

**ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE**  
**ALMIRANTE MIGUEL GRAU**

**Programa Académico de Marina Mercante**  
**Especialidad Puente**



**EFFECTOS DE LA CAPACITACIÓN DEL “PLAN DE EMERGENCIA DE  
A BORDO CONTRA LA CONTAMINACIÓN DEL MAR” EN EL  
DESEMPEÑO DE LOS TRIPULANTES DE BUQUES TANQUE EN EL  
AÑO 2016**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
OFICIAL DE MARINA MERCANTE**

**PRESENTADA POR:**

**REMIGIO BARRIOS WILBER OMAR  
ZEVALLOS CARRIÓN JANN CARLO**

**CALLAO, PERÚ**  
**2017**

EFFECTOS DE LA CAPACITACIÓN DEL “PLAN DE EMERGENCIA DE  
A BORDO CONTRA LA CONTAMINACIÓN DEL MAR” EN EL  
DESEMPEÑO DE LOS TRIPULANTES DE BUQUES TANQUE EN EL  
AÑO 2016

## **DEDICATORIA**

Dedicamos ésta tesis a quienes nos motivaron a concluirla. A nuestros padres quienes nos dieron vida, apoyo, consejos y por ser el pilar fundamental en todo lo que somos, en toda nuestra educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo. Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

Jann Carlo Zevallos C.

Wilber Remigio B.

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestros compañeros de estudio, a nuestros maestros y amigos, quienes sin su ayuda nunca hubiéramos podido elaborar esta tesis. Al Capitán José Alcántara por sus consejos y al Doctor Cesar Peña por su apoyo metodológico. A todos ellos un enorme agradecimiento desde el fondo de nuestra alma.

## ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
ÍNDICE .....	v
LISTA DE TABLAS .....	ix
LISTA DE FIGURAS .....	xii
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
INTRODUCCIÓN .....	xvii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	1
1.2. Formulación del problema.....	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problemas específicos .....	4
1.3. Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1. Objetivo general .....	4
1.3.2. Objetivos específicos .....	5
1.4. Justificación de la investigación .....	5
1.4.1. Justificación teórica.....	5
1.4.2. Justificación metodológica .....	6
1.4.3 Justificación práctica .....	6
1.5. Limitaciones de la investigación.....	7
1.6. Viabilidad de la investigación .....	7

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Antecedentes de la investigación.....	8
2.2. Bases teóricas.....	12
2.2.1. Capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar .....	12
2.2.2. Plan de capacitación .....	13
2.2.2.1. Etapas del proceso de capacitación.....	13
2.2.2.2. Determinación de las necesidades de capacitación.....	15
2.2.2.3. Objetivos de la capacitación.....	16
2.2.2.4. Beneficios de capacitar .....	17
2.2.3. Desempeño a bordo.....	19
2.2.3.1. Importancia de evaluar el desempeño .....	20
2.2.4. MARPOL 73/78 .....	21
2.2.4.1. Anexo I del MARPOL .....	22
2.2.4.2. Certificado internacional de prevención de la contaminación por hidrocarburos (IOPP).....	22
2.2.4.3. Libro de registro de hidrocarburos .....	24
2.2.4.4. Regla 26 del Anexo I del convenio MARPOL 73/78 .....	26
2.2.5. Plan de emergencia a bordo en caso de contaminación del mar (SOPEP) .....	28
2.2.6. Funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación...	29
2.2.6.1. Trabajo en equipo a bordo .....	29
2.2.6.2. Composición en caso de contaminación .....	30
2.2.6.3. Funciones en caso de contaminación .....	30
2.2.6.4. Funciones del personal a bordo durante la toma de combustible .....	37
2.2.6.5. Cuadro orgánico en caso de derrame de hidrocarburos .....	38
2.2.7.1. Medidas generales en navegación y operaciones comerciales .....	40
2.2.7.2. Toma de combustible .....	42
2.2.7.3. Zafarranchos de hidrocarburos .....	46
2.2.7.4. Efectos de los hidrocarburos en la salud.....	48
2.2.8. Equipos de protección personal .....	52
2.2.8.1. Protección de cráneo .....	53
2.2.8.2. Protección de ojos.....	54
2.2.8.3. Protección de oídos .....	55
2.2.8.4. Protección de manos y brazos .....	55
2.2.8.5. Protección de piernas y pies .....	57
2.2.8.6. Protección de cuerpo .....	57

2.2.9. Procedimientos en caso de contaminación .....	59
2.2.9.1. Alarmas .....	59
2.2.9.2. Comunicación del Acaecimiento .....	60
2.2.9.3. Medidas para controlar las descargas en el mar.....	64
2.2.9.4. Derrames Operacionales .....	65
2.2.9.5. Derrames debido a siniestros.....	68
2.2.9.6. Inventario equipo SOPEP .....	82
2.2.9.7. Sistemas de contención .....	85
2.2.9.8. Sustancias líquidas nocivas .....	85
2.2.9.9. Pérdida de control de vapores peligrosos .....	87
2.2.9.10. Reporte en caso de derrame.....	88
2.3. Definiciones conceptuales.....	93
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES .....</b>	<b>96</b>
3.1. Formulación de la hipótesis.....	96
3.1.1. Hipótesis general .....	96
3.1.2. Hipótesis específicas .....	96
3.1.3. Variables .....	98
3.1.3.1. Variable independiente:.....	98
3.1.3.2. Variable dependiente: .....	98
<b>CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>99</b>
4.1. Diseño de la Investigación .....	99
4.2.1. Población .....	101
4.2.2. Muestra .....	101
4.3. Operacionalización de variables .....	102
4.4. Técnicas para la recolección de datos .....	103
4.4.1. Técnica.....	103
4.4.2. Instrumento .....	104
4.4.2.1. Confiabilidad .....	105
4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos .....	106
4.6. Aspectos éticos .....	106
<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS.....</b>	<b>107</b>
5.1. Análisis descriptivo.....	107
5.2. Análisis comparativo para la validez de hipótesis .....	121
5.2.1. Hipótesis general .....	121
5.2.2. Hipótesis específica 1 .....	126
5.2.3. Hipótesis específica 2 .....	131
5.2.4. Hipótesis específica 3 .....	136

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ...	142
6.1. Discusión.....	142
6.2. Conclusiones.....	146
6.3. Recomendaciones .....	147
FUENTES DE INFORMACION .....	149
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	149
REFERENCIAS HEMEROGRÁFICAS.....	151
REFERENCIAS ELECTRONICAS.....	152
ANEXOS .....	157
Anexo 1. Matriz de consistencia.....	158
ANEXO 2. Competencia en el tema de Prevención de la contaminación del medio marino .....	158
ANEXO 3. Instrumentos utilizados para la recolección de datos .....	159
ANEXO 4. Reporte de Caso Exxon Valdez realizado por Estudio jurídico N°6 – Derecho de la navegación. ....	169
ANEXO 5. Constancia emitida por la autoridad donde se realizó la investigación .....	173
ANEXO 6. Constancia emitida por la autoridad donde se realizó la investigación .....	174
ANEXO 7: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN .....	175
Anexo 8. Planos del buque a considerar para el plan SOPEP.....	204
Anexo 9. Validación de Instrumento.....	207
Anexo 10. Instrumento de validación y normalidad de las variables capacitación y desempeño.....	230
Anexo 11. Memoria Fotográfica .....	247

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1:Operacionalización de variables.....	102
Tabla 2: ANOVA con la prueba de Alpha de Cronbach - (Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)) .....	105
Tabla 3: Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación * Prueba .....	108
Tabla 4: Capacitación en medidas de prevención de la contaminación * Prueba .....	109
Tabla 5: Capacitación en procedimientos en caso de contaminación * Prueba .	110
Tabla 6: Efectos de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” * Prueba .....	112
Tabla 7: Desempeño en Caso de Siniestros * Prueba .....	113
Tabla 8: Desempeño en caso de incendios * Prueba.....	114
Tabla 9: Desempeño durante averías * Prueba .....	116
Tabla 10: Desempeño en caso de operaciones comerciales y faena de combustible * Prueba .....	117
Tabla 11: Desempeño en caso de presentarse inconvenientes durante la navegación .....	118
Tabla 12: Desempeño de los tripulantes en buques tanque * Prueba.....	120
Tabla 13: Prueba de Shapiro Wilk (Efectos de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016) .....	123
Tabla 14: Pre – (Capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” – pre & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - pre) .....	124

Tabla 15: Post – (Capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” – post & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - post) .....	124
Tabla 16: Análisis comparativo del pre y post test .....	125
Tabla 17: Prueba de Shapiro Wilk (Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016).....	128
Tabla 18: Pre – (Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación – pre & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - pre) .....	129
Tabla 19: (Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación – post & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - post) .....	129
Tabla 20: Análisis comparativo del pre y post test .....	130
Tabla 21: Prueba de Shapiro Wilk (Capacitación en medidas de prevención de la contaminación & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016) .....	133
Tabla 22: Pre – (Capacitación en medidas de prevención de la contaminación - pre & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - Pre)...	134
Tabla 23: Post – (Capacitación en medidas de prevención de la contaminación - post & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - post)	134
Tabla 24: Análisis comparativo del pre y post test .....	135
Tabla 25: Prueba de Shapiro Wilk (Capacitación en procedimientos en caso de contaminación & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016) .....	139
Tabla 26: Pre – (Capacitación en procedimientos en caso de contaminación - pre & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - pre) .....	139
Tabla 27: Post – (Capacitación en procedimientos en caso de contaminación – post & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - post)	140
Tabla 28: Análisis comparativo del pre y post Ttest .....	140
Tabla 29 Escala de valoración de acuerdo a resultados (Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)) .....	230
Tabla 30: Ítems del instrumento - (Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)); Estadísticas de elemento.....	230
Tabla 31: Resumen del procesamiento de los casos - (Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)) .....	232
Tabla 32: Estadísticos de resumen de los elementos (Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)) .....	232
Tabla 33: Matriz de covarianzas inter-elementos (Efectos de la capacitación acerca del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)) .....	233
Tabla 34: Estadísticos de fiabilidad (Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)) .....	235
Tabla 35: ANOVA con la prueba de Alpha de Cronbach - (Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)) .....	235

Tabla 36 Escala de valoración de acuerdo a resultados (Desempeño de los tripulantes en buques mercantes) .....	236
Tabla 37: Ítems del instrumento - (Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016); Estadísticas de elemento.....	236
Tabla 38: Resumen del procesamiento de los casos - (Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016) .....	239
Tabla 39: Estadísticos de resumen de los elementos (Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016) .....	239
Tabla 40: Estadísticos de fiabilidad (Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016) .....	239
Tabla 41: ANOVA con la prueba de Alpha de Cronbach - (Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016) .....	239
Tabla 42: Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP).....	240
Tabla 43 Escala de valoración de acuerdo a resultados (Desempeño de los tripulantes en buques mercantes) .....	242
Tabla 44: Normalidad - Método Shapiro Wilk - Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 .....	243
Tabla 45 Escala de valoración de acuerdo a resultados (Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016) .....	246

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Composición del equipo de lucha en caso de contaminación .....	30
Figura 2: Organización del equipo de prevención .....	39
Figura 3: Cuadro de obligaciones zafarrancho SOPEP .....	48
Figura 4: Equipo de protección de personal en caso de presentarse un derrame de hidrocarburos .....	59
Figura 5: Formato para una notificación inicial de un derrame .....	63
Figura 6: Formato para una notificación inicial de un derrame .....	63
Figura 7: Lista de comprobación N° 1 en caso de Embarrancada .....	72
Figura 8: . Lista de comprobación N° 2 en caso de Embarrancada .....	73
Figura 9: Lista de comprobación N° 1 en caso de Incendio .....	76
Figura 10: Lista de comprobación N° 2 en caso de Incendio .....	77
Figura 11: . Lista de comprobación N° 1 en caso de Colisión .....	78
Figura 12: Lista de comprobación N° 2 en caso de Colisión .....	78
Figura 13: Inventario SOPEP usado en caso de derrame de hidrocarburos. ....	83
Figura 14: Dispersantes usados en caso de derrame de hidrocarburos. ....	85
Figura 15: Procedimientos en caso de accidente o situación de peligro (Requisitos del informe). ....	92
Figura 16: Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación - pre * Prueba .....	108
Figura 17: Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación - post * Prueba .....	108
Figura 18: Capacitación en medidas de prevención de la contaminación - pre * Prueba .....	109
Figura 19: Capacitación en medidas de prevención de la contaminación post * Prueba .....	110
Figura 20: Capacitación en Procedimientos en Caso de Contaminación - Pre * Prueba .....	111
Figura 21: Capacitación en Procedimientos en Caso de Contaminación - Post * Prueba .....	111

Figura 22: Efectos de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” - pre * Prueba .....	112
Figura 23: Efectos de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” - post * Prueba .....	112
Figura 24: Desempeño en caso de siniestros - pre * Prueba .....	113
Figura 25: Desempeño en caso de siniestros - post * Prueba.....	114
Figura 26: Desempeño en caso de incendios - pre * Prueba .....	115
Figura 27: Desempeño en caso de incendios - post * Prueba.....	115
Figura 28: Desempeño durante averías - pre * Prueba.....	116
Figura 29: Desempeño durante averías - post * Prueba .....	116
Figura 30: Desempeño en caso de operaciones comerciales y faena de combustible - pre * Prueba.....	117
Figura 31: Desempeño en caso de operaciones comerciales y faena de combustible - post * Prueba .....	118
Figura 32: Desempeño en caso de presentarse inconvenientes durante la navegación - pre * Prueba.....	119
Figura 33: Desempeño en caso de presentarse inconvenientes durante la navegación - post * Prueba .....	119
Figura 34: Desempeño de los tripulantes en buques tanque - pre * Prueba .....	120
Figura 35: Desempeño de los tripulantes en buques tanque - post * Prueba....	120
Figura 36: Efectos de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” en el desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016.....	123
Figura 37: Efectos de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” – pre – post. ....	125
Figura 38: Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016. ....	128
Figura 39: Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación – pre – post. ....	130
Figura 40: Capacitación en medidas de prevención de la contaminación & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016. ....	133
Figura 41: Capacitación en medidas de prevención de la contaminación – pre – post. ....	135
Figura 42: Capacitación en procedimientos en caso de contaminación & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016. ....	139
Figura 43: Capacitación en procedimientos en caso de contaminación – pre – post. ....	141

## RESUMEN

La presente investigación determina el efecto que tiene la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016. La capacitación brindó conocimientos en funciones, medidas de prevención y procedimientos en caso de contaminación. El estudio empleó un diseño tipo *aplicada –pre experimental*, por el cual se midió el conocimiento adquirido durante la capacitación, así como una lista de chequeo, por el cual se evaluó el desempeño de la tripulación durante el zafarrancho practicado a bordo. Los instrumentos usados fueron un cuestionario y una lista de chequeo, los cuales sirvieron para medir un antes y un después en la investigación. Se contó con una población de 43 personas y una muestra de 40 personas, quienes se desempeñan como personal de la tripulación del buque tanque gasero “Paracas” y buque tanque petrolero “Camisea”. Los factores (Efectos de la Capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” - post & Desempeño de los tripulantes en buques tanque - post); lograron alcanzar un índice de 0.956 pts., con un margen de significancia de 0.044 pts. El promedio para la diferencia de medias en el pre test es de 1.175

ptos., en tanto que en el post test es mayor ya que se incrementa a 1.625 pts. Considerando que este ha sido calculado a partir de un intervalo de confianza de 95%, podemos concluir que la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016”.

**Palabras clave:** Plan de capacitación, desempeño, plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar, tripulantes.

## ABSTRACT

The objective of this research is to determine the effect of training on the Shipboard Oil Pollution Emergency Plan, performance of the crew of tanker vessels during the year 2016, this training provided knowledge concerning the functions of the Emergency Plan, its preventive measures and procedures in case of pollution. The study here used a design type known as *applied – pre experimental*, which measured the knowledge acquired during the training, as well as a checklist, which evaluated the performance of the crew during the drill practiced on board, applying the training demanded to measure both the pre and post situation through two instruments: a questionnaire and a check list. It had a population of 43 people and a sample of 40 people, crew members of the "Paracas" gas tanker and tanker "Camisea". The factors (Effects of Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP) training) post & Performance of Merchant Shipmen - post), reached an index of 0.956 pts., with a margin of significance of 0.044 pts., the average for the difference of means in the pretest is 1,175 pts. Where in the posttest is greater, increasing to 1,625 pts. Considering that this study has a confidence interval of 95%, it can be validated that the training on the

Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP) significantly influences on the performance of crew members of tanker vessels.

**Key words:** Training plan, performance, SOPEP, crew.

## INTRODUCCIÓN

La III Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar en la Parte I, Artículo 1 del convenio logrado, define contaminación marina como:

La introducción por el hombre, directa o indirectamente, de sustancias o de energía en el medio marino, incluidos los estuarios, que produzca o pueda producir efectos nocivos tales como los daños a los recursos vivos y a la vida marina, peligros para la salud humana, obstaculización de las actividades marítimas, incluidas la pesca y otros usos legítimos del mar; deterioro de la calidad de las aguas del mar para su utilización menoscabo de los lugares de esparcimiento [...]. (p. 30).

De acuerdo con Platónov (2002), cada año se vierten más de medio millón de toneladas de petróleo como resultado de operaciones marítimas, accidentes y descargas ilegales. El carácter de dicha contaminación no es solamente local, sino regional e incluso, las actividades marítimas como la pesca y la acuicultura,

empeora la calidad del agua y sus propiedades útiles pudiendo eliminar totalmente las cadenas tróficas. (p. 1).

Asimismo Oramas (2015) menciona que durante décadas el hombre ha contaminado los espacios marítimos, sin embargo, ante estos hechos se ha desarrollado una paulatina evolución de la regulación marítima internacional para evitar la contaminación, ya que hoy en día esta se ha intensificado por el crecimiento del transporte marítimo y las actividades de perforación que han provocado desastres nunca conocidos en la vida de los océanos. Se ha ido tomando conciencia de estas acciones y descubriendo que la capacidad de dilución y recepción de los océanos no es ilimitada y que es necesario modificar las costumbres si se pretende preservarlos y mantenerlos como fuente de recursos y lugar de esparcimiento. (p. 15).

Los tripulantes de los buques mercantes a lo largo de su carrera, afrontan diversas situaciones que pueden generar contaminación al medio marino. En vista de este hecho, esta investigación busca determinar el efecto que tiene la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” en el desempeño de los tripulantes de buques tanque durante el año 2016, con el fin de evaluar la respuesta de dichos tripulantes ante potenciales accidentes en el medio marino y prevenir algún incidente con la vida humana.

La presente investigación se estructura de la siguiente manera: En el primer capítulo, se plantea el problema de investigación y su pregunta, los objetivos del presente estudio, su justificación, limitaciones y su viabilidad. En el segundo capítulo, se describe el marco teórico teniendo como inicio los antecedentes

seguidos de las bases teóricas indicando la definición apropiada de capacitación, desempeño a bordo y “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar”. Posteriormente, en el tercer capítulo, se presentan las hipótesis y las variables. Luego, en el cuarto capítulo se desarrolla el diseño de la investigación, la población y muestra así como la operacionalización de las variables. En el quinto capítulo, se detalla los resultados de la investigación después de usar un método estadístico paramétrico y el análisis de comparación de T de Students. Finalmente, en el sexto capítulo se elaboran las discusiones, conclusiones y recomendaciones.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

En 1969 la Asamblea de la Organización Marítima Internacional (en adelante OMI) convocó a una Conferencia Internacional mediante la Resolución 2750 C(XXV) de la Asamblea General de las Naciones Unidas, con el fin de crear un nuevo convenio orientado a la seguridad del transporte marítimo, la prevención de desastres y la contaminación por buques.

Oramas (2015) menciona que esta convocatoria estuvo influenciada, en parte, por el naufragio ocurrido el 18 de marzo de 1967 por el superpetrolero Liberiano Torrey Canyon, de 120.000 toneladas de peso muerto, embarrancó en el arrecife de Seven Stone (Archipiélago de la Scilly), situado al suroeste de las islas Cornwall, en Inglaterra, cuando se dirigía al Puerto Inglés de Milford Haven. El violento impacto rasgó y abrió 6 de sus tanques, dejando el resto maltrecho. Se

derramaron 107.000 toneladas de crudo al medio marino, provocando una gran marea negra que llegó al litoral de Cornwall, la Isla de Guernsey y las costas de Francia. (p. 21).

Es así que, la Conferencia internacional sobre contaminación del mar, 1973, convocada por la OMI y celebrada del 8 de octubre al 2 de noviembre de 1973, aprobó el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973. Este se modificó ulteriormente mediante el Protocolo de 1978 aprobado por la Conferencia internacional sobre seguridad de los buques tanque y prevención de la contaminación, convocada por la OMI del 6 al 17 de febrero de 1978. El Convenio, modificado por el Protocolo, se conoce con el nombre de Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978 o, de manera abreviada, MARPOL 73/78. Los cinco anexos del Convenio contienen reglas que abarcan las diversas fuentes de contaminación por los buques. Ante esto se reemplazó al Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación de las Aguas del Mar por Petróleo de 1954 (OILPOL). (Convenio MARPOL, p. 2.).

