se seguirán mediante el siguiente flujograma:





Observaciones:

- La presión será comprobada en todo momento durante las operaciones.
- Las comunicaciones son vitales en este tipo de operativa para acordar presiones y pedir aumentos o disminuciones de caudal, siempre dentro de los límites acordados en el Bunker Agreement o Bunker Plan.
- Durante las operaciones, el bombero de guardia realizará permanecerá en el manifold, monitoreando presiones cada 30 minutos. Además, cada hora rea
- Los momentos más críticos al operar con cargas líquidas son el inicio y el final (topeo), por ello, al comenzar el suministro, se matienen las bombas al mínimo régimen para llenar las líneas de producto, evitar sobrepresiones en caso de que haya taponamiento del producto (Fuel en invierno) o que la tripulación del buque haya olvidado abrir una válvula.
- Tras haber comenzado a suministrar, se realizarán las pertinentes operaciones de lastrado del buque, de acuerdo con las necesidades de calado, trimado y, sobre todo, escora.
- Antes de finalizar suministro, se avisará al bombero de guardia cuando falten 10 minutos. Además, se bajarán las revoluciones de las bombas para topear (en caso de las bombas de VLSFO) y detener el suministro en la cantidad deseada. En el caso de las bombas de MGO, como se dijo que van a revoluciones fijas, la válvula del manifold es estrangulada por el que estemos suministrando para regular el caudal.
- Durante todo momento se estará pendiente a la presión que indica el manómetro de la bomba y a los dispuestos en las líneas. No se deberá subir el rate (y por tanto la presión) sin informar previamente al buque. Se irá subiendo al rate acordado poco a poco y con su conocimiento.
- Finalizadas las operaciones de suministro, se procede a rellenar el documento “Bunker Delivery Note” (BDN) o albarán de entrega. Además, se le proveerá al buque suministrado de una copia del ticket generado por el contador. Todo



ello será entregado con copias que deberán ser devueltas firmadas y selladas por el buque.

#### 4.2.2. TOMA DE MUESTRAS

El oficial se cerciorará de que el bombero tome muestras del manifold por el que esté transfiriendo el producto mediante un elemento llamado “cubitainer” a los 10 minutos de comenzar, a mitad del suministro y a 10 minutos de terminar; es decir, cuando el caudal del producto sea uniforme (MEPC.1/Circ.864/Rev.1).

Se cogerán 5 muestras en botellas de 1L. Todo este proceso y las directrices del mismo están regulados por la Resolución MEPC.182(59) y la circular MEPC.1/Circ.889. En los mismos se detallan los elementos que deben aparecer en las etiquetas de las muestras, se puede encontrar un ejemplo en el Anexo III. También se precintarán las muestras y almacenarán aquellas que permanezcan a bordo durante no menos de 12 meses (Apartado 9, MEPC 59/24/Add.1).

- |                           |                                 |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1. Muestra para el buque  | 4. Muestra MARPOL para el buque |
| 2. Muestra de custodia    | 5. Muestra MARPOL para nosotros |
| 3. Muestra de laboratorio |                                 |

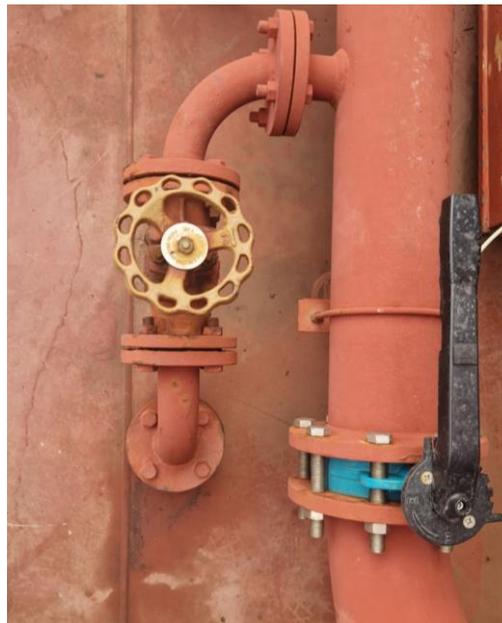
La importancia de la toma de muestras radica en la conformidad con el Anexo VI del Convenio MARPOL, el cual trata sobre las emisiones nocivas de los buques a la atmósfera. Por ello, el fuel que suministramos debe contener un contenido en azufre determinado para que los buques no emitan más de un 0,5% masa/masa de Óxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) fuera de zona de control de emisiones. Para zonas de control de emisiones sería un 0,10% masa/masa (Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques, Anexo VI, 2020).

Las muestras tomadas serán llevadas a laboratorio para verificar sus propiedades y que éstas se ajusten al Certificado de Calidad emitido por el buque; por ello, es importante el registro, precintado y conservación a bordo.

### **4.3. AUTOCONSUMO**

Llamamos autoconsumo al procedimiento a través del cual, aprovechamos el MGO que almacenamos en los tanques 5 P/S (tanques de carga) para utilizarlo para alimentar los motores del buque. Es, en definitiva, un trasiego interno coordinado con el departamento de máquinas que, recibirá el MGO en sus tanques de almacenamiento para posteriormente transferir el producto a los de servicio diario.

El alineado de este proceso es sencillo, se debe actuar en el panel como si se fuese a realizar un suministro mediante los manifold de popa. La diferencia, es que la válvula de mariposa manual CD-027 en este caso estará cerrada. Se observa que de la línea sale un by-pass con una pequeña válvula amarilla con un volante, dicha válvula conecta la línea de MGO del buque con los tanques de la máquina, por lo tanto habrá que abrirla.



*Ilustración 14* Válvula para autoconsumo. Fuente: *Elaboración propia*

Una vez recibida la confirmación del jefe de máquinas, podrá proceder a arrancar la bomba que esté alineada y comenzar el autoconsumo.



Las cantidades que se trasieguen deberán ser reportadas y registradas, elaborando exactamente los mismos pasos que se llevarían a cabo durante el suministro de un buque aleatorio y, por ende, los mismos documentos. (Suardiaz Energy S.L.).



## 5 – DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 5.1. DISCUSIÓN

Al realizar el presente trabajo, se obtuvieron unos resultados a raíz de la búsqueda de información y recopilación de esta. Dichos resultados fueron más que satisfactorios puesto que se consiguió el objetivo de familiarizarse con la operativa del buque a la vez que aprender del mismo, por lo que el método usado para realizar el proyecto puede darse por válido.

Los principales hallazgos a nivel teóricos adquiridos fueron:

- El funcionamiento general de un buque de suministro de combustible. Es imperativo realizar una exhaustiva familiarización del buque en el que se encuentre un marino. La realización del trabajo permitió ahondar en conocimientos sobre la Bunker Breeze, estructural y sistemáticamente hablando, dando lugar a descubrir datos que a simple vista sin ayuda de manuales no habrían sido posible hallar.
- Conocer las operaciones a realizar con el sistema de lastre. Posiblemente uno de los sistemas de mayor importancia de buques dedicados a la carga y descarga, y más aún si se trata de barcos que operan constantemente con cargas líquidas. La realización de multitud de operativas de carga y descarga brinda una oportunidad muy valiosa de aprender a gestionar el lastre de un buque, si además es combinada con el estudio del funcionamiento de los equipos que forman el sistema de lastres, la persona en cuestión se convierte en un total experto de este campo.
- Métodos, estrategia y elementos de carga/descarga. Con ayuda de bomberos y oficiales experimentados, bien sea suministrando, cargando, realizando planes de carga o simplemente realizando preguntas sobre equipos de a bordo se consigue alcanzar nociones sobre cómo funciona la operativa de carga-descarga de un buque de esta índole.



El primer oficial, encargado de elaborar el plan de carga, poco a poco ayuda a adquirir ciertas estrategias de estiba, durante el aprendizaje vamos teniendo en cuenta diversos factores (secuencia de tanques llenar, esfuerzos, cambios de tanques, llenado de dobles fondos, uso de agua de lastre, momentos en los que realizar una operación concreta...) para realizar el plan y que el buque proceda con una correcta estabilidad.

#### Posibles limitaciones del estudio:

Se puede establecer como limitación principal el tiempo. Al tratarse de un buque de suministro de combustible, se realizan numerosas maniobras y operaciones diarias; esto hace de la Bunker Breeze un buque muy dinámico, activo y trabajador.

Lo anterior conlleva al problema de la carencia de tiempo para aprender sobre el buque, para conocer bien el barco se requieren numerosas horas de estudio de planos, visitas al local del sistema en cuestión, etc.

Por ello, un oficial debe extraer de su tiempo libre algunas horas para realizar rondas de familiarización y hacerse con el buque. No siempre esto es posible ya que el período de descanso/tiempo libre es escaso debido a la cantidad de maniobras y operativas.

Dicha limitación se tuvo en cuenta acotando la extensión del proyecto y enfocando el tema de un modo más general.

## **5.2. CONCLUSIONES**

Tras realizar el estudio del buque, la operativa general de éste y la previa discusión, llegamos a la elaboración de las siguientes conclusiones:

- Es fundamental conocer el buque en el que nos encontramos, así como su entorno. Es decir, debemos familiarizarnos con los sistemas del buque y características de este, tanto estructurales como sistemáticas. Con ello lograremos efectuar con seguridad cada operación que realicemos durante nuestra estancia en él.



