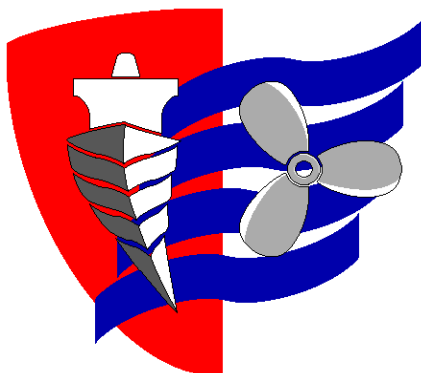


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Trabajo Fin de Grado

MANUAL DE REMOLQUE DE ALTURA

Ocean Towing Manual

Para acceder al Título de Grado en

**INGENIERÍA NÁUTICA Y
TRANSPORTE MARÍTIMO**

Autor: Álvaro Roldán Estrada
Julio - 2014

ÍNDICE

Resumen.....	1
Capítulo1. Introducción.....	3
1.1. Objetivo.....	3
1.2. Filosofía del proyecto.....	4
1.3. Ámbito de trabajo.....	4
1.3.1. Movilización.....	4
1.3.2. Preparación del remolque.....	4
1.3.3. Remolque hasta Verdal.....	5
1.3.4. Llegada a puerto de destino.....	5
1.3.5. Desmovilización.....	5
Capítulo 2. Información de los buques.....	6
2.1. Remolcador principal.....	6
2.2. Buque auxiliar.....	7
2.3. Barcaza.....	8
2.4. Equipo de remolque.....	9
2.5. Disposición remolque.....	10
Capítulo 3. Organización.....	12
3.1. General.....	12
3.2. Organigrama del proyecto.....	12
3.3. Responsabilidades.....	13
3.3.1. General.....	13
3.3.1.1. Jefe del proyecto.....	13
3.3.1.2. Jefe de las operaciones marinas.....	13

3.3.1.3. Tow Master	14
3.3.1.4. Warranty Surveyor	14
3.3.1.5. Surveyor	14
3.3.1.6. Capitán del remolcador	14
Capítulo 4. Comunicación.....	15
4.1. General.....	15
4.2. Conexiones comunicativas.....	15
4.3. Comunicaciones en el mar.....	15
Capítulo 5. Reportes y registros de rutina.....	17
5.1. Reportes.....	17
5.1.1. Reportes diarios.....	17
5.1.2. Otros reportes.....	17
5.2. Registros.....	18
5.2.1. Cuaderno de navegación.....	18
5.2.2. Otros registros.....	18
Capítulo 6. Aspectos operacionales.....	19
6.1. Criterios operacionales.....	19
6.2. Previsión meteorológica.....	19
6.2.1. Pronóstico del remolque.....	20
6.2.2. Criterios de remolque.....	20
6.2.3. Condiciones durante remoque.....	21
6.2.4. Tracción a un punto fijo (Bollard Pull)	21

Capítulo 7. Procedimiento de remolque.....22

7.1. Preparativos.....22

7.1.1. Equipo de navegación.....22

7.1.2. Equipo de comunicación.....22

7.1.3. Sistemas de navegación a bordo de la barcaza..23

7.1.4. Equipo de seguridad de la barcaza.....23

7.1.5. Equipo de remolque.....24

7.1.6. Lastrado, trimado, estabilidad.....24

7.2. Requisitos del Bollard Pull.....24

7.3. Autorización remolque.....24

7.3.1. Comienzo remolque.....25

7.4. Remolque Puerto de salida.....25

7.5. Procedimiento remolque en alta mar.....26

7.6. Calado durante el remolque.....27

7.7. Procedimiento de llegada.....27

Capítulo 8. Planificación de la travesía.....29

8.1. Lista de publicaciones utilizadas durante la navegación.....29

8.2. Cartas BA.....29

8.3. Puertos Refugio.....30

8.4. Plan de ruta.....30

Capítulo 9. Procedimientos durante la navegación.....	32
9.1. General.....	32
9.2. Navigational warnings	32
 Capítulo 10. Salud, seguridad y Medio ambiente.....	33
10.1. General.....	33
10.2. Filosofía del proyecto.....	33
10.3. Objetivos del proyecto.....	34
10.4. Política del proyecto.....	34
10.5. Elementos de seguridad específicos.....	35
10.6. Estudio de evaluación de riesgos	36
10.7. Toolbox-SJA.....	36
10.8. Contaminación	37
 Capítulo 11. Contingencia.....	38
11.1. General.....	38
11.2. Contingencia.....	38
11.3. Planes de contingencia.....	39
11.3.1. Fallo en el remolcado principal.....	39
11.3.2. Fallo en el cable del remolque.....	40
11.3.3. Daño en la barcaza.....	41
11.3.4. Empeoramiento de las condiciones meteorológicas <i>durante la travesía.....</i>	 42

Apéndice A. Reporte diario del proyecto.....	43
Apéndice B. Check list previo al comienzo del remolque.....	45
Apéndice C. Pie de gallo utilizado en el dispositivo de remolque.....	48
Apéndice D. Cable de remolque.....	50
Apéndice E. Grilletes utilizados en el dispositivo de remolque.....	52
Apéndice F. Boya y marcador del equipo de remolque de emergencia.....	55
Apéndice G. Especificaciones Buque Auxiliar.....	57
Apéndice H. Especificaciones de la barcaza.....	60
Apéndice I. Especificaciones generales del remolcador principal.....	63
 Conclusiones.....	67
Bibliografía.....	68

RESUMEN

Capítulo 1. Introducción: Se va a realizar el remolque de una barcaza del Mar del Norte desde Stavanger a Verdal (Noruega). Este documento previo a la operación recoge y detalla los requerimientos que se van a llevar a cabo con el objetivo de proceder a una operación de remolque seguro.

Capítulo 2. Información de los buques: La operación de remolque cuenta con un remolcador principal, la barcaza a remolcar y un buque auxiliar en caso de emergencia. Este capítulo recoge las especificaciones generales de estos buques con el fin de que todas las partes implicadas aprueben su viabilidad para dicha operación.

Además se detalla el equipo de remolque y su disposición a bordo.

Capítulo 3. Organización: Las empresas que aparecen en la operación de remolque son empresas reales del sector marítimo de Noruega. En este apartado se incluye un organigrama del proyecto con las empresas implicadas así como una descripción de los trabajadores con sus responsabilidades y competencias que van a tomar parte en el desarrollo de la operación.

Capítulo 4. Comunicación: En este capítulo se explica cómo se van a llevar a cabo las comunicaciones entre los trabajadores implicados durante el remolque. Recoge tantas comunicaciones remolque-tierra como remolcador-barcaza.

Capítulo 5. Reportes y registros de rutina: Con el fin de garantizar un seguimiento fiable y seguro de la operación, una vez haya empezado la navegación, se llevarán a cabo una serie de reportes a tierra así como registros rutinarios a bordo del remolcador. Este capítulo recoge la información que se deberá incluir en dichos reportes.

Capítulo 6. Aspectos Operacionales: La longitud del remolque y la carga de la barcaza crean una serie de requisitos de navegación para que dicha operación se lleve a cabo de forma segura. En este apartado se redactan los límites meteorológicos con los cuales el remolque puede hacerse a la mar.

Se incluyen además la periodicidad de los partes meteorológicos así como los límites de “tracción a un punto fijo” del remolcador establecidos por el DNV. En caso de un imprevisto tanto meteorológico como operacional, el remolque se verá obligado a acudir a uno de los puertos refugio establecidos.

Capítulo 7. Procedimiento de remolque: Este amplio apartado recoge en primer lugar los dispositivos tanto de navegación como de comunicación que estarán disponibles a bordo durante el transcurso de la travesía así como el equipo de seguridad de la barcaza.

También se incluyen las diferentes inspecciones a realizar por el “warranty surveyor” antes de la salida con el fin de poder emitir la autorización de remolque.

En los apartados siguientes se describe brevemente los procedimientos a seguir en la salida del puerto de origen, en la navegación durante la travesía y en la llegada a puerto de destino. Se detallan las funciones de los remolcadores de puerto así como los procedimientos de conexión y desconexión del conjunto de remolque. También se incluye el máximo calado que deberá con el que se deberá navegar de acuerdo con la normativa del DNV.

Capítulo 8. Planificación de la ruta: En este capítulo se recogen las principales publicaciones y cartas del Catálogo British Admiralty que se utilizarán durante la navegación. Además se incluyen los diferentes puertos refugio a los que se deberá acudir en caso de necesitar resguardo.

Capítulo 9. Procedimientos durante la navegación: De acuerdo con la normativa vigente, todos los buques implicados en la operación de remolque maniobrarán de acuerdo con el Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes (RIPA). Además el remolcador principal deberá emitir una serie de “Navigational Warnings” que están descritos en este capítulo.

Capítulo 10. Salud, Seguridad y Medio Ambiente: A lo largo de las operaciones de remolque se tiene que tener en cuenta que durante la ejecución de las labores, la seguridad de la tripulación y del medio ambiente tendrá siempre la más alta prioridad.

Salud, seguridad, bienestar y cuidado del medio ambiente son los principales objetivos que se pretenden conseguir con la elaboración de este manual de remolque.

Este apartado recoge más detalladamente la política y los procedimientos de seguridad con el fin de cumplir los objetivos propuestos.

Capítulo 11. Contingencia: Durante la travesía pueden ocurrir fallos/incidentes que deberán ser resueltos de manera segura y con profesionalidad. En esta sección se recogen una serie de posibles incidentes que puedan darse durante la operación y se describen las pautas para los procedimientos que se deben seguir en caso de que ocurran.

1. Introducción

General

Este documento recoge y detalla los requerimientos necesarios que se han de llevar a cabo en una operación de remolque de un barcaza. Para ejemplificar todo el proceso de remolque y a los principales actores implicados, se han escogido una serie de empresas reales perteneciente a la industria marítima de Noruega.

“Aker solutions” ha contratado los servicios de “Ostenjo Rederi A.S.” con el fin de llevar a cabo el remolque de una barcaza del Mar del Norte desde Stavanger a Verdal (Noruega).

El remolque se hará desde el muelle del puerto de Stavanger hasta el muelle de “Aker solutions” en el puerto de Verdal. Calculando una velocidad media de 4 nudos, se prevé una duración aproximada de unas 110 horas.

Este manual se llevará a cabo de acuerdo a la normativa del DNV¹ o Det Norske Veritas y siguiendo las directrices del NWEA² (“Guidelines for the Safe Management of Offshore Supply and Rig Move Operations”)

1.1. *Objetivo*

El objetivo de este documento es detallar los procedimientos necesarios a seguir con el fin de garantizar un remolque seguro y eficiente de la carga desde Stavanger a Verdal.

También incluye a las empresas implicadas en el proyecto así como al personal contratado, la información y cálculos necesarios para revisar, aprobar y llevar a cabo la operación de remolque de la barcaza.

1.2. *Filosofía del proyecto*

¹ DNV Offshore Standard DNV-OS-H101. Marine Operations, General. /DNV “Rules for Planning and Execution of Marine Operations”.

² Directrices del “North West European Area” para la gestión segura de las operaciones Offshore. Proyecto conjunto entre las organizaciones marítimas y offshore en Dinamarca, Países Bajos, Noruega y Reino Unido.

Siguiendo la estricta normativa noruega en seguridad, la empresa está completamente comprometida con una filosofía de trabajo sin daños. Esta política implica 0 daños al medio ambiente, 0 daños a los trabajadores y 0 daños al equipo.

Todos los procedimientos y operaciones enumerados debajo se desarrollan conforme a esta filosofía.