Según Bustamante (2007) la contaminación marítima por hidrocarburos se puede producir durante las operaciones cotidianas de los buques, ya sea de forma accidental, esto es, rebalse de tanques, roturas de mangueras, de líneas, pérdidas de pequeñas cantidades del casco, errores personales durante maniobras; o de forma intencional, como los lastres sucios, el limpiado de tanques, sentinas, basura, aguas contaminadas. (p. 33).

En el ámbito laboral del marino mercante a bordo la respuesta a un derrame de hidrocarburos importante que afecte a una amplia diversidad de personas y organizaciones exige tomar una gran variedad de decisiones con mucha rapidez. Esto solo puede lograrse si todos los participantes están suficientemente preparados para apreciar la evolución de la situación, pueden tomar decisiones fundamentales y pueden movilizar recursos adecuados sin indecisiones y con el mínimo retraso. Un plan de contingencia basado en el MARPOL y completamente desarrollado ayudará a lograr este objetivo.

Un plan no consiste simplemente en un documento escrito, sino que incluye todos los requisitos prácticos necesarios para ofrecer una respuesta inmediata y eficaz si se produjera un derrame.

En ese sentido un factor importante ante las situaciones de emergencia es el desempeño a bordo del tripulante en los buques mercantes.

Por lo tanto, esta tesis desea determinar el efecto que tiene la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” en el desempeño de los tripulantes de buques tanque durante el año 2016.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es el efecto que tiene la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016?

### **1.2.2. Problemas específicos**

¿En qué medida la capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016?

¿En qué medida la capacitación en medidas de prevención de la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016?

¿En qué medida la capacitación en procedimientos en caso de contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2106?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar el efecto que tiene la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

Determinar en qué medida la capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

Determinar en qué medida la capacitación en medidas de prevención de la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

Determinar en qué medida la capacitación en procedimientos en caso de contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

## **1.4. Justificación de la investigación**

La presente investigación se justifica y adquiere importancia por las siguientes razones:

### **1.4.1. Justificación teórica**

Si bien existen investigaciones con relación al tema de los accidentes en buques tanque y el medio ambiente, en nuestro caso no se encontraron investigaciones relacionadas a la institución en estudio. En la sección sobre el marco teórico se brindan detalles de otros estudios sobre los efectos de la capacitación en otras instituciones. Desde esta perspectiva la investigación se justifica, por ser la primera en medir el efecto que tiene la capacitación acerca del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” en el desempeño del en tripulantes de buques tanque en el año 2016.

#### **1.4.2. Justificación metodológica**

La investigación cuenta con un criterio metodológico que se ajusta a las exigencias propias de este tipo de estudio. Este estudio empleó la metodología de una investigación de tipo aplicada – cuantitativa con diseño experimental y nivel comparativo, se empleó el programa estadístico SPSS V.22, las pruebas y análisis paramétricos de Shapiro – Wilk y el análisis de comparación de T – Student.

#### **1.4.3 Justificación práctica**

Los resultados del estudio demuestran que establecer una capacitación en funciones, medidas y procedimientos del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” es necesaria para el correcto desempeño a bordo en caso de derrame de hidrocarburos.

## **1.5. Limitaciones de la investigación**

En el desarrollo de la presente investigación se presentaron distintos factores de limitación, entre las cuales encontramos el escaso número de investigaciones referidas al SOPEP, conseguir formatos de zafarrancho, reporte inicial de emergencia, listas de comprobación SOPEP, formatos de reporte OMI SOPEP y publicaciones tales como MARPOL, SOLAS, ISGOTT y STS. También la principal que fue el permiso de embarque para la aplicación de los instrumentos elaborados, cabe mencionar que esta limitación fue superada realizando las coordinaciones correspondientes con las autoridades de los buques tanque Camisea y Paracas en los cuales realizamos nuestra investigación.

## **1.6. Viabilidad de la investigación**

La investigación fue viable puesto que se contó con la autorización de las autoridades de los buques, ambiente de trabajo y la disponibilidad de medios y personas dispuestas a colaborar con la investigación.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

Cabe precisar que para realizar la presente tesis no se hallaron investigaciones semejantes sobre el efecto de la capacitación acerca del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” en el desempeño de los tripulantes de buques tanque, pero se encontraron estudios sobre capacitación y desempeño en otras áreas de estudio.

Martell y Sánchez (2013) en su tesis *Plan de capacitación para mejorar el desempeño de los trabajadores operativos del gimnasio “Sport club” de la ciudad de Trujillo-2013* se demostró que el desempeño laboral del personal operativo del gimnasio Sport Club de la ciudad de Trujillo mejora mediante la implementación de un plan de capacitación. Se utilizó el diseño en sucesión o en la línea con un solo grupo que sirvió como experimental y testigo de sí mismo, empleando la técnica de la encuesta. Para cuyos efectos se elaboró un cuestionario de 11

preguntas. Se consideró como muestra 80 clientes del gimnasio Sport Club de la ciudad de Trujillo cuya asistencia al gimnasio se dio en el periodo de enero a julio del 2013 y quienes contestaron a la encuesta brindándonos una visión general de la situación del desempeño laboral de los trabajadores.

Los resultados de la investigación han permitido conocer que mediante la implementación de un plan de capacitación, el desempeño laboral de los trabajadores operativos del gimnasio Sport Club mejoró, lo cual se vio reflejado en el cambio positivo de la percepción del desempeño de los trabajadores por parte de los clientes, quienes antes de la implementación del plan de capacitación le otorgaban al desempeño de los trabajadores un puntaje promedio de 3.39 (en la escala de 0 a 10 donde 0 representaba lo más cercano al pésimo desempeño y 10 el óptimo desempeño) y luego de la implementación del plan le otorgaron un puntaje promedio de 7.83 medido en la misma escala. Esta evolución de promedios nos permitió probar la hipótesis mediante la prueba estadística Z, concluyendo el trabajo con la aceptación de la hipótesis: la implementación de un plan de capacitación mejora el desempeño de los trabajadores operativos del gimnasio Sport club.

Hemeryth y Sánchez (2013) en su proyecto de tesis *Implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la constructora A&A S.A.C. de la Ciudad de Trujillo – 2013*. Presentaron un trabajo que tuvo como objetivo general demostrar que con la implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes mejorará la gestión de los inventarios de la Constructora A&A S.A.C. de la Ciudad de Trujillo; para dar cumplimiento a este objetivo se realizó una investigación de

método experimental de grupo pre test – post test. El fundamento teórico de la investigación precisó como variable independiente el sistema de control interno operativo en los almacenes y como variable dependiente la gestión de los inventarios, la población y muestra utilizada para la presente investigación fueron los 05 almacenes. Se aplicó como instrumentos de recolección de datos las entrevistas, observación directa y el cuestionario aplicado al jefe de logística y al personal de los almacenes, siendo estos los usuarios directos del sistema, obteniéndose una perspectiva clara de la situación del sistema de control interno operativo actual, pudiendo detectar las deficiencias de este y proponer mejoras significativas. La conclusión más importante fue que la implementación de un Sistema de Control Interno Operativo en el área de almacenes mejoró significativamente la gestión de los inventarios debido a una mejora en los procesos, en el control de inventarios, en la distribución física de los almacenes, ya que se diseñó la organización y funciones del personal que integran esta área.

Cochachin y Zeña (2016) en su proyecto de tesis *Programa de seguridad personal en sala de máquinas para prevención de accidentes en la tripulación de un buque tanque gasero 2015 – 2016*. Presentaron un trabajo que tuvo como objetivo demostrar en qué medida la aplicación de un programa de seguridad personal en sala de máquinas influye para prevenir accidentes en la tripulación de un buque tanque gasero, reforzando los conocimientos, habilidades y actitudes en el personal que ejecuta trabajos en sala de máquinas.

La investigación es de diseño aplicada-experimental, porque se puso a prueba el programa. La población de la pesquisa estuvo constituida por trece personas del departamento de máquinas del buque tanque gasero “Paracas”. Para la

medición, se aplicó un cuestionario de conocimientos, una escala valorativa de habilidades y una lista de verificación de actitudes que sirvió para medir un antes y un después de la aplicación del programa. Con respecto al pre y post test de conocimientos hubo una mejora de 10.83 a 19 en las medias. De igual forma en las actitudes la media tuvo una variación de 5.17 a 9.17 y en las habilidades el 75% alcanzó un nivel muy bueno. Para la medición de accidentes ocurridos se utilizó una lista de cotejo, la cual arrojó 15 accidentes antes y 6 después. Con esta información se obtuvo como resultado una influencia significativa en cuanto a la hipótesis general, que alcanzó un índice de 0,976; es decir 97.6% con un índice de libertad de 0,024 o 2.4%, concluyendo que la aplicación de un programa de seguridad personal en sala de máquinas influye para prevenir accidentes en la tripulación de un buque tanque gasero.

Vera (2013) en su proyecto de tesis *Implementación de políticas y procedimientos de control interno en empresas del Sistema Financiero en estado de Liquidación*, presentó un trabajo que tuvo como objetivo implementar políticas y procedimientos de control interno adecuadas en las empresas del sistema financiero en estado de liquidación, a fin de contribuir a la administración eficiente y eficaz de los procesos liquidatarios, de modo tal que repercuta al logro de sus diversas actividades, como son la realización y venta de activos, la cobranza de cartera de créditos, el saneamiento legal y contable de operaciones y de los estados financieros, el pago de obligaciones y acreencias; y la extinción de los procesos de liquidación en el menor tiempo posible.

La investigación utilizó un diseño transversal de tipo correlacional – causal. La población de estudio de la presente investigación está conformado por 41 empresas del sistema financiero nacional, el periodo de análisis de la presente investigación comprende veinte años que abarca desde el año 1992 hasta el año 2012. Como resultado del trabajo se determinó que la inaplicación de un Sistema de Control interno en las empresas del Sistema Financiero en liquidación, no contribuye a generar eficiencia y eficacia en la gestión de los procesos por lo que estos se tornan lentos, el activo fijo se desvaloriza y las carteras de créditos de las empresas se deterioran y se tornen pesadas para su cobranza, por lo tanto no se disponga de los recursos suficientes para cumplir con pagar las obligaciones a los acreedores. Por lo tanto se necesita de una implementación de un sistema de control interno que incluya las políticas y procedimientos antes mencionados.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar**

Para definir capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar”, primero se debe establecer la definición de capacitación, según la Real Academia Española (2014), es formar, preparar, implica hacer a alguien apto, habilitarlo para algo. Ante esto Dessler (2001) afirma: la capacitación se refiere a los métodos que se usan para proporcionar a los empleados nuevos y actuales, las habilidades que requieren para desempeñar su trabajo. (p. 249). Podemos decir que la capacitación acerca

del SOPEP es preparar a una persona adecuadamente, para que tenga un correcto desempeño en las operaciones a bordo.

Por consiguiente, durante el desarrollo de la investigación, la capacitación fue un instrumento curricular importante, donde se organizó las actividades teórico - práctica, que permitieron orientar a los bachilleres en su práctica con respecto a los objetivos a lograr, las actividades y contenidos a desarrollar, así como las estrategias y recursos a emplear con el fin de obtener mejoras significativas. Con el fin de enriquecer los conocimientos del personal en capacitación y se logre alcanzar un adecuado desempeño.

### **2.2.2. Plan de capacitación**

Un plan de capacitación es la traducción de las expectativas y necesidades de una organización para y en un determinado periodo de tiempo. Este corresponde a las expectativas que se quieren satisfacer, efectivamente, en un determinado plazo, por lo cual está vinculado al recurso humano, al recurso físico o material disponible, y a las disponibilidades de la empresa. (Amaya, 2003).

#### **2.2.2.1. Etapas del proceso de capacitación**

Según Gonzales (2007) el plan de capacitación es aquel que se elabora incluyendo los temas en los que los empleados necesitan instrucción para mejorar su desempeño y afirma que las etapas del proceso de capacitación son las siguientes:

#### a) Análisis de las necesidades

Identificar las habilidades, conocimientos y actitudes específicas para el desempeño del trabajo con la finalidad de mejorar el rendimiento y la productividad.

Evaluar a los participantes para asegurar que el programa se ajuste a sus niveles específicos de educación, experiencia y competencias así como a sus actitudes y motivaciones personales además, de establecer los objetivos de un programa formal de capacitación.

#### b) Diseño de la instrucción

Reunir objetivos, métodos, recursos, descripción y secuencia del contenido, ejemplos, ejercicios y actividades de la instrucción.

Asegurarse de que todos los materiales como guías del instructor y cuadernos del trabajo de los participantes se complementen entre sí, estén escritos con claridad y se combinen en una capacitación unificada que se oriente directamente a los objetivos de aprendizajes que se establecieron.

#### c) Validación

Presentar y validar previamente la capacitación

Basar las revisiones finales en resultados piloto para garantizar la eficacia del programa.

#### d) Aplicación

Cuando sea aplicable, impulsar el éxito con un taller para capacitar al instructor que se centre en el conocimiento y las habilidades para la presentación, además del contenido mismo de la capacitación.

e) Evaluación y seguimiento

Reacción, documentar las reacciones inmediatas de los apéndices ante la capacitación.

Aprendizaje, usar tanto los recursos tanto para la retroalimentación como las pruebas previas y posteriores para medir lo que se aprendió en el proceso.

Aprendizaje, usar tanto los recursos tanto para la retroalimentación como las pruebas previas y posteriores para medir lo que se aprendió en el proceso.

Comportamiento, una vez terminada la capacitación anotar las reacciones que tienen los supervisores ante el desempeño de las personas que se entrenan.

Resultados, determinar el grado de mejoría en el desempeño laboral.  
(p.47).

#### **2.2.2.2. Determinación de las necesidades de capacitación**

Reza (2006) menciona las siguientes necesidades:

a) Evaluación del desempeño: Mediante la evaluación de desempeño es posible descubrir no solo a los empleados que viene efectuando sus tareas por debajo de un nivel satisfactorio, sino también averiguar qué sectores de la empresa reclaman una atención inmediata de los responsables del entrenamiento.

b) Observación: Verificar donde haya evidencia de trabajo ineficiente, como excesivo daño de equipo, atraso con relación al cronograma, perdida excesiva de materia prima, número acentuado de problemas disciplinarios, alto índice de ausentismo, etc.

c) Cuestionarios: Investigaciones mediante cuestionarios y listas de verificación (check list) que pongan en evidencia las necesidades de entrenamiento.

d) Entrevistas con supervisores y gerentes: Contactos directos con supervisores y gerentes, con respecto a posibles problemas solucionables mediante entrenamiento, por lo general se descubren en las entrevistas con los responsables de diversos sectores. (p.30).

### **2.2.2.3. Objetivos de la capacitación**

Robbins (1998), nos plantea que establecer objetivos de la capacitación concretos y medibles es la base que debe resultar de la determinación de las necesidades de capacitación:

-Preparar al personal para la ejecución inmediata de las diversas tareas del cargo.

-Proporcionar oportunidades para el desarrollo personal continuo, no solo en su cargo actual, sino también en otras funciones en las cuales puede ser considerada la persona.

-Cambiar la actitud de las personas, bien sea para crear un clima más satisfactorio entre los empleados, aumentar su motivación o hacerlos más receptivos a las técnicas de supervisión y gerencia.

-Proporcionar a la empresa recursos humanos altamente calificados en términos de conocimiento, habilidades y actitudes para un mejor desempeño de su trabajo.

-Desarrollar el sentido de responsabilidad hacia la empresa a través de una mayor competitividad y conocimientos apropiados.

-Mantener a los ejecutivos y empleados permanentemente actualizados frente a los cambios científicos y tecnológicos que se generen proporcionándoles información sobre la aplicación de nueva tecnología.

-Lograr cambios en su comportamiento con el propósito de mejorar las relaciones interpersonales entre todos los miembros de la empresa (p.25).

#### **2.2.2.4. Beneficios de capacitar**

Reza (2006) nos ilustra acerca de los beneficios de capacitar y afirma que la capacitación, permite evitar la obsolescencia de los conocimientos del personal, que ocurre generalmente entre los empleados más antiguos si no han sido reentrenados.

También disminuye la tasa de rotación de personal, y permite entrenar sustitutos que puedan ocupar nuevas funciones rápida y eficazmente. Por ello, las inversiones en capacitación redundan en beneficios tanto para la persona entrenada como para la empresa que la entrena. Y las empresas que mayores esfuerzos realizan en este sentido, son las que más se beneficiaran en los mercados competitivos que llegaron para quedarse.

-Para complementar lo expuesto, Dessler (2001), señala los siguientes beneficios del proceso de capacitación:

-Ayuda a prevenir riesgos de trabajo.

-Produce actitudes más positivas entre los trabajadores.

-Aumenta la rentabilidad de la empresa reflejada en los estados financieros.

-Eleva la moral del personal.

-Mejora el conocimiento de los diferentes puestos y, por lo tanto, el desempeño.

-Crea una mejor imagen de la empresa.

-Facilita que el personal se identifique con la empresa.

- Mejora la relación jefe-subordinados.
- Facilita la comprensión de las políticas de la empresa.
- Proporciona información sobre necesidades futuras de personal a todo nivel.
- Ayuda a solucionar problemas.
- Facilita la promoción de los empleados.
- Incrementa la productividad y calidad del trabajo.
- Promueve la comunicación en la organización. (p.29).

### **2.2.3. Desempeño a bordo**

El desempeño laboral según García M. (2001) son aquellas acciones o comportamientos observados en los empleados que son relevantes para los objetivos de la organización. (p. 3).

Por otro lado, Chiavenato (2009) define el desempeño laboral como la eficacia del personal que trabaja dentro de las organizaciones, la cual es necesaria para la organización, funcionando el individuo con una gran labor y satisfacción laboral. En este sentido, el desempeño laboral de las personas va a depender de su comportamiento y también de los resultados obtenidos y va ligado a las características de cada persona, entre las cuales se pueden mencionar: las cualidades, necesidades y habilidades de cada individuo, que interactúan entre sí, con la naturaleza del trabajo y con la organización en

general, siendo el desempeño laboral el resultado de la interacción entre todas estas variables.

Además expone que el desempeño de los trabajadores se evalúa mediante factores previamente definidos y valorados, tales como:

-Factores actitudinales: disciplina, actitud cooperativa, iniciativa, responsabilidad, habilidad de seguridad, discreción, presentación personal, interés, creatividad y capacidad de realización.

-Factores operativos: conocimiento del trabajo, calidad, cantidad, exactitud, trabajo en equipo y liderazgo. (p.51).

#### **2.2.3.1. Importancia de evaluar el desempeño**

Stoner (1994), manifiesta que la importancia de evaluar el desempeño radica en que permite implantar nuevas políticas de compensación, mejora el desempeño, ayuda a tomar decisiones de ascensos o de ubicación, permite determinar si existe la necesidad de volver a capacitar, detectar errores en el diseño del puesto y ayuda a observar si existen problemas que afecten a la persona en el desempeño del cargo.

La mayor parte de los empleados procura obtener retroalimentación sobre la manera como vienen ejecutando su trabajo y los jefes que tienen a su cargo la dirección de otros empleados deben evaluar el desempeño individual para decidir las acciones que deben tomar.

Esto significa que día a día habrá mayor inversión en la capacitación, retención y sustitución del personal que conforma una organización. Los cambios se producen cada vez en menor espacio de tiempo. La adaptación de la empresa a los mismos exige un compromiso especial de su recurso humano. La identificación del ser humano con la empresa es la única base que hará posible el cambio permanente para evitar el avance de la competencia.

Incluso después de un programa de orientación, en pocas ocasiones los nuevos empleados están en condiciones de desempeñarse satisfactoriamente. Es preciso entrenarlos en las labores para las que fueron contratados. La orientación y la capacitación pueden aumentar la aptitud de un empleado para un puesto. (p.15).

#### **2.2.4. MARPOL 73/78**

El Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por los Buques o MARPOL 73/78 es un conjunto de normativas internacionales con el objetivo de prevenir la contaminación por los buques y fue desarrollado por la Organización Marítima Mundial (OMI). La versión actual es la modificación mediante el Protocolo de 1978 y ha sido modificada desde entonces por numerosas correcciones. Entró en vigor el 2 de octubre de 1983 y actualmente 119 países lo han ratificado. Su objetivo principal es proteger el ambiente marino mediante de la eliminación de la polución por hidrocarburos y otras sustancias dañinas, así como la minimización de las posibles descargas accidentales. El Convenio consta de una Introducción; el texto del Convenio

Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques de 1973 el Protocolo de 1978 relativo al Convenio 1973; Protocolo de 1997 que enmienda el Convenio de 1973 modificado por el Protocolo de 1978 y seis Anexos que contienen reglas que abarcan las diversas fuentes de contaminación por los buques. (Albornoz, 2013, p. 16).