Una parte clave de este apartado consiste en comprender el comportamiento del buque en cuanto a estabilidad.

- Familiarización con los procedimientos de carga y estiba de la mercancía. Es vital comprender la operativa general del buque, es decir, de un buque destinado a realizar numerosos suministros muy diferentes con una alta fluctuación de carga y lastre, entender su funcionalidad y manipulación de la carga. Así como las características de las diferentes mercancías que pueden ser embarcadas y sus correspondientes riesgos.
- Realizar inspecciones exhaustivas de los elementos de seguridad para evitar accidentes. Lo más importante en un buque es la seguridad de este y de las personas que están a bordo además de la prevención de la contaminación, por lo que es capital extremar la precaución para prevenir accidentes; toda seguridad es poca.
- Gracias al estudio de la temática de este trabajo, he conseguido entender ciertos sistemas cuyo funcionamiento desconocía y ahondar en temas de los que tenía ligeras nociones, todo ello gracias al uso de fuentes como manuales, normativas, convenios y reglamentos.

El proyecto fue realizado a bordo, donde se recopiló la información y se contrastó con profesionales expertos en sus campos.

## 6 – BIBLIOGRAFÍA

### Publicaciones y documentos

Anwar, N. (2013). *Ballast Water Management*.

Fletador desconocido. (2023). *Bunker Delivery Note*.

Fletador desconocido. (2023). *Certificado de Calidad MGO*. Algeciras.

IAPH/ICS/OCIMF. (2020). *Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales 6a Edición*. OCIMF.

Kockumation Group (2006). Cálculo de Estabilidad.

Kockumation Group (2006). Cálculo de Resistencia Longitudinal.

Kockumation Group (2006). LOADSTAR User Manual.

Fletador desconocido. (2023). Bunker Delivery Note. Lugar de expedición: Algeciras

Kockumation Group (2006). LOADSTAR User Manual, developed by IBM, Kockumation Group.

Méndez Suárez, Cheyenne (2014). BUNKERING. Trabajo de Fin de Grado, Grado en Náutica y Transporte Marítimo, Universidad de la Laguna, Escuela Técnica Superior de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval. Disponible en: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/1030/BUNKERING.pdf?sequence=1>

Organización Marítima Internacional. (1974). Capítulo II, Regla 4, AP.5. En *Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida en el Mar*.

Organización Marítima Internacional. (2020). Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques, Anexo VI. En *Convenio MARPOL*.

Organización Marítima Internacional. (1974). *Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida en el Mar*.

Salazar González, José Tomás (Septiembre, 2018). *Trabajo de Fin de Grado. OPERACIONES DE BUNKERING EN EL ESTRECHO DE GIBRALTAR – GIBUNKER 100*, Universidad Politécnica Superior de La Laguna. Disponible en: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/13422/OPERACIONES%20DE%20BUNKERING%20EN%20EL%20ESTRECHO%20DE%20GIBRALTAR%20BF%20GIBUNKER%20100.pdf?sequence=1>

Suardiáz Energy S.L. (2018). *Manual de Estabilidad Intacta y Averías*.

Suardiáz Energy S.L. (2018). Manejo y estiba de hidrocarburos, Proc. Seg. 09-10. En *Manual de Aseguramiento de la Carga*.

Suardiáz Energy S.L. (2018). *Manual de aseguramiento de la carga*.



Suardíaz Energy S.L. (2018). *Manual de Gestión de la Seguridad. Manual de Gestión de la Seguridad. Proc. Seg. 07-09: Operaciones con carga líquidas.*

Suardíaz Energy S.L. (2018). *Plan de Gestión de Aguas de Lastre.*

Suardíaz Energy (2018). *Planos del buque Bunker Breeze. Plano de disposición general. Plano número 383-65. Zamakona.*

### Sitios web

BIMCO & IBIA. (2018, junio). *Bunkering Guide*. BIMCO & IBIA. URL (<https://ibia.net/wp-content/uploads/2020/04/BIMCO-IBIA-Bunkering-Guide-Jun2018.pdf>)

Bureau Veritas. (Acceso el 13 de junio de 2023). *Fitting or Designating for Use Fuel Oil Sampling Points*. <https://marine-offshore.bureauveritas.com/newsroom/fitting-or-designating-use-fuel-oil-sampling-points-entry-force-1-april-2022>

Det Norske Veritas (DNV). (Acceso el 13 de junio de 2023). *New MARPOL Requirement on Designated Fuel Oil Sampling Point.*: <https://www.dnv.com/news/new-marpol-requirement-on-designated-fuel-oil-sampling-points-203434>

FleetMon. (Acceso el 05 de junio de 2023). *Información del buque Bunker Breeze*. [https://www.fleetmon.com/vessels/bunkerbreeze\\_9824590\\_16543160/?language=es](https://www.fleetmon.com/vessels/bunkerbreeze_9824590_16543160/?language=es)

International Bunker Industry Association. (Acceso el 13 de junio de 2023). *News*. <https://ibia.net/imo-document-iswg-ghg-16-2-revised-possible-draft-amendments-to-marpol-annex-vi-to-implement-a-simplified-global-ghg-fuel-standard-gfs-with-an-energy-pooling-compliance-mechanism/>

### Normativa

BOE, Boletín Oficial del Estado (1989). Real Decreto 145/1989 del 20 de enero de 1989 por el que se aprueba el Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en los Puertos. (Capítulo 1-5: Atraques y fondeaderos especialmente habilitados)

BOE, Boletín Oficial del Estado (1989). *Real Decreto 145/1989 del 20 de enero de 1989 por el que se aprueba el Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en los Puertos. (Capítulo 1-9: Obligaciones de las gabarras que transporten mercancías peligrosas)*

IAPH/ICS/OCIMF. (2020). *Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales 6a Edición*. OCIMF.



- International Chamber of Shipping & Oil Companies International Marine Forum. (2020). *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOTT) Edición 6a. IAPH/ICS/OCIMF*
- International Organization for Standardization. (2006). *ISO 4259: Standard for interpretation of test analysis results. Technical Committee ISO/TC 28.*
- International Organization for Standardization. (2010). *ISO 13739: Standard for bunkering procedures. Technical Committee ISO/TC 28.*
- International Organization for Standardization. (2017). *ISO 8217: Standard for marine fuels. Technical Committee ISO/TC 28.*
- OMI, Organización Marítima Internacional (2003). *Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias.*
- OMI, Organización Marítima Internacional (1978). *MARPOL (1973/1978), Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques; Anexo I: Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos procedentes de los buques.*
- OMI, Organización Marítima Internacional (1978). *MARPOL (1973/1978), Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques; Anexo VI: Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques.*
- OMI, Organización Marítima Internacional (1994). *Normativa IMO respecto a la cantidad de SOx en el combustible de buques.* Acceso el 20 de mayo de 2021. <http://www.imo.org/es/MediaCentre/HotTopics/GHG/Documents/2020%20sulphur%20limit%20FAQ.pdf>
- OMI, Organización Marítima Internacional. (2020). *SOLAS: Capítulo II-1 - Construcción - Estructura, subdivisión y estabilidad, maquinaria y sistemas eléctricos. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS).*
- OMI, Organización Marítima Internacional. (2020). *SOLAS: Capítulo IX - Control de la contaminación por sustancias líquidas nocivas en cantidad a granel. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS).*
- OMI, Organización Marítima Internacional (2009). *Resolución del Comité de Protección del Medio Marino MEPC.182(59); MEPC 59/24/Add.1 (2009): Guidelines for the sampling of fuel oil for determination of compliance with the revised MARPOL Annex VI.* Resolución del Comité de Protección del Medio Marino del 17 de Julio de 2009. Enmienda del Convenio MARPOL. edición Refundida de 2017.
- OMI, Organización Marítima Internacional (2018). *Resolución del Comité de Protección del Medio Marino MEPC.305(73) (2018).* Resolución del Comité de Protección del Medio Marino del 26 de octubre de 2018. Enmienda del Convenio MARPOL. Edición Refundida de 2017.
- OMI, Organización Marítima Internacional (2019). *Resolución del Comité de Protección del Medio Marino MEPC.1-Circ.864-Rev1 (2019): Guidelines for on board sampling for*