1.3. *Ámbito de trabajo*

El ámbito de trabajo de este proyecto abarca lo siguiente:

1.3.1. *Movilización*

- Llegada del remolcador al muelle de Stavanger
- Barcaza cargada y en buenas condiciones para navegar
- Informe incluyendo todas las partes completadas
- "Check list" completo y aprobado

1.3.2. *Preparación del remolque*

- Supervisión de las maniobras del equipo de remolque
- Supervisión de las maniobras de emergencia del equipo de remolque
- Evaluación de idoneidad del remolcador
- Aprobación del remolcador
- Lastrado y trimado de la barcaza
- Fijación de los equipos para la navegación
- Obtención de los partes meteorológicos
- Aprobación del remolque por parte del warranty surveyor

-Conexión del remolcador con el puerto

1.3.3. Remolque hasta Verdal

-Salida desde Stavanger

-Travesía a Verdal

-Preparativos de llegada (Checklists)

1.3.4. Llegada a puerto de destino

-Aproximación a Verdal

-Conexión remolcadores de puerto

-Entrada a Verdal

-Atraque

-Desconexión del remolcador y de los remolcadores de puerto

1.3.5. Desmovilización

-Desmovilización del equipo de remolque

-Desmovilización del remolcador y el personal.

2. Información de los buques.

2.1. Remolcador principal

El buque destinado al remolque de la barcaza es el remolcador “Vivax”.

Los datos principales del buque son los siguientes:

Características principales	
Construcción	2008
Eslora	32.00 m
Manga	12.00 m
Puntal	5.36 m
Calado máximo.	6.11 m
Net Tonnage	NT
Gross Tonnage	485GT
Bollard Pull	80 t



Para más información sobre las especificaciones del buque consultar Apéndice I.

2.2. Buque auxiliar

El buque auxiliar designado para el remolque es el “AHT Skandi Admiral”.
Los datos principales del buque son los siguientes:

Características principales	
LOA	83.30 m
LBP	75.94 m
Manga	20.50 m
Calado de verano	7.96 m
DWT	4541 t
GRT	4370 t
NRT	1715 t
Bollard Pull	243 t



Para más información sobre las especificaciones del buque consultar Apéndice G.

2.3. Barcaza

La barcaza designada para el remolque es la UR93 LK 7165, una barcaza estándar del Mar del Norte con los siguientes datos principales:

DIMENSIONES:			
Eslora:	300'	91,440 m	
Manga:	90'	27,432 m	
Puntal:	20'	6,096 m	
Light draft:	proa: 1,37 m / popa:0,95 m		
Loaded draft:	4,84 m		

CAPACIDAD:		
Peso muerto:	9040 t	
Peso en rosca:	2420 t	
Area cubierta:	2508 m2	
Unidad de carga en cubierta:	25 t/ m2	



Para información más detallada sobre la barcaza consultar apéndice H.

2.4. Equipo de remolque

El equipo de remolque ha sido instalado en una fecha predeterminada por la empresa “Royal Lankhorst” y bajo la supervisión del capitán del remolcador de “Østenjø”. El equipo del remolcador principal y el de emergencia estarán conectados en la proa de la barcaza.

El equipo se compondrá de:

- Equipo de remolque principal:

- Línea de remolque: cable de acero Ø64 mm – 160 m, carga de rotura - 291 t. (Ver apéndice D)

- Línea de remolque de emergencia: (cable de trabajo) Ø64 mm – 130 m, carga de rotura - 291 t.

- 6 grilletes con SWL de 75 toneladas.

- Pie de gallo (Delta plate) (ver apéndice C).

- Equipo de remolque de emergencia:

- Línea de remolque de emergencia: cable de acero Ø 64 mm, longitud 150 m.

- Cabo de polipropileno Ø 56 mm, longitud 100 m.

- Flotador con luz de autoencendido. (ver apéndice F)

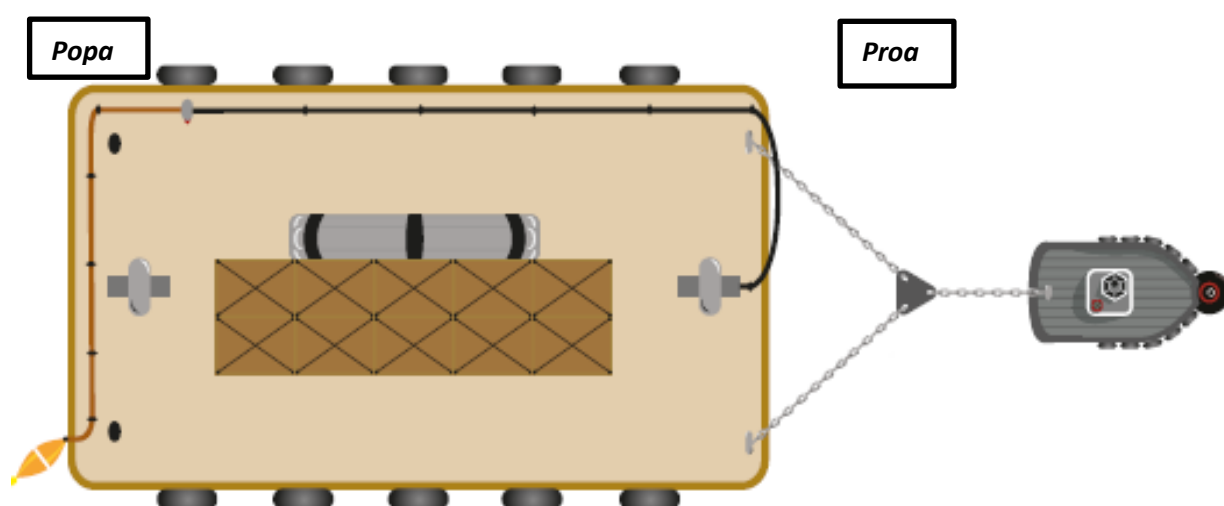
Una caja con el equipo de repuesto se tomará como equipo adicional.

La instalación del equipo será inspeccionada a fondo y aprobada por el capitán del remolcador de “Østenjø” y los representantes de “Royal Lankhorst” junto con el warranty surveyor.

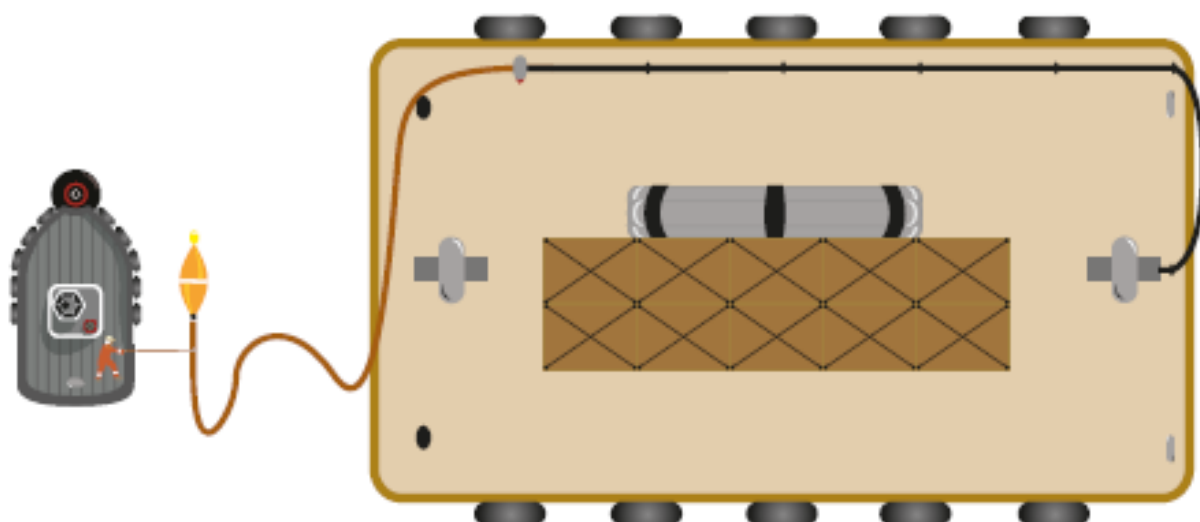
El aparejo de remolque estará totalmente certificado y las certificaciones estarán disponibles a bordo de la barcaza durante la inspección.

2.5. Disposición del remolque

La disposición del remolque se llevará a cabo siguiendo el DNV OS E301³ y de acuerdo a los siguientes dibujos:

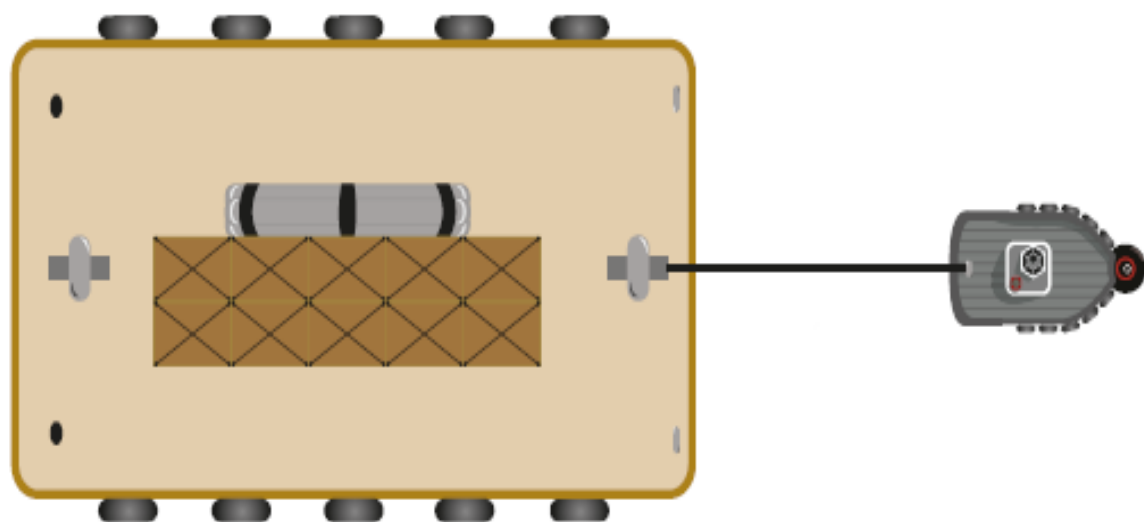


El dispositivo del remolque de emergencia será la siguiente⁴:



³ DNV OS E301 O. "Arrangement and Devices for Towing"

⁴ DNV Rules for Marine Operations Pt.2 Ch.2, Towing 3.2.2 "Emergency towing Arrangement"



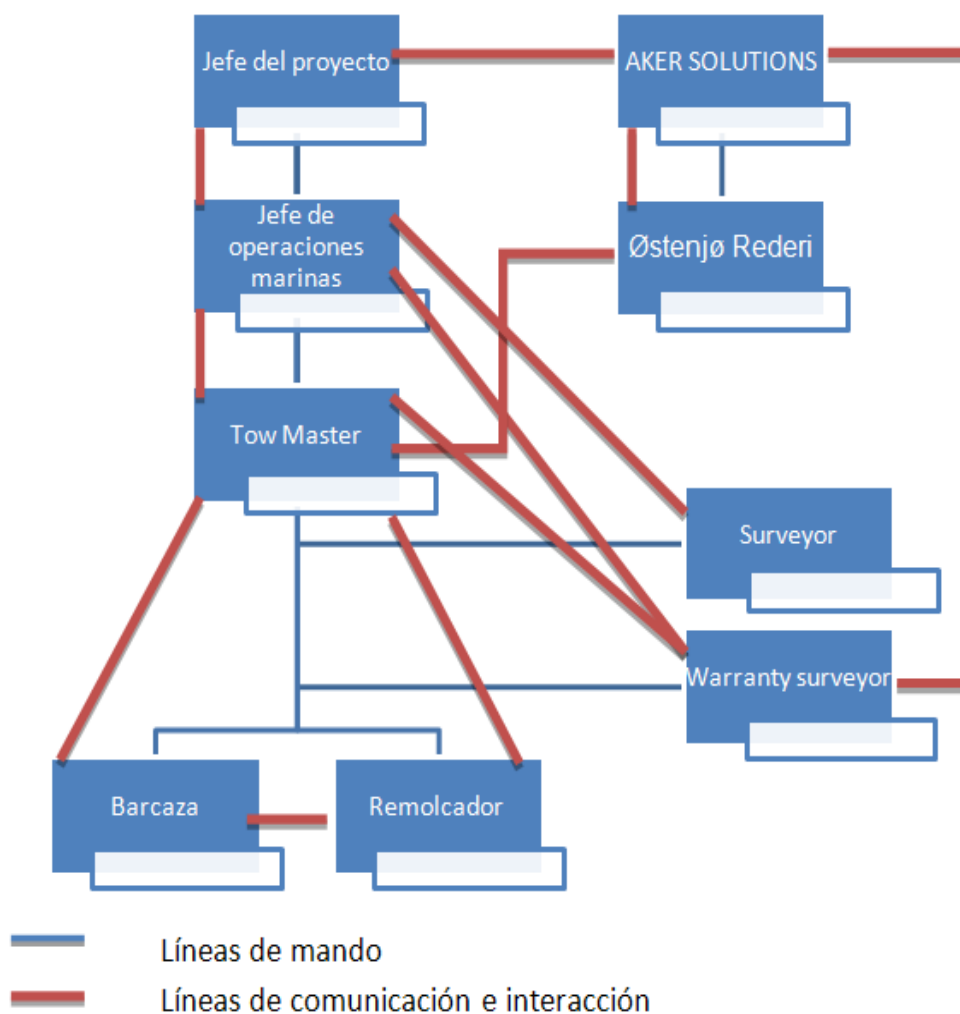
3. Organización

3.1. General

La organización del proyecto para el remolque esta detallado en el siguiente organigrama.