#### **2.2.4.1. Anexo I del MARPOL**

Según lo establecido en el convenio MARPOL (1978) éste Anexo cubre la prevención de la contaminación por petróleo de las medidas operativas, así como de los vertidos accidentales, las enmiendas de 1992 al Anexo I hizo obligatorio para los petroleros nuevos que tienen doble casco y llevados en un calendario de eliminación de los petroleros existentes para adaptarse a doble casco, que posteriormente fue revisado en 2001 y 2003. El anexo I, de MARPOL, fija las normas para la prevención de la contaminación por hidrocarburos, de parte de los buques petroleros, teniendo como mecanismos de control obligatorio a bordo de estas naves el “Certificado internacional de prevención de la contaminación por hidrocarburos IOPP” y el “Libro de registros de hidrocarburos”. (p. 48).

#### **2.2.4.2. Certificado internacional de prevención de la contaminación por hidrocarburos (IOPP)**

Todo buque tanque petrolero, de arqueo bruto, igual o superior a 150 toneladas, debe portar un "Certificado internacional de prevención de la contaminación por hidrocarburos", otorgado por la administración del país de registro de la nave. El certificado es expedido cuando el buque entra en servicio, durante el reconocimiento inicial establecido en la resolución A.1053 (27) que menciona el "Sistema Armonizado de Reconocimientos y Certificación" y se renueva en un periodo no mayor a 5 años, cuenta con reconocimientos extras, anuales y adicionales, estas últimas se realizan cuando el buque ha tenido reparaciones importantes. En estos reconocimientos se realizan inspecciones a los equipos y espacios que tengan relación con la manipulación de la carga, como por ejemplo inspecciones en:

- Estructura de los tanques de carga
- Estado y funcionamiento de las bombas de carga
- Sistemas de vigilancia y control de descargas (al mar) de hidrocarburos
- Estado y funcionamiento del sistema de lavado con crudo COW
- Estado de las líneas relacionadas con la carga
- Filtraciones de la carga

El objetivo del certificado es prevenir la contaminación por hidrocarburo por los equipos en mal estado. El certificado puede ser requerido en cualquier puerto de los países que son parte del convenio MARPOL 73/78 .Anexado al certificado IOPP, ira un registro de datos de

construcción e inventario del equipo respectivo a bordo. (MARPOL, pp. 53-57).

#### **2.2.4.3. Libro de registro de hidrocarburos**

La Regla 20 del Anexo I del MARPOL (1978) menciona que el libro de registro es obligatorio para todos los buques de arqueo bruto superior a 400 toneladas y para naves petroleras de arqueo bruto superior a 150 toneladas. El libro consta de dos partes. En la parte I del libro, se especifican y detallan, con fecha, hora y firma de los responsables, las Operaciones realizadas en la sala de máquinas de la nave tales como:

- Limpieza de estanques de combustible.

- Equipos de control de las descarga (al mar) de hidrocarburo que permite una descarga con un contenido de hidrocarburo que no excede las 15 ppm.

- Descarga de aguas de limpieza de los estanques de combustible que se encuentren consignados en el certificado IOPP.

- Eliminación de residuos de hidrocarburo, resultante de la purificación del hidrocarburo.

- Descarga de agua de sentina acumulada en espacios de máquinas.

La Parte II, es exclusiva para buques petroleros. En donde se especifican todas las operaciones de carga y lastre, con su correspondiente fecha y firma de los oficiales responsables de dichas actividades:

-Embarque y desembarque de cargamento

-Trasvasije de carga durante la navegación

-Limpieza de los estanques de carga, y operaciones de lavado con crudo (COW).

-Estado de los dispositivos de vigilancia y control de descarga de hidrocarburos.

-Descarga de agua proveniente de tanques de decantación.

-Descargas al mar accidentales.

Cada página completa del libro de registro, debe ser revisada y firmada por el capitán de la nave, sea la parte I o II del libro de registro, además debe verificar y controlar las descargas de hidrocarburos o mezclas oleosas al mar. (p. 102).

Las naves petroleras pueden realizar descargas de hidrocarburo o mezclas oleosas al mar, siempre que se cumplan con todas las normativas establecidas por el convenio MARPOL (Anexo I, regla 9) de lo cual se entiende:

-Que la cantidad total a descargar no sea mayor a  $1/30000$  de la capacidad total de carga

-Que esté en funcionamiento los dispositivos de vigilancia y control de descarga, que se registran, fecha, hora, cantidad, descarga y el régimen de descarga.

-Que la descarga sea fuera de las zonas especiales. Estas son: Mediterráneo, zona Antártica, Mares del Norte, Mar Báltico, Mar Negro, Mar Rojo, etc.

-Que la nave se encuentre navegando a más de cincuenta millas náuticas de tierra.

-Que el régimen de descarga no exceda los 30 litros/milla náutica. (p. 62).

#### **2.2.4.4. Regla 26 del Anexo I del convenio MARPOL 73/78**

La Regla 26 del Anexo I del convenio MARPOL 73/78 menciona:

-Todo petrolero de arqueo bruto igual o superior a 150 TRB y todo buque no petrolero cuyo arqueo bruto sea igual o superior a 400 TRB, llevara a bordo un plan de emergencia en caso de contaminación por hidrocarburos aprobado por la Administración. Cuando se trate de buques construidos antes del 4 de abril de 1993, la presente prescripción será aplicable 24 meses después de esta fecha.

-El plan se ajustara a las Directrices elaboradas por la Organización y estará redactado en el idioma de trabajo del Capitán y los Oficiales.

-El procedimiento que deben seguir el Capitán u otras personas al mando del buque para notificar un suceso de contaminación por hidrocarburos.

-La lista de autoridades o las personas a quienes debe darse aviso en caso de suceso que entrañe contaminación por hidrocarburos.

-Una descripción detallada de las medidas que deben adoptar inmediatamente las personas a bordo para reducir o contener la descarga de hidrocarburos resultantes del suceso.

-Los procedimientos y el punto de contacto del buque para coordinar las medidas de a bordo con las autoridades nacionales y locales para luchar contra la contaminación. (p.117).

De igual manera el Artículo 3 del Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos de 1990: Planes de Emergencia en Caso de Contaminación por Hidrocarburos menciona:

-Cada parte exigirá que todos los buques que tengan derecho a enarbolar su pabellón lleven a bordo un Plan de emergencia conforme a las disposiciones aprobadas por la Organización a tal efecto.

-Todo buque que con arreglo al sub-párrafo deba llevar a bordo un plan de emergencia en caso de contaminación por hidrocarburos, quedara sujeto, mientras se halle en puerto o en una terminal mar adentro bajo jurisdicción de una parte a inspección por los funcionarios que dicha parte haya autorizado debidamente, de conformidad con las practicas contempladas en los acuerdos internacionales vigentes o en su legislación nacional.

-Cada parte exigirá que las empresas explotadoras de las unidades mar adentro sometidas a su jurisdicción dispongan de planes de emergencia en caso de contaminación por hidrocarburos, coordinados con los sistemas nacionales establecidos y aprobados con arreglo a los procedimientos que determine la autoridad nacional competente.

-Cada parte exigirá que las autoridades y empresas a cargo de puertos marítimos e instalaciones de manipulación de hidrocarburos sometidos a su jurisdicción, según estime apropiado, dispongan de planes de emergencia en caso de contaminación por hidrocarburos o de medios similares coordinados con los sistemas nacionales establecidos y aprobados con arreglo a los procedimientos que determine la autoridad nacional competente (p.164).

#### **2.2.5. Plan de emergencia a bordo en caso de contaminación del mar (SOPEP)**

Según Pulido (2009) el plan tiene por objeto ofrecer orientación al capitán y los oficiales del buque en cuanto a las medidas que es preciso adoptar al ocurrir, o si existe la posibilidad de que se produzca un suceso de contaminación. Contiene toda la información y las instrucciones operativas que las directrices prevén.

En los Anexos que incluyen el plan del buque figuran los nombres, números de teléfono, números de télex, números de fax, etc., de todos los contactos a los que el plan hace referencia, así como de otras materias mencionadas.

Sin interferir en la responsabilidad de los Armadores, algunos estados costeros consideran que es su responsabilidad definir técnicas y medios a utilizar para luchar contra un incidente de contaminación marina y aprobar cada operación que pueda producirla. Los estados están por lo general en su derecho para actuar de acuerdo con el Convenio Internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes de contaminación de hidrocarburos 1969 (Convenio de Intervención 1969) y el Protocolo relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Contaminación por otras Sustancias además de los Hidrocarburos 1973 (Protocolo de Intervención 1973). (p.19).

## **2.2.6. Funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación**

### **2.2.6.1. Trabajo en equipo a bordo**

Gutiérrez (2010) explica:

Un equipo es un grupo de personas que colaboran e interactúan para lograr objetivos comunes. En el trabajo en equipo se parte de una unidad de propósito y la gente aporta sus conocimientos y sus acciones, con roles complementarios que se van adaptando según se requiera. En el trabajo en equipo se da una interacción de pensamientos, acciones y creencias, de tal forma que para el logro de los objetivos hay una interdependencia de lo que aporten o no los diferentes miembros del equipo. Esta interdependencia y roles complementarios hacen que el

éxito del equipo sea vulnerable a conflictos internos o a que algún miembro del equipo no colabore de forma eficaz. (p.116).

### 2.2.6.2. Composición en caso de contaminación

La composición de la tripulación a bordo debe ser un conjunto de elementos ordenados y unificados para lograr un adecuado desempeño en caso de presentarse un posible derrame de hidrocarburos.

Gil y García (1993), sostienen que el equipo debe estar compuesto por personas que representen a todos los niveles de los departamentos implicados y que tengan autoridad y responsabilidad para aplicar las decisiones. (p.13).



Figura 1: Composición del equipo de lucha en caso de contaminación

### 2.2.6.3. Funciones en caso de contaminación

En el manual de plan de contingencia por derrame de hidrocarburos para buques se encuentra todo lo que se debe saber sobre las funciones de los tripulantes de buques mercantes. Manual SOPEP (1978) indica:

a) Capitán

-Supervisaré las medidas de prevención de la contaminación tomadas.

-Supervisaré las operaciones de lucha contra la contaminación realizadas por su tripulación bajo el mando directo del Oficial a cargo de las mismas en cada departamento del buque.

-Tomaré y ordenaré la ejecución de aquellas medidas complementarias que considere oportunas de acuerdo con las circunstancias particulares del suceso.

- En puerto:

Informaré a la Autoridad Marítima Local y cumpliré las instrucciones recibidas de la misma, coordinando, si fuera preciso, las acciones conjuntas a emprender por su tripulación y el personal de tierra para la lucha contra la contaminación. Estableceré contacto con su Armador y P&I Club, tratando, junto con el Consignatario, de facilitar las relaciones entre estos y la Autoridad Marítima Local.

- En el mar:

Informará a la Autoridad Marítima Nacional del país cuyas aguas o costas pudieran verse afectadas por una posible contaminación de todos los sucesos acaecidos en su buque que hayan producido un derrame de sustancias nocivas líquidas al mar, así como de aquellas averías en el casco o en los equipos de a bordo que pudieran dar origen a una posterior contaminación del mar, mediante el “Procedimiento de comunicación”, facilitando la información complementaria que se le requiera y tomando en cuenta las recomendaciones sobre derrotas y puertos más convenientes de arribada que reciba de dicha Autoridad. Establecerá contacto con su Armador y Asegurador, dando conocimiento de los hechos e informando de las acciones emprendidas y de las instrucciones recibidas de las Autoridad Marítima Nacional.

b) Jefe de Máquinas:

-Supervisará la toma de combustible, asegurándose de que se cumplen las instrucciones establecidas para esta operación.

-Controlará el cumplimiento de las medidas establecidas para la operación de tomar combustible, de acuerdo con las normas establecidas.

Supervisará las medidas de prevención de la contaminación asignadas a su Departamento.

Coordinará y supervisará las acciones emprendidas por el personal de máquinas para combatir o minimizar la contaminación.

Asesorará al Capitán en todas aquellas cuestiones relativas a la prevención y lucha contra la contaminación a bordo, proponiendo la adopción de las medidas complementarias que considere oportunas.

c) Oficiales de cubierta:

- Primer Oficial

Dirigirá al equipo de respuesta formado por el personal de cubierta y fonda, disponiendo las acciones a emprender de acuerdo con las instrucciones recibidas del Capitán, manteniéndose en contacto permanente con el mismo mediante radioteléfono o cualquier otro método de comunicación directa.

Coordinará con el Departamento de máquinas las operaciones de trasiego de carga y/o combustible, así como cualquier otra operación a realizar conjuntamente por el personal de los Departamentos de cubierta y máquinas.

Sustituirá al Capitán en la notificación de informes, en caso de faltar el Capitán.

- Segundo Oficial

En puerto: a las órdenes del Primer Oficial asistirá a este integrándose en el equipo de respuesta y lo sustituirá en caso de ausencia, siendo asistido por el marinero N° 1.

En el mar: a las órdenes del Capitán atenderá al gobierno del buque y a otras funciones compatibles con la anterior, que pudieran serle asignada, siendo asistido por el Marinero N°1.

A las órdenes del Capitán, asegurará el correcto funcionamiento de todas las comunicaciones, tanto internas como externas; atendiendo principalmente al tráfico de mensajes relativo al suceso.

- Oficial de guardia

Atenderá las obligaciones asignadas a su cargo, siendo asistido por el marinero de guardia.

- Oficiales libre de servicio

En puerto: a las órdenes del Capitán acudirán a los lugares donde sean requeridos, sustituyendo, si fuera necesario, a cualquiera de los anteriores.

En el mar: se hará cargo de las misiones asignadas dentro del equipo de respuesta a los oficiales de cubierta.

Asesorará al Capitán en todas aquellas cuestiones relativas a la prevención y lucha contra la contaminación a bordo, proponiendo la adopción de las medidas complementarias que considere oportunas.

La Regla 20 del Anexo I del MARPOL (1978) menciona que el libro de registro es obligatorio para todos los buques de arqueo bruto superior a 400 toneladas y para naves petroleras de arqueo bruto superior a 150.

- d) Oficiales de máquina

- Primer oficial de máquinas

Se encargará del equipo asignado para realizar la operación de toma de combustible, de acuerdo con las normas establecidas y las instrucciones recibidas del Jefe de Máquinas.

Dirigirá al equipo de respuesta formado por el personal de máquinas, disponiendo las acciones a emprender de acuerdo con las instrucciones recibidas del Jefe de Máquinas, manteniéndose en contacto permanente con el mismo.

Coordinará con el Departamento de cubierta las operaciones de trasiego de carga y/o combustible, así como cualquier otra operación a realizar conjuntamente por el personal de los Departamentos de cubierta y máquinas.

- Oficial de guardia

En puerto: a las órdenes del Primer Oficial de máquinas asistirá a este integrándose en el equipo de respuesta y sustituirá al mismo en caso de ausencia de este.

En la mar: a las órdenes del Jefe de máquinas atenderá al gobierno de la máquina y a otras funciones, compatibles con la anterior, que pudiera serle asignada.

- Oficiales libres de servicio

En puerto: a las órdenes del Jefe de máquinas acudirán a los lugares donde sean requeridos, sustituyendo, si fuera necesario, a cualquiera de los anteriores.

En la mar: se harán cargo de las misiones específicas asignadas dentro del equipo de respuesta a los oficiales de máquinas.

e) Contramaestre

Formará parte del equipo de respuesta y en general atenderá al manejo de las bombas de carga y equipo portátiles de aspiración y aplicación de dispersantes y sorbentes, auxiliados por el personal que se determine.

f) Bombero

Bajo las órdenes del Tercer oficial efectuara las operaciones de carga, trasiego y cuantas misiones le sean encomendados, controlando el derrame.

g) Personal de cubierta, máquinas y fonda

-Marinero N°1 asistirá al Segundo oficial en su misión, tanto en puerto como en la mar.

-Marinero de guardia auxiliará al Oficial de guardia en su misión, tanto en puerto como en el mar

-Personal extra libre de servicio formarán parte del equipo de respuesta, desarrollando las misiones específicas para este personal

-Personal de fonda formaran parte del equipo de respuesta, realizando los cometidos de apoyo que se determine concretamente para este personal (pp. 1-5).

#### **2.2.6.4. Funciones del personal a bordo durante la toma de combustible**

Pulido (2009) expresa que:

##### a) Jefe de máquinas / Primer oficial de máquinas

-Como norma general el Jefe de Máquinas será el principal responsable en la organización y desarrollo de la toma de combustible, sin perjuicio de la autoridad del capitán.

-El Jefe de máquinas será ayudado durante las operaciones con el personal de su departamento que estime oportuno.

-Durante las operaciones, el Jefe de máquinas o bien su Primer Oficial de máquinas, con pleno conocimiento del sistema de almacenamiento y trasiego de combustible, supervisara personalmente todas las operaciones de toma de combustible, manteniendo en todo momento una estrecha colaboración y comunicación mientras dure la operación, con el personal encargado de tierra o gabarra.

##### b) Oficial de cubierta de guardia

El Oficial de cubierta de guardia, asistido por el personal de guardia, se asegurara de que:

-Si el buque está atracado al muelle, deberá de comprobar que está firmemente amarrado mediante cabos en buen estado y de dimensiones suficientes para aguantar las cargas previsibles. Asimismo la gabarra de consumo se hace firme al costado, estando el buque fondeado, esta deberá hacerse firme al buque con las amarras adecuadas. Con ello se trata de evitar que tanto el buque como la gabarra de consumo en caso de abarloarse, tengan una corrida excesiva.

-Antes de comenzar y mientras duren las operaciones, se mantendrán taponadas herméticamente todos los imbornales por los que pueda escapar el consumo a la mar en caso de derrame. El taponado se realizara con tapones de madera, arpillera y cemento.

-En caso de lluvia se controlará el achique periódico del agua que pueda acumularse en la cubierta.

-Antes de intentar izar una manguera a bordo, se comprobará que el peso total de esta corresponde al aparejo que para ello va a usarse (p. 86-87).

#### **2.2.6.5. Cuadro orgánico en caso de derrame de hidrocarburos**

EQUIPO N°	CARGO A BORDO	MISION
	CAPITAN	El capitán supervisara las medidas de prevención de la contaminación tomadas Supervisara las operaciones de lucha contra la contaminación realizadas por su tripulación bajo el mando directo del Oficial a cargo de las mismas en cada Departamento del buque.
1	PRIMER OFICIAL	Dirigirá el equipo de respuesta N°1.
1	SEGUNDO OFICIAL	En puerto: a las órdenes del Capitán.
1	CONTRAMESTRE	Formará parte del equipo de respuesta y en general atenderá el manejo de las bombas de carga y equipos portátiles de aspiración y aplicación de dispersantes y solventes, auxiliado por el personal que se determine.
1	BOMBERO N° 1	Bajo las órdenes del Tercer Oficial efectuara las operaciones de carga, trasiego. Y cuantas misiones le sean encomendadas, controlando el eventual derrame.
1	BOMBERO N° 2	Bajo las órdenes del Tercer Oficial efectuara las operaciones de carga, trasiego. Y cuantas misiones le sean encomendadas, controlando el eventual derrame.
1	MARINERO N° 1	Asistirá al Segundo Oficial en su misión.
1	MARINERO N° 2	Formará parte del equipo de respuesta, desarrollando las misiones específicas para este personal.
	JEFE DE MAQUINAS	Supervisara la toma de combustible y asesorara al Capitán en todas aquellas cuestiones relativas a la prevención y lucha contra la contaminación.
2	PRIMER OFICIAL DE MAQUINAS	Dirigirá el equipo de respuesta N°2
2	ENGRASADOR N° 1	Auxiliara al Oficial de Maquinas de guardia en su misión, tanto en puerto como en la mar. Cierre de válvulas de combustible y a las órdenes del Primer Oficial de máquinas.
3	COCINERO	Alertara al personal de Camara en previsión de situación de peligro. Se pondrá a las órdenes del Primer Oficial con el personal de su Departamento. Junto con el camarero, realizara las tareas que les encomiende el Primer Oficial.
3	CAMARERO	A las órdenes del cocinero, realizara las tareas que encomiende el Primer Oficial.

Figura 2: Organización del equipo de prevención

## **2.2.7. Medidas de prevención de la contaminación**

### **2.2.7.1. Medidas generales en navegación y operaciones**

#### **Comerciales**

La Sección II del Manual SOPEP 1978 (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) establece las siguientes medidas generales de prevención a tomar en cuenta, en los distintos casos que se presenten a bordo del buque, mencionando los siguientes:

#### 1. Durante la navegación

Como medida preventiva durante la navegación se realizarán tres tipos de comprobaciones: diarias, semanales y extraordinarias, a cargo de los primeros oficiales de puente y máquinas, asistidos por el personal de ambos departamentos que se designe (generalmente: bomberos, contramaestre, y calderero), de acuerdo con las orientaciones que figuran a continuación.

-Comprobaciones diarias: Se comprobarán todos aquellos equipos y elementos para la manipulación de la carga, lastres, combustibles y aceites, que se vayan a utilizar o se hayan utilizado en ese día, a fin de comprobar su adecuada posición (conectado/desconectado – abierto/cerrado, etc.), a fin de evitar derrames por causa de descuidos en su operación.