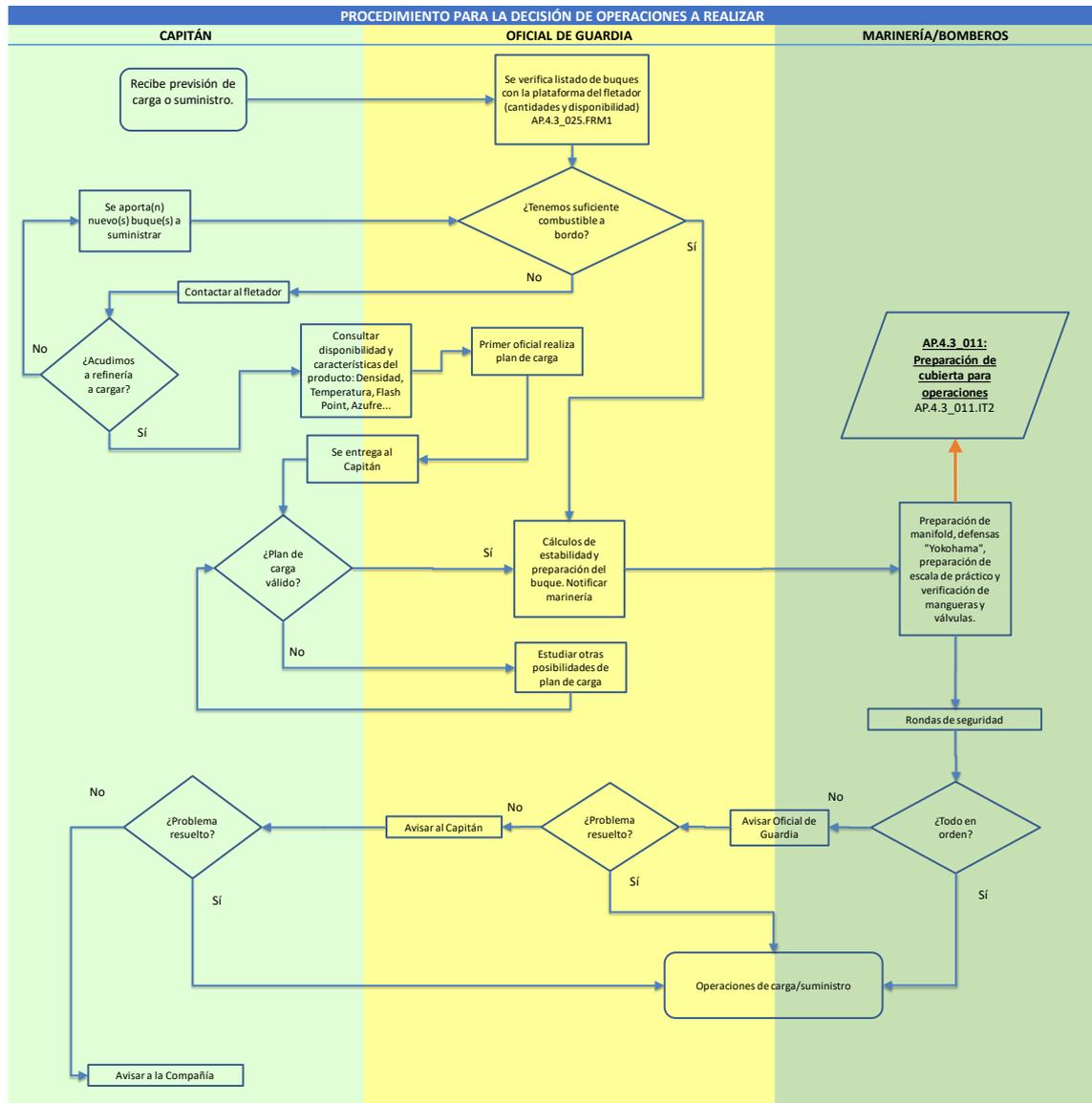
*the verification of the sulphur content of the fuel oil used on board ships.* Resolución del Comité de Protección del Medio Marino del 21 de mayo de 2018. Enmienda del Convenio MARPOL. Edición Refundida de 2017.

OMI, Organización Marítima Internacional (2020). *Resolución del Comité de Protección del Medio Marino MEPC.324(75) 2020.* Resolución del Comité de Protección del Medio Marino del 20 de noviembre de 2020. Enmienda del Convenio MARPOL. Edición Refundida de 2017.

OMI, Organización Marítima Internacional (2020). *Resolución del Comité de Protección del Medio Marino MEPC.1/Circ.889 (2020): Guidelines for on board sampling of fuel oil intended to be used or carried for use on board a ship.* Resolución del Comité de Protección del Medio Marino del 07 de diciembre de 2020. Enmienda del Convenio MARPOL. Edición Refundida de 2017.

## ANEXO I: FLUJOGRAMAS

### FLUJOGRAMA PARA LA TOMA DE DECISIONES:



*Ilustración 15* Flujograma para la decisión de operaciones a realizar. Fuente: Elaboración propia.

**FLUJOGRAMA PARA EL PROCEDIMIENTO DE CARGA:**

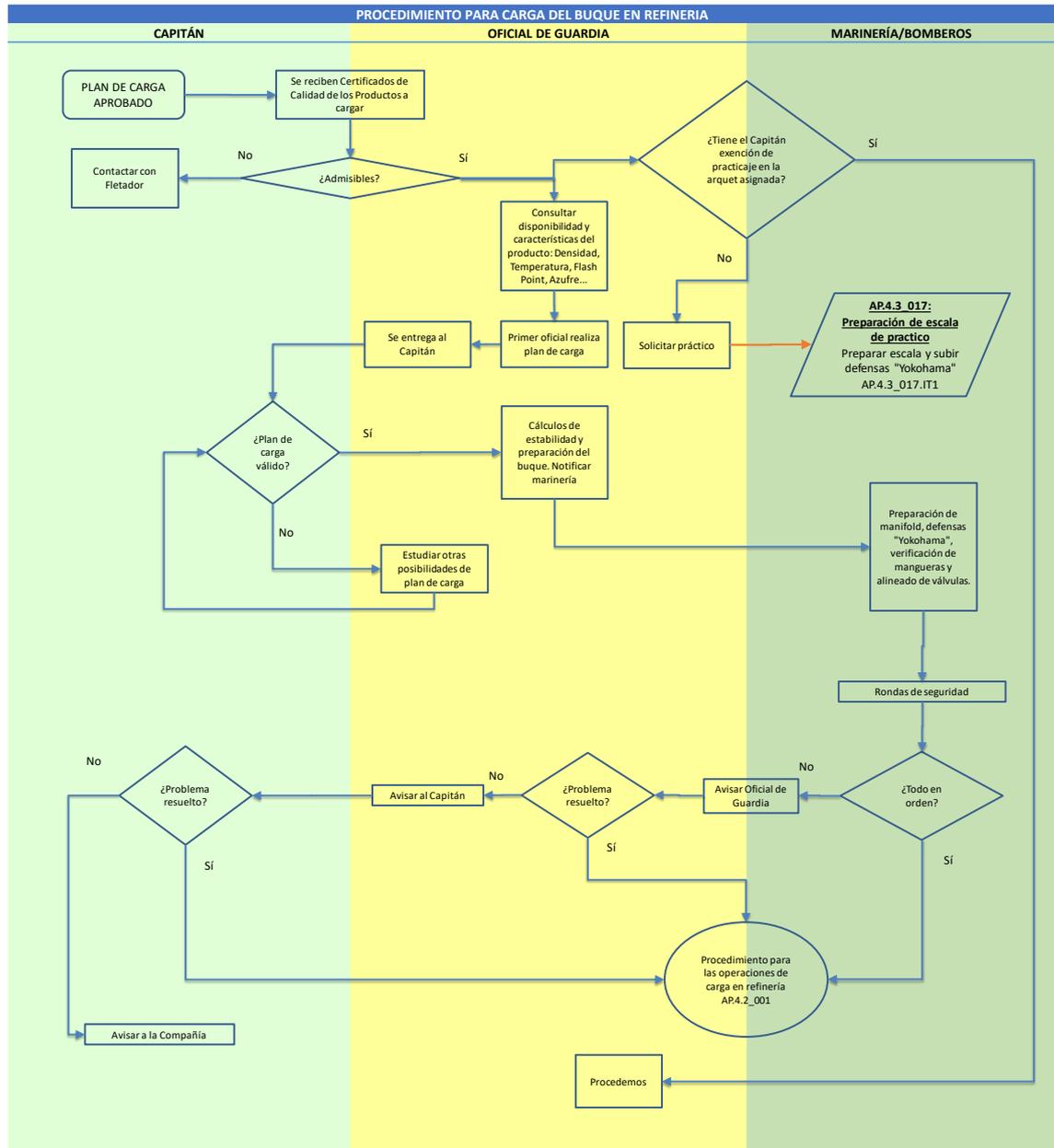
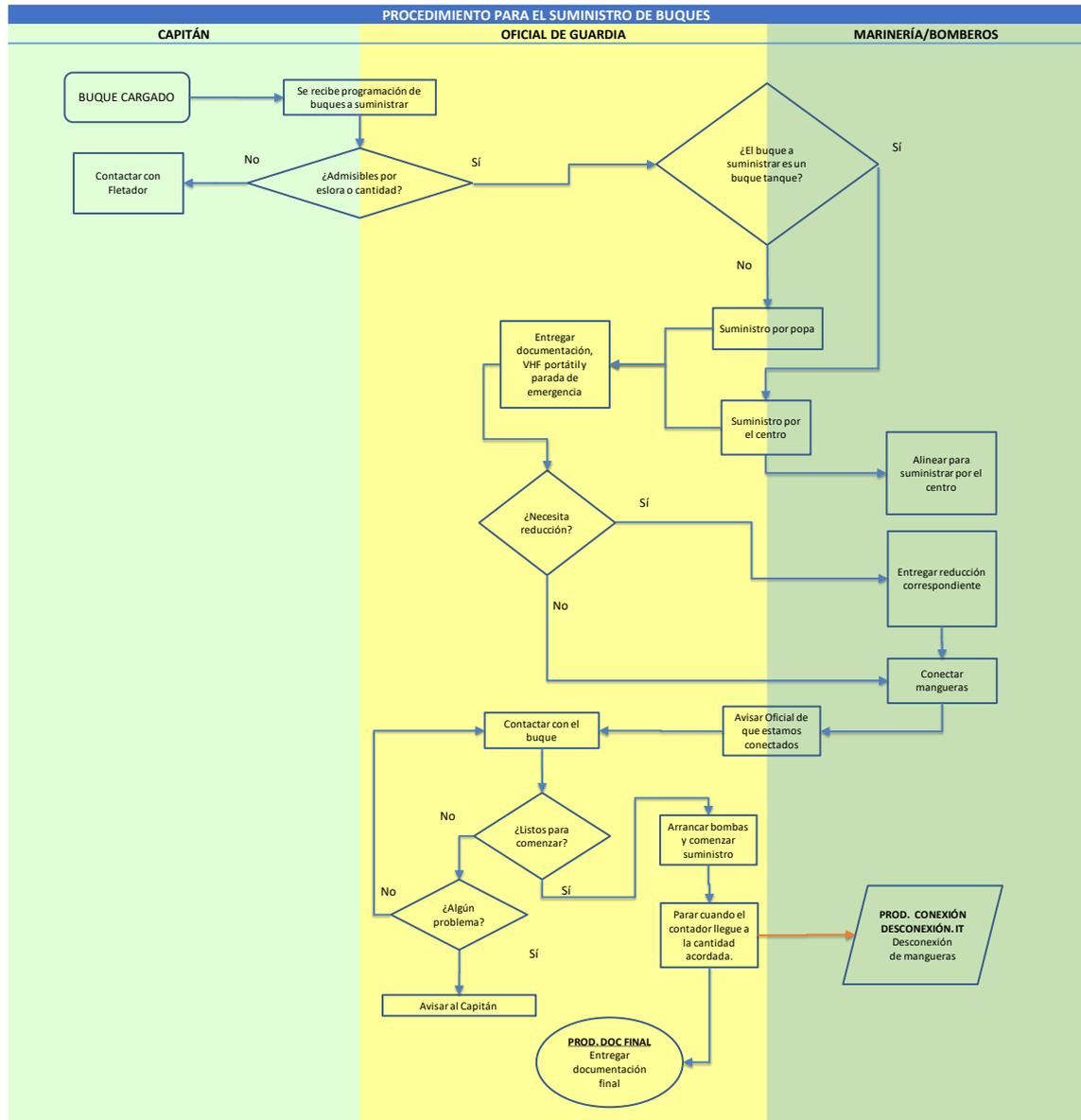