3.2. Organigrama del proyecto

El siguiente organigrama representa las funciones, las líneas de mando de los principales actores implicados en el proyecto de remolque así como las comunicaciones y las interacciones entre ellos.



3.3. *Responsabilidades*

3.3.1. *General*

Por lo general, las responsabilidades recaen entre los puestos de trabajo descritos a continuación:

3.3.1.1. *Jefe del proyecto*

Figura clave en la planificación, ejecución y control del proyecto. Es el encargado de la toma de decisiones por lo que la responsabilidad global del proyecto va a recaer sobre él.

3.3.1.2. *Jefe de las operaciones marinas*

Es el responsable de asegurar que todo el trabajo realizado con respecto al remolque cumpla con los procedimientos que se recogen en este documento.

El Jefe de las Operaciones Marinas tiene la responsabilidad de:

- Coordinar las diferentes actividades en la fase operacional
- Asegurar que los buques están sujetos a las auditorias técnicas relativas a cuestiones de seguridad
- Ejercer el control y la dirección adecuada durante todas las operaciones de remolque y conexiones de la barcaza para garantizar que las medidas tomadas con respecto al personal, al buque y al equipo se lleven a cabo de manera fiable.

3.3.1.3. *Tow Master*

El Tow Master es el encargado de asegurar que todos los trabajos realizados en relación con el remolque de la barcaza cumplen con los procedimientos establecidos en este documento y que reporta directamente al Jefe de Operaciones Marinas. Durante las horas de navegación, el Capitán del remolcador reemplazará al Jefe de Operaciones Marinas en sus funciones.

3.3.1.4. *Warranty Surveyor*

El Warranty Surveyor esta nombrado directamente por “Aker Solutions” por lo que es el encargado de realizar reportes constantes a la empresa. Además será el responsable de emitir los “Certificados de Aprobación del Remolque” y deberá estar en contacto directo con el Jefe de Operaciones Marinas y el Tow Master durante toda la operación.

3.3.1.5. *Surveyor*

El surveyor a bordo del remolcador será el responsable de valorar todas las operaciones que se lleven a cabo durante el remolque. Éste deberá reportar directamente al Jefe de Operaciones Marinas (o al Capitán del remolcador en caso de que este reemplazándolo).

3.3.1.6. *Capitán del remolcador*

El Capitán del remolcador es responsable directo de dirigir la tripulación del buque para realizar la operación de remolque de acuerdo con los procedimientos y el calendario acordado. Deberá ejercer el control y la dirección adecuada de todas las operaciones a bordo para asegurarse de que se tomen las medidas adecuadas con respecto a la seguridad del buque y la tripulación. Reportará al Tow Master de servicio.

4. Comunicación

4.1. General

Los procedimientos de comunicación están descritos en este apartado.

4.2. Conexiones comunicativas

Todas las comunicaciones oficiales deberán estar en consonancia con el organigrama descrito anteriormente.

El Jefe de Operaciones Marinas /Tow Master estarán a cargo de todas las comunicaciones entre la barcaza y el remolcador. Además deberán mantener un contacto directo con el representante marino de Aker.

Se deberán transmitir informes de progreso diarios a la empresa DOF⁵ y distribuidos a las partes pertinentes.

Se celebrarán reuniones operativas diarias a bordo del remolcador presididas por el Jefe de Operaciones Marinas. Los temas a tratar en las reuniones serán:

- Progresos diarios
- Cuestiones de seguridad
- Cuestiones operacionales
- Áreas de preocupación

4.3. Comunicación en el mar

Las comunicaciones entre los buques vinculados a la operación de remolque serán llevadas a cabo en el canal 6 de VHF y estarán sujetas a las siguientes reglas:

- Los “navigational warnings” serán transmitidos en el canal 16 de VHF.

⁵ El Grupo DOF es el encargado de suministrar el buque auxiliar en caso de emergencia.

-Las comunicaciones entre la extensión marina y los representantes en tierra serán iniciados por el Jefe de Operaciones Marinas o su representante. Estas comunicaciones se llevaran a cabo vía Satcom o teléfono público si estuviese disponible.

-Las comunicaciones por radio se mantendrán breves y no privadas.

-Estará estrictamente prohibido el uso del VHF sin autorización.

5. Reportes y registros de rutina

5.1. Reportes

5.1.1. Reportes diarios

El capitán del remolcador, cada día a las 12:00 AM, deberá proporcionar al Jefe del Proyecto la siguiente información:

- Posición y velocidad del buque
- Distancia recorrida
- Interrupciones o paradas con los motivos pertinentes
- Velocidad del viento y estado del mar
- ETA
- Incidentes o problemas ocurridos (personal, buque, equipo)
- Asuntos de preocupación a bordo.

La transmisión de esta información se realizará preferiblemente vía email.

Para la hoja modelo del reporte diario consultar Apéndice A.

5.1.2. Otros reportes

En caso de que algún daño le ocurriese al buque, la tripulación, el equipo, la barcaza o a la carga, se deberá emitir y enviar un informe especial llamado “Informe de Daños” al Jefe del Proyecto.

Además si sucediese cualquier acto de contaminación o daño al medio ambiente por parte del buque o de la barcaza se deberá emitir y enviar otro informe especial llamado “Informe de Contaminación” al Jefe del Proyecto y las autoridades portuarias pertinentes deberán ser informadas.

5.2. Registros

5.2.1. Cuaderno de navegación

El cuaderno del remolcador debe estar actualizado y mantenido de acuerdo con las reglas IMO.

5.2.2. Otros registros

Los surveyors registrarán la información recopilada previamente, durante el remolque y las inspecciones finales una vez acabado el proyecto.

6. Aspectos operacionales

6.1. Criterios operacionales

Los criterios para la navegación se acordarán entre el Capitán del remolcador y el Warranty surveyor. Normalmente se recomienda un viento de fuerza 5 o inferior para llevar a cabo el remolque de la barcaza. Pasadas 24 horas, la velocidad límite del viento es de 16 m/s para realizar el transporte⁶. En caso de prever rachas de viento superiores a ese límite, el remolcador debe buscar refugio.

El remolcador es un remolcador de altura y está clasificado como “sin restricciones”.

La sujeción del módulo de carga en la barcaza está diseñada para un estado del mar de Hs 7m⁷.

Para un parte meteorológico superior a Hs 5M, el remolcador debe buscar refugio.

6.2. Previsión meteorológica

El “DNV DNV-OS-H101”⁸ establece que debe de haber un sistema de previsión meteorológica entre el remolcador y una estación meteorológica con una previsión detallada de la ruta de remolque cada 24 horas y con actualizaciones cada 12 horas.

La previsión meteorológica deberá contener la siguiente información:

- Previsión detallada de hasta cinco días para una ruta de navegación específica y posición del buque
- Velocidad y dirección del viento

⁶ Recomendación dada en el DNV Rules for Marine Operations Pt.2 Ch.2, Towing 4.1.1 “Tow out criteria”

⁷ Hs: Altura significativa de las olas

⁸ Reglas para la Planificación y Ejecución de las Operaciones Marinas. Sección 3 “Environmental Conditions”

- Altura, dirección y período de las olas
- Mareas y corrientes
- Visibilidad
- Avisos por niebla y hielo

6.2.1. Pronóstico del remolque

El Instituto Meteorológico Noruego(MET Norway)⁹ emitirá una previsión especial del tiempo para la travesía de remolque. Esta previsión se llevará a cabo dos veces al día y serán fiables durante 48 horas.

El Tow Master y el Jefe de Aker Verdal Marine evaluarán las previsiones meteorológicas antes de empezar la operación de remolque.

6.2.2. Criterios de remolque

Para una operación de remolque se aceptarán los siguientes criterios con previsión de 24 horas¹⁰:

- Fuerza del viento inferior o igual a 5 (escala Beaufort) : 10,7 m/s
- Altura de las olas inferior a 2 m

La dirección y la altura de las olas se evaluarán y discutirán también poco antes de la salida del remolque.

Estos criterios se establecen según el tipo de remolcador, según pruebas realizadas al remolcador y la disposición del mismo. Especificaciones facilitadas por “*Ostenjo Rederi A.S.*”

El remolque debería tener lugar con buena visibilidad. Se tendrá el debido cuidado con condiciones de nieve, lluvia, niebla... Esto será particularmente relevante en caso de que el Tow Master no esté familiarizado con el área de navegación.

⁹ http://www.met.no/English/Weather_forecast/

¹⁰ DNV Rules for Marine Operations Pt2. Ch2. Towing/4.1.1 “Tow out criteria”

-Se requerirá una visibilidad de al menos 500 m

La asistencia de practica local debe ser evaluada.

6.2.3. Condiciones durante el transcurso del remolque

El Tow Master tomará evaluación del remolque y de la barcaza durante la travesía y buscará un puerto refugio seguro si fuese necesario. Deberá tener en cuenta la carga y tomar las medidas pertinentes para su seguridad y la de la tripulación.

6.2.4. Bollard pull (Tracción a punto fijo)

El “DNV Rules for Planning and Execution of Marine Operations”¹¹, establece que la tracción del remolcador debe tener suficiente fuerza para, en alta mar, mantener velocidad cero bajo las siguientes condiciones:

- Velocidad del viento: 20 m/s
- Altura significativa de las olas (Hs) : 5 m
- Corriente superficial: 1 m/s

¹¹ Rules for Marine Operations Pt2. Ch2. Towing/ 3.3.2 Criteria for selection of towing vessels.

7. Procedimiento de remolque

7.1. Preparativos

7.1.1. Equipo de navegación

El remolcador principal cuenta con el siguiente equipo de navegación con todos sus certificados en regla y tripulación titulada para su manejo.

- Radar
- DGPS
- Sistema de carta electrónica
- AIS
- Piloto automático
- Girocompás
- NAVTEX
- Ecosonda



Los sistemas de navegación del remolcador estarán completamente actualizados y con los certificados correspondientes. Dichos certificados serán comprobados por el warranty surveyor antes del inicio del remolque.