-Comprobaciones semanales: Incluirán todos aquellos elementos que hayan de ser operados periódicamente, así como juntas estancas, bridas ciegas, válvulas de ventilación de los tanques de carga, etc

-Comprobaciones extraordinarias: Se realizarán cuando se hayan detectado funcionamientos anómalos de algún elemento o equipo relacionado con la manipulación de la carga, lastre o combustible, así como siempre que se produzcan averías por mal tiempo, varada, toque de fondo, presiones anormales en tuberías, o cualquier otra circunstancia que permita suponer que existe un riesgo de averías que puedan ocasionar accidentes con desplazamiento anormal de sustancias nocivas líquidas fuera de sus tanques de almacenamiento.

## 2. Antes de la llegada a puerto

Lista de comprobaciones: los primero oficiales de puente y máquinas comprobarán directamente, auxiliados por el personal de su departamento que consideren oportuno, el correcto funcionamiento de los sistemas y equipos de carga, lastre y combustible

## 3. En fondeadero

Sistema de vigilancia preventiva en cubierta y máquinas: Si el buque hubiera de fondear en espera de atraque o de recibir combustible por gabarra petrolera, se activará el sistema de vigilancia preventiva de una posible contaminación, mediante la comprobación, por el personal de guardia.

4. Antes de iniciar las operaciones de carga, descarga, lastrado y/o deslastrado

Lista de comprobaciones de seguridad buque/terminal: una vez el buque se encuentre atracado y antes de iniciar las operaciones de carga, descarga, deslastrado o toma de combustible, se realizarán las comprobaciones correspondientes.

4. Al finalizar las operaciones de carga y/o descarga

Comprobaciones finales buque terminal: uno de los periodos de mayor riesgo de contaminación es en el momento de finalizar las operaciones e iniciar la secuencia de barrido de líneas y desconexión de mangueras o brazos de carga, por lo que se debe prestar especial cuidado a que el soplado de líneas se haya realizado correctamente, las válvulas de entrada se encuentran cerradas, por lo que antes de iniciar cada etapa de la secuencia antes mencionada, el personal de guardia a bordo, junto con el de la Terminal realizarán las comprobaciones correspondientes. (p. 4-6).

#### **2.2.7.2. Toma de combustible**

Pulido (2009) explica las consideraciones y medidas a tomar en cuenta durante esta operación realizada en el buque, expresando lo siguiente:

a) Precauciones antes de iniciar la toma de combustible

-El Jefe de máquinas, como responsable de la toma de combustible, se cerciorará de que todo el personal asignado a esta operación, conoce perfectamente el sistema de tuberías y válvulas utilizado en el buque para esta operación; incluidas las tuberías de rebose y de respiración, de los tanques de rebose, de las sondas y de los indicadores de nivel.

-Además deberá indicar al personal de tierra o de las gabarras, el régimen máximo de bombeo, así como la presión máxima a que puede recibir el buque el combustible.

-El responsable deberá conocer el número de tanques que puede llenar simultáneamente sin que se ponga en peligro el mantenimiento de las condiciones de estabilidad del buque. Asimismo deberá decidir cuál es el número máximo de tanques que puede controlar.

-El Jefe de máquinas se asegurará de que se han inspeccionado las tuberías de respiración de los tanques de combustible que se vayan a utilizar, para comprobar que el aire y los gases pueden desplazarse libremente y sin riesgo.

-Además hará que se realicen sondeos del nivel o del espacio vacío de los tanques de combustible, para determinar la cantidad que se encuentra a bordo y estar seguro de que los tanques tiene capacidad para recibir el resto del combustible previsto.

-El Jefe de máquinas deberá también confirmar con los suministradores la unidad de medida utilizada; por ejemplo, galones, toneladas métricas, toneladas inglesas o americanas.

-Es esencial que el tanque de rebose, si lo hubiese, o el tanque de combustible reservado como tanque de rebose, sea el último que se llene.

-Aunque el llenado excesivo de los tanques es la causa principal de los reboses, no hay que olvidar que le sigue en importancia, el mal estado de las mangueras que se utilizan. Por ello las mangueras deben de ser inspeccionadas, probadas y conservadas, de acuerdo con las instrucciones del fabricante y con las instrucciones generales que a este respecto pudieran existir.

#### b) Precauciones durante la toma de combustible

-La operación de toma de combustible se iniciará con el régimen mínimo de bombeo, de modo que se pueda interrumpir rápidamente la operación para comprobar la aireación del sistema o en caso de un contratiempo.

-Se comprobará con regularidad la presión en mangueras y tuberías para cerciorarse de que no se rebasa la presión máxima de bombeo acordada y se tomarán con frecuencia las sondas o vacíos de tanques.

-Se tendrá buen cuidado de abrir gradualmente las válvulas de los tanques que siguen en la secuencia de llenado, según se vaya cerrando el tanque que está recibiendo el combustible.

-Durante el “relleno a tope” o “topeado” de los tanques, se reducirá el régimen de suministro, avisando con la suficiente antelación al equipo suministrador de tierra o gabarra de que se va a proceder a la operación de “topeo.

-Siempre que sea posible, los tanques de combustible de doble fondo se rellenarán por gravedad a partir de los “deep tanks”.

-No se cerrarán las válvulas de llenado de los tanques de combustible del buque, hasta que se haya parado el suministro de combustible y se hayan drenado las mangueras.

#### c) Precauciones al finalizar toma de combustible

Terminadas las operaciones de toma de combustible y una vez drenadas las mangueras y cerrada la válvula principal de la conexión de consumo, se tendrán en cuenta las precauciones siguientes:

-Mientras se desconecta la manguera, se mantendrá una bandeja colectora de goteo, bajo la conexión de esta a bordo.

-Una vez desconectada y cerrada estanca la manguera con una brida ciega, se procederá a realizar la misma operación con la conexión a bordo.

-Se cerrarán firmemente todas las válvulas del sistema de llenado de los tanques de combustible y se realizará una comprobación final de las sondas de todos los tanques de consumo.

d) Trasiego de combustible en el buque

-Cuando se trasiegue combustible dentro del buque, se tendrá especial cuidado de que toda válvula de descarga a la mar del sistema de trasiego de combustible, este adecuadamente cerrada y protegida contra descargas accidentales de igual manera cuando las descargas al mar no se utilicen, deberán estar provistas de bridas de obturación.

-El responsable deberá cerciorarse de que las tuberías de rebose y respiración, si las hubiese, estén despejadas y en orden

-Las sondas e indicadores de nivel de los tanques de sedimentación, estarán preparadas para evitar que se produzcan escapes en caso de excesivo llenado accidental de dichos tanques; durante las operaciones de trasiego se realizarán frecuentes tomas de sonda y vacíos en los tanques. (p. 66-67).

### **2.2.7.3. Zafarranchos de hidrocarburos**

Albornoz (2013) sostiene que de acuerdo a lo establecido en el SOLAS (Convenio Internacional para la Seguridad de la vida humana en el mar), ISGOTT (Guía Internacional de seguridad para buques tanques y terminales de petróleo) y STS (Ship to Ship transfer guide o Guía para

las operaciones buque – buque), se deben efectuar una serie de zafarranchos mensuales y otros previos a las faenas.

El SOLAS exige que al menos una vez al mes se debe realizar un ejercicio para reducir y contener un derrame de hidrocarburos producto de faena de carga o descarga. Durante este ejercicio se debe instruir a la tripulación sobre el uso de los elementos que compone el pañol SOPEP ubicado en la cubierta principal cerca del manifold de operaciones.

Es obligación del Primer Oficial de cubierta mantener el inventario al día del pañol SOPEP. Durante los ejercicios SOPEP se instruirá a la tripulación sobre el uso de las bombas pulmón ubicadas a ambas bandas del buque y sobre las medidas inmediatas a realizar en caso de derrame. La publicación STS (Ship to Ship Transfer Guide) en el Capítulo II Regla 19.3.2 exige que todas las naves tanqueras previas a una operación de alije deben realizar 24 horas antes un ejercicio de entrenamiento SOPEP, que deben quedar registrado en la bitácora de cubierta y en un documento escrito. (p. 120-121).

ZAFARRANCHO DE DERRAME DE HIDROCARBUROS		
SEÑAL DE ALARMA GENERAL CONTINUA Y PITAZOS CONTINUOS CON INSTRUCCIONES POR PARLANTE		
	PLAZA	RESPONSABILIDAD
PUENTE	CARTAN	Mando general Asegura que procedimientos de notificación y alerta son llevados a cabo Asegura los informes de seguimiento Supervigila Evaluaciones de estabilidad Dirige control de daños Intercambia opiniones con los Oficiales Inicia Investigación
	OFICIAL MADRE	Completa reporte inicial, Formateo y completa el informe de seguimiento, de acuerdo a instrucciones del Capitán
	PILOTO DE GUARDA	Segun las instrucciones del Primer Piloto
	TRACHEL AL PUENTE	A instrucciones del Sr. Capitán
CUBIERTA	PRIMER PILOTO	Se establece comunicación con Jefe de Máquinas Decide curso de acción para contener y limpiar el derrame junto a Chief. Entregan directivas claras y asignan los deberes Mantiene informado al Capitán del avance del trabajo
	CONTRAMAESTRE	Asiste al Primer Piloto y al Jefe de Máquinas: Limpiando / deteniendo el derrame Manteniendo equipos operativos
	MARINOS TRACHELES	Segun instrucciones impartidas por Primer Piloto Traen material absorbente
MAQUINA	JEFE MAQUINAS	Se establece comunicación con el Primer Piloto Decide curso de acción para contener y limpiar el derrame junto a 1° Piloto Entregan directivas claras y asignan los deberes Mantiene informado al Capitán del avance del trabajo
	INGENIERO DE SERVICIO	Segun las instrucciones del Jefe de Máquinas
	ELECTRICISTA	Segun instrucciones impartidas por Jefe de Máquinas
	MECANICOS	Segun instrucciones impartidas por Jefe de Máquinas Colaboran en cubierta en faena de recolección
	OF. TROS AUXILIOS	A cargo de Primeros Auxilios
	COCHERO	Preparan equipo de Tros Auxilios en enfermería
CAJASERO	Preparan equipo de Tros Auxilios en enfermería	
TODO PERSONAL SIN ASIGNACION DE OBLIGACIONES ACUDE AL PUENTE EN ESPERA DE INSTRUCCIONES		

Figura 3: Cuadro de obligaciones zafarrancho SOPEP

Fuente: Albornoz (2013), Seguridad, entrenamiento y capacitación en buques tanques petroleros, (p.122) Chile.

#### 2.2.7.4. Efectos de los hidrocarburos en la salud

Castro (2007) menciona que el término hidrocarburos totales de petróleo (abreviado TPH, en inglés) se usa para describir una familia de varios cientos de compuestos químicos con origen en el petróleo crudo. Debido a que hay muchos productos químicos en el petróleo crudo y en otros productos derivados del petróleo, no es práctico medir cada uno en forma separada. Sin embargo, es útil medir la cantidad total de TPH en un sitio.

Los TPH son una mezcla de productos químicos compuestos principalmente de hidrógeno y carbono, llamados hidrocarburos que suponen entre el 50% y el 98% de la composición. Los científicos han

dividido a los TPH en grupos de hidrocarburos del petróleo que se comportan en forma similar en el suelo o el agua. Estos grupos se llaman fracciones de hidrocarburos de petróleo. Cada fracción contiene muchos productos químicos individuales, y concentraciones variables de metales pesados como vanadio, níquel, cobre y hierro. Otros importantes pero menores constituyentes son el sulfuro, el nitrógeno y el oxígeno. Algunos de los hidrocarburos presentes en el crudo tienen una conocida toxicidad para el ser humano pero, de la mayoría de ellos desconocemos el grado de peligrosidad.

Entre estos compuestos destacan por sus efectos en la salud los hidrocarburos aromáticos simples y los policíclicos (PAH).

Dependiendo de la composición del crudo estos pueden encontrarse en mayor o menor cantidad. En el caso de los petróleos ligeros, la presencia de los volátiles hidrocarburos aromáticos es mayor.

#### a) Ingesta

La ingestión de hidrocarburos puede afectar tres sistemas orgánicos fundamentales: pulmón, aparato gastrointestinal y sistema nervioso

1. Pulmón, los síntomas respiratorios son: tos, ahogo, sibilancias y ronqueras. Síntomas de distress respiratorio y como todos persistente, cianosis, retracción intercostal, taquipnea (respiración superficial y rápida). Generalmente se inician inmediatamente después de la ingesta de hidrocarburos.

2. Generalmente son irritantes de boca, faringe intestino. Se han observado vómitos espontáneos hasta en el 40% de los pacientes. Muchos presentan náuseas, malestar intestinal, distensión abdominal, eructos y flatulencias

2. SNC (sistema nervioso central), es inusual la aparición de síntomas como letargia, aturdimiento estupor y coma, (conviene descartar en este caso de la presencia de aditivos tóxicos como insecticidas o HC aromáticos, o bien la posibilidad de una ingesta intencional de gran volumen, o bien presencia de una neumonía por aspiración grave

#### b) Aspiración

La toxicidad pulmonar aparece fundamentalmente por aspiración. La toxicidad pulmonar del hidrocarburo aspirado es el resultado de la inhibición de la actividad surfactante y de la lesión directa de los capilares y el tejido pulmonar.

El riesgo de aspiración depende de las propiedades de viscosidad, volatilidad, y tensión superficial de hidrocarburos. El mayor riesgo de aspiración corresponde a un producto de baja viscosidad, baja tensión superficial y gran volatilidad.

#### c) Contacto

Dermatitis de contacto: produce irritación de la piel y picores, la piel en este estado facilita la absorción de los componentes del crudo; sea

social un aumento del riesgo de cáncer de piel con la presencia hidrocarburos poliaromáticos (PAH).

Irritación de los ojos por contacto con gotas de crudo. Algunos componentes pueden ser absorbidos a través de la córnea.

d) Descripción toxicológica de algunos componentes de los hidrocarburos

-Benceno: puede entrar en el cuerpo vía el tracto respiratorio, el tracto gastrointestinal o a través de la piel. En trabajadores expuestos al benceno, se ha comprobado que el 20%-40% lo absorbe por la piel. Causa irritación en la piel, ojos y parte superior del tracto respiratorio. Mayores exposiciones que pueden producir depresión, dolores de cabeza, vértigo y náuseas. Es considerado cancerígeno para el ser humano y no existe ningún nivel de seguridad conocido. En trabajadores expuestos del benceno se ha comprobado incremento de la frecuencia de leucemias, mientras que las mujeres embarazadas, el benceno se acumula en el suministro sanguíneo del feto.

-Tolueno: es rápidamente absorbido a través del tracto respiratorio y, se cree que esa absorción por la piel es mínima. Sus principales efectos son sobre sistema nervioso. Se han observado defectos a niveles de tan sólo 375 Mg/m<sup>3</sup> (100 ppm). Éstos pueden ir desde la fatiga, dolores de cabeza, irritación de garganta y ojos, confusión mental, debilitamiento muscular o, incluso, insomnio.

-Xileno: produce irritación de garganta, nariz, ojos y tracto respiratorio hay exposiciones de 110-460 PPM. Causa efectos en el sistema nervioso similares a los del tolueno. En altas dosis puede provocar pneumonitis y deterioro renal y hepático.

-PAH: Los hidrocarburos aromáticos policíclicos también están presentes en el crudo. Existen cientos de PAH, si bien entre los más conocidos se encuentra el benzo-(a)-pireno (BaP). Los PAH pueden provocar cáncer de piel y pulmón y, dada su gran potencial cancerígeno, no existen límites de seguridad recomendados

Algunos de los compuestos de los de TPH pueden afectar también el sistema nervioso. (pp. 10-11).

### **2.2.8. Equipos de protección personal**

El derrame de hidrocarburos ocasionado por cualquier inconveniente que se presente a bordo, es considerado un peligro muy alto a la seguridad de los tripulantes, es así que es de importancia que se cuente con el equipo de protección adecuado para poder enfrentar el derrame con la mayor seguridad posible. Debido a este motivo se sigue el reglamento de la Ley 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, en su Artículo N°68, se establece que:

“Las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores, los equipos e implementos de protección necesarios, no pudiendo en caso

alguno cobrarles su valor. Si no dieran cumplimiento a esta obligación serán sancionados en la forma que preceptúa”. (p.23).

Mari y Gonzales (1992) indican que la protección personal que los tripulantes deberán utilizar en cualquier trabajo que realicen a bordo estará directamente relacionado con los riesgos que hayan sido detectados por el análisis específico de la operación, es decir, cada tarea precisara de un equipamiento ajustado a las necesidades reales que las circunstancias y condiciones que el momento impongan y no otras. Si bien en una gran parte, si los trabajos son agrupados en bloques de acción, un buen número de los equipos que han sido seleccionados para uno de ellos, también son válidos para otros, siempre que puedan construir la protección que garantice la seguridad de los tripulantes. (p.172).

#### **2.2.8.1. Protección de cráneo**

Abrego (2012) menciona que los cascos de seguridad son elementos que cubren totalmente el cráneo, protegiéndolo contra los efectos de golpes, sustancias químicas, riesgos eléctricos y térmicos. Los materiales empleados en su fabricación deben ser resistentes al agua, solventes, aceites, ácidos, fuegos y malos conductores de electricidad. Periódicamente, el trabajador debe comprobar el estado y funcionamiento de las partes constitutivas del casco, verificara el estado de la suspensión, uniones y carcaza, reemplazando inmediatamente las piezas y partes que merezcan dudas o se encuentren en malas condiciones. (p.8)

### **2.2.8.2. Protección de ojos**

Montanares (2011) sostiene que, debido a la gran variedad en forma y calidad de estos elementos de protección, la diversidad de las condiciones de trabajo, peligros existentes y de acuerdo al tipo de protección que deben brindar, estos se clasifican en tres grandes grupos:

-Contra proyección de partículas: Para trabajos manuales como cincelar y tras operaciones con herramientas de mano, se utilizan anteojos sin protección lateral; sin embargo, cuando se necesita dar a los ojos un a protección contra partículas que saltan de cualquier dirección, se debe recurrir a anteojos con anteojeras.

-Contra líquidos, humos vapores y gases: Estos anteojos deben proporcionar un cierre hermético para los ojos, evitando así el contacto con el líquido, humo vapor o gas. Los materiales de fabricación son diversos y se caracterizan porque sus bordes van en contacto con la piel, lo que da la hermeticidad necesaria. Tiene el inconveniente de falta de ventilación, lo que puede empañarlos.

-Contra radiaciones: En muchas operaciones industriales se producen radiaciones que son perjudiciales para la vista. Estas radiaciones son principalmente las infrarrojas y ultravioletas que se generan en casi todos los cuerpos incandescentes. Para proteger la vista de radiaciones dañinas se usan lentes de composición y colores especiales que absorben, en diversas proporciones, esas radiaciones. La composición y

la intensidad de los colores de los lentes dependen de la operación en que se van a emplear y la cantidad de radiaciones que se produzcan. (p. 14-16).

### **2.2.8.3. Protección de oídos**

Los protectores de oídos son elementos destinados a proteger el sistema auditivo de los trabajadores, cuando se encuentren en trabajos que excedan los niveles permisibles de la audición. Existen dos tipos:

-Los tapones: son elementos que se insertan en el conducto auditivo externo y permanecen en posición sin ningún dispositivo especial de sujeción.

-Las orejeras: elementos de forma semiesférica de plástico rellenos con absorbentes de ruido. Para asegurar una adaptación cómoda y firme alrededor del oído están provistos de un borde hermético confeccionado con una delgada membrana sintética llena de aire o de un líquido de alta fricción. Se sostienen por una banda alrededor de la cabeza, la que ejerce presión alrededor de la cabeza y oídos permitiendo un adecuado ajuste. (Manual ACHS, 2012, p.13-14).

### **2.2.8.4. Protección de manos y brazos**

Abrego (2012) menciona que los índices estadísticos señalan que aproximadamente un 30% de las lesiones que se originan por accidentes del trabajo afectan a manos y brazos.

Los guantes se clasifican de acuerdo a los materiales que se utilizan en su confección en:

-Guantes de cuero curtido al cromo: Se emplean para aquellos trabajos en donde las principales lesiones son causadas por fricción o raspaduras. Generalmente para prevenir este tipo de daño bastan los guantes de puño corto. Para prevenir riesgos de cortaduras por cuerpos con aristas o bordes vivos suelen usarse guantes reforzados con malla de acero.

-Guantes de goma pura: Este tipo de guante se utiliza preferentemente para realizar trabajos con circuitos eléctricos energizados. Por precaución deben inspeccionarse minuciosamente antes de usarlos, considerando que no tengan roturas o pinchazos que puedan facilitar el contacto del trabajador con el circuito eléctrico.

-Guantes de asbesto: Los guantes confeccionados con este material son altamente resistentes al calor y al fuego. Generalmente son usados por fogoneros, soldadores, fundidores, horneros y otros trabajadores que tienen que manejar metales u otros materiales calientes.