Ilustración 16 Flujograma para la pre-operativa de carga. Fuente: Elaboración propia.

**FLUJOGRAMA PARA EL PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO:**

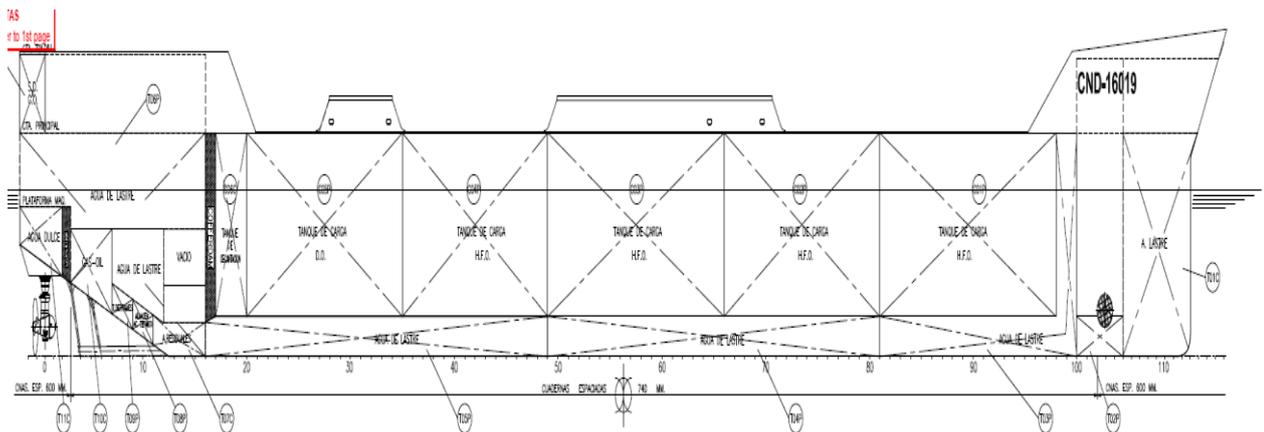


*Ilustración 17* Flujograma sobre el procedimiento para el suministro de buques. Fuente: Elaboración propia.

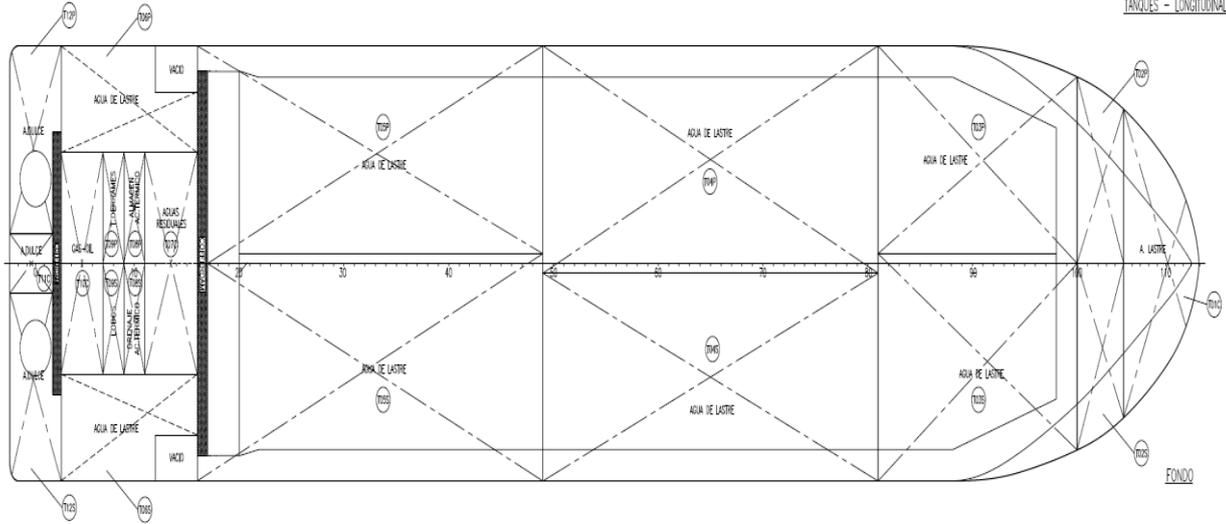
## ANEXO II: PLANOS Y CARACTERÍSTICAS DEL BUQUE

<b>1P</b>	VLSFO		<b>1S</b>	VLSFO	
<b>510,3</b>	CUB. M		<b>512,0</b>	CUB. M	
<b>479,2</b>	MT		<b>480,7</b>	MT	
FILL	95,0%		FILL	95,0%	
ALGECIRAS			ALGECIRAS		
<b>2P</b>	VLSFO		<b>2S</b>	VLSFO	
<b>473,2</b>	CUB. M		<b>478,0</b>	CUB. M	
<b>444,4</b>	MT		<b>448,9</b>	MT	
FILL	95,0%		FILL	95,0%	
ALGECIRAS			ALGECIRAS		
<b>3P</b>	VLSFO		<b>3S</b>	VLSFO	
<b>537,0</b>	CUB. M		<b>543,6</b>	CUB. M	
<b>504,3</b>	MT		<b>510,5</b>	MT	
FILL	95,0%		FILL	95,0%	
ALGECIRAS			ALGECIRAS		
<b>4P</b>	VLSFO		<b>4S</b>	VLSFO	
<b>447,0</b>	CUB. M		<b>440,5</b>	CUB. M	
<b>419,7</b>	MT		<b>413,7</b>	MT	
FILL	95,0%		FILL	95,0%	
ALGECIRAS			ALGECIRAS		
<b>5P</b>	MGO		<b>5S</b>	MGO	
<b>461,5</b>	CUB. M		<b>466,5</b>	CUB. M	
<b>397,9</b>	MT		<b>402,2</b>	MT	
FILL	95,0%		FILL	95,0%	
ALGECIRAS			ALGECIRAS		
<b>SLOP P</b>			<b>SLOP S</b>		
	CUB. M			CUB. M	
FILL	MT		FILL	MT	

*Ilustración 18 Disposición de los tanques de buque. Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 19: Plano de tanques de carga del buque. Fuente: Manual de Estabilidad Intacta, Astilleros Zamakona (2018).*



**Ilustración 20:** Plano cenital tanques de lastre del buque. Fuente: *Manual de Estabilidad Intacta, Astilleros Zamakona (2018).*

### ANEXO III: DOCUMENTOS RELATIVOS A LOS SUMINISTROS Y CARGAS

**Tabla 6** Ejemplo de plan de carga. Fuente: *Manual de Gestión de la Seguridad: Proc. Seg. 07-09, Operaciones con cargas líquidas, Suardiaz Energy.*

#### ANEXO A. PLAN DE CARGA DEL BUQUE

B/T	PUERTO	FECHA	OPERACIÓN	ATRAQUE	CLIENTE
-----	--------	-------	-----------	---------	---------

BUNKER BREEZE		17/05/2023	CARGA	"E"
CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA				
NOMBRE DE LA CARGA	VLSFO 3430 MT // MGO 730 MT			
CODIFICACIÓN	VLSFO 47052 // MGO 41812			
DENSIDADES A 15° VACIO	VLSFO: 0,9711 // MGO: 0,8673 (ESTIMADA)			