7.1.2. Equipo de comunicación

El equipo de comunicación a bordo del remolcador principal es una instalación GMDSS que cumple con la normativa IMO para buques operando dentro de una zona de navegación A2. Consta de los siguientes elementos:

-Radio GMDSS con
transmisión MF/HF y DSC

-EPIRB GMDSS

-SART GMDSS

-Inmarsat C GMDSS

-Intercomunicador

-Telefono Móvil con sistema satelitario.



7.1.3. Sistemas de navegación a bordo de la barcaza

Los sistemas de navegación a bordo de la barcaza estarán proporcionados por Ugland AS y el Tow Master y el Warranty Surveyor deberán comprobar adecuadamente los sistemas. Los sistemas de navegación deberán incluir como mínimo con los siguientes componentes:

-Luces y señales de descritas por la normativa.

7.1.4. Equipo de seguridad de la barcaza

El equipo de seguridad a bordo de la barcaza será el siguiente:

-Dos aros salvavidas (uno a proa y otro a popa)

-Dos cajas de contraincendios con sus correspondientes mangueras, acoples y accesorios.

-Dos extintores de polvo químico seco

La barcaza ha sido completamente equipada por “Ugland AS” con el equipo de seguridad necesario y este equipo ha sido aprobado por DNV para satisfacer los requisitos legales de una barcaza a remolque.

El Tow Master llevará a cabo una inspección previa a la navegación en cooperación con el Warranty Surveyor.

7.1.5. Equipo de remolque

El equipo de remolque ha sido instalado con anterioridad por “Ostensjo Rederi” y revisado por el Tow Master. El equipo de remolque de emergencia estará conectado tal y como se muestra en la sección 2.2.4.

El aparejo de remolque¹² estará totalmente certificado y dichos certificados estarán disponibles a bordo del remolcador durante la inspección.

7.1.6. Lastrado, trimado, estabilidad

La barcaza estará lastrada y convenientemente trimada con el fin de estar preparada para el remolque. Los requisitos de lastrado, trimado y estabilidad serán calculados por el Tow Master, el surveyor y el Warranty surveyor y los resultados se emitirán a todas las partes implicadas.

7.2. Requisitos del bollard pull

De acuerdo con el Reglamento DNV (Pt. 2 Ch.2 Sec.3.3.2.4) el mínimo bollard pull para las condiciones descritas en la sección 6.4, deberá ser de 50 toneladas.

El bollard pull disponible para la realización del remolque: 80 toneladas.

7.3. Autorización remolque

Antes de conectar la barcaza a los remolcadores del puerto, se llevará a cabo una inspección final (no solo visual, todos los componentes deberán comprobarse) de toda la unidad. Esta inspección se llevará a cabo por el Tow Master y el Warranty surveyor y cubrirá los parámetros descritos a continuación:

- Lastrado, trimado y estabilidad de la barcaza
- Fijación de todo el equipo y carga para la navegación.

¹² Para una información detallada del equipo de remolque consultar Apéndices C, D ,E.

- Estanqueidad de todos los espacios y aperturas selladas
- Equipo de remolque
- Equipo de seguridad
- Certificados

Además se deberán llevar a cabo los siguientes aspectos:

- Aceptación de las condiciones meteorológicas que se darán durante el remolque.
- Simulacro en caso de incendio a bordo
- Inspección y aprobación del remolcador por parte del Warranty surveyor.
- Reunión informativa del Tow Master, el warranty surveyor, el representante de Aker y el Capitán del remolcador.

El Warranty surveyor deberá emitir el certificado de aprobación del remolque que será entregado al representante de Aker y al Tow Master.

7.3.1. *Comienzo del remolque*

Una vez se hayan completado todos los preparativos y la aprobación para la operación de remolque se haya emitido por el warranty surveyor, la barcaza será entregada al Jefe del Proyecto para el remolque previsto.

7.4. *Remolque puerto de salida*

En la salida desde el muelle y a lo largo del Puerto de Stavanger la barcaza estará asistida por dos remolcadores del puerto. Uno de los remolcadores se conectará a la popa de la barcaza y la otra estará en el costado de estribor. El remolcador de alta mar irá conectado con la línea principal de remolque a la proa de la barcaza preparado para empezar el remolque.

[illegible]

7.5. Procedimiento de remolque en alta mar

- 27

-El Tow Master seguirá de cerca los movimientos de la barcaza con el fin de que se mantengan dentro de límites aceptables. El rumbo se ajustará según sea necesario para asegurar que el movimiento de la barcaza no exceda de 10°. El seguimiento se basa en la experiencia profesional.

7.6. Calado durante el remolque

Como el máximo calado del remolcador y de la barcaza es de 6,11 metros y según el DNV el resguardo debajo de la quilla debe de ser de al menos 5 metros, la ruta de remolque se planificará sobre sondas superiores a 11,2 metros.

7.7. Procedimiento de llegada

-A una distancia de aproximadamente 3 millas el remolcador deberá disminuir su velocidad a 2,5 nudos y acortar la longitud del cable de remolque si fuese necesario.

-Se informará de nuestra situación y ETA a la autoridad portuaria de Verdal y se solicitará apoyo de los remolcadores de puerto para las maniobras de entrada a puerto y atraque de la barcaza.

-Durante las operaciones de aproximación a muelle y atraque, las comunicaciones a bordo del remolcador y la barcaza se realizarán a través del canal 6 VHF.

- Uno de los remolcadores se conectará a la popa de la barcaza y el otro estará en el costado de estribor. Una vez los remolcadores de puerto estén conectados a la barcaza para realizar la maniobra de atraque, el remolcador de alta mar (Vivax) podrá desconectar el cable principal.



Detalle del muelle de Verdal, Noruega (Puerto de llegada)

8. Planificación de la travesía

La ruta planeada para el desarrollo del remolque va a ser la siguiente:

8.1. Lista de publicaciones utilizadas durante la navegación

- ALL NP84
- ALRS6 NP286(2)
- ATT NP202
- SD NP57A and SD NP57
- TOTAL TIDE AREAS 1-4

8.2. Cartas BA

- BA 2182C
- BA 2182D
- BA 281
- BA 286
- BA 288
- BA 299
- BA 2291
- BA 2305
- BA 2306
- BA 2307
- BA 2672
- BA 2673
- BA 2674
- BA 3002
- BA 3531
- BA 3538
- BA 3539
- BA 3546
- BA 3547
- BA 3553
- BA 3555
- BA 4010
- BA 4101
- BA 4140

8.3. Puertos Refugio

De acuerdo con la ruta de remolque descrita posteriormente, los puertos de refugio escogidos en caso de emergencia son los descritos a continuación:

1^{er} Tramo: Puerto de Stavanger

2^o Tramo: Puerto de Haugesund

3^{er} Tramo: Sognefjorden

4^o Tramo: Ålesund.

Debido a que el último tramo de la travesía se desarrolla bajo el resguardo de Ramnefjorden, no va a ser necesario incluir ningún puerto refugio a partir de Ålesund.

8.4. Plan de ruta¹³

Ruta No: 12/2013

Distancia: 437.14'

Salida: Stavanger

Waypoints: 33

Destino: Verdal

Descripción: Remolque de Barcaza UR93 LK 7165

Wp	Nombre	Latitud	Longitud	R	D	Descripción
1	Stavanger	58° 58.470'N	005°43.900'E	0.0	0.02	Contacto práctico Kvitsoy
2	Salida desde	58° 58.488'N	005°43.900'E	316.8	0.55	Poca profundidad
3	Salida desde	58° 58.890'N	005°43.170'E	320.7	0.77	Poca profundidad
4	Salida desde	58° 59.490'N	005°42.220'E	326.7	1.56	Poca profundidad
5	Salida desde	59° 00.792'N	005°40.560'E	306.9	4.85	Poca profundidad/tránsito
6	Salida desde	59° 03.708'N	005°33.030'E	338.1	3.09	Tránsito

¹³ Plan de ruta aproximado, realizado a través del programa "OpenCPN". El plan de ruta a utilizar durante la navegación se realizará a través del sistema de Carta Electrónica del remolcador.

7	Salida desde	59° 06.570'N	005°30.790'E	263.8	10.75	Tránsito
8	Salida desde	59° 05.400'N	005°10.020'E	348.5	13.04	Tránsito
9	Navegación de altura	59° 18.180'N	005°04.930'E	318.7	8.12	Entrada a Haugesund
10	Navegación de altura	59° 24.282'N	004°54.430'E	351.6	79.25	
11	Navegación de altura	60° 42.672'N	004°31.180'E	356.5	51.51	Refugio Sognefjorden
12	Navegación de altura	61° 34.080'N	004°24.630'E	21.6	49.12	Refugio Sognefjorden
13	Navegación de altura	62° 19.752'N	005°03.020'E	43.7	42.03	
14	Navegación de altura	62° 50.142'N	006°05.980'E	61.7	27.17	Puerto refugio Alesund
15	Ramnefjorden	63° 03.018'N	006°58.510'E	82.1	8.23	Aproximación fiordo
16	Ramnefjorden	63° 04.152'N	007°16.470'E	41.9	2.51	Peligro por bancos de arena
17	Ramnefjorden	63° 06.018'N	007°20.160'E	73.8	7.81	Peligro por bancos de arena
18	Ramnefjorden	63° 08.202'N	007°36.720'E	57.3	7.72	Peligro por bancos de arena
19	Ramnefjorden	63° 12.378'N	007°51.090'E	62.8	11.36	
20	Tránsito Edoyfjorden	63° 17.568'N	008°13.510'E	42.1	6.73	
21	Tránsito Edoyfjorden	63° 22.560'N	008°23.560'E	63.3	10.09	
22	Tránsito Edoyfjorden	63° 27.090'N	008°43.690'E	80.6	13.34	bancos de arena
23	Tránsito Edoyfjorden	63° 29.280'N	009°13.120'E	340.9	2.43	bancos de arena
24	Tránsito Edoyfjorden	63° 31.578'N	009°11.340'E	57.9	10.93	bancos de arena
25	Trondheimfjorden	63° 37.392'N	009°32.100'E	70.3	6.50	
26	Trondheimfjorden	63° 39.588'N	009°45.870'E	171.2	4.12	
27	Trondheimfjorden	63° 35.520'N	009°47.290'E	146.3	9.57	
28	Trondheimfjorden	63° 27.558'N	009°59.190'E	62.7	17.55	
29	Trondheimfjorden	63° 35.598'N	010°34.140'E	55.7	13.46	
30	Trondheimfjorden	63° 43.182'N	010°59.172'E	61.2	8.53	
31	Aproximación Verdal	63° 47.292'N	011°16.050'E	87.9	4.01	
32	Aproximación Verdal	63° 47.442'N	011°25.110'E	89.2	0.42	
33	Verdal	63° 47.448'N	011°26.070'E	0.0	0.00	

9. Procedimientos durante la navegación

9.1. General

Todos los buques implicados en la operación de remolque operaran de acuerdo al reglamento internacional para prevenir los abordajes (RIPA).

El capitán del remolcador y el Tow Master garantizarán individualmente el cumplimiento de este reglamento así como el de otras normas obligatorias que se puedan aplicar a las operaciones que se van a desarrollar.

9.2. “Navigational warnings”

El capitán del remolcador de altura deberá transmitir “navigational warnings” cada hora en las siguientes frecuencias:

-Canal 16 VHF

-Navtex transmittal-VHF-DSC 70 /MF-DSC 2187.5 KHz

El formato a utilizar de los “navigational warnings” es como el siguiente:

“Securite, Securite, Securite”

“This is M/V XXX, Towing the unpowered barge XXX”

“Length of tow is XXX meters”

“Position is XXX”

“Speed of tow is XXX knots and heading is XXX degrees”

“Tug plus tow are destined for Verdal harbor”

“Wide berth required”

“For further information call tug “VIVAX” on VHF channel 6”

10. Salud, Seguridad y Medio ambiente

10.1. General

A lo largo de las operaciones de remolque se tiene que tener en cuenta que durante la ejecución de las labores, la seguridad de la tripulación y del medio ambiente tendrá siempre la más alta prioridad.