Otros guantes de uso común son los de algodón, utilizados preferentemente en trabajos livianos. También se debe mencionar, dentro de este grupo de elementos de protección personal, los dedos y manguillas, cuya finalidad en el primer caso es la protección de dedos, y en el segundo, proteger los brazos. (pp. 20-21).

#### **2.2.8.5. Protección de piernas y pies**

Las piernas y pies se deben proteger contra lesiones que pueden causar objetos que caen, ruedan o vuelcan, frente a cortaduras de materiales filosos o punzantes y de efectos corrosivos de productos químicos. Los modelos y materiales utilizados en la fabricación de calzado de seguridad son diversos y muy variados.

Las partes o componentes principales de este calzado son las siguientes:

-Puntera o casquillo de acero, ubicada en la punta del zapato, protege los dedos de fuerzas de impacto o aplastantes.

-Suela de goma o PVC, que puede ser antideslizante, protege contra resbalones y deslizamientos.

-Caparazón, que es de cuero grueso y resistente contra impacto y rasgadura, insoluble al ácido, aceites y solventes. Además existe una aislación de corcho entre la suela y la plantilla. (Manual ACHS, 2012, p.24).

#### **2.2.8.6. Protección de cuerpo**

Según Abrego (2012) la ropa protectora o también llamado overol protege al trabajador del contacto con polvo, aceite, grasa e incluso sustancias cáusticas o corrosivas.

La ropa protectora se clasifica según el material con que está fabricada la prenda:

-Tejido: Las prendas de tela se utilizan cuando sólo se requiere una ligera protección, en especial contra el polvo, y para pintado a pistola y en ciertos tipos de trabajo de chorreado con abrasivos. La tela utilizada más corrientemente es la de algodón estrechamente tejido, y el modelo más aceptado es el overol con puños ajustados en las muñecas y tobillos.

-Cuero: El cuero se utiliza normalmente para prendas que protegen un área específica del cuerpo, tales como mandiles de soldador o para ropa utilizada en trabajos de manipulación manual. El cuero puede tratarse para hacerlo ignífugo o a prueba de grasa.

-Caucho: El caucho natural o sintético se utiliza raras veces para la fabricación de trajes completos. Los mandiles de caucho se hacen con láminas de goma o con tela recubierta de goma en uno o ambos lados.

-Plásticos: Los trajes hechos de plástico se utilizan para proporcionar protección contra las sustancias cáusticas o corrosivas, atmósferas húmedas o inclemencias del tiempo. Los trajes o delantales de plástico pueden hacerse de lámina de PVC (con o sin un tejido de fondo sintético o artificial) o de fibra sintética o artificial (PVC, poliéster, poliéster PVC mezclado). El poliéster reforzado con fibra de vidrio puede utilizarse para la fabricación de diversas prendas diseñadas para proteger al usuario contra las caídas o caída de objetos proyectados, etc. Aún persiste el uso ocasional de las llamadas telas engrasadas que se utilizan

principalmente para trabajos a intemperie, donde los trabajadores están expuestos a las inclemencias del tiempo o para trabajos en los que existe una exposición a sustancias cáusticas o corrosivas. Actualmente ha sido sustituida por tejidos recubiertos de plástico. (p. 29).



*Figura 4: Equipo de protección de personal en caso de presentarse un derrame de hidrocarburos*

## **2.2.9. Procedimientos en caso de contaminación**

La Sección III del Manual SOPEP 1978, establece los procedimientos en caso de contaminación a tomar en cuenta, en los distintos casos que se presenten a bordo del buque, mencionando los siguientes:

### **2.2.9.1. Alarmas**

El Código de alarmas e indicadores (1995) mediante la resolución A.686 (17) aprobada el 23 de noviembre de 1995 por la Organización Marítima Internacional define:

Una alarma o un sistema de alarma que indica, mediante una señal acústica o una señal acústica y visible, una condición que exige atención. (p.68).

Ante esto se explica que: en caso de presentarse una emergencia que corresponda a un posible derrame de hidrocarburos, la señal de alarma será de una pitada o timbrada larga en los distintos casos de riesgo que se presenten a bordo.

#### **2.2.9.2. Comunicación del Acaecimiento**

La comunicación es un procedimiento del Plan SOPEP imprescindible dentro de un derrame de hidrocarburos cumpliendo un rol muy importante. El Manual SOPEP (1978) explica:

a) En el puerto

Si durante la estancia del buque en puerto o en las operaciones de carga y/o descarga, toma de combustible o estancia en el fondeadero, se produjese un derrame de hidrocarburos en el mar procedente del buque o a consecuencia de las operaciones realizadas por este, el Capitán comunicará inmediatamente el hecho a:

- Nivel interno de la Compañía:
  - ✓ Jefe de seguridad de Flota
  - ✓ Director de flota
- Nivel externo de la Compañía:

Bien el Capitán del buque o el Jefe de Seguridad de Flota a:

- ✓ Responsable de la Terminal (si está atracado)
- ✓ Dirección General de la Marina Mercante (Centro Marítimo Coordinador de Siniestros)
- ✓ Autoridad Portuaria
- ✓ Agente/Consignatario
- ✓ Fletador/Cargador

La información facilitada, seguirá el siguiente orden:

- A. Nombre y bandera del buque
- B. Fecha y hora local del suceso
- C. Tipo de accidente (por ejemplo: rotura de mangueras, rebose explosión, incendio, etc.)
- D. Identificación del producto derramado (por ejemplo: crudo, nafta, gasóleo, fuel oil, gasolina, etc.)
- E. Cantidad derramada, estimada en m<sup>3</sup>.
- F. Situación y extensión del derrame (por ejemplo: muelle de poniente, 20 metros de largo por 5 metros de ancho)
- G. Medidas tomadas para detener el derrame y combatir la contaminación.
- H. Consignatario del buque en ese puerto
- I. Armador del buque, teléfono, télex y fax
- J. Club P&I del buque, dirección, teléfono, télex y telefax, así como de su representante en ese puerto, si lo hubiera.

El Capitán del buque seguirá en todo momento las indicaciones de la Autoridad Marítima Local, colaborando con todos los medios disponibles a bordo para confinar y recuperar el hidrocarburo derramado; así mismo, deberá realizar las operaciones necesarias a bordo para disponer de un tanque donde depositar la mezcla de agua e hidrocarburo recuperada, hasta su descarga a una instalación de recepción en tierra.

b) En el mar

Si el buque se encontrase navegando en el momento de producirse una contaminación del mar por hidrocarburos u ocurriese algún suceso que pudiera dar origen a un derrame de hidrocarburos en el mar, dará cuenta inmediata de tal hecho a las Autoridades Marítimas Nacionales del País o países más próximos a su posición geográfica (a través de su respectivo Centro Nacional de Coordinación, cuya relación figura, en el Anexo de este manual), al que facilitará la información precisa de acuerdo con el modelo de informe codificado aprobado por la Organización Marítima Internacional (OMI) en sus resoluciones A 648 (16) y A 851 (20), cuyo texto se incluye en el cuadro de la página siguiente (pp. 6-7).

COD	INFORMACIÓN REQUERIDA	OBSERVACIONES
AA	Nombre del buque, distintivo de llamada, bandera	
BB	Día y Hora UTC del suceso D D H H M M	
CC	LATTITUD G G M M N S	Tanto CC como DD son formas válidas para dar la situación del buque
	LONGITUD G G G M M E W	
DD	Demora verdadera y distancia de una marca de tierra G G G millas	
EE	Rumbo G G G	
FF	Velocidad en nudos y décimas N N d	
GG	Puerto de procedencia (nombre y país)	
II	Puerto de destino (nombre y país)	
	ETA D D H H M M	
LL	Derrota proyectada G G G	
MM	Estaciones de radio escuchadas, frecuencias, números del buque de fax, satélite o teléfono celular	
NN	Fecha y hora UTC de la próxima comunicación D D H H M M	
pp	Clase y cantidad de carga/bunker a bordo	En TM o en M <sup>3</sup>
QQ	Resumen de los defectos/deficiencias/daños	
RR	Resumen descriptivo de la polución:	Contaminación producida, derramada al mar, extensión de la contaminación y situación geográfica de la mancha
	Cantidad estimada perdida	
	Número UN/IMDG	
	¿Siguió derramando todavía? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	

Figura 5: Formato para una notificación inicial de un derrame

Fuente: <http://ingenieromarino.com/18-s-o-p-e-p-shipboard-oil-pollution-emergency-plan/>.

COD	INFORMACIÓN REQUERIDA	OBSERVACIONES	
SS	Condiciones meteorológicas reinantes:		
	Viento: Dirección      Velocidad		Grados / nudos
	Mar: Dirección      Altura		Grados / metros
TT	Identificación del Armador, Consignatario:		
UU	Tipo y dimensiones del buque:		
	Estora      Manga      Calado      Tipo		
	TRB      TRN      TPM		
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL</b>			
XX	Otras informaciones sobre el suceso:		
	- Necesidad asistida externa:		
	- Nº de tripulantes y detalles de algún herido:		
	- Detalles del Club P&I y representante local:		
	- Otros:		

Figura 6: Formato para una notificación inicial de un derrame

Fuente: <http://ingenieromarino.com/18-s-o-p-e-p-shipboard-oil-pollution-emergency-plan/>.

### **2.2.9.3. Medidas para controlar las descargas en el mar**

Una vez sucedido el derrame de hidrocarburos al mar las medidas para poder controlar el inconveniente cumplen un factor muy importante. El manual SOPEP (73/78) determina lo siguiente:

Cuando se tomen medidas para reducir al mínimo los derrames de hidrocarburos o para desencallar un buque varado, habrá que tener muy en cuenta las consideraciones estructurales y de estabilidad en la respuesta al siniestro.

Los trasiegos internos solo se llevarán a cabo si se ha considerado plenamente el posible efecto de estos sobre la estructura y la estabilidad del buque. Si se sospecha que la avería sufrida es mayor, puede que resulte imposible evaluar el efecto de los trasiegos internos sobre la estructura y la estabilidad del buque.

Por lo tanto, quizás sea necesario ponerse en contacto con el propietario o armador, o cualquier otra entidad, a fin de poder obtener información sobre el buque y poder así calcular la estabilidad y resistencia longitudinal con avería. En el Anexo II de este Manual se indica con quien tiene que ponerse en contacto el Capitán para tener acceso a la información necesaria. Todas las acciones que a continuación se enumeran constituyen únicamente una orientación para el Capitán del buque y podrán ser puestas en práctica, total o parcialmente, de acuerdo con las circunstancias de cada caso y teniendo

siempre en cuenta los posibles riesgos para la seguridad del buque y su tripulación, la cual primará sobre las demás condiciones (p.9).

#### **2.2.9.4. Derrames Operacionales**

Las operaciones comerciales son consideradas una actividad constante y de gran importancia, por este motivo es que suele ocurrir algún imprevisto que genere un derrame de hidrocarburos. Por ello se requiere de los procedimientos adecuados para actuar de manera correcta. Pulido (2009) menciona los siguientes derrames operacionales:

##### a) Vertidos accidentales de poca entidad

Normalmente se producen durante las operaciones de carga, descarga o toma de combustible por distintas causas, entre las cuales cabe destacar las siguientes:

- Rotura de juntas de bridas o perforación de tuberías.
- Perforación de mangueras.
- Reboses de tanques omisión o deficiencias en el soplado de líneas.
- Agarrotamiento de válvulas.
- Maniobras erróneas en válvulas o bombas.

En todos los casos, las primeras medidas a tomar son las siguientes:

- Parar inmediatamente todas las operaciones.

- Evita la caída al mar del producto derramado en cubierta mediante la utilización de material absorbente, equipos de succión (bomba Wilden).
- Hacer sonar la alarma.
- Investigar la causa del derrame y proceder a su corrección.
- Dar conocimiento de los hechos a la Autoridad Marítima Local
- No reanudar las operaciones hasta tener la certeza de que la causa que provocó el incidente ha sido subsanada. Si se ha producido caída de producto al agua, no se reanudarán las operaciones hasta que la Autoridad Marítima Local lo autorice.

#### b) Rotura de Tuberías

Se procederá a presurizar la tubería afectada cerrando la correspondiente válvula del Manifold y abriendo, si es posible, la descarga a un tanque vacío. Además, se parara la ventilación a camarotes y departamentos de máquinas. Otro método para despresurizar la línea puede ser el vaciado de la misma mediante una de la bombas de re achique, disponiendo la descarga del producto a un tanque. En ningún caso, se aislará la zona que ha sufrido la rotura, utilizando, para continuar las operaciones las demás líneas posibles.

#### c) Rebose de tanques

Se procederá a comunicar el tanque que ha rebosado con otro próximo que tenga una sonda inferior a fin de trasvasar el exceso de carga a dicho tanque. Si esta operación no fuese posible por encontrarse

todos los tanques llenos se dispondrá, de acuerdo con la terminal, la descarga del producto sobrante a tierra, mediante las bombas de a bordo. En último caso, se podrá transferir el exceso a un tanque de slops, si la capacidad de este lo permite. En este caso también se deberá parar inmediatamente la ventilación a los camarotes y espacios de máquinas.

#### d) Toma de combustible

Durante las operaciones de toma de combustible se mantendrá continuamente un medio de comunicación fiable entre el buque y la fuente de suministro, tierra, gabarra o buque. Durante las operaciones se sostendrán adecuadamente mangueras, procurando especialmente que no queden mordidas o aplastadas entre el costado del buque y el muelle, o entre el fondo del buque y el mar, caso de tomar consumo en un muelle de mar o campo de boyas

Cuando se utilice brazos de carga se vigilará que estos puedan seguir libremente los movimientos del buque. Las mangueras tendrán una longitud suficiente para seguir la corrida del buque, y en ningún caso se permitirá que se doblen en curvas de radio inferior al previsto en su diseño; cuando la temperatura ambiente sea inferior al punto de congelación, no se utilizará material higroscópico en las juntas de las tuberías, ya que podrían producirse fugas si aumentara la temperatura del oleoducto.

Todas las tomas de combustible de un buque se cerrarán y afianzarán cuando no estén en servicio y tan pronto como sea posible después de utilizarlas. (p.50).

#### **2.2.9.5. Derrames debido a siniestros**

Las fallas estructurales debido a siniestros tienden a generar un derrame de hidrocarburos dependiendo de la gravedad de lo ocurrido. Una vez localizado el inconveniente se deberá actuar según los procedimientos establecidos en el Manual SOPEP.

##### a) Rotura de mamparos internos del tanque

Si a consecuencia de mal tiempo u otras causas se aprecia que se ha podido producir alguna fisura o perforación en alguno de los mamparos de los tanques de carga o combustible que separan estos de otros espacios del buque; como tanques de lastre segregado; cofferdams bodegas de carga seca, peaks, espacios de máquinas o cuarto de bombas, se tomarán las siguientes medidas iniciales:

- Se tratará de disminuir la presión interna del tanque afectado trasegando el producto a otro tanque, hasta la zona dañada quede en el espacio vacío del mismo.
- Si el derrame se ha producido en un espacio vacío, se realizarán las operaciones necesarias para achicar la inundación, trasegando el producto recuperado a otro tanque de carga o

combustible respectivamente o en caso necesario a un tanque de slops.

- Si el derrame se ha producido en un tanque de lastre segregado, se ha de tener en cuenta que es necesario reparar y hacer estanco el mamparo dañado, así como efectuar una limpieza integral de dicho tanque, antes de lastrarlo, ya que en caso contrario el agua contenida en el mismo sería considerada como lastre sucio y deberá ser descargada a tierra en una instalación de recepción; con el peligro de contaminar las líneas y bombas de lastre segregado.
- En el caso de que el mencionado tanque de lastre se encontrase total o parcialmente lleno de agua, se considerará como lastre sucio debiendo descargarse íntegramente a tierra en una instalación de recepción, realizando seguidamente una limpieza de las líneas y bombas utilizadas en la descarga de dicho tanque, descargando también el agua de limpieza a tierra. El tanque no podrá considerarse de lastre segregado hasta que la inspección técnica de la Autoridad Marítima Local así lo determine.

#### b) Daños al casco con o sin salida de carga al mar

Se hará sonar la alarma y una vez localizada la zona del casco donde se ha producido el daño, se procederá al achicado del tanque o tanques afectados a fin de disminuir la presión interna del mismo, bien trasegando a otros tanques vacíos o descargando a tierra el producto contenido en los mismos.

De acuerdo con la terminal y las Autoridad Marítima Local, la tripulación del buque colaborará en las operaciones de tendido de un cerco de contención alrededor del buque y a la recuperación mecánica del producto derramado en el agua.

Si la avería ha producido una rotura en el fondo exterior, tan pronto como sea posible, se intentará un taponamiento de fortuna hasta que sea posible realizar una separación definitiva. Asimismo se considerará la posibilidad de introducir agua en el compartimiento afectado, con el fin de que desplace por gravedad al producto evitando su salida al exterior.

Si los daños se producen durante la navegación, la única medida posible a tomar será tratar de disminuir la presión interna del tanque o tanques afectados trasegando carga en el caso de que la avería afecte al forro exterior y se encuentre bajo la flotación se tratará, en lo posible, de variar el trimado y la escora para dejar fuera del agua la zona afectada.

#### c) Embarrancada

En el caso de que se produzca una embarrancada, se tomarán las medidas necesarias para eliminar cualquier foco de ignición y evitar la entrada de gases inflamables en el espacio de máquinas y las acomodaciones.

El Capitán se asegurará de recibir, tan pronto como sea posible, un informe detallado de los daños sufridos por el buque, para emprender las acciones necesarias para salvaguardar la seguridad de la tripulación y del buque. Como medidas inmediatas se tomarán las siguientes:

1. Una inspección visual del buque en la zona donde se ha producido la embarrancada
2. Se sondarán, así mismo, todos aquellos compartimientos que puedan encontrarse en contacto con el mar, afín de asegurarse que se encuentran intactos.
3. Se establecerán comparaciones entre las sondas tomadas a los tanques de carga, con las obtenidas al finalizar la carga, al objeto de averiguar si se han producido variaciones en el nivel de los mismos.
4. La misma operación se realizará con los tanques de combustible, comparando las sondas obtenidas después del accidente con las anotadas en la última guardia, antes de producirse el suceso, haciendo las correspondientes deducciones por la cantidad estimada de combustible consumido hasta el momento de la embarrancada.
5. Se inspeccionará la superficie del mar próxima a la zona de embarrancada, para detectar el afloramiento de manchas de sustancias nocivas líquidas.

Una vez conocida la situación, se procederá a trasegar en lo posible la carga o combustible contenido en los tanques que se hayan dañado o que se encuentren próximos a la zona de varada, procurando variar el asiento del buque a fin de facilitar su reflotamiento.

Seguidamente, se tomarán las precauciones necesarias para evitar, en lo posible, mayores daños o desgarraduras a causa de la acción del



01	Verificar puntos Lista nº 1	<input type="checkbox"/>
02	Informar al Jefe de Seguridad de la Flota	<input type="checkbox"/>
03	Reconocimiento de los daños en el casco	<input type="checkbox"/>
04	Sondar tanques, sentinas, cofferdams, etc.	<input type="checkbox"/>
05	Donde sea posible, inspeccionar visualmente los compartimentos	<input type="checkbox"/>
06	Comprobar existencia de heridos/desaparecidos	<input type="checkbox"/>
07	Equipo sanitario preparado para atender los heridos	<input type="checkbox"/>
08	Existencia de riesgo de inundación/fallo estructural	<input type="checkbox"/>
09	Existencia de riesgo de contaminación por derrame de hidrocarburos	<input type="checkbox"/>
10	Existencia de riesgo de incendio	<input type="checkbox"/>
11	Sondar con escandallo, poniendo sebo, alrededor del buque	<input type="checkbox"/>
12	Determinar la naturaleza del fondo	<input type="checkbox"/>
13	Actualizar cálculo de estabilidad/esfuerzos	<input type="checkbox"/>
14	Obtener información de las corrientes y mareas locales, especialmente de la altura de la marea	<input type="checkbox"/>
15	Situar continuamente la posición del buque	<input type="checkbox"/>
16	Posibilidad de inmovilizar el buque en su posición más segura	<input type="checkbox"/>
17	Reducir el calado del buque	<input type="checkbox"/>
18	Quebranto/Arrufo?	<input type="checkbox"/>
19	Posibilidad de deslazar	<input type="checkbox"/>
20	Posibilidad de efectuar traslados	<input type="checkbox"/>
21	¿Están disponibles la máquina y el timón?	<input type="checkbox"/>
22	¿Se han considerado los riesgos adicionales si se refota el buque?	<input type="checkbox"/>
23	Teniendo en cuenta la calidad del fondo. ¿Se puede salir sin dañar el buque?	<input type="checkbox"/>
24	Establecer las medidas de seguridad necesarias para el buque y la tripulación	<input type="checkbox"/>
25	Emitir LA SEÑAL DE PELIGRO y el MENSAJE si el buque se encuentra en un grave e inminente peligro y necesita una asistencia inmediata, por otra parte emitir un mensaje de URGENCIA a los buques que están en las proximidades	<input type="checkbox"/>
26	Preparar el buque para recibir asistencia	<input type="checkbox"/>
27	Registro de datos y accecimientos	<input type="checkbox"/>
28	Resumen de datos	<input type="checkbox"/>

Figura 8: Lista de comprobación N° 2 en caso de Embarrancada

Fuente:<http://ingenieromarinero.com/18-s-o-p-e-p-shipboard-oil-pollution-emergency-plan/>.