POPA	TANQUE DECANTACIÓN	5 BABOR	4 BABOR	3 BABOR	2 BABOR	1 BABOR	PROA
		5 ESTRIBOR	4 ESTRIBOR	3 ESTRIBOR	2 ESTRIBOR	1 ESTRIBOR	

LÍMITE DE LLENADO DE TANQUES (C.07.PR.01.CB): **95%**

TANQUE	PRODUCTO	VOL. INI.	A CARGAR	LLENADO	UD.	RATIO
1 BR	VLSFO	107,7	402,6	510,3	m3	500m3/h
1 ER	VLSFO	106,2	405,8	512,0	m3	500m3/h
2 BR	VLSFO	107,8	365,4	473,2	m3	500m3/h
2 ER	VLSFO	106,2	371,8	478,0	m3	500m3/h
3 BR	VLSFO	121,5	415,5	537,0	m3	500m3/h
3 ER	VLSFO	119,6	424,0	543,6	m3	500m3/h
4 BR	VLSFO	59,8	387,2	447,0	m3	500m3/h
4 ER	VLSFO	60,4	380,1	440,5	m3	500m3/h
5 BR	MGO	36,4	425,1	461,5	m3	200m3/h
5 ER	MGO	39,6	426,9	466,5	m3	200m3/h

**PLANIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES**

<table border="1"> <tr> <td>Máx carga inicial</td> <td>500m3/h</td> </tr> <tr> <td>Máx carga</td> <td>500m3/h</td> </tr> <tr> <td>Máx carga &gt;95%</td> <td>250m3/h</td> </tr> </table>	Máx carga inicial	500m3/h	Máx carga	500m3/h	Máx carga >95%	250m3/h	<table border="1"> <tr> <td>CARGA</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>DESLASTRE</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>DESCARGA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>LASTRE</td> <td></td> </tr> </table>	CARGA	X	DESLASTRE	X	DESCARGA		LASTRE	
Máx carga inicial	500m3/h														
Máx carga	500m3/h														
Máx carga >95%	250m3/h														
CARGA	X														
DESLASTRE	X														
DESCARGA															
LASTRE															
CARGA															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• COMPROBACIONES PREVIAS. Se chequean apertura de válvulas comandadas y manifold de carga en última instancia. Las válvulas sumergidas transversales se procederá a su apertura cuando se vaya a iniciar la carga.</li> <li>• FASE 1. Apertura válvulas sumergidas e inicio de la carga. Se podrá iniciar la carga simultánea de ambos productos a máximo caudal de 500 m3/h VLSFO y 150 m3/h MGO. VLSFO se iniciará por el llenado de los tanques 4 babor y 4 estribor hasta su llenado al 95%</li> </ul>															



- FASE 2. Una vez llenado de tanques 4 babor y estribor al 95% se procederá al llenado de los tanques 1 babor/estribor, 2 babor/estribor y 3 babor/estribor. Se preparará la apertura de válvulas de dichos tanques sobre el 90% del llenado de los tanques 4 babor y estribor.
- FASE 3. Finalización de carga. Según SGS reducción de ratio al 90% y tope de tanques de manera individual.

Registro de sondas cada 20 minutos a lo largo de toda la carga

**DESLASTRE**

- Se inicia deslastrado tanques 5 babor y 5 estribor.
- Se continúa deslastrando según secuencia 4 babor y estribor/3 babor y estribor/1 centro. Los tanques 6 babor y estribor se irán deslastrando durante toda la carga hasta quedarse con un volumen de 40m3 por tanque para trimado.

**CONDICIONES DEL BUQUE**

CALADOS A LA LLEGADA			
	CALADO DE POPA		4,4
	CALADO DE PROA		4,2
CALADOS A LA SALIDA			
	CALADO DE POPA		5,3
	CALADO DE PROA		5,3

**OBSERVACIONES**

- Alarma acústica cada 20 minutos para toma de sondas de los tanques. Se registrará en excel "Control de carga". Se deberá mantener actualizado hasta la finalización de operativa.

**OFICIALES DE GUARDIA**

Los abajo firmantes, al hacerse cargo de la guardia y durante la misma, han comprobado todas las medidas de seguridad e instrucciones establecidas en el Plan de Carga y en el procedimiento de Carga del Buque del SGS según \_\_\_\_\_

CAPACIDAD 100% MGO	976.8	95%	Cantidad final a bordo				931,00			
CARGA A CARGAR	837,00									
MEDIDA DE TIEMPO	0:20	HORA	TK 5P MGO	TK 5S MGO	TOTAL	CARGADO	RATE	TIEMPO RESTANTE	FALTAN	
		5:00	43,00	51,00	94,00	0,00			837,00	
	8:06	5:20	90,00	94,00	184,00	90,00	270,00	2,77	747,00	
	10:44	5:40	112,00	118,00	230,00	136,00	138,00	5,08	701,00	
	10:04	6:00	139,00	144,00	283,00	189,00	159,00	4,08	648,00	
	10:28	6:20	162.67	168.67	331.33	237.33	145,00	4,14	599.67	
	10:03	6:40	193,00	192,00	385,00	291,00	161,00	3,39	546,00	
	6:11	7:00			0,00	-94,00	-1.155,00	-0.81	931,00	
	#jDIV/0!	7:20			0,00	-94,00	0,00	#jDIV/0!	931,00	
	#jDIV/0!	7:40			0,00	-94,00	0,00	#jDIV/0!	931,00	
	#jDIV/0!	8:00			0,00	-94,00	0,00	#jDIV/0!	931,00	
	#jDIV/0!	8:20			0,00	-94,00	0,00	#jDIV/0!	931,00	
	#jDIV/0!	8:40			0,00	-94,00	0,00	#jDIV/0!	931,00	

Ilustración 21 Plantilla control de carga Excel. Fuente: Elaboración propia.



<b>PLAN DE PROTECCIÓN DEL BUQUE</b> <b>ANEXO D. SHIP TO SHIP DECLARATION OF SECURITY FORM</b>	Revisión 0.2 Fecha: 01.02.2019
Aplicación "Código ISPS" Resolución OMI A.942(22)	FLOTA SUARDIAZ, S.L.

Name of ship 1: *BUNKER BREEZE*  
 IMO Number and Port of registry: *9824590 S.C. DE TENERIFE*

Name of ship 2:.....  
 IMO Number and Port of registry:.....

This declaration of Security is valid from [*alongside*] until [*casting off*] for the following activities: (list the activities with relevant details)

*Bunkering Operations*

Under the following security levels:

Security level (s) for the ship 1: *1*  
 Security level (s) for the ship 2: .....

The ship 1 and ship 2 agree to the following security measures and responsibilities to ensure compliance with the requirements of Part A of the International Code for the Security of Ships and of Port Facilities.

	The affixing of the initials of the SSO under these columns indicates that the activity will be done, in accordance with the relevant approved plan, by	
Activity	Ship 1	Ship 2
Ensuring the performance of all security duties	✓	
Monitoring restricted areas to ensure that only authorised personnel have access	✓	
Controlling Access to the ship	✓	
Monitoring of the ship, including berthing areas and surrounding the ship	✓	
Handling of cargo	✓	
Delivery of ships stores	✓	
Controlling the embarkation of persons and their effects	✓	
Ensuring that security communication is readily available between the ship 1 and the ship 2	✓	

**Ilustración 22** Declaración de Seguridad STS. Fuente: Elaboración propia a partir de plantilla del Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias, Ed. 2003 (OMI)



Tabla 7 Ejemplo plantilla ROB. Fuente: Elaboración propia.

**BUNKER REPORT**

<b>VESSEL NAME</b>	Bunker Breeze
<b>DATE</b>	10/06/2023
<b>TERMINAL/VESSEL</b>	TERMINAL
<b>ULL. METHOD</b>	Radar
<b>OPERATION TYPE</b>	Loading

TRIM (m)	0,2
LIST (°)	0

INITIAL QUANTITIES (BEFORE)					
GRADES	TK	INNAGE	ULLAGE	T°	M³
VLSFO	1P	3,196	3,004	60	277,5
VLSFO	1S	3,244	2,956	60	282,9
VLSFO	2P	3,203	2,997	60	257,7
VLSFO	2S	3,254	2,946	60	264,7
VLSFO	3P	3,275	2,925	60	299,3
VLSFO	3S	3,277	2,923	60	303
VLSFO	4P	3,044	3,156	60	231,4
VLSFO	4S	3,073	3,127	60	230
MGO	5P	5,872	0,328	35	461
MGO	5S	5,830	0,370	35	462,5

INITIAL QUANTITIES	
TOTAL	M³
VLSFO	2146,5
MGO	923,5

TOTAL	MT
VLSFO	2025,041
MGO	793,235

FINAL QUANTITIES (AFTER)					
GRADES	TK	INNAGE	ULLAGE	T°	M³
VLSFO	1P	3,196	3,004	60	510,3
VLSFO	1S	3,244	2,956	60	512
VLSFO	2P	3,203	2,997	60	473,2
VLSFO	2S	3,254	2,946	60	478
VLSFO	3P	3,275	2,925	60	537
VLSFO	3S	3,277	2,923	60	543,6
VLSFO	4P	3,044	3,156	60	446,9
VLSFO	4S	3,073	3,127	60	440,5
MGO	5P	5,872	0,328	35	461,5
MGO	5S	5,830	0,370	35	466,5