Salud, seguridad, bienestar y cuidado del medio ambiente son los objetivos claves y principales que destacan a las empresas inmersas en este proyecto del resto de sus competidores. Son responsabilidades de gestión por lo que forman parte íntegra de las obligaciones de los gerentes de la empresa.

Los empleados son los responsables de sus actividades y por lo tanto de su propia protección y de la de los demás. Todo el personal que no esté directamente involucrado en la operación, deberá mantenerse en todo momento alejado del área de trabajo.

El objetivo de Salud y seguridad es global por lo que el compromiso continuo de todos los empleados concienciados en un desempeño del trabajo seguro es de vital importancia.

La dirección del proyecto está convencida de que las prácticas de trabajo seguras y la debida consideración de los factores ambientales contribuyen directamente a la eficiencia global y el éxito del negocio.

10.2. Filosofía del proyecto

La filosofía de seguridad específica de cada proyecto se basa en filosofías generales y es válido para este proyecto de la siguiente manera:

-La seguridad es la preocupación número uno del proyecto y no hay operación alguna que tenga prioridad sobre la seguridad.

-Aspectos de seguridad y el entorno en el que se trabaja son partes integradas de todas las actividades y serán destacados a lo largo del proyecto.

-Los aspectos de seguridad y medioambiente son responsabilidades que involucran a todo el personal, tanto a dirección como a cada empleado individual.

-El personal de las subcontratas tendrán responsabilidades similares así como los empleados; tal y como se ha comentado anteriormente.

10.3. Objetivos del proyecto

Los objetivos que perseguimos son:

-Promover las zonas de trabajo seguras

-Crear un lugar de trabajo seguro y saludable así como prevenir daños al medio ambiente.

-Garantizar una formación adecuada de los empleados para que puedan desempeñar sus funciones.

-La promoción de un alto grado de conciencia en seguridad así como la preocupación del personal por el medio ambiente.

-Proporcionar asesoramiento especializado para la gestión de la empresa en relación con la salud, la seguridad y el bienestar y la provisión de un sistema para medir los resultados.

10.4. Política del proyecto

La política para lograr los objetivos y cumplir con la filosofía del proyecto es la siguiente:

- Establecer prácticas de trabajo seguras en todas sus operaciones y proporcionar un lugar de trabajo seguro y saludable así como evitar daños al medio ambiente.
- Proporcionar instalaciones debidamente diseñadas y equipos para prevenir todas las lesiones en el lugar de trabajo.
- Proporcionar el competente asesoramiento a la línea de mando sobre asuntos de salud, seguridad y medioambiente así como los medios para supervisar el rendimiento.
- Mantener un sistema eficaz de consultas conjuntas sobre salud y seguridad.
- La experiencia en proyectos anteriores será utilizado para identificar peligros y situaciones críticas.
- Se utilizarán planes de análisis y revisiones sistemáticas de seguridad para identificar riesgos críticos y mantener un seguimiento de los mismos en la fase de ingeniería.
- Se elaborarán procedimientos de contingencia y de emergencia para situaciones críticas basadas en las revisiones sistemáticas citadas anteriormente.
- La provisión del personal idóneo y suficiente es un importante activo de seguridad. Todo el personal emprenderá una amplia formación en los lugares de trabajo según las instrucciones del superior al mando. Se seguirán todos los programas de capacitación de seguridad a bordo tales como la alarma de incendios y formación para un abandono de buque.
- El funcionamiento de seguridad será objeto de seguimiento durante todas las fases del proyecto y formará parte de las reuniones diarias.

10.5. Elementos de seguridad específicos durante este proyecto

Para el personal de cubierta de todos los buques, las precauciones especiales de seguridad serán tomadas como el material de protección general. Constará de los siguientes elementos:

- Casco de seguridad certificado
- Zapatos de seguridad
- Gafas de seguridad según sea necesario
- Ropa de seguridad/protección
- Chalecos salvavidas
- Arneses de seguridad

10.6. Estudios de evaluación de riesgos

Se llevarán a cabo reuniones de evaluación del riesgo (tool box meeting) antes del inicio de cada operación. Durante dichos estudios se llevará a cabo una revisión sistemática de los sistemas técnicos/operacionales y se identificarán los posibles problemas o riesgos que pueda haber. Si por alguna razón, una tarea planificada se desvía de la fase escrita del procedimiento se llevará a cabo una nueva RA & SJA¹⁴. Todas las SJA tienen que estar aprobadas y firmadas por el supervisor al mando antes de iniciar/continuar con la operación.

10.7. Toolbox-SJA

Las reuniones Toolbox y el SJA son de gran importancia por lo que todo el personal del proyecto estará obligado a contribuir activamente con opiniones de seguridad o de mejora la de la misma. Las reuniones Toolbox se registrarán y organizarán antes de emprender cualquier actividad no rutinaria o inusual al inicio de cada turno. Esto significa que para todas las

¹⁴NWEA Ch 7. Risk management: Risk assessment & Safety Job Analysis (evaluación de riesgos y análisis de trabajo seguro)

operaciones de rutina, todo el personal tiene que trabajar de acuerdo con las reglas de seguridad que se aplican al buque en el que estén trabajando.

10.8. Contaminación

Todos los buques que participan en el proyecto van a operar de acuerdo a su respectivo sistema de gestión ambiental y de las recomendaciones del convenio MARPOL¹⁵. Los capitanes de los buques son conscientes de la normativa en cuanto a vertidos de cualquier naturaleza y además dispondrán de contenedores de basura a bordo. Se insiste en que los materiales de desecho tales como tambores de aceite, trozos de alambre y objetos pesados deberán desecharse en tierra y no arrojados al mar.

¹⁵MARPOL^{73/78} (Marine Pollution) Convenio internacional desarrollado por la OMI para prevenir la contaminación por los buques “en su forma enmendada”.

11. Contingencia

11.1. General

Durante la travesía pueden ocurrir fallos/incidentes. Esta sección incluye las pautas para los procedimientos que se deben seguir en caso de que ocurra algún de los incidentes. El Tow Master será el responsable de llevar a cabo los procedimientos pertinentes. El director del proyecto deberá ser informado si cualquiera de los incidentes ocurriese.

11.2. Contingencia

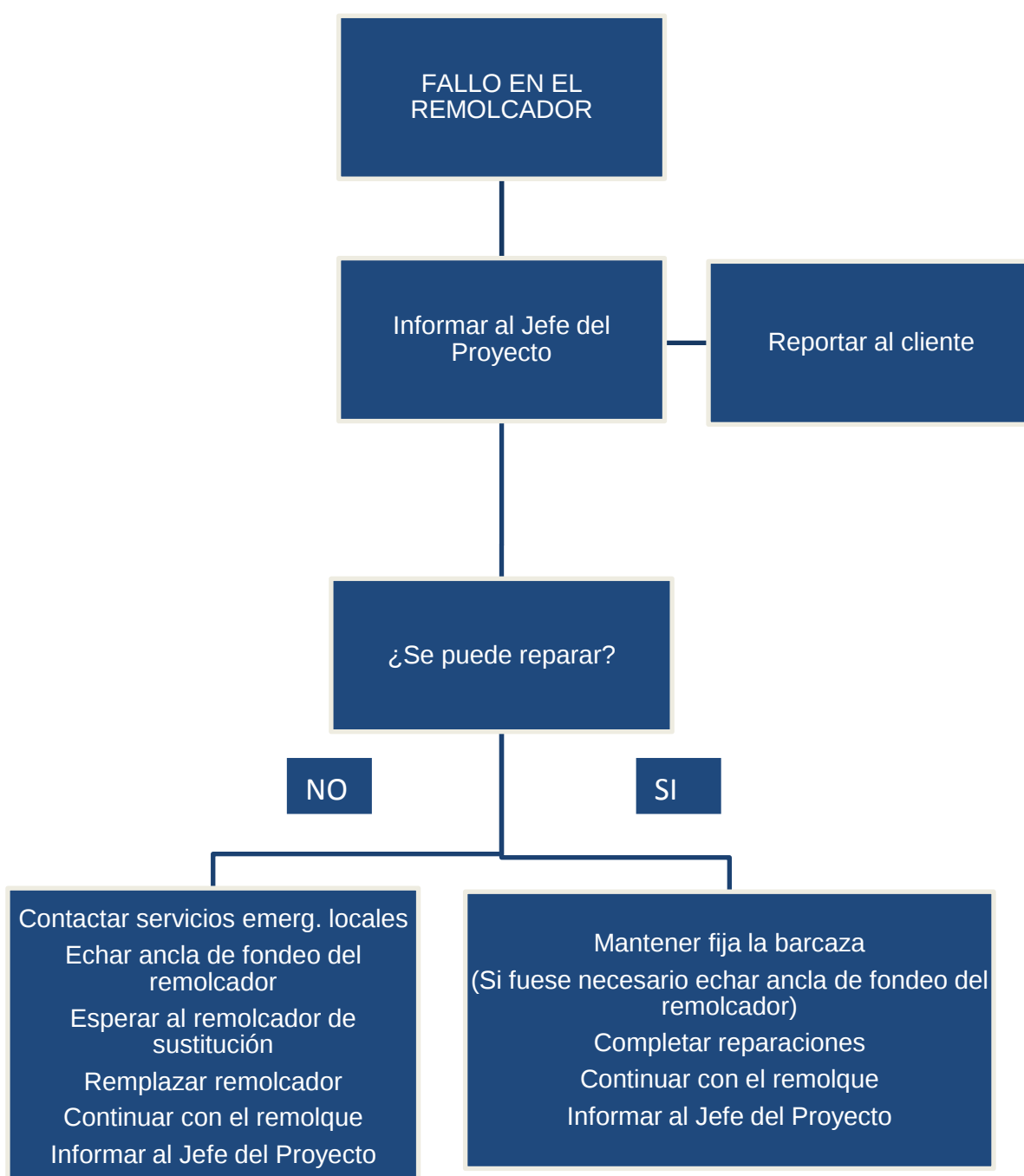
Los posibles fallos/incidentes y los procedimientos a seguir son los siguientes:

INCIDENTE	ACTUACIÓN
Rotura del cable de remolque principal	Reconectar el cable de remolque de emergencia a la barcaza
Avería en el motor del remolcador/ Pérdida de la disponibilidad de navegación	Reparar. Si no es posible en un corto periodo de tiempo se deberá pedir asistencia por radio al puerto más cercano.
Empeoramiento de las condiciones meteorológicas	Se buscará refugio si el pronóstico del tiempo establece alturas de las olas superiores a $H_s=5$ m
Avería de las luces de navegación	Estarán disponibles a bordo todas las piezas de recambio para las luces de navegación
Inundación de un tanque de la barcaza	Se deberá buscar refugio para reparar