#### d) Toque del fondo sin embarrancada

Si durante la navegación se apreciaren vibraciones inusuales del casco o variaciones anormales en las revoluciones del motor propulsor, es probable que el buque haya tocado fondo, por lo que las primeras acciones estarán encaminadas a comprobar si el buque ha sufrido algún daño y si se ha producido algún derrame de sustancias nocivas líquidas al mar por tal motivo. Las acciones más recomendables en este caso son las siguientes:

1. Si el buque tiene práctico a bordo, consultar a este a cerca de la existencia de algún obstáculo submarino en la zona.

2. Parar la maquina inmediatamente y observar si se produce una disminución brusca de la velocidad.
3. Poner en funcionamiento el equipo sondador y consultar la carta náutica de la zona, a fin de determinar la posible existencia de bajos o cualquier otro obstáculo submarino.
4. Realizar una inspección ocular en los costados del buque a fin de detectar cualquier posible contaminación en el mar que pudiera proceder del casco.
5. Determinar, lo más exactamente posible, la situación geográfica del buque.
6. Proceder el sondado de tanques a fin de comprobar si existen perdidas en los mismos.
7. Inspeccionar y sondar, si es preciso, cofferdams, tanques vacíos, pañoles, sentinas y demás compartimientos habitualmente vacíos limitados por el casco a fin de detectar la presencia de agua en su interior.

e) Incendio y/o explosión

Se activará la alarma general; si se produce una explosión o incendio a bordo, se tomarán inmediatamente todas las acciones posibles encaminadas a controlar la situación y evacuar a los posibles damnificados por el accidente

Si el suceso ocurre durante las operaciones de carga o descarga, se interrumpirán inmediatamente estas cursando aviso inmediato a la terminal, a la Autoridad Portuaria y a la Autoridad Marítima de la zona a

fin de salvaguardar vidas y emprender, conjuntamente con el mismo todas las acciones previstas en el correspondiente plan de emergencias para controlar la situación

En el caso de que el accidente se produzca durante la estancia en el fondeadero o estando a la espera de realizar operaciones de carga, descarga o toma de combustible se avisará de inmediato a las Autoridades Marítimas del puerto, informando de la situación y cumpliendo las instrucciones que se reciban de las mismas.

En líneas generales es recomendable emprender las siguientes acciones inmediatas:

1. Determinar donde se ha producido la explosión o el fuego.
2. Evacuar inmediatamente a las personas que se encuentren en la zona del siniestro y procurar atención médica a los heridos.
3. Limitar el área afectada y disponer los medios necesarios para combatir el incendio, actuando de acuerdo con las instrucciones de emergencia para estos casos.
4. Tratar de evaluar los daños, comprobando si se han visto afectados otros sistemas y equipo alejados del lugar del siniestro.
5. Comprobar si a consecuencia de los daños producidos en el casco, maquinaria o equipos se ha producido un derrame de sustancias líquidas al mar, y en caso de incendio, si el producto derramado se encuentra ardiendo o si existe peligro de que tal situación se produzca.

6. Si la explosión o el incendio se ha producido en un tanque de carga, tratar de trasegar el contenido de dicho tanque a otros o a tierra (si el buque está en puerto), a fin de reducir en lo posible la fuente de contaminación.

01	Emitir alarma emergencia	<input type="checkbox"/>
02	Avisar al Capitán y a la Sala de Máquinas	<input type="checkbox"/>
03	Tripulación preparada	<input type="checkbox"/>
04	Comunicación con los Jefes de equipo	<input type="checkbox"/>
05	Confirmar que las bombas y servicios contraincendios están preparados	<input type="checkbox"/>
06	Iluminación Cubierta encendida si es de noche	<input type="checkbox"/>
07	Avisar a la tripulación de la localización del fuego	<input type="checkbox"/>
08	Si el incendio es en la Sala de Máquinas estar preparados para un fallo en propulsor	<input type="checkbox"/>
09	Cerrar de grampas / pantallas / puertas contraincendios y estancas / lumbreras	<input type="checkbox"/>
10	Parar la ventilación y el aire acondicionado	<input type="checkbox"/>
11	Planos contra incendios preparados	<input type="checkbox"/>
12	Tener siempre disponible la situación del buque en la caseta del radio/estación GMDSS/terminal del satélite o en cualquier otro transmisor automático de alarma	<input type="checkbox"/>
13	Información preparada para las comunicaciones (Plan de Emergencia en tierra)	<input type="checkbox"/>
<p><b>El Oficial de Guardia no abandona el Puente hasta ser relevado por el Oficial que forma parte del Centro de Operaciones.</b></p> <p>EL OFICIAL DE GUARDIA/OFCIAL CENTRO OPERACIONES</p> <p>NOMBRE/CARGO <span style="float: right;">FIRMA</span></p>		

*Figura 9: Lista de comprobación N° 1 en caso de Incendio*

Fuente:<http://ingenieromarino.com/18-s-o-p-e-p-shipboard-oil-pollution-emergency-plan/>.

01	Verificar puntos de la Lista nº 1	<input type="checkbox"/>
02	Identificar clase de fuego: - Tipo A - Tipo B - Tipo C - Tipo D	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
03	Elegido tipo de agente extintor para esa clase de fuego: - Agua - Polvo seco (extintores) - Espuma - CO <sub>2</sub> (instalación fija)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
04	Comunicación con la Compañía	<input type="checkbox"/>
05	Comunicación exterior (Capitanía, Bomberos, Remolcadores, Prácticos, etc.) si el incendio es en puerto	<input type="checkbox"/>
06	Estudiado el modo de atacar este tipo de incendios	<input type="checkbox"/>
07	Preparado el personal necesario así como los medios de extinción	<input type="checkbox"/>
08	Personal de Emergencia atacando el fuego de acuerdo con el estudio realizado	<input type="checkbox"/>
09	Estudiado el modo de prevenir la extensión del incendio a otras zonas o compartimentos	<input type="checkbox"/>
10	Investigación de la existencia de heridos/desaparecidos	<input type="checkbox"/>
11	En caso de heridos, equipo sanitario preparado para atenderlos	<input type="checkbox"/>
12	En caso de tener que utilizar el sistema fijo de CO <sub>2</sub> de extinción de incendios, antes de disparar las botellas desde la central: - Hacer sonar la alarma - Comprobar que de dicho recinto se ha retirado todo el personal y se encuentra vacío	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13	Equipo de apoyo enfriando mamparos, reponiendo material y retirando material combustible de zonas adyacentes	<input type="checkbox"/>
14	Equipo propulsor y de gobierno	<input type="checkbox"/>
15	Emitir la SEÑAL DE PELIGRO y el MENSAJE si el buque se encuentra en grave e inminente peligro y necesita una asistencia inmediata, por otra parte, emitir un mensaje de URGENCIA a los buques que están en las proximidades	<input type="checkbox"/>
16	Registro de datos	<input type="checkbox"/>
EL CAPITAN NOMBRE: _____ FIRMA _____		

Figura 10: Lista de comprobación N° 2 en caso de Incendio

Fuente: <http://ingenieromarino.com/18-s-o-p-e-p-shipboard-oil-pollution-emergency-plan/>.

#### f) Colisión

Si el buque se viera involucrado en un accidente de colisión con otra embarcación, el Capitán deberá identificar tan pronto como sea posible, la extensión de los daños ocasionados a su propio buque. Se deberá activar la Alarma general, inmediatamente el personal deberá cubrir sus puestos según el cuadro de obligaciones en caso de emergencias. El Capitán se asegurará de recibir, tan pronto sea posible, un informe detallado de los daños sufridos y actuará según la lista de comprobación correspondiente.

01	Emitir señal de alarma de emergencia	<input type="checkbox"/>
02	Maniobrar para disminuir los efectos de la colisión / abordaje	<input type="checkbox"/>
03	Parar máquina	<input type="checkbox"/>
04	Cerrar puertas estancas y de contraincendios	<input type="checkbox"/>
05	Iluminar la Cubierta si es de noche	<input type="checkbox"/>
06	Informar al Capitán	<input type="checkbox"/>
07	Establecer comunicación con Cámara Máquinas	<input type="checkbox"/>
08	Confirmar que están listas bombas de reachique	<input type="checkbox"/>
09	VHF Canal 16 y si es necesario el Canal 13	<input type="checkbox"/>
10	Establecer comunicación con el otro buque	<input type="checkbox"/>
11	Situar correctamente el buque en la carta	<input type="checkbox"/>
12	Tener disponible la situación del buque en el local de radio/estación GMDSS, estación del satélite, y en cualquier otro transmisor automático de peligro	<input type="checkbox"/>
13	Confirmar la emergencia por canales internos de comunicación	<input type="checkbox"/>
14	Confirmar que todos los equipos de la Cámara de Máquinas están listos para su uso	<input type="checkbox"/>
EL OFICIAL GUARDIA		
NOMBRE/CARGO		FIRMA:

Figura 11: Lista de comprobación N° 1 en caso de Colisión

Fuente:<http://ingenieromarino.com/18-s-o-p-e-p-shipboard-oil-pollution-emergency-plan/>.

01	Verificar puntos Lista nº 1	<input type="checkbox"/>
02	Comunicaciones Internas	<input type="checkbox"/>
03	Comunicaciones con Jefes de equipo	<input type="checkbox"/>
04	Si hay a bordo pasajeros	<input type="checkbox"/>
05	Informar al Jefe de Seguridad de la Flota	<input type="checkbox"/>
06	Están formados los equipos para caso de emergencia	<input type="checkbox"/>
07	Primer Oficial de Cubierta y Jefe de Máquinas reconociendo daños	<input type="checkbox"/>
08	Tanques, sentinas, cofferdams, sondados	<input type="checkbox"/>
09	Existen daños por debajo de la línea de flotación	<input type="checkbox"/>
10	Cálculo de estabilidad/esfuerzos actualizado	<input type="checkbox"/>
11	Existe riesgo de inundación/fallo estructural	<input type="checkbox"/>
12	Existe riesgo de derrame de hidrocarburos	<input type="checkbox"/>
13	Existe riesgo de incendio	<input type="checkbox"/>
14	Existen heridos	<input type="checkbox"/>
15	Equipo sanitario preparado para atender a los heridos	<input type="checkbox"/>
16	Se han evacuado las zonas adecuadas	<input type="checkbox"/>
17	Existen desaparecidos	<input type="checkbox"/>
18	Ofrecer asistencia al otro buque	<input type="checkbox"/>
19	Alistado equipo contraincendios y abandono	<input type="checkbox"/>
20	Emitir la SENAL DE PELIGRO y el MENSAJE si el buque está en grave e inminente peligro y necesita asistencia inmediata. Por otra parte emitir un mensaje de URGENCIA a los buques que están en las proximidades	<input type="checkbox"/>
21	Registro datos y acacimientos	<input type="checkbox"/>
22	Tomar fotografías si es posible	<input type="checkbox"/>
23	Dibujar los movimientos de los buques previos a la colisión - ángulo de abordaje	<input type="checkbox"/>
24	Recoger datos del otro buque: - Nombre - Armador - Matrícula - Bandera - Nº OMI - Nombre del Capitán - P & I - Consignatario próximo puerto	<input type="checkbox"/>
25	Es posible separar el buque	<input type="checkbox"/>
26	Actualizar información meteorológica	<input type="checkbox"/>
27	Resumen daños	<input type="checkbox"/>
EL CAPITAN		
NOMBRE		FIRMA

Figura 12: Lista de comprobación N° 2 en caso de Colisión

Fuente:<http://ingenieromarino.com/18-s-o-p-e-p-shipboard-oil-pollution-emergency-plan/>.

g) Escora excesiva

Ante la posibilidad de que se produzca una escora excesiva, se deberán tener en cuenta las medidas a tomar en caso de encontrarse el buque en puerto o navegando:

1. En puerto:

- Al producirse una escora no controlada se pararán inmediatamente las operaciones que se estén realizando, tanto sean de carga, descarga o consumo
- Se realizará una inspección ocular en los costados del buque a fin de detectar cualquier pérdida, y en caso de detectarse se avisará a las Administraciones locales.
- Se revisarán las operaciones que se estaban realizando por si pudiera existir algún fallo en el sistema con el que se estaba operando se sondaran los tanques de carga, lastre y consumo, actuando inmediatamente en caso de existir el peligro de rebose debido al incremento de la escora.
- Se observarán las posibles variaciones en las sondas de los tanques contiguos y con diferentes niveles de líquido, por si pudiera existir trasvase de los mismos bien por fallo en tuberías, válvulas o por fisuras en mamparos divisorios.
- Una vez detectada la causa se efectuarán los trasvases necesarios para restablecer la situación normal, no reanudando las operaciones hasta haber comprobado que el fallo o avería que ocasionó la escora no se haya solucionado satisfactoriamente.

## 2. En el mar:

Teniendo en cuenta que al no estar realizando operaciones en tanques de carga (salvo en caso de cambios de lastre en buques que no disponen de tanques de lastre permanente), las posibilidades de producirse una escora solo podrá ser causada por rotura del casco o por trasvase de líquidos debido a fallo en tuberías, válvulas o por fisuras en mamparos.

En el caso de haberse producido una avería en el casco se tratará de evitar la salida del producto contaminante al mar.

En caso contrario, se sondarán todos los tanques de carga y lastre para detectar variaciones con respecto a la situación de carga o lastre en la que se encontraba el buque antes de producirse la escora.

Si la avería fuera debida al fallo en la tubería y/o válvulas de las líneas internas se procurará restablecer la situación inicial mediante trasiegos.

### h) Inundación

Los fallos estructurales pueden ser causa de vías de agua, que dependiendo de su gravedad, pueden llegar a necesitar una arribada forzosa, tener como consecuencia inundación, trasiego de carga o lastre. Puede ser necesario moderar la máquina, incluso pararla, o capear, según las circunstancias. En cualquier caso se alejará la derrota de

peligros o riesgos para la estabilidad del buque y los medios correctores que pueden ser aplicados.

Se cerrarán inmediatamente los compartimentos estancos que tuviese el buque. Se sondarán todos los compartimentos del buque para precisar al alcance de la vía de agua. Se contemplará la posibilidad de achiques, trasiegos, aislamiento, o la necesidad de reducir la presión anterior, si se puede variar el asiento para dejar encima de la flotación la vía de agua sin que ello afecte a la seguridad del buque.

Por falta de estanqueidad puede producirse una inundación interior o por vía de agua entrada de mar a un compartimento. El capitán valorará su importancia y su influencia en la pérdida de estabilidad del buque e incluso la posibilidad de hundimiento. Si no pudiese hacer esta valoración con los medios propios del buque, pasará los datos a la persona designada, para que se solicite la participación de la Sociedad de Clasificación. Una vez estimado el alcance de la inundación, el Capitán considerará, de acuerdo con la gravedad de la situación, la precaución de sonar la señal de emergencia y alistar los botes salvavidas, para un posible abandono; el capitán informará a la compañía, de la dimensión de la inundación para el cálculo exacto de la pérdida de estabilidad y si ello pone en grave riesgo al buque. El Oficial de guardia, asegurará un registro exacto de los acaecimientos en el Diario de Navegación, la posición del buque y previsión meteorológica (Pulido, 2009, p. 52-58).

### **2.2.9.6. Inventario equipo SOPEP**

El equipo a usarse en caso de contaminación por hidrocarburos es el siguiente:

- Baldes
- Botas de agua (goma)
- Aserrín
- Arena
- Bidón vacío
- Bolsas plásticas 1 mt x 0.8
- Lavajos
- Escobas
- Escobillón
- Guantes de goma
- Madera de contención
- Palas de plástico
- Paños absorbentes 41 x 51 cm
- Recoger de mano
- Recogedor grande
- Trajes de agua
- Trajes de papel
- Aspersor (fumigadora de 16 lts)



*Figura 13: Inventario SOPEP usado en caso de derrame de hidrocarburos.*

Fuente:<http://www.chfowler.co.uk/sitebuildercontent/sitebuilderpictures/Lubetech/661003a.jpg>

La utilización de dispersantes para derrames de hidrocarburos constituye una de las posibles técnicas de respuesta. Durante el último decenio se han logrado progresos significativos tanto en el campo de los dispersantes como en el de sus técnicas de aplicación. Los siguientes dispersantes que a continuación detallaremos, son los usados a bordo en caso de derrame de hidrocarburos:

1. Dispersante Finasol OSR 51: el folleto de la compañía Finasol Marine Dispersant, menciona que los ingredientes activos del Finasol OSR aportan un elevado potencial de dispersión, tal y como lo demuestran los satisfactorios ensayos realizados con distintos crudos en los procesos de homologación. (Folleto de la Finasol Marine Dispersant 2014).
2. Dispersante Sea Clean: la hoja técnica del dispersante menciona que es un producto aprobado por la OMI, este dispersante es

- enjuagable con agua para la limpieza de tanques doble fondo, sentinas y superficies contaminados con aceites, grasas y suciedad en general. (Ficha técnica OCN – 05, Sea Clean 2016).
3. Dispersante Enviroclean: según la guía general de productos y equipos ROCHEM este dispersante es un limpiador demulsificador a base de cítricos, no tóxico y biodegradable. Disuelve hidrocarburos y desgasifica tanques de carga y superficies en general. Utilizado para la limpieza de tanques, remoción de aceites y grasas. (Guía general de productos y equipos 5ta. Edición ROCHEM DEL ECUADOR S.A., 2008, p.5).
  4. Dispersante Tankleen: Es un producto basado en agua de microemulsión limpiadora. Este producto es poco tóxico, biodegradable y seguro de usar. Contiene disolventes naturales ligados a productos biodegradables tensioactivos. La aplicación principal es para la liberación de hidrocarburos de los tanques contaminados, pero puede también usarse para otros fines de limpieza en los que se requiere un efecto desengrasante. (Ficha técnica TANKLEEN ADVANCE 210 LTR, Wilhelmsen Maritime Services, 2016).
  5. Dispersante Seacare OSD: la guía general de productos y equipos ROCHEM menciona que este es un dispersante Tipo I de derrames de hidrocarburos en el agua. Biodegradable y de baja toxicidad y de Aprobación internacional (Inglaterra – Warren Spring Lab.). (Guía general de productos y equipos 5ta. Edición ROCHEM DEL ECUADOR S.A., 2008, p. 8).



*Figura 14: Dispersantes usados en caso de derrame de hidrocarburos.*

Fuente: Elaboración propia, imágenes recuperadas de folletos.

### **2.2.9.7. Sistemas de contención**

Uno de los temas más importantes que podemos tratar cuando hablamos de buques tanques son los sistemas de contención de la carga, estos sistemas varían en función de las características para las cuales se proyecta el buque, del producto destinado a transportar y de la inversión económica inicial de la naviera.

El concepto de sistema de contención de membrana se basa en la disposición de una fina barrera primaria (0.7 – 1.5 mm) como elemento de contención principal, esta primera barrera está recubierta de aislante y se soporta por el propio casco del buque (García, 2016).

### **2.2.9.8. Sustancias líquidas nocivas**

El transporte por mar de productos químicos líquidos a granel se desarrolló en paralelo al número cada vez mayor de derivados de petróleo producidos por las refinerías.

Aunque el Anexo I del MARPOL estaba basado en la premisa de que todos los hidrocarburos son sustancias perjudiciales y debe evitarse a toda costa que entren en el mar, el Anexo II reconoció la amplia diversidad de propiedades biológicas y físicas de las sustancias que abarcaba. Como resultado de ello, se clasificaron las sustancias en cuatro categorías, de la A a la D, según el grado de peligrosidad que presentaban para los recursos marinos, la salud humana o para los atractivos naturales.

- Categoría A: Sustancias nocivas líquidas que si fueran descargadas en el mar, procedentes de operaciones de limpieza o deslastrado de tanques, supondrían un riesgo grave para la salud humana o para los recursos marinos, o irían en perjuicio grave de los alicientes recreativos o de los usos legítimos del mar, lo cual justifica la aplicación de medidas rigurosas contra la contaminación. Ejemplos: cianhídrica de la acetona, disulfuro de carbono, cresoles, naftaleno y tetraetiloplomo.
- Categoría B: Sustancias nocivas líquidas que si fueran descargadas en el mar, procedentes de operaciones de limpieza o deslastrado de tanques, supondrían un riesgo para la salud humana o para los recursos marinos, o irían en perjuicio de los alicientes recreativos o de los usos legítimos del mar, lo cual justifica la aplicación de medidas especiales contra la contaminación. Ejemplos: acrilonitrilo, tetracloruro de carbono, dicloruro de etileno y fenol.