FINAL QUANTITIES	
TOTAL	M³
VLSFO	3941,5
MGO	928,0

TOTAL	MT
VLSFO	3718,471
MGO	797,101

TOTAL CHARGED/DISCHARGED		
GRADES	M³	MT
VLSFO	1795,0	1693,430
MGO	4,5	3,865

**BUNKER SUPPLY AGREEMENT / ACUERDO DE SUMINISTRO BUNKER**

NOMBRE DEL BUQUE / VESSEL'S NAME: \_\_\_\_\_

NUMERO IMO / IMO NUMBER: \_\_\_\_\_

Fecha Entrega/Delivery Date: \_\_\_\_\_

PUERTO / PORT: \_\_\_\_\_

DESDE / FROM: \_\_\_\_\_

A / TO: \_\_\_\_\_

CAPITAN / OFICIAL RESPONSABLE MASTER / OFFICER IN CHARGE

Muy Sr. Nuestro:

Por la presente, le invitamos formalmente a presenciar las mediciones iniciales y finales, así como todos los cálculos de suministro de bunker que vamos a efectuar a su buque, siguiendo las instrucciones que hemos recibido de sus Principales y establecidas por Vd. como sigue:

Dear Sir:

We are hereby formally inviting you to witness initial and final, figures as well as all calculations of the bunker supply that we are going to effect to your ship, following the instructions that we have received from your Principals and established by you as follows:

	BEFORE	AFTER
SUMINISTRO SIMULTANEO / SIMULTANEOUS SUPPLY	SI / YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
CANTIDADES COMPROBADAS EN BARCAZA POR REPRESENTANTE BUQUE BARGE QUANTITIES WITNESSED BY VESSEL REPRESENTATIVE	SI / YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI / YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
TOMA DE MUESTRAS PRESENCIADA POR RESPONSABLE BUQUE SAMPLING WITNESSED BY VESSEL REPRESENTATIVE	SI / YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
SUMINISTRO DE BARCAZA A TRAVES DE MEDIDOR MASICO CERTIFICADO BARGE SUPPLY THROUGH CERTIFIED MASS FLOW METER/ONLY FUEL OIL	SI / YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
COMPROBACION QUE EL CONTADOR MASICO HA SIDO RESETEADO A CERO VERIFY THAT MASS FLOW METER IS RESET TO CERO	SI / YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
SELLOS EN BARCAZA DEL SISTEMA DE MEDIDOR MASICO CERTIFICADO COMPROBADOS POR RESPONSABLE DEL BUQUE BARGE MASS FLOW METER SYSTEM SEALED ITEMS WITNESSED BY VESSEL REPRESENTATIVE	SI / YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	

SECUENCIA DE SUMINISTRO SUPPLY SEQUENCE	PRODUCTO PRODUCT	AZUFRE SULPHUR (% m/m)	CANTIDAD (T) QUANTITY (MT)	CAPACIDAD / PRESIÓN BOMBEO (m3/h) / (Bar) BARGE FACILITIES (m3/h) / (Bar)	CAUDAL / PRESIÓN DE BOMBEO ACORDADO AGREED RATE / PRESSURE (m3/h) / (Bar) (***)		
					SUPPLY	START	TOPPING OFF

(\*) The COQ Density Stated (Certificate of Quality) is for fuel specification only and not for custody transfer quantity determination.

(\*\*) NOTA Los Promedios / presiones pueden oscilar en mas o menos un 10% debido a razones técnicas -

(\*\*\*) REMARK The rates / pressures agreed could oscillate in plus or minus 10% due technical reasons.

ENTREGA / DELIVERY



En el muelle (por tubería) / Ex wharf (by pipeline)



Por gabarra / Ex bunker-Ship

Las únicas cantidades válidas serán las resultantes de los cálculos de tierra / gabarra. En el caso que Vd. decida no comprobar las mediciones, queda entendido que renuncia a formular ninguna reclamación por cantidad.

Only conclusive and binding figures shall be those resulting from shore flow meters; Barge gauges calculations and / or meters. In the event that you decide not to check previous/after figures must be understood that you waive the right to any quantity claim afterwards.

La toma de muestras se realizará en el manifold de la barcaza suministradora o en el manifold de tierra.

The samples will be taken at bunker's barge manifold or shore manifold.

El suministrador no será responsable en ningún caso de daños, reclamaciones o pérdidas derivados de derrames, escapes o incidencias que se puedan producir como consecuencia de una deficiente o errónea manipulación a bordo del buque suministrado.

Supplier shall not be responsible for any expenses, damages, losses and penalties arising from the leakage/spillage/escape/overflow caused by any mishandling on board of Vessel.

Nos permitimos recordarle su obligación de tener informada en todo momento a su suministrador, de cualquier aumento / disminución sobre la presión de suministro acordada, así como de cualquier interrupción que se produzca en dicha operación de suministro. Su suministrador no aceptará reclamación alguna sobre las consecuencias que del incumplimiento de esta obligación pudiera derivarse. We kindly bring to your notice Buyer's obligation to keep the Supplying Company fully advised at all times of any changes in the supply procedure such as increase or reduction in pump rate or any interruptions of same. The Supplying Company will not accept any claims or be liable for any consequences arising from the non fulfilment of Buyer's obligation.

Según nuestras Condiciones Generales de Venta, el buque debe efectuar las conexiones y desconexiones de las mangueras de suministro a bordo de su buque, asegurarse y garantizar que las mangueras están debidamente conectadas en el manifold del buque antes de comenzar la operación de suministro.

As per General Terms & Conditions of Sale vessel's crew is to connect and disconnect hoses to the vessel intake points, and to ensure and guarantee that hoses are duly connected/fastened to the ship's manifold before transferring start.

El Vendedor no está vinculado por los términos y condiciones de la póliza de fletamento del buque. No se admiten sellos o cartas de protesta que impidan el embargo del buque incluidas o que se puedan incluir en los documentos de entrega de combustible del buque.

Seller shall not be bound neither by Buyer's charterparty terms nor by any No Lien stamps or any wording similar in nature and/or meaning on any document including but not limited to bunker delivery receipts.

Declaración del Representante del Proveedor:

El fuel oil suministrado se ajusta a lo dispuesto en Anexo VI - Protocolo que modifica el Convenio para prevenir la contaminación por los Buques -MARPOL- (par. 1 ó 4 a, Regla 14 y par. 1 Regla 18).

Declaration of Supplier's Representative: The fuel oil supplied complies with the stated in Annex VI - Protocol modifying the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships - MARPOL- (par. 1 or 4 a, Rule 14 and par. 1 Rule 18).

He leído, entendido y acepto el contenido del presente escrito/ Contents of this letter have been read, understood and accepted.

SELLO DEL BUQUE / VESSEL'S STAMP

CAPITAN / OFICIAL RESPONSABLE

MASTER / OFFICER IN CHARGE

(FIRMA / SIGNATURE)

FULL NAME IN BLOCK LETTERS

NOMBRE COMPLETO LEGIBLE /

**Ilustración 23** Acuerdo de suministro. Fuente: Elaboración propia a partir de modelo del fletador, Fletador Desconocido (2023).



**Sr. Capitán / jefe de Máquinas**  
Master/Chief Eng.

**SUPPLIER:**

Puerto/Port:	<b>ALGECIRAS</b>
Barco/Vessel:	

**Muy Sr. Nuestro**  
Dear Sir



**De acuerdo con su solicitud, procederemos a suministrar los productos citados a continuación y les detallamos sus principales características**

*According to your request, we are proceeding to supply you the products specified below, accomplishing to following specifications.*

Productos <i>Products</i>	VLSFO		ULSFO		MGO	
<b>Cantidad Tm</b> <i>Quantity MT</i>	<b>400</b>					
<b>Cantidad m<sup>3</sup></b> <i>Quantity m<sup>3</sup></i>	<b>427,856</b>					
<b>Densidad T<sup>a</sup> / Densidad 15º AIR (kg/m<sup>3</sup>)</b> <i>Density T ° / Density 15 ° (kg/m<sup>3</sup>)</i>	<b>0,9645</b>	<b>0,9657</b>				
<b>Temperatura</b> <i>Temperature</i>	<b>60</b>					
<b>Viscosidad(max)</b> <i>Viscosity (max)</i>	<b>363,3</b>					
<b>Punto inflamación</b> <i>Flash point</i>	<b>83</b>					
<b>Azufre (máx)</b> <i>Sulphur (max)</i>	<b>0,48</b>					
<b>Capacidad de bombeo t/h</b> <i>Pumping capacity t/h</i>	<b>550</b>					
<b>Lectura contador antes de empezar</b> <i>Meter before</i>	<b>0</b>					

**El buque a suministrar nos confirma que tiene capacidad suficiente en sus tanques para recibir la cantidad acordada para cada uno de los productos**

*The vessel to be supply must confirmed that have enough capacity in the tanks to received the quantity for all products.*

**Las únicas cantidades válidas serán las que resulten de las medidas de las gabarras/tierra. Si no aceptan nuestra invitación, entendemos que dan su conformidad a nuestros cálculos y mediciones.**

*The only valid quantities will be those resulting from barge/shore measurements. If our invitation si not accepted, we assume your agreement to our calculations and measurements.*