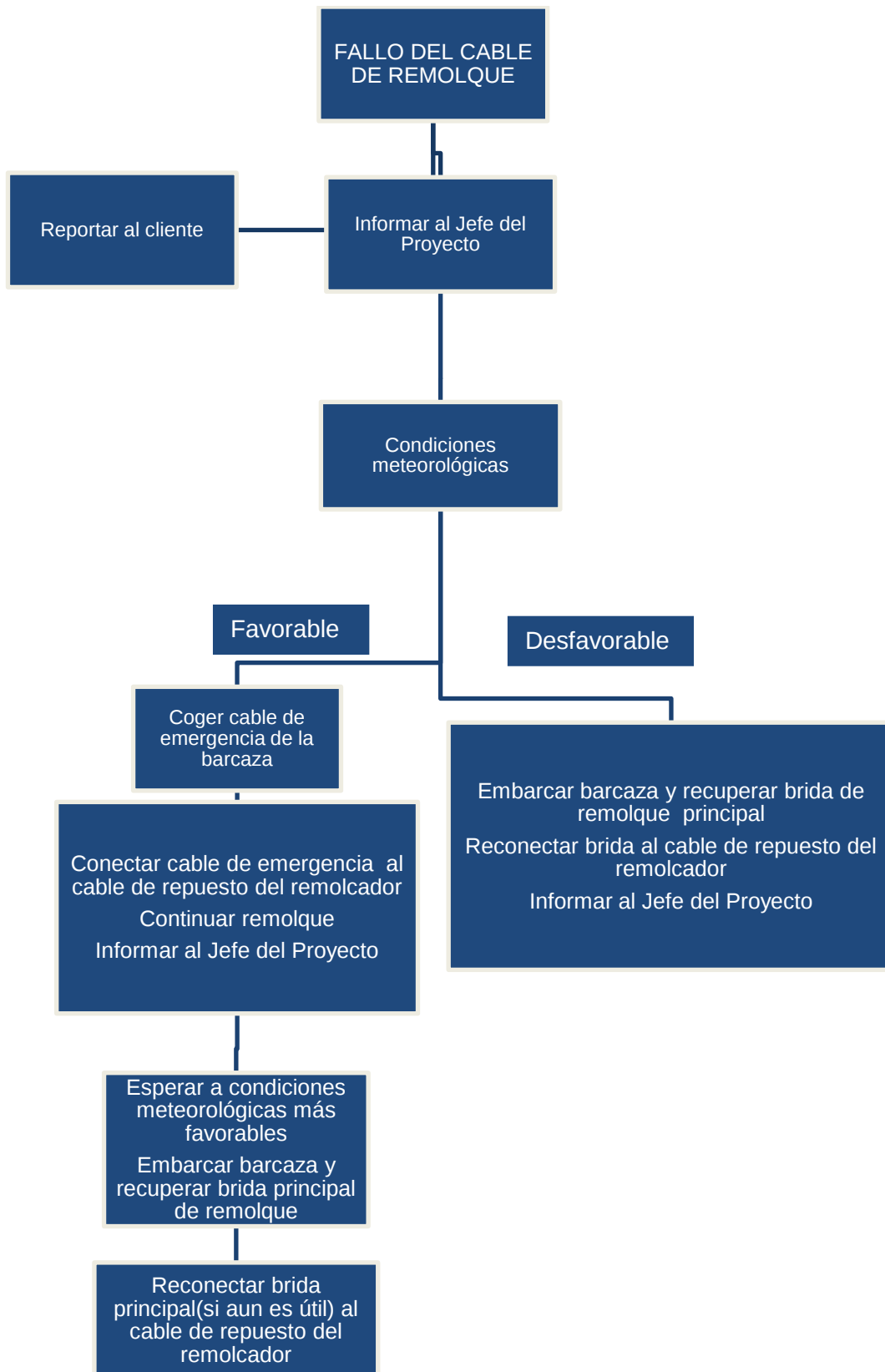
11.3. Planes de contingencia

Los posibles incidentes que se puedan dar durante la navegación así como los diferentes procedimientos a seguir en caso que produzca alguno de éstos están recogidos esquemáticamente en los siguientes gráficos de actuación.

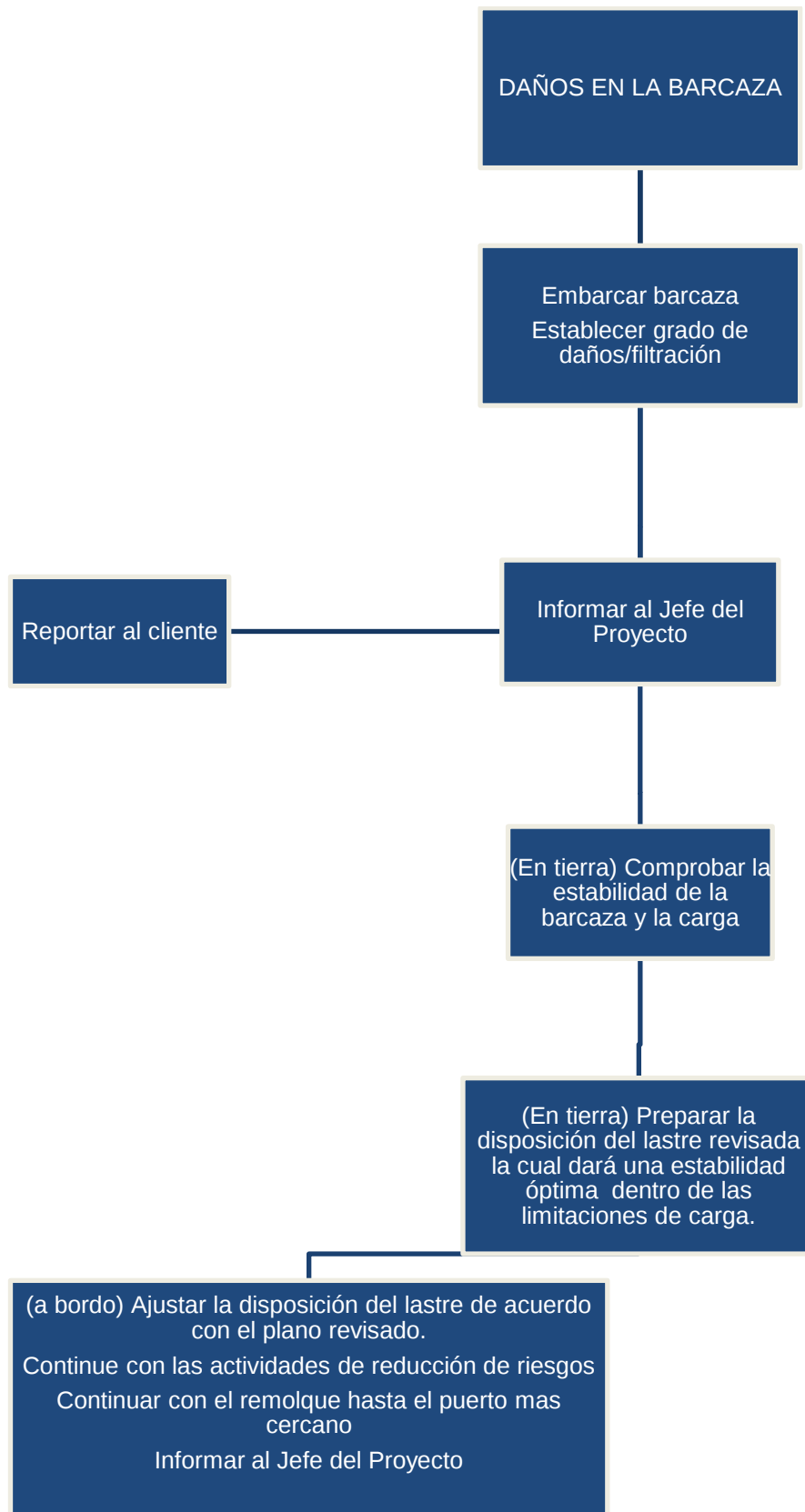
11.3.1. Fallo del remolcador principal



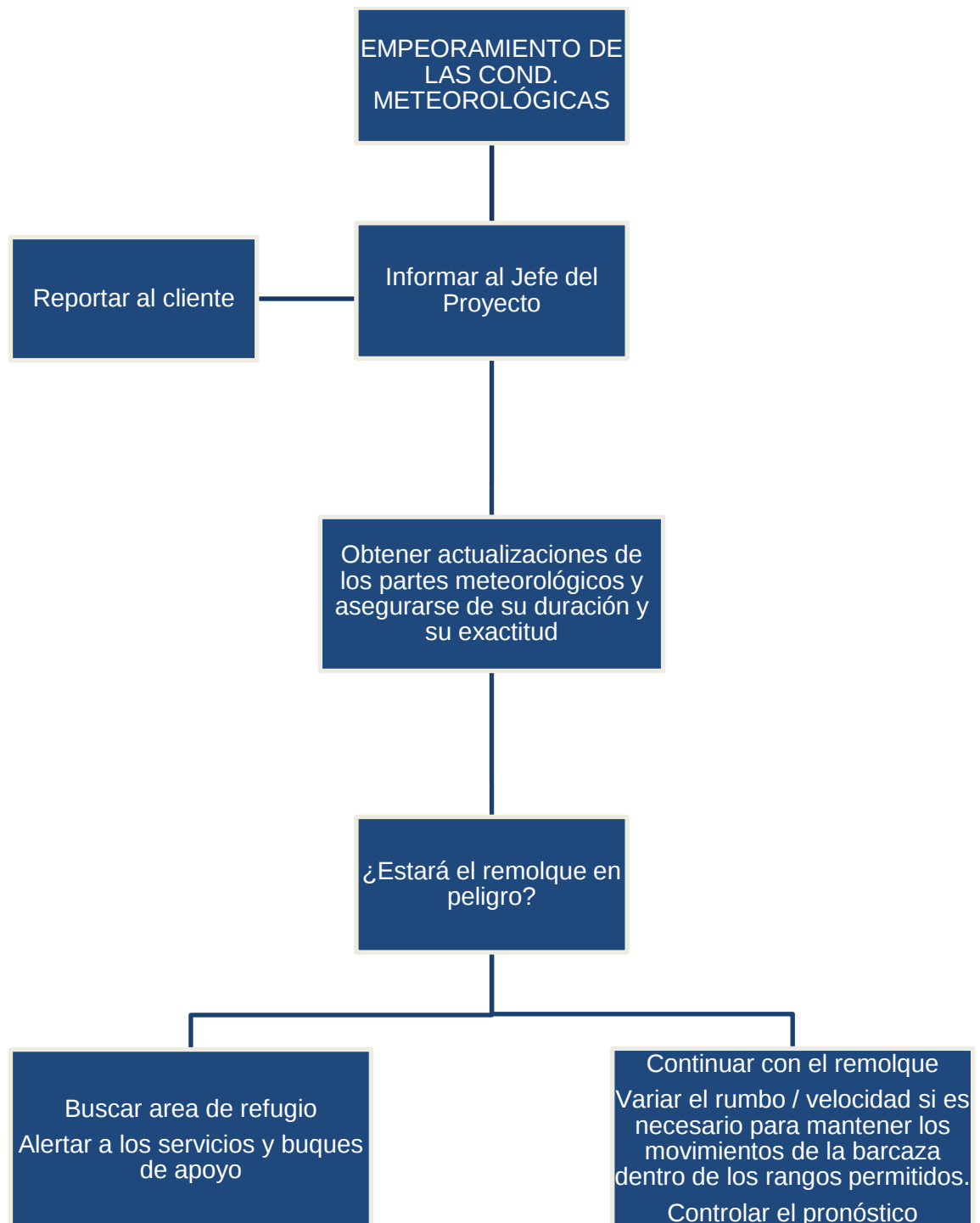
11.3.2. Fallo en el cable de remolque



11.3.3. Daño en la barcaza



11.3.4. Empeoramiento de las condiciones meteorológicas durante la travesía



APÉNDICE A

REPORTE DIARIO DEL PROYECTO

REPORTE DIARIO DEL PROYECTO

No.:00	Fecha: dd- mm- aaaa	
A) SITUACIÓN BUQUES A LAS 24.00 HRS:		
B) RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES:		
C) TIEMPO EN SITUACIÓN (ACTUAL):		
D) INFORME DETALLADO DE LA TRAVESÍA (DESDE- HACIA - DESCRIPTION):		
E) INFORME DEL ESTADO DE LA CARGA:		
F) ACTIVIDADES PLANEADAS PARA LAS PRÓXIMAS 24 HRS:		
G) SEGURIDAD (INCIDENTES/ACCIDENTES):		
H) MATERIAL/EQUIPO:		
I) AREAS DE PREOCUPACIÓN:		
J) OBSERVACIONES DEL CLIENTE:		
K) ETA		
L) FUEL:.....m3 ; M) ACEITE:.....litros ; N) AGUA DULCE:.....m3		
O) ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE.....m3 P) ENTREGA DE COMBUSTIBLE.....m3		
Firmado:.....		
Østensjø Rederi:.....		
Aker Rep:.....		