- Categoría C: Sustancias nocivas líquidas que si fueran descargadas en el mar, procedentes de operaciones de limpieza o de deslastrado de tanques, supondrían un riesgo leve para la salud humana o para los recursos marinos, o irían en perjuicio leve de los alicientes recreativos o de los usos legítimos del mar, lo cual exige condiciones operativas especiales. Ejemplos: benceno, estireno, tolueno y xileno.
- Categoría D: Sustancias nocivas líquidas que si fueran descargadas en el mar, procedentes de operaciones de limpieza o deslastrado de tanques, supondrían un riesgo perceptible para la salud humana o para los recursos marinos, o irían en perjuicio mínimo de los alicientes recreativos o de los usos legítimos del mar, lo cual exige alguna atención a las condiciones operativas. Ejemplos: acetona, ácido fosfórico y sebo.

El Anexo también enumeraba "otras sustancias líquidas" que no entraban dentro de las categorías A, B, C o D y que por lo tanto no representan ningún perjuicio al ser descargadas al mar tras la limpieza de los tanques o las operaciones de lastre. Estas sustancias incluyen el aceite de coco, el alcohol etílico, las melazas, el aceite de oliva y el vino. (Castro, 2007, pp. 61 – 63).

#### **2.2.9.9. Pérdida de control de vapores peligrosos**

En caso de que vapores peligrosos se escapen de su sistema de contención, se deben tomar precauciones para proteger a las personas a bordo, contra la contaminación. El buque deberá orientarse a la dirección del viento para que la ciudadela no se vea afectada y contaminada por dichos vapores. La tripulación deberá ser evacuada del área afectada o de riesgo. Todas las posibles fuentes de ignición deberán ser eliminadas y las tomas no esenciales de aire deberán ser cerradas para prevenir el ingreso de vapores en la acomodación y en espacios de máquinas.

Si es necesario realizar un trabajo impostergable en el área de riesgo, el personal involucrado deberá portar equipo de protección y equipo de respiración autónomo. (Manual SOPEP BTG Paracas, p. 11).

#### **2.2.9.10. Reporte en caso de derrame**

El artículo V(1) del Protocolo I del MARPOL 73/78 exige que se notifique al Estado ribereño más próximo de una descarga o probable descarga de hidrocarburos al mar. La intención de este requisito es asegurarse que los estados ribereños son informados sin demora de cualquier suceso que implique una contaminación, o amenaza de contaminación, del entorno marino, así como la necesidad de medidas de salvamento y asistencia, para que se tomen las acciones apropiadas. Se mantendrán también informados a los Estados ribereños acerca del desarrollo de los acontecimientos. (MARPOL 1973, p. 31).

La probabilidad de que pueda producirse una descarga a consecuencia de las averías sufridas por el buque o su equipo, es razón suficiente para transmitir una notificación. Al juzgar si existe semejante probabilidad y si procede transmitir una notificación, se tendrán en cuenta, entre otros factores:

-La índole de los daños. El fallo o la avería sufridos por el buque, sus máquinas o su equipo.

-El estado de la mar y del viento y la densidad del tráfico en la zona, considerando el momento y el lugar en que ocurrió el suceso.

Como pauta general, el Capitán del buque transmitirá una notificación en caso de:

-Daños, fallos o averías que afecten a la seguridad del buque; como abordajes, varadas, incendios, explosiones, fallos estructurales, inundaciones, corrimiento de la carga.

-Fallo o avería de las máquinas o el equipo lo cual pueda menoscabar la seguridad de la navegación; como fallos o averías del sistema de gobierno, máquinas propulsoras, el sistema eléctrico o las ayudas a la navegación esenciales que hay a bordo.

a) Información que se debe dar

El procedimiento que debe seguir el Capitán u otra persona al mando del buque después de un suceso de contaminación, deberá estar

basado en las directrices aprobadas por la Organización Marítima Internacional (OMI) en su resolución A.648 (16).

En el caso de que un buque esté implicado en un suceso de contaminación, se debe notificar inmediatamente al Estado costero o Autoridad Portuaria, según corresponda, así como a los intereses relacionados con el buque.

b) Con quien contactar

Todo buque se vea implicado en un incidente de contaminación por hidrocarburos o sustancias nocivas líquidas, tendrá que comunicarse con los contactos de los Estados costeros o de Puerto y con los contactos de los intereses del buque, como son Armadores, Propietarios de la carga, Aseguradoras, Agentes , Club, etc.

En la lista de contactos del Armador, este incluido un Contacto Permanente de 24 horas y otras alternativas a los Contactos designados. Asimismo estarán claramente detallados los medios de comunicaciones preferidos (télex, teléfono, fax, etc.).

-Contactos de los estados costeros: Con el fin de que la respuesta sea rápida y minimizar los daños producidos por la contaminación de hidrocarburos o sustancias nocivas líquidas, es esencial que se informe inmediatamente y sin demora a los Estados ribereños

-Contacto de los puertos: Los buques que se encuentren en puerto, deberán informar rápidamente a las Agencias u Oficiales de las Administraciones Locales. No obstante, en los puertos donde esto no

haya sido posible o haya dudas de la actualidad de los datos que figuran en las listas, el Capitán deberá solicitar antes de la llegada a los mismos por el medio más adecuado, la información necesaria.

-Contacto de los intereses del buque: Se debe tener en cuenta que en el caso de incidente grave, el personal del buque estará totalmente ocupado con el salvamento de vidas humanas y tomando las medidas adecuadas para minimizar los efectos del accidente. Estos no serán estorbados imponiéndoles onerosos requisitos para efectuar las comunicaciones. El Capitán será el responsable de informar a los diferentes intereses del buque, como son los Propietarios de la carga, Aseguradoras y Compañías de Salvamento, asistido por el Oficial encargado de las comunicaciones. En el caso de faltar el Capitán, el responsable será el Primer Oficial de Cubierta.

-Información al Naviero / Armador / Operador: Al mismo tiempo o antes de que se transmita la primera notificación, se debe de informar al Naviero, Armador u Operador del buque. La información que se ha de pasar dependerá del motivo de la contaminación; como guía podría referirse a:

- Fecha y hora de suceso
- Cantidad derramada
- Acciones tomadas causa del derrame
- Estimación del riesgo de incendio y precauciones tomadas

- Si el derrame ha sido producido por accidente de navegación (varada, abordaje, fallo estructural, etc.), daños al buque propio y al implicado
  - Disposición de la carga y combustible
  - Accidentados, si los hubiera
  - Comunicaciones previas y personas conocedoras del incidente, si esta no fuese la primera.
  - Cualquier otra información relevante según las circunstancias.
- (Pulido, 2008, pp. 24-27).

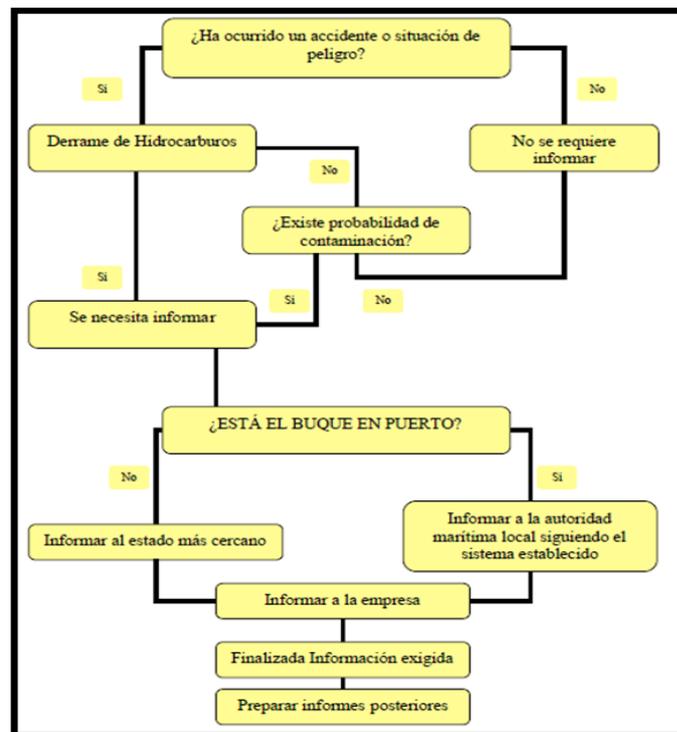


Figura 15: Procedimientos en caso de accidente o situación de peligro (Requisitos del informe).

Fuente: Pulido (2009), Estudio de los Sistemas de Seguridad para Buques Tanque cargando Productos, (p.23) Barcelona, España.

### **2.3. Definiciones conceptuales**

-Aligeramiento: El aligeramiento es el traslado de carga de un buque a otro buque.

-Buque tanque: El Convenio Internacional para prevenir la contaminación en el mar MARPOL (anexo I, regla 1), define buque petrolero, como un buque construido o adaptado para transportar principalmente hidrocarburo a granel, en sus espacios de carga. Este buque es conocido como, buque tanque petrolero, Oil Tanker, o simplemente Tanker.

-Contaminación: La contaminación es la introducción de sustancias en un medio que provocan que este sea inseguro o no apto para su uso.

-Deep tanks: Tanques profundos, pueden almacenar agua o hidrocarburos en caso de derrame de combustible o carga del buque.

-Derrame: Es el vertido o derrame de combustible, es uno de los mayores peligros para el medio ambiente de la base y sus alrededores.

-Dispersante: Un dispersante es un aditivo que se utiliza para lograr que un soluto tenga distribución y dispersión en un disolvente.

-Embarrancada: Son contactos violentos y anormales del buque durante su navegación contra el fondo marino de tipo blando y más o menos plano, generalmente con arena o fango.

-Hidrocarburo: Compuesto orgánico, en la tierra, formados únicamente por átomos de carbono e hidrógeno cuya introducción en el mar puede ocasionar

riesgos para la salud humana, dañar la flora, fauna y los recursos vivos del medio marino. (SOLAS, 1974, cap.1).

-ISGOTT: International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals.

-MARPOL: Maritime Pollution Convention (Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques).

-OMI: Organización Marítima Internacional especializada de las Naciones Unidas cuya función es promover la contribución entre Estados y la industria de transporte para optimar la seguridad marítima y prevenir la contaminación marina.

-PAH: Hidrocarburo aromático policíclico.

-Prevención: La prevención es el resultado de concretar la acción de prevenir, la cual implica el tomar las medidas precautorias necesarias y más adecuadas con la misión de contrarrestar un perjuicio o algún daño que pueda producirse.

-Ship to Ship Transfer Guide: Guía de transferencia de barco a barco.

-Slops tanks: Son tanques de decantación para separar los productos del agua por diferencia de densidades. Cuando el agua cumple con las condiciones exigidas por el Convenio MARPOL se puede achicar.

-SOLAS: Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar.

-SOPEP: Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar.

-TPH: Hidrocarburos totales de petróleo.

-Trasiego: El trasiego es el traslado de un material combustible de un depósito o tanque, a otro con las mismas características o similitudes.

## **CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **3.1. Formulación de la hipótesis**

#### **3.1.1. Hipótesis general**

H<sub>i</sub>. La aplicación de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

H<sub>0</sub>. La aplicación de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” no influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

#### **3.1.2. Hipótesis específicas**

- Hipótesis específica 1

H<sub>1</sub>. La aplicación de la capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

H<sub>0</sub>. La aplicación de la capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación no influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

- Hipótesis específica 2

H<sub>2</sub>. La aplicación de la capacitación en medidas de prevención de la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

H<sub>0</sub>. La aplicación de la capacitación en medidas de prevención de la contaminación no influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

- Hipótesis específica 3

H<sub>3</sub>. La aplicación de la capacitación en procedimientos en caso de contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

H<sub>0</sub>. La aplicación de la capacitación en procedimientos en caso de contaminación no influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

### **3.1.3. Variables**

#### **3.1.3.1. Variable independiente:**

Capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar”.

#### **3.1.3.2. Variable dependiente:**

Desempeño de los tripulantes en buques tanque.

## **CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO**

### **4.1. Diseño de la Investigación**

El presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación Aplicada - Cuantitativa, de acuerdo con, De Pelekais, De Franco y Parada (2005) refieren este tipo de investigaciones a las que predicen la aplicabilidad de los resultados, concibiendo y planificando de acuerdo con los fines u objetivos que son eminentemente prácticos, directos e inmediatos dirigidos a la solución de problemas de la realidad y dirigidos a soluciones de un cuestionamiento de la realidad. (p. 67).

En cuanto al enfoque, se afirma que la presente investigación es de enfoque cuantitativo. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) afirma que en la investigación cuantitativa existe una realidad por conocer, se aplica lógica

deductiva de lo general a lo particular, se prueban hipótesis que se establecen para aceptarlas o rechazarlas, se describen variables explicando sus cambios y movimientos, utiliza la estadística descriptiva e inferencial en el análisis de datos, y la presentación de resultados se plasma en tablas, diagramas y modelos estadísticos en formatos relativamente estándar. Este enfoque se caracteriza por ser objetivo y secuencial.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) sostiene que el propósito de la investigación es producir conocimiento y teorías así como resolver problemas prácticos; a través de los cuales se crean nuevos sistemas y productos, se resuelven problemas sociales, se diseñan soluciones y hasta se evalúa si algo se ha hecho de forma correcta o no.

Se realizó en el diseño experimental por la manipulación deliberada de la variable independiente, para analizar las consecuencias que tiene la manipulación sobre la variable dependiente dentro de una situación de control para el investigador. El sub diseño utilizado es pre experimental con diseño de preprueba – postprueba con una sola medición.

**GE: 01 X 02**

Dónde:

GE. Grupo Experimental.

01: Precuestionario – lista de verificación

02: Postcuestionario – lista de verificación

X: Manipulación de la Variable Independiente

## **4.2. Población y muestra**

### **4.2.1. Población**

La población de la investigación está constituida por cuarenta y tres personas: 21 que trabajan en el Buque Tanque Gasero “Paracas” y 22 en el Buque Tanque Petrolero “Camisea”.

### **4.2.2. Muestra**

La muestra son cuarenta personas:

(n: 40 individuos de muestra)

Se utilizó en la investigación un muestreo de tipo no probabilístico. Hernández, Fernández y Baptista (2014) afirman que en las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características del investigador o del que hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico, ni en base a fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de una persona o grupo de personas, y desde luego, las muestras seleccionadas por decisiones subjetivas tienden a estar sesgadas. (p. 213).

### 4.3. Operacionalización de variables

Tabla 1: Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION	DIMENSION	INDICADORES
X: Capacitación del "Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar"	Es el proceso educativo aplicado por las empresas para que la tripulación información, conocimiento y habilidades sobre el Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar.	1. Capacitación en Funciones del equipo de Prevención y lucha contra la Contaminación.	<p>1.1. Capacitación del trabajo en equipo en caso de contaminación.</p> <p>1.2. Capacitación en conocimientos generales en composición en caso de contaminación.</p> <p>1.3. Capacitación en conocimientos generales en funciones en caso de contaminación.</p> <p>1.4. Capacitación de la comunicación y acatamiento de órdenes según la composición del equipo.</p>
		2. Capacitación en Medidas de Prevención de la Contaminación	<p>2.1. Comprobaciones periódicas en navegación.</p> <p>2.2. Comprobaciones periódicas en operaciones comerciales.</p> <p>2.3. Comprobaciones periódicas en faenas de combustible.</p> <p>2.4. Capacitación en el uso correcto del equipo de protección personal y material SOPEP.</p> <p>2.4. Capacitación en ejercicios de zafarranchos.</p> <p>2.5. Capacitación en limpieza y tratamiento de material usado.</p> <p>2.6. Capacitación en descontaminación en caso de contacto son el tripulante.</p>
		3. Capacitación en Procedimientos en Caso de Contaminación	<p>3.1. Alarmas</p> <p>3.2. Siniestros</p> <p>3.3. Incendios</p> <p>3.4. Sistemas de contención</p> <p>3.5. Averías</p> <p>3.6. Operaciones Comerciales y faena de combustibles</p>

VARIABLES	DEFINICION	DIMENSION	INDICADORES
Y: Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016.	Se entiende como la actitud, manera en la que se cumplen las funciones de una profesión, cargo a bordo.	4. Eventualidades a bordo	4.1. Desempeño en Caso de Siniestros. 4.2. Desempeño en Caso de Incendios. 4.3. Desempeño durante Averías. 4.4. Desempeño en Caso de Operaciones Comerciales y Faena de Combustible. 4.5. Desempeño en Caso de presentarse inconvenientes durante la Navegación

#### 4.4. Técnicas para la recolección de datos

##### 4.4.1. Técnica

La técnica realizada para esta investigación es la aplicación de un cuestionario que sirvió para medir el conocimiento adquirido por la tripulación durante la capacitación brindada, la cual consta de veintinueve preguntas, con cinco alternativas de solución para lo cual una de ellas es la correcta. También se utilizó una lista de chequeo, que permitió analizar el desempeño de los tripulantes durante el ejercicio de zafarrancho de derrame de hidrocarburos.

Para el procesamiento de datos se empleó el programa estadístico SPSS V.23, además de las pruebas de análisis paramétrico de Shapiro - Wilk, para muestras menores a 50 personas, asimismo se desarrollará el análisis de comparación de T de Students. Los datos tuvieron un enfoque en la estadística paramétrica (r de comparación de T de Students). El análisis de los datos codificados permitió utilizar el método de la prueba de comparación

T de Students con la finalidad de comprobar las hipótesis, tanto generales como específicas, y obtener resultados y conclusiones en la investigación.

Para la estructura de la capacitación se utilizó el modelo de diseño instruccional, este presenta cinco aspectos: competencias, fase, actividad, material y tiempo; en el ámbito de competencias se desarrolló el reforzamiento del conocimiento y actitudes, en cuanto a las fases del diseño este se subdividió en: inicio (Introducción del tema que refleja una reseña actual de la operación), desarrollo (Descripción de los subtemas a desarrollar con métodos didácticos como visualización de videos y análisis del material entregado) y termino (Resumen de la exposición que termina con afirmaciones para corregir errores). En aspecto de las actividades, se señala el desarrollo de los subtemas a tratar. Respecto a los materiales se presenta las herramientas didácticas como diapositivas y trípticos. Y por último, referido al tiempo se indica el periodo utilizado en las actividades planteadas. Y por último, en el aspecto de evaluación se indica la forma de evaluar al personal.

ANEXO 7.

#### **4.4.2. Instrumento**

El instrumento elaborado por los autores y validado por la junta de expertos, el cual consta de 29 preguntas para el cuestionario y una lista de chequeo, para las variables de estudio y las respectivas dimensiones.

#### 4.4.2.1. Confiabilidad

A continuación, un modelo de proceso de normalidad instrumento de medición y produce valores que oscilan entre una y cero. Es aplicable a escalas de varios valores posibles, por lo que puede ser utilizado para determinar la confiabilidad en escala cuyos ítems tienen como respuesta más de dos alternativas. Su fórmula determina el grado de consistencia y precisión. (Carrasco 2007, p.45).

La escala de valores que determina la confiabilidad está dada por los siguientes valores:

Criterio de confiabilidad valores: no es confiable – 1 a 0

Baja confiabilidad 0.01 a 0.49

Moderada confiabilidad 0.5 a 0.75

Fuerte confiabilidad 0.76 a 0.89

Alta confiabilidad 0.9 a 1.

Tabla 2: ANOVA con la prueba de Alpha de Cronbach - (Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP))

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática
Inter-personas		7.328	19	.786
Intra- personas	Inter-elementos	2.428	19	.728
	Residual	80.323	761	.723
	Total	82.750	780	.218
Total		90.078	799	.226

Media cuadrática global Cronbach = .786

**Fuente:** data1.sav

#### **4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos**

Para el procesamiento de datos se empleó el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versión 23, además de las pruebas de análisis paramétrico de Shapiro - Wilk, para muestras menores a 50 personas, asimismo se desarrollará el análisis de comparación de T de Students. Los datos tuvieron un enfoque en la estadística paramétrica (r de comparación de T de Students). El análisis de los datos codificados permitió utilizar el método de la prueba de comparación T de Students con la finalidad de comprobar las hipótesis, tanto generales como específicas, y obtener resultados y conclusiones en la investigación.

#### **4.6. Aspectos éticos**

Cumpliendo con los principios éticos y morales, se aplicó el consentimiento informado a los tripulantes de ambos buques previamente a la aplicación de la capacitación , explicándoles los detalles del mismo, enfatizando que la participación era voluntaria , además que el instrumento a aplicar tenía el carácter de anónimo, cuya finalidad era para efectos de la presente investigación.

## **CAPÍTULO V: RESULTADOS**

### **5.1. Análisis descriptivo**

Los resultados en cuanto a la “Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación”; muestran que en el pre test, el mayor índice se posicionó en un índice bajo o nulo, con un 30 de 50%; en tanto que para el post test, el mayor índice mostró un 33.8 de 50.0%, en la característica de alto o adecuado, lo cual nos muestra que hubo una mejora en este indicador.