**Durante el suministro se obtendrán tres muestras representativas de cada producto, una de las cuales se la entregaremos al final del suministro, rogándoles comprueben la toma de las mismas, su sellado y firmado, Si Vds. precisan muestras adicionales, comuníqueno a nuestro personal encargado para poder facilitárselas.**

*Three representative samples from each product will be taken during supply, you will be given one of them at the end of the operations. We ask you to veri their taking, sealing and signature. If you need additional samples, please ask our employee in charge of providing them.*

**\*SIGN/STAMP AS RCVD M.S.D.S**

<p><b>Observaciones</b> <i>Remarks</i></p>	<p><b>Conforme</b> <i>Accepted</i></p> <p><b>Capitán-Jefe de máquinas</b> <i>Master-Chief Eng.</i></p>  <p><b>Fecha</b> <i>Date</i></p>	<p><b>Por el capitán/Barge master</b></p>   <p><b>Fecha</b> <i>Date</i>                      <b>11/06/2023</b></p>
--	---	---

**Ilustración 24** Documentación previa. Fuente: Elaboración propia.



**Muestra de producto**  
Product sample



Puerto/Port	<b>ALGECIRAS</b>	Fecha/Date	11/06/2023
Nombre del buque/Vessels name			
Producto/Product name	<b>MGO</b>		
Tanques Nº/Tank Nº	5 P/S		
Cantidad/Product Quantity	<b>0</b>		
Suministrador/Supplier			
Location & Sampling Method	<i>Barge's Manifold / Drip sample continuously drawn</i>		
Nº de precinto/Seal Nº	<b>0</b>		
Buque/Vessel Representative	Suministrador/Supplier Representative		
Firma/Signature	Firma/Signature		

Product Sample		Supply by tanker truck
<b>MARPOL</b>		
MUESTRA DE PRODUCTO		SUMINISTRO POR GABARRA
Puerto(Port):	<b>ALGECIRAS</b>	Bunkering date (Fecha de suministro): 11/06/2023
Bunker grade (Tipo de IFO):	<b>MGO</b>	Bunker receipt. (NºDoc Entrega):
Barge's name (Nombre de la gabarra):	<b>BUNKER BREEZE</b>	Product quantity,MT (Cantidad en TM): <b>0</b>
Vessel's name (Nombre del buque):	<b>0</b>	Supplier (Suministrador):
Location and method of sampling (Punto y método de muestreo):	<b>Drip sample continuously drawn</b> Toma muestras automático por goteo	Vessel's IMO (Nº IMO de buque): 9848077
Remarks(Observaciones):	Supplier's representative signature: (Firma suministrador):	Sea details Nº (Número de precinto): <b>3</b>
S-Sulphur content % (m/m): Contenido de S-azufre	0,041	Vessel's representative signature: (Firma suministrador):

**Ilustración 25** Pegatinas de las muestras. Fuente: Elaboración propia.



<b>Recibo de Entrega Bunker (REB) / Bunker Delivery Note (BDN)</b>													
DEPENDENCIA SUMINISTRADORA / BUNKER INSTALLATIONS <b>ALGECIRAS</b>			FECHA SUMINISTRO / DELIVERY DATE <b>25/12/2020</b>			CODIGO ARC / ARC CODE			Nº RECIBO / RECEIPT No.				
PUERTO / PORT <b>CADIZ</b>			PUNTO DE ENTREGA / SUPPLY POINT <b>FONDEO (I)</b>						Nº NOMINACION / NOMINATION No.				
NOMBRE DEL BUQUE / VESSEL'S NAME				Nº IMO / IMO NUMBER <b>9722015</b>		BANDERA / FLAG <b>ISLAS MARSHALL (USA)</b>		PUERTO DE MATRICULA / PORT OF REGISTER					
DESTINO / DESTINATION <b>ESTADOS UNIDOS</b>				PAIS / COUNTRY <b>ESTADOS UNIDOS</b>				ARMADOR / ARMADOR DISPONENTE / OPERADOR / OWNER / DISPONENT OWNER / OPERATOR			N.L.F. / COD.		
COMPRADOR / BUYER				N.L.F. / COD.		CONSIGNATARIO / PORT AGENT <b>M.H.BLAND, SL</b>			N.L.F. / COD. <b>B92133287</b>				
TIPO DE OPERACION <input type="checkbox"/> CON LE <input checked="" type="checkbox"/> SIN LE <input type="checkbox"/> CON IVA E.G.I.C. <input type="checkbox"/> SIN IVA E.G.I.C. <input checked="" type="checkbox"/>													
FORMA DE SUMINISTRO <b>GABARRA</b> BUNKER BREEZE													
Producto / Product	Epigrafe / Tax TB	Cantidades Suministradas / Supplier's Quantities			Densidad / Density 15°C air	Viscosidad / Viscosity cSt	Azufre / Sulphur % m/m	Inflamabilidad / Flash Point °C	Muestras Nº / Samples Nº				
		M3	M3 a 15° (t/m3)	MT					Recep. Ship	Sumin. Supplier	Custodia Custody	MARPOL T/15E	
MARINE GAS OIL (MGO)	1.4	93,169	92,642	80,478	868,7	4,50	0,000	67,00	783006	783007	783008	783009	783010
VLSFO 0,5%	1.5	452,785	438,599	430,000	980,6	375,10	0,46	83,00	783001	783002	783003	783004	783005
<p>Declaración, firmada y certificada por el representante del proveedor del fueloil, de que el fueloil suministrado se ajusta a lo dispuesto en la regla 18.3 del Anexo VI del Convenio MARPOL y que el contenido de azufre del fueloil suministrado no excede. / Supplier's Representative declares and certifies that the fuel oil supplied is in conformity with regulation 18.3 of MARPOL Annex VI and that the sulphur content of the fuel oil supplied does not exceed:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> el límite indicado en la regla 14.1 del presente Anexo; / the limit value given by regulation 14.1 of this Annex;</p> <p><input type="checkbox"/> el límite de _____ (% masa/masa) especificado por el comprador, cumplimentado por el representante del proveedor del fueloil y previa notificación del comprador de que el fueloil se va a utilizar; / the purchaser's specified limit value of _____ (% m/m), as completed by the fuel oil supplier's representative and on the basis of the purchaser's notification that the fuel oil is intended to be used;</p> <p><input type="checkbox"/> en combinación con un método de cumplimiento equivalente de conformidad con lo dispuesto en la regla 4 del presente Anexo; o / 1 in combination with an equivalent means of compliance in accordance with regulation 4 of this Annex; or</p> <p><input type="checkbox"/> está sujeto a una exención pertinente para un buque en el que se llevan a cabo pruebas relativas a la investigación de tecnologías de control y reducción de las emisiones de azufre de los buques, de conformidad con lo prescrito en la regla 3.2 del presente Anexo; / 2 is subject to a relevant exemption for a ship to conduct trials for sulphur oxides emission reduction and control technology research in accordance with regulation 3.2 of this Annex.</p>													
DATOS DE TIEMPO / TIME SHEET													
Producto / (Product)	ATRACÓ / FONDEÓ DOCKED / ANCHORED		ACOPLÓ / CONNECTED		EMPEZÓ / COMMENCED		TERMINÓ / COMPLETED		DESCONECTÓ / DISCONNECTED		TOTAL HORAS / HOURS	Nº NOTA ENTREGA / No. DELIVERY NOTE	
	HORA / HOUR	FECHA / DATE	HORA / HOUR	FECHA / DATE	HORA / HOUR	FECHA / DATE	HORA / HOUR	FECHA / DATE	HORA / HOUR	FECHA / DATE			
MARINE GAS OIL (MGO)	1:24	25/12/2020	10:45	01/01/2021	11:00	25/12/2020	11:40	25/12/2020	12:00	25/12/2020	-166; -45		
VLSFO 0,5%	1:24	25/12/2020	10:45	25/12/2020	12:00	25/12/2020	13:40	25/12/2020	13:50	25/12/2020	3; 5		
<p>Recibida la/s cantidad/es indicada/s para consumo en buque que NO realiza navegación privada de recreo, junto con la/s muestra/s representativa/s y Marpol de los productos. / Received on board the state/s quantities to be used as bunker in commercial shipping, together with representative and Marpol samples.</p> <p>Date REB está sujeto a las Condiciones Generales de Venta de Combustibles Marinos de disponibles en <a href="http://www.cepsa.com">www.cepsa.com</a> / This BDN is subject to <b>General Terms &amp; Conditions for Marine Bunker sales</b> available at <a href="http://www.cepsa.com">www.cepsa.com</a></p> <p>El Vendedor NO ESTA VINCULADO por los términos y condiciones de la póliza de fletamento del buque. No se admiten sellos o cartas de protesta que impidan el embargo del buque incluídas o que se puedan incluir en los documentos de entrega de combustible del buque. / Seller SHALL NOT BE BOUND neither by Buyer's charterparty terms nor by any. No Lien stamps or any wording similar in nature and/or meaning on any document including but not limited to bunker delivery receipts.</p>													
Firma del Capitán y Sello del Buque (Master's Signature and Vessel's Stamp)						Firma Responsable Suministro (Supplier's Representative Signature)							

**Ilustración 26 Bunker Delivery Note. Fuente: Elaboración propia a partir de albarán de entrega del fletador; Fletador Desconocido (2023).**

**CHECKLISTS ISGOTT:**

- ✓ PARTE 1A: COMPROBACIONES PREVIAS A LA LLEGADA. (La parte 1B no es contemplada ya que son prescripciones relativa al gas inerte).