APÉNDICE B
CHECKLIST PREVIO AL
COMIENZO DEL REMOLQUE

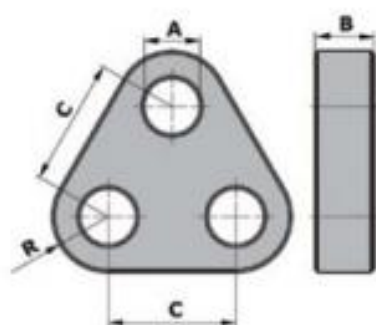
CHECKLIST PREVIO AL COMIENZO DEL REMOLQUE

	DESCRIPCION	REF.	OBSERVACIONES
1.	¿Se ha finalizado el trincaje de la carga de acuerdo a los planos previamente aprobados?		
2.	¿Están las cuñas instaladas y aseguradas?		
3.	¿Se ha comprobado el sistema de lastre de la barcaza en pleno funcionamiento?		
4.	¿ Se ha lastrado la barcaza para corregir el calado y el asiento para el remolque?		
5.	¿Se ha verificado que el sistema de fondeo de la barcaza está operativo?		
6.	¿Están las escalas de embarque de la barcaza intactas y accesibles?		
7.	¿Están todas las tapas de tanque y conductos de sondeo cerrados y asegurados?		
8.	¿Están los accesos a los espacios de máquinas cerrados y asegurados?		
9.	¿Hay suficiente combustible, aceite y agua de refrigeración a bordo?		
10.	¿Está el equipo de remolque principal de la barcaza y el sistema de recuperación correctamente instalados y en buenas condiciones?		
11.	¿Están las luces de navegación y las figuras colocadas y operativas?		
12.	¿Están las baterías que alimentan las luces de navegación "llenas"?		
13.	¿Han sido inspeccionados y confirmados los papeles/certificados de la barcaza y entregados al Tow Master?		
14.	¿Se ha comprobado que el cable de remolque y el equipo de remolque están en buenas condiciones?		
15.	¿Han sido inspeccionados y confirmados los papeles/certificados del remolcador?		
16.	¿Tiene el remolcador combustible, aceite y agua suficiente para la travesía?		

17.	¿Están en funcionamiento los servicios de predicción del tiempo?		
18.	¿Son adecuadas o aceptables las condiciones meteorológicas para el remolque?		
19.	¿Se han emitido todas las notificaciones necesarias?		
20.	¿Está el Tow Master satisfecho con la disposición?		
21.	¿Ha emitido el "Norwegian Ship Control" una declaración de remolque?		
22.	¿Ha emitido el Warranty surveyor el certificado de Aprobación /Declaración de remolque?		
FECHA	FIRMA UGLAND	FECHA	FIRMA CLIENTE

APÉNDICE C

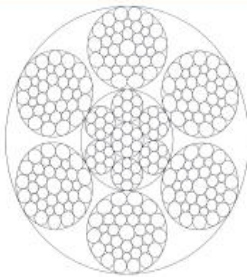
PIE DE GALLO (DELTA PLATE) **UTILIZADA EN EL DISPOSITIVO DE** **REMOLQUE**



Art. number	WILL tons	MBF	A (mm)	B (mm)	C (mm)	R (mm)
314.994	25	125	55	50	150	85
314.993	35	175	60	60	160	95
314.999	55	275	75	80	210	120
314.996	85	425	90	90	230	160
314.995	120	600	105	110	280	190
314.992	150	750	115	130	320	205
314.991	175	875	115	130	320	230
314.990	200	1.000	140	140	390	250
314.989	250	1.250	150	160	390	280

APÉNDICE D

CABLE DE REMOLQUE



6X36WS + IWRC 1960 N/MM²



Standard wire rope, with higher breaking strength. Used for all kinds of purposes, i.e. luffing, mooring, towing, anchoring and coupling push barges. The independent wire rope core provides more strength and stability to the wire rope, compared to fibre core. Construction according to ISO standard.

QUALITY	• galvanised
TENSILE STRENGTH	• 1960 N/mm ²
TOTAL NUMBER OF STRANDS	• 13
TOTAL NUMBER OF WIRES	• 265
TYPE OF CORE	• IWRC
NUMBER OF OUTER WIRES	• 84
NUMBER OF OUTER STRANDS	• 6
TYPE OF LAY	• regular lay
DIRECTION OF LAY	• right hand lay
GREASING	• yes
ON REQUEST	• lang lay
	• ungalvanised
	• dry
	• left hand lay



Art. number	Diameter (mm)	Weight (kg/100m)	MBF (kN)	Weight (lbs/100 ft)	MBF (lbs)
282.069	8	25,7	44,7	17	10.049
282.070	9	32,9	56,5	22	12.702
282.074	10	40,2	69,8	27	15.692
282.076	11	48,4	84,4	33	18.974
282.031	12	58,2	100	39	22.481
282.033	13	68,3	118	46	26.527
282.097	14	79	137	53	30.799
282.121	15	88,9	157	60	35.295
282.086	16	101	179	68	40.241
292.037	18	128	226	86	50.807
282.106	19	148	252	99	56.652
292.038	20	163	279	110	62.722
282.128	22	196	338	132	75.985
282.156	24	233	402	157	90.373
282.155	26	273	472	183	106.110
282.166	28	319	547	214	122.970
292.039	30	355	628	239	141.180
281.108	32	407	715	273	160.738
281.893	34	459	807	308	181.421
281.891	36	514	904	345	203.227
281.894	38	572	1.010	384	227.057
281.913	40	639	1.120	429	251.786
281.914	42	704	1.230	473	276.515
281.915	44	780	1.350	524	303.492
281.916	46	852	1.480	573	332.717
281.918	48	926	1.610	622	361.942
281.919	50	986	1.740	663	391.168
281.920	51	1.020	1.810	685	406.904
282.109	52	1.070	1.890	719	424.889
282.114	54	1.160	2.030	779	456.362
282.130	56	1.240	2.190	833	492.332
282.108	58	1.330	2.350	894	528.301
282.123	60	1.430	2.510	961	564.270
282.126	62	1.560	2.680	1.048	602.488
282.135	64	1.620	2.860	1.089	642.954

Diameter, weight and MBF (as well as other mechanical and physical properties) are determined according to ISO 2408:2004. The MBF refers to the breaking strength in the rope/wire itself, without splices or any other form of termination that can be formed with or without the use of accessories/fittings.

APÉNDICE E

GRILLETES DE ENGANCHE **UTILIZADOS EN EL DISPOSITIVO** **DE REMOLQUE**



Art. number	WLL (tons)	Pin (mm)	Bow (mm)	Inside width pin (mm)
329.548	0,50	7,85	6,35	11,9
329.549	0,75	9,65	7,85	13,5
329.551	1	11,2	9,65	16,8
329.552	1,5	12,7	11,2	19,1
329.550	2	16,0	12,7	20,6
329.568	3,25	19,1	16	26,9
329.567	4,75	22,4	20,6	31,8
329.584	6,5	25,4	24,6	36,6
329.592	8,5	28,7	25,4	42,9
329.606	9,5	31,8	28,7	46
329.614	12	35,1	31,8	51,5
329.622	13,5	38,1	35,1	57
329.630	17	41,4	38,1	60,5
329.649	25	51,0	44,5	73
329.657	35	57,0	51	82,5
329.665	55	70,0	66,5	105
329.673	85	82,5	76	127

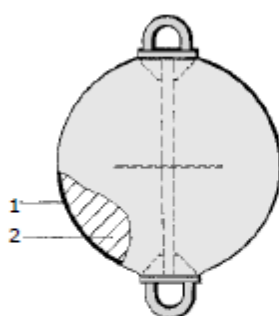


Art. number	WLL (tons)	Pin (mm)	Bow (mm)	Inside width pin (mm)	Weight (kg)
329.267	0,33	6,35	4,85	9,65	0,03
329.268	0,50	7,87	6,35	11,9	0,05
329.269	0,75	9,65	7,85	13,5	0,10
329.270	1	11,2	9,65	16,8	0,15
329.271	1,5	12,7	11,2	19,1	0,22
329.240	2	16,0	12,7	20,6	0,36
329.258	3,25	19,1	17,5	26,9	0,62
329.266	4,75	22,4	20,6	31,8	1,23
329.274	6,5	25,4	24,6	36,6	1,79
329.282	8,5	28,7	25,4	42,9	2,28
329.290	9,5	31,8	28,7	46	3,75
329.304	12	35,1	31,8	51,5	5,31
329.312	13,5	38,1	35,1	57	7,18
329.320	17	41,4	38,1	60,5	9,43
329.339	25	51,0	44,5	73	15,40
329.347	35	57,0	51	82,5	23,70
329.355	55	70,0	66,5	105	44,60
329.363	85	82,5	76	127	70
329.356	120	95,5	92	133	120

APÉNDICE F

BOYA Y MARCADOR UTILIZADOS PARA EL DISPOSITIVO DE REMOLQUE DE EMERGENCIA

PICK-UP BUOY



- 1 PU elastomer skin
- 2 PE memory foam core

Elastomer foam pick-up buoys			
Type	Diameter mm	Weight kg	Buoyancy kg
PU 6	600	28	90
PU 10	1000	110	455
PU 12	1200	195	770
PU 16	1650	300	2175

All dimensions are approximate



EF120L MARKER BUOY

The EF120L buoy is constructed from PE memory foam coated with a highly abrasive-resistant PU elastomer.

The materials used by Viking Moorings in the construction make the buoys impact resistant, virtually unsinkable and ensure a long maintenance free life. This buoy is widely used by fish farmers, small ports and marinas.

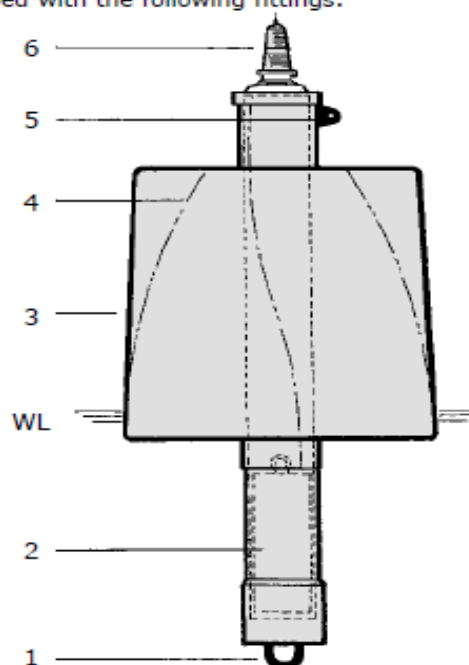
The EF120L standard buoy is equipped with the following fittings:

- 1 Single mooring eye
- 2 DB3 battery
- 3 Can daymark
- 4 Conical daymark
- 5 Single lifting eye
- 6 B85 beacon
- WL Waterline

The buoy will be coloured to suit IALA recommendations and can be fitted with topmarks if required.

General Particulars

Diameter	1200 mm
Focal plane	1500 mm
Draught	1050 mm
Freeboard	N/A
Weight	175 kg
Max mooring weight	200 kg
Overall height	2790 mm



Viking Moorings' design and technical department can incorporate any special requirements as necessary.