Tabla 3: *Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación \* Prueba*

			Prueba		Total	
			Pre test	Post test		
Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación.	Bajo o nulo	o	Recuento	24	13	37
			% del total	30.0%	16.3%	46.3%
	Alto o adecuado	o	Recuento	16	27	43
			% del total	20.0%	33.8%	53.8%
Total			Recuento	40	40	80
			% del total	50.0%	50.0%	100.0%

Fuente: data1.sav

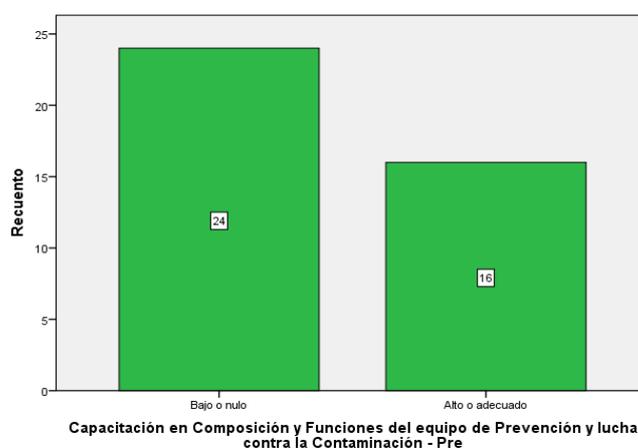


Figura 16: *Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación - pre \* Prueba*

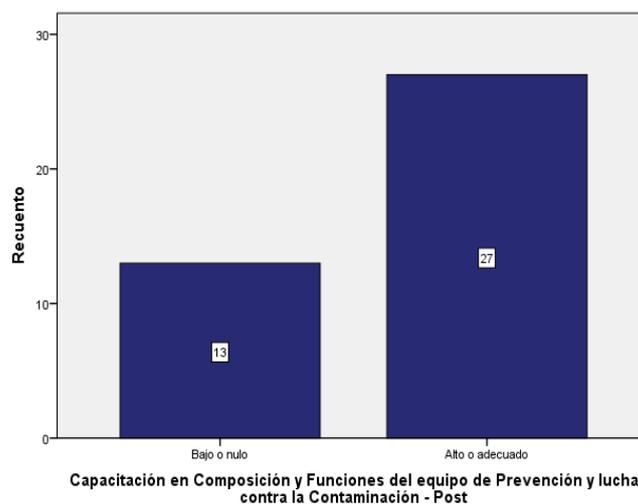


Figura 17: *Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación - post \* Prueba*

Los resultados en cuanto a “Capacitación en medidas de prevención de la contaminación”; para el pre test, los resultados muestran que el mayor índice se muestra en la escala bajo o nulo, alcanzando 40.0 de 50%; en tanto que para el post test, el mayor índice es de 26.3 de 50.0%, y corresponde a la escala alto o adecuado, es así que se muestra claramente una mejora en este indicador.

Tabla 4: *Capacitación en medidas de prevención de la contaminación \* Prueba*

			Prueba		Total
			Pre test	Post test	
Capacitación en medidas de prevención de la contaminación	Bajo o nulo	o Recuento	32	19	51
		% del total	40.0%	23.8%	63.8%
	Alto o adecuado	o Recuento	8	21	29
		% del total	10.0%	26.3%	36.3%
Total			Recuento	40	80
			% del total	50.0%	100.0%

Fuente: data1.sav

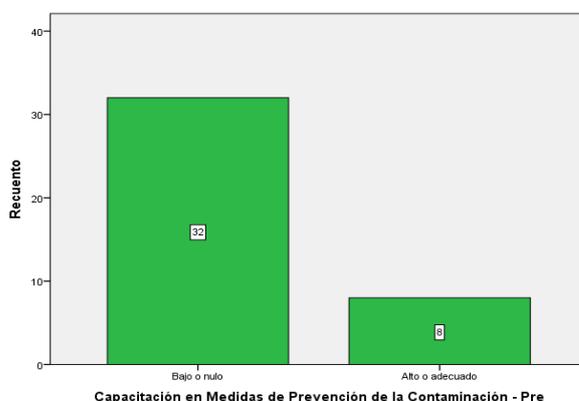
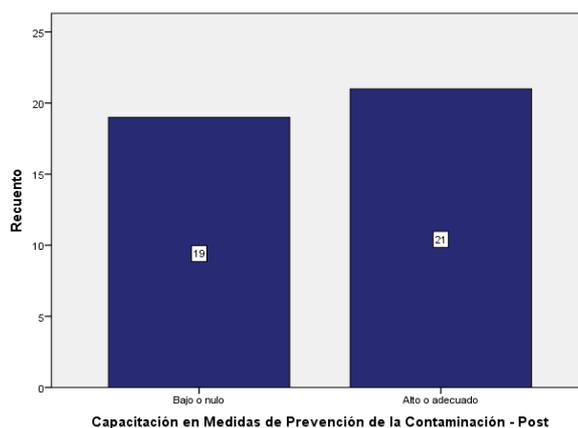


Figura 18: *Capacitación en medidas de prevención de la contaminación - pre \* Prueba*



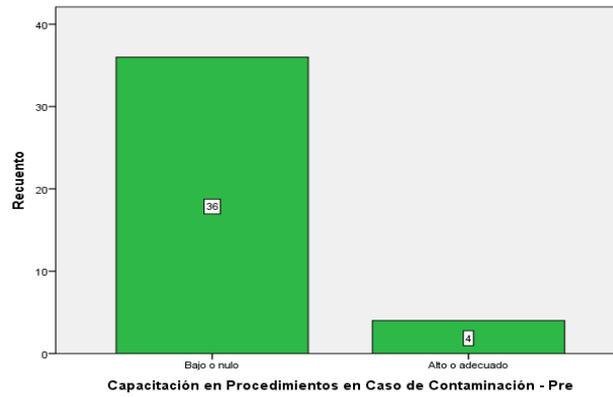
*Figura 19: Capacitación en medidas de prevención de la contaminación post \* Prueba*

Los resultados en cuanto a la “Capacitación en procedimientos en caso de contaminación”; nos muestra en el pre test, que existe un 45.0% de 50.0% quienes se encuentran en el índice de bajo o nulo, en tanto que para el post test, el mayor índice es 28.8% de 50.0% y se posiciona en la categoría alto o adecuado, es así que se muestra claramente una mejora en este indicador.

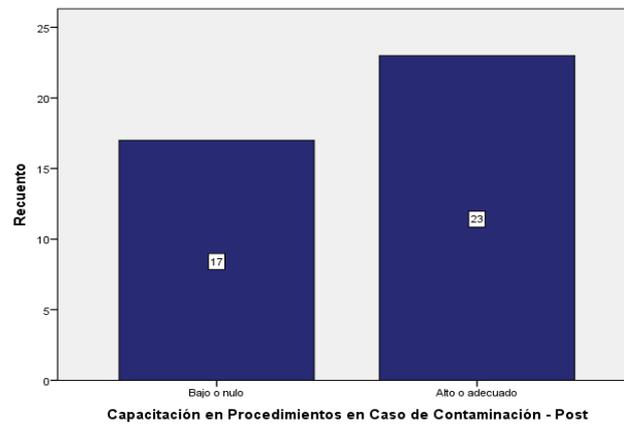
*Tabla 5: Capacitación en procedimientos en caso de contaminación \* Prueba*

			Prueba		Total
			Pre test	Post test	
Capacitación en procedimientos en caso de contaminación	Bajo o nulo	Recuento	36	17	53
		% del total	45.0%	21.3%	66.3%
	Alto o adecuado	Recuento	4	23	27
		% del total	5.0%	28.8%	33.8%
Total	Recuento		40	40	80
	% del total		50.0%	50.0%	100.0%

*Fuente: data1.sav*



*Figura 20: Capacitación en Procedimientos en Caso de Contaminación - Pre \* Prueba*



*Figura 21: Capacitación en Procedimientos en Caso de Contaminación - Post \* Prueba*

Los resultados en cuanto a “Efectos de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar”, podemos observar en los resultados del pre test, que el mayor índice es decir 41.3 de 50.0% que se posiciona en la categoría bajo o nulo; asimismo, en cuanto al post test, el mayor índice se movió a 31.3 sobre 50.0% a la categoría alto a adecuado.

Tabla 6: Efectos de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” \* Prueba

			Prueba		Total
			Pre test	Post test	
Efectos de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar”	Bajo o nulo	Recuento	33	15	48
		% del total	41.3%	18.8%	60.0%
	Alto o adecuado	Recuento	7	25	32
		% del total	8.8%	31.3%	40.0%
Total		Recuento	40	40	80
		% del total	50.0%	50.0%	100.0%

Fuente: data1.sav

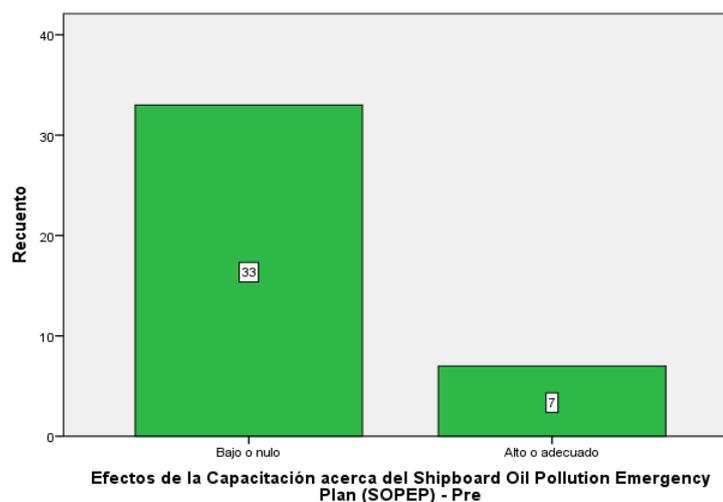


Figura 22: Efectos de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” - pre \* Prueba

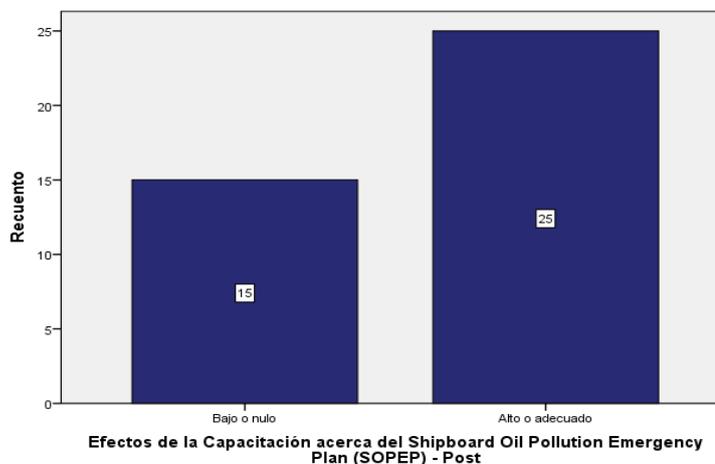


Figura 23: Efectos de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” - post \* Prueba

En relación a los resultados de la variable “Desempeño en caso de siniestros”; según se observa en cuanto al pre test, el mayor índice de 26.3% sobre 50.0%, corresponde a la categoría bajo o nulo, en tanto que para el pos test, el mayor índice 36.3% de 50.0% se presenta en la categoría alto o adecuado.

Tabla 7: Desempeño en Caso de Siniestros \* Prueba

			Prueba		Total
			Pre test	Post test	
Desempeño en caso de siniestros	Bajo o nulo	Recuento	21	11	32
		% del total	26.3%	13.8%	40.0%
	Alto o adecuado	Recuento	19	29	48
		% del total	23.8%	36.3%	60.0%
Total		Recuento	40	40	80
		% del total	50.0%	50.0%	100.0%

Fuente: data1.sav

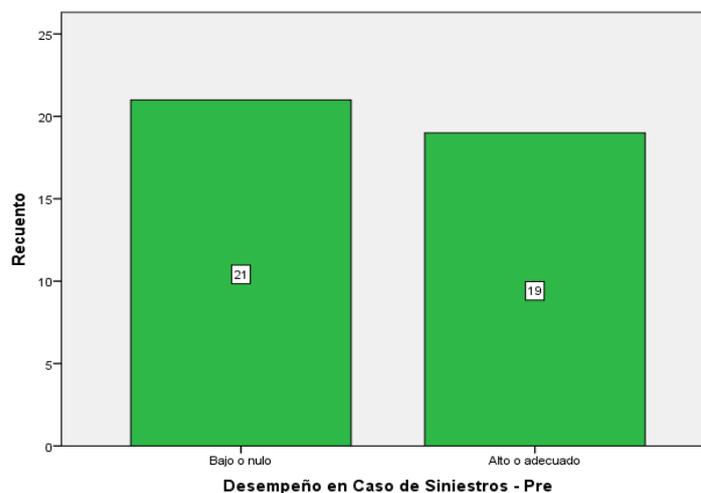


Figura 24: Desempeño en caso de siniestros - pre \* Prueba

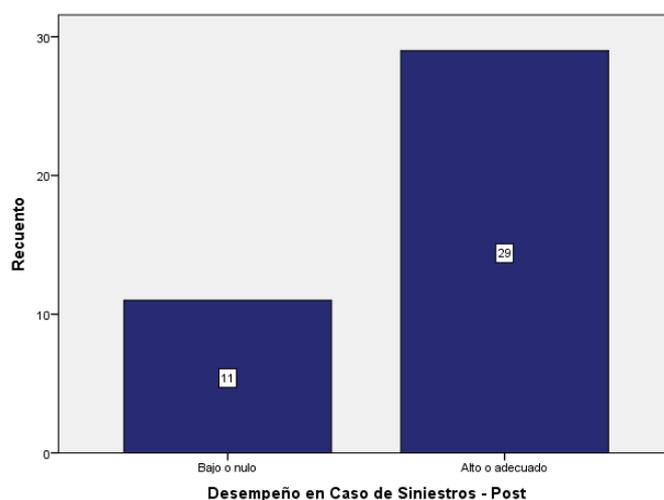


Figura 25: Desempeño en caso de siniestros - post \* Prueba

Los resultados en cuanto al “Desempeño en caso de incendios”, los resultados nos muestran en el pre test, que el 35.0% de un 50.0% se posiciona en la categoría bajo o nulo, en tanto que para el post test, el mayor índice 26.3% de 50.0% se aprecia en la categoría alto o adecuado.

Tabla 8: Desempeño en caso de incendios \* Prueba

		Prueba		Total	
		Pre test	Post test		
Desempeño en caso de incendios	Bajo o nulo	Recuento	28	19	47
		% del total	35.0%	23.8%	58.8%
	Alto o adecuado	Recuento	12	21	33
		% del total	15.0%	26.3%	41.3%
Total		Recuento	40	40	80
		% del total	50.0%	50.0%	100.0%

Fuente: data1.sav

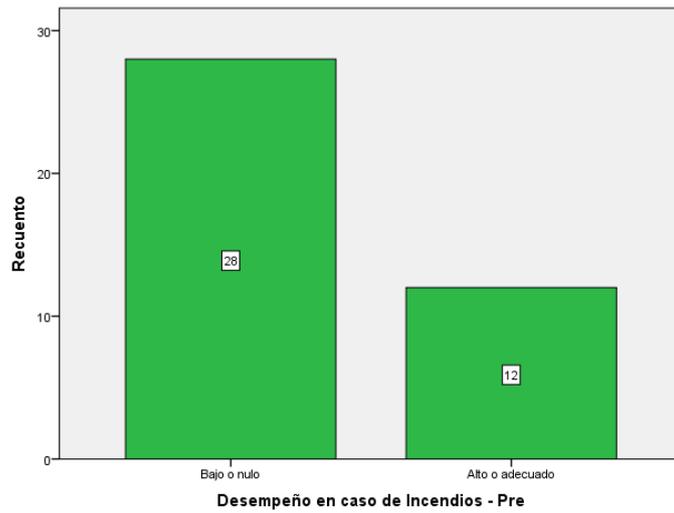


Figura 26: Desempeño en caso de incendios - pre \* Prueba

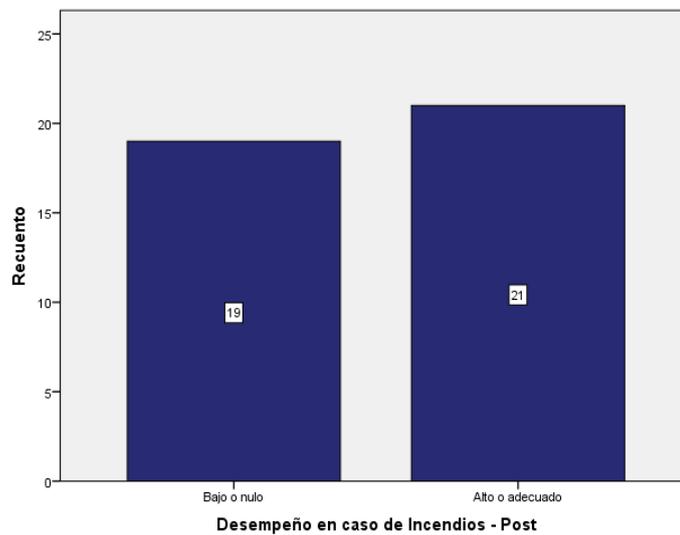


Figura 27: Desempeño en caso de incendios - post \* Prueba

En relación al aspecto de “Desempeño durante averías”, en cuanto al pre test, se observa que el mayor índice es decir un 35.0% de 50.0% se presenta en la categoría bajo o nulo, para el pos test el mayor índice de 28.8% de 50.0% se posiciona en la categoría de alto o adecuado.

Tabla 9: Desempeño durante averías \* Prueba

			Prueba		Total
			Pre test	Post test	
Desempeño durante averías	Bajo o nulo	Recuento	28	17	45
		% del total	35.0%	21.3%	56.3%
	Alto o adecuado	Recuento	12	23	35
		% del total	15.0%	28.8%	43.8%
Total		Recuento	40	40	80
		% del total	50.0%	50.0%	100.0%

Fuente: data1.sav

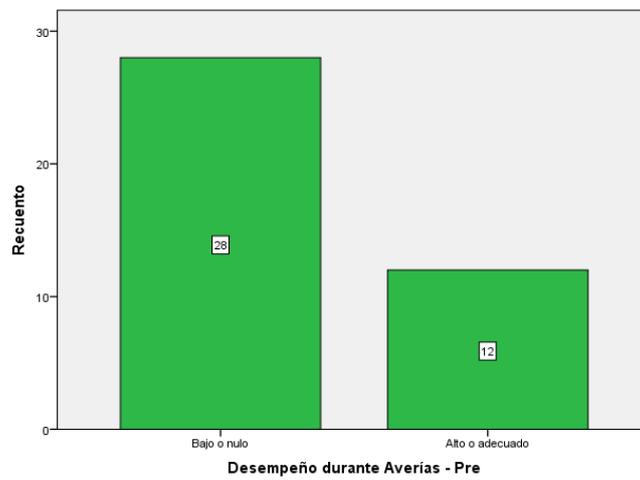


Figura 28: Desempeño durante averías - pre \* Prueba

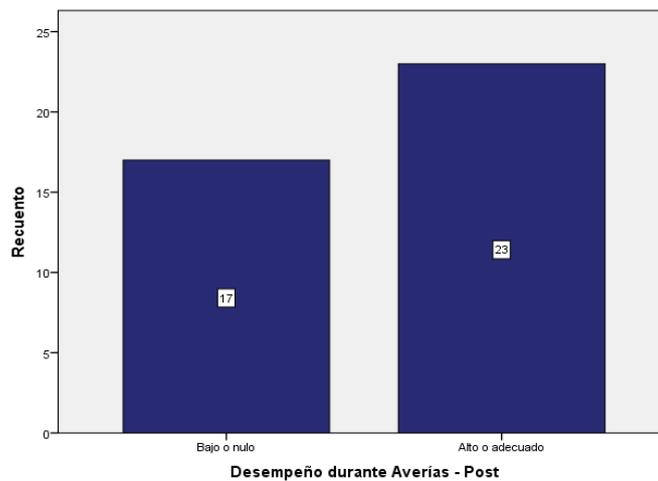


Figura 29: Desempeño durante averías - post \* Prueba

Los resultados en cuanto al “Desempeño en caso de operaciones comerciales y faena de combustible”, los resultados en cuanto al pre test, muestra un índice de 42.5% sobre 50.0% en la categoría bajo o nulo, en tanto que para el post test, el mayor índice, es decir 28.8% de 50.0% se posiciona en la categoría bajo.

Tabla 10: *Desempeño en caso de operaciones comerciales y faena de combustible \* Prueba*

		Prueba		Total	
		Pre test	Post test		
Desempeño en caso de operaciones comerciales y faena de combustible	Bajo o nulo	Recuento	34	23	57
		% del total	42.5%	28.8%	71.3%
	Alto o adecuado	Recuento	6	17	23
		% del total	7.5%	21.3%	28.8%
Total		Recuento	40	40	80
		% del total	50.0%	50.0%	100.0%

Fuente: data1.sav