Part 1A. Tanker: checks pre-arrival			
Item	Check	Status	Remarks
1	Pre-arrival information is exchanged (6.5, 21.2)	<input type="checkbox"/> Yes	
2	International shore fire connection is available (5.5, 19.4.3.1)	<input type="checkbox"/> Yes	
3	Transfer hoses are of suitable construction (18.2)	<input type="checkbox"/> Yes	
4	Terminal information booklet reviewed (15.2.2)	<input type="checkbox"/> Yes	
5	Pre-berthing information is exchanged (21.3, 22.3)	<input type="checkbox"/> Yes	
6	Pressure/vacuum valves and/or high velocity vents are operational (11.1.8)	<input type="checkbox"/> Yes	
7	Fixed and portable oxygen analysers are operational (2.4)	<input type="checkbox"/> Yes	

*Ilustración 27 Comprobaciones parte 1A ISGOTT. Fuente: Elaboración propia a partir de Manual ISGOTT*

- ✓ PARTE 3: COMPROBACIONES TRAS EL AMARRE.

**ISGOTT Checks after mooring Ship/Shore Safety Checklist**

Part 3. Tanker: checks after mooring			
Item	Check	Status	Remarks
17	Fendering is effective (22.4.1)	<input type="checkbox"/> Yes	
18	Mooring arrangement is effective (22.2, 22.4.3)	<input type="checkbox"/> Yes	
19	Access to and from the tanker is safe (16.4)	<input type="checkbox"/> Yes	
20	Scuppers and seaalls are plugged (23.7.4, 23.7.5)	<input type="checkbox"/> Yes	
21	Cargo system sea connections and overboard discharges are secured (23.7.3)	<input type="checkbox"/> Yes	
22	Very high frequency and ultra high frequency transceivers are set to low power mode (4.11.6, 4.13.2.2)	<input type="checkbox"/> Yes	
23	External openings in superstructures are controlled (23.1)	<input type="checkbox"/> Yes	
24	Pumproom ventilation is effective (10.12.2)	<input type="checkbox"/> Yes	
25	Medium frequency/high frequency radio antennae are isolated (4.11.4, 4.13.2.1)	<input type="checkbox"/> Yes	
26	Accommodation spaces are at positive pressure (23.2)	<input type="checkbox"/> Yes	
27	Fire control plans are readily available (9.11.2.5)	<input type="checkbox"/> Yes	

*Ilustración 28 Comprobaciones parte 3 ISGOTT. Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales ISGOTT (2020)*



✓ PARTE 5A: BUQUE-TERMINAL. CONFERENCIA PREVIA A LA TRANSFERENCIA.

Part 5A. Tanker and terminal: pre-transfer conference				
Item	Check	Tanker status	Terminal status	Remarks
32	Tanker is ready to move at agreed notice period (9.11, 21.7.1.1, 22.5.4)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
33	Effective tanker and terminal communications are established (21.1, 21.1.2)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
34	Transfer equipment is in safe condition (isolated, drained and de-pressurised) (18.4.1)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
35	Operation supervision and watchkeeping is adequate (7.9, 23.11)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
36	There are sufficient personnel to deal with an emergency (9.11.2.2, 23.11)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
37	Smoking restrictions and designated smoking areas are established (4.10, 23.10)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
38	Naked light restrictions are established (4.10.1)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
39	Control of electrical and electronic devices is agreed (4.11, 4.12)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
40	Means of emergency escape from both tanker and terminal are established (20.5)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
41	Firefighting equipment is ready for use (5, 19.4, 23.8)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
42	Oil spill clean-up material is available (20.4)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
43	Manifolds are properly connected (23.6.1)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
44	Sampling and gauging protocols are agreed (23.5.3.2, 23.7.7.5)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
45	Procedures for cargo, bunkers and ballast handling operations are agreed (21.4, 21.5, 21.6)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
46	Cargo transfer management controls are agreed (12.1)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
47	Cargo tank cleaning requirements, including crude oil washing, are agreed (12.3, 12.5, 21.4.1)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	See also parts 7B/7C as applicable

**Ilustración 29** Comprobaciones parte 5A ISGOTT. Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales ISGOTT (2020)



Part 5A. Tanker and terminal: pre-transfer conference (cont.)				
Item	Check	Tanker status	Terminal status	Remarks
48	Cargo tank gas freeing arrangements agreed (12.4)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	See also part 7C
49	Cargo and bunker slop handling requirements agreed (12.1, 21.2, 21.4)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	See also part 7C
50	Routine for regular checks on cargo transferred are agreed (23.7.2)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
51	Emergency signals and shutdown procedures are agreed (12.1.6.3, 18.5, 21.1.2)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
52	Safety data sheets are available (1.4.4, 20.1, 21.4)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
53	Hazardous properties of the products to be transferred are discussed (1.2, 1.4)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
54	Electrical insulation of the tanker/terminal interface is effective (12.9.5, 17.4, 18.2.14)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
55	Tank venting system and closed operation procedures are agreed (11.3.3.1, 21.4, 21.5, 23.3.3)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
56	Vapour return line operational parameters are agreed (11.5, 18.3, 23.7.7)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
57	Measures to avoid back-filling are agreed (12.1.13.7)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
58	Status of unused cargo and bunker connections is satisfactory (23.7.1, 23.7.6)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
59	Portable very high frequency and ultra high frequency radios are intrinsically safe (4.12.4, 21.1.1)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	
60	Procedures for receiving nitrogen from terminal to cargo tank are agreed (12.1.14.8)	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> Yes	

**Ilustración 30** Comprobaciones parte 5A ISGOTT. Fuente: *Elaboración propia a partir de la Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales ISGOTT (2020)*

✓ PARTE 6: BUQUE-TERMINAL. ACUERDOS PREVIOS A LA TRANSFERENCIA.

Part 6. Tanker and terminal: agreements pre-transfer				
Part 5 item	Agreement	Details	Tanker initials	Terminal initials
32	Tanker manoeuvring readiness	Notice period (maximum) for full readiness to manoeuvre:  Period of disablement (if permitted):		
33	Security protocols	Security level:  Local requirements:		
33	Effective tanker/terminal communications	Primary system:  Backup system:		
35	Operational supervision and watchkeeping	Tanker:  Terminal:		
37 38	Dedicated smoking areas and naked lights restrictions	Tanker:  Terminal:		
45	Maximum wind, current and sea/swell criteria or other environmental factors	Stop cargo transfer:  Disconnect:  Unberth:		
45 46	Limits for cargo, bunkers and ballast handling	Maximum transfer rates:  Topping-off rates:  Maximum manifold pressure:  Cargo temperature:  Other limitations:		

**Ilustración 31** Comprobaciones parte 6 ISGOTT. Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales ISGOTT (2020)

✓ PARTE 8: BUQUEL. COMPROBACIONES REPETITIVAS.



Part 8. Tanker: repetitive checks during and after transfer								
Item ref	Check	Time	Time	Time	Time	Time	Time	Remarks
Interval time:..... hrs								
8	Inert gas system pressure and oxygen recording operational	<input type="checkbox"/> Yes						
9	Inert gas system and all associated equipment are operational	<input type="checkbox"/> Yes						
11	Cargo tank atmospheres are at positive pressure	<input type="checkbox"/> Yes						
18	Mooring arrangement is effective	<input type="checkbox"/> Yes						
19	Access to and from the tanker is safe	<input type="checkbox"/> Yes						
20	Scuppers and savealls are plugged	<input type="checkbox"/> Yes						
23	External openings in superstructures are controlled	<input type="checkbox"/> Yes						
24	Pumproom ventilation is effective	<input type="checkbox"/> Yes						
28	Tanker is ready to move at agreed notice period	<input type="checkbox"/> Yes						
29	Fendering is effective	<input type="checkbox"/> Yes						
33	Communications are effective	<input type="checkbox"/> Yes						
35	Supervision and watchkeeping is adequate	<input type="checkbox"/> Yes						
36	Sufficient personnel are available to deal with an emergency	<input type="checkbox"/> Yes						
37	Smoking restrictions and designated smoking areas are complied with	<input type="checkbox"/> Yes						
38	Naked light restrictions are complied with	<input type="checkbox"/> Yes						

**Ilustración 32** Comprobaciones repetitivas a realizar durante las operaciones. Parte 8. Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales ISGOTT (2020)



Part 8. Tanker: repetitive checks during and after transfer (cont.)							
39	Control of electrical devices and equipment in hazardous zones is complied with	<input type="checkbox"/> Yes					
40 41 42 51	Emergency response preparedness is satisfactory	<input type="checkbox"/> Yes					
54	Electrical insulation of the tanker/terminal interface is effective	<input type="checkbox"/> Yes					
55	Tank venting system and closed operation procedures are as agreed	<input type="checkbox"/> Yes					
85	Individual cargo tank inert gas valves settings are as agreed	<input type="checkbox"/> Yes					
86	Inert gas delivery maintained at not more than 5% oxygen	<input type="checkbox"/> Yes					
87	Cargo tank high level alarms are operational	<input type="checkbox"/> Yes					
Initials							

**Ilustración 33** Comprobaciones repetitivas a realizar durante las operaciones. Parte 8. Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales ISGOTT (2020)