APPENDIX G

BUQUE AUXILIAR

ESPECIFICACIONES GENERALES

AHT SKANDI ADMIRAL

GENERAL	
Design	UT 741
Built by / Year	Hellesøy Skipsbyggeri AS / 1999
Flag	Norwegian (NOR)
Port of Registry	Bergen
Classification	+1A1, ICE-C, Tug, Supply Vessel, Fi-Fi I & II, Oil Rec LFL*, DEICE-C, E0, DYNPOS-AUTR, DK(+), HL(2.5), TMON

MAIN PARTICULARS	
LOA	83.30 m
LBP	75.94 m
Breadth Moulded	20.50 m
Draught summer	7.96 m
DWT	4541 t
GRT	4370 t
Net Tonnage	1715 t
Bollard Pull	243 t

MACHINERY & PROPULSION	
Main Engine Bergen Diesel	4 x BRM-9, 5399 BHP each
Azimuth Eng Bergen Diesel	1 x KRM-8, 2203 BHP each
Bow Thruster	1 x Marelli, 1632 BHP
Stern Thruster	2 x Marelli, 1201 BHP
Aux Generators	2 x Caterpillar, 750 kW each
Shaft Generators	2 x 3000 kW
Propellers	2 x dia 4,27m
Rudders	2 x Ulstein High Lift
Bollard Pull	243 t
Emergency Generator	1 x 150 kW

CONTINGENCY EQUIPMENT	
Fireman's outfit	8 complete sets
Lifejackets/Surv. Suit	70 / 70
Life raft capacity	105 persons each side
EPIRB Jotron s.no.	9 DF 033F
Radar transponder	2 x 9 GHz TRON SAR
According to SOLAS, and NMD regulations	
EPIRB	TRON 45 SX

TOWING & ANCHOR HANDLING EQUIPMENT	
Winch type	Ulstein Brattvaag
A/H winch pull	500 t
A/H working winch break	625 t
A/H working drum dimension (mm)	1500x4100x4100+900
A/H working drum capacity	Ø90 mm – 6100 m
Towing drum pull (2 of)	400 t
Towing Winch brake	625 t
Towing drum dimension (mm)	1500x3600x2050
Towing drum capacity	Ø90 mm – 2000 m
Secondary winch pull (2 of)	134 t
Secondary winch brake	170 t
Secondary winch dimension (mm)	1500x4500x4500+900
Secondary winch capacity	Ø70 mm – 4900 m
Work wires	Ø83 mm – 1300 m, Break load - 574 t
Spare work wire	Ø83 mm – 800 m, Break load - 564 t
Towline	Ø83 mm – 1600 m, Break load - 541 t
Spare towline	(Work wire)
Towing wire weak link	Different type of shackles



APÉNDICE H

ESPECIFICACIONES GENERALES **DE LA BARCAZA**

Built:	2001 by Dalian Shipyard		
Class:	Det Norske Veritas +1A1 Submersible Barge		
Signal letters:	UR 93: LK 7165		
	UR94: LK 7166		
Register tonnage:	4.485 gross./ 1.345 net		

DIMENSIONS:			
Length overall:	300'	91,440 m	
Breadth:	90'	27,432 m	
Depth:	20'	6,096 m	
Ligth draft:	Fwd.: 1,37 m / Aft.:0,95 m		
Loaded draft:	4,84 m		

CAPACITIES		
Deadweight:	9040 tonnes	
Lightship:	2420 tonnes	
Deck area:	2508 sq.m	
Deck unit load:	25 tonnes/ sq.m	

ARRANGEMENT AND FORM:	
Bulkheads:	3 longitudinal, 4 tranverse and pumproom bulkhead
Double bottom:	In pumproom
Ballast tanks:	20
Bow:	Raked
Stern:	Raked with two skegs

EQUIPMENT:		
Auxilliaris:	Two water-cooled diesel engines	
Generator:	35 kVa, driven by a diesel engine	
Lightening:	El. Light in pumproom/ fixed float. Tank	
	Shore connection and battery charger.	
	Gas burning navigation lights	
Ballast pumps:	Two centrifugal pumps, 600cub.m./hour	
Anchor winch:	Plimsoll hydraulic mooring winch	

MOORING/TOWING:				
Anchor: 1 pool anchor (4000 kg)				
Anchor wire:	610 m, dia. 38 mm			
Towing arrangement:	Smit towing arr. For main and			
	emergency towing, SWL. 85 tonnes			
Towing bridle:	Chain/wire with triangle plate, SWL. 85 tonnes.			
Bollards:	Fore end: On deck(2 off)			
	Aft end/sides: Recessed (6 off)			
Fenders:	2 tiers of horiz. Steel fend. On each side			
	2 dbl. Tiers of vert. Steel fend. On each side			



APÉNDICE I

REMOLCADOR PRINCIPAL **ESPECIFICACIONES GENERALES**

REMOLCADOR VIVAX

GENERAL	
Operator	Ostensjo Rederi AS
Built	2008
Builder	Sanmar Denizcilik Ltd
Yard no.	80
Design no.	RAL Rampart 3200W
Call sign	LAXB
Flag	Norwegian
Port of Registry	Haugesund
IMO no.	9429546
Classification	ABS, 1A, Towing Vessel, Escorte Vessel, Firefighting Vessel Class 1, Oil Recovery Vessel Class 1, AMS, ABCU
Safety Regulations	NMA
Outline of the vessel	The tug is designed for escort operations, harbour works as well as ocean towage. Its equipped with oil recovery and firefighting equipment (FiFi 1). Furthermore the tug is fully equipped for salvage in open waters.

DIMENSIONS	
Length o.a.	32,0 m
Breadth mld.	12,0 m
Depth mld.	5,36 m
Draft max.	6,11 m
Operational draft	5,8 m

TONNAGE-DEADWEIGHT	
Gross tonnage	485 GT
Net tonnage	NT

DECK EQUIPMENT	
Towing pins	2. Type: Karm. 1. Type: Shark yaw
Deck cranes	Type: Palfinger PK 65002 MC
Tugger winches	1x10 T. Type: Karm

PROPULSION	
Main engines	2 x Wartsila Type: 8L26
Horse power ration	2 x 2400 kW

AUXILIARIES/ELECTRICAL POWER	
Generators	2 x LIAG/MAN. Type: D2866 LXE
ELECTRICAL SYSTEMS AND POWER MANAGEMENT	
Electrical power	380 V, 50 Hz
SPEED/CONSUMPTION	
Max speed/consumption	14,5 Knots, 572 l/hrs
Economy Speed/Consumption	105 Knots, 350 l/hrs
MAIN PROPELLERS	
Maker	2 x Rolls Royce
Type	US 255- CP
THRUSTERS	
Bow thrusters	1 x Mjosundet Tunnel thruster, 250 HP
PERFORMANCE	
Bollard pull	80 tonnes
Speed free running	14,5 knots
LIQUID TANK CAPACITIES	
Marine Gas Oil	195 m3
POT water	37 m3
Foam	18 m3
Oil recovery	126 m3

FIRE FIGHTING EQUIPMENT	
Firepumps	DNV Fi.Fi 1 Class. 2 x 1200 m3/h at 12,5 bar
Firemonitors	2 x water/foam monitors 1200 tonnes/h
Foam	2 x water/foam monitors 1200 tonnes/h
Other	Protection equipment
ORO	
Oil booms	Optional
Oil skimmer	Optional
TOWING EQUIPMENT	
Towing winch forward	Type: Rolls Royce TW 2000/500 AW 24 U2 H Single Drum
Towing winch aft	Type: Rolls Royce TW 2500/400 Double Drum
Pull/brake force	Forward: 50 T Pull. 200 T brake. Aft: 40 T Pull. 250 T brake
Escort line	1 x 250 m 56 mm Syntetic rope
Spare tow/escort line	2 x 900 m 52 mm wire
NAVIGATION EQUIPMENT	
Radar	2 x Simrad RA 90
Electronic Chart System	1 x Simrad CS 66

Compass	1 x Simrad GC 80
Autopilot	1 x Simrad AP 50
Echo Sounder	1 x FE 700
Navtex	1 x Mcmurdoc Nav 7
DGPS	1 x Simrad GN 33.1 x Furuno Gp 150
AIS	1 x Simrad AI80
Log	1 x B&N
COMMUNICATION EQUIPMENT	
General	GMDSS installation in accordance with IMO regulations for vessels operating within Sea Area A2
GMDSS Radio MF/HF Transceivers &DSC	1 x Sailor CU 5100
GMDSS EPIRB	1 x Sailor SGE406 II
GMDSS SART	2 x Sailor Sart 2
GMDSS Inmarsat C	1 x TT 3026M
Satellite system	Sailor 250 FleetBroadbans
Mobile Telephone	2 x GSM
ACCOMODATION	
Single cabins	2
Double cabins	2
Office	1
Other	Messroom, Dayroom, Laundry, Galley, washroom
LIFESAVING/RESCUE	
Approves lifesaving appliances for Liferafts	LSA approved for 6 persons .2x 16 persons. Type: Viking
Rescue/MOB boat	RB 400 with 15 HP Yamaha outbord



CONCLUSIONES

En primer lugar, la creación de este manual se realiza con carácter informativo para el cliente. Se realiza un primer impreso para atraer al cliente y que éste considere que la operación es atractiva y viable para llevarla a cabo. Por lo tanto la elaboración competente de este documento supone una pieza clave para que haya negocio.

Una vez decidido la viabilidad del proyecto por ambas partes, la finalidad de la elaboración de este manual de remolque es la creación de un conocimiento previo detallado para todas las personas implicadas en la operación.

La industria marítima noruega durante los últimos años se ha centrado en la creación e implementación de una normativa de seguridad muy estricta en este tipo de operaciones por lo que con este documento se pretende conseguir una reducción de riesgos e imprevistos que puedan surgir durante una operación de tal envergadura a través de un estudio previo reflejado en este manual.

Además, crea la opción de una discusión o negociación previa a la autorización de salida del remolque entre las partes implicadas en caso de que se esté en desacuerdo con alguno de los apartados que recoge este documento y de esta manera tener la posibilidad de realizar cambios con margen de tiempo.

Este proyecto conlleva la subcontratación de varias empresas especializadas situadas en diferentes puntos geográficos del país por lo que es muy importante que todas las partes tengan conocimiento de sus funciones dentro del conjunto. A pesar de que cada parte tiene sus funciones específicas dentro del proyecto, es importante un conocimiento global de toda la operación con el fin de llevar a cabo la toma de decisiones de manera competente.

Es importante añadir que con la creación de este manual también se pretende cumplir con la operación dentro de los plazos indicados por el cliente ya que, a pesar de la importancia de la seguridad que tanto se ha recalcado, también se procura que el negocio sea económicamente viable por lo que se busca evitar demoras imprevistas.

BIBLIOGRAFÍA

Det Norske Veritas (2011) Offshore Standard DNV-OS-H101. Marine Operations, General.

Det Norske Veritas(1996) Towing (Part 2, Ch 2) Rules for planning and execution of Marine Operations. Part 2: operation specific requirements.

NWEA Guidelines for the Safe Management of Offshore Supply and Rig Moving Operations (version 2) (2009)

M.J. Gaston (2002) The Tug Book(pp. 76-96)(pp. 102-109) (pp. 201-208). England: J.H. Haynes & Co. Ltd, Sparkford.

M. Brady Edward (1984) Tugs, Towboats and Towing (pp. 85-91) (pp. 148-154). Maryland: Cornell Maritime Press, Inc.

Østensjø Rederi A.S. (2014). Remolcador Vivax. General description. Recuperado el 03 de Marzo, 2014, de <http://ostensjo.no/?fleet=vivax>

DOF Group A.S. (2013). AHTS Skandi Admiral. Main specifications. Recuperado el 03 Marzo, 2014, de <http://www.dof.no/en-GB/DOF-Fleet/AHTS/Skandi-Admiral.aspx>

The J.J Ugland Companies (2014). Barge UR 93. Technical specifications. Recuperado el 15 de Marzo, 2014, de <http://www.jjuc.no/files/UR-93-and-94-2-sider.pdf>

Lankhorst Ropes (2014). Equipo de remolque. Maritime division/products. Recuperado el 2 de Abril, 2014, de <http://www.lankhorstropes.com/Maritime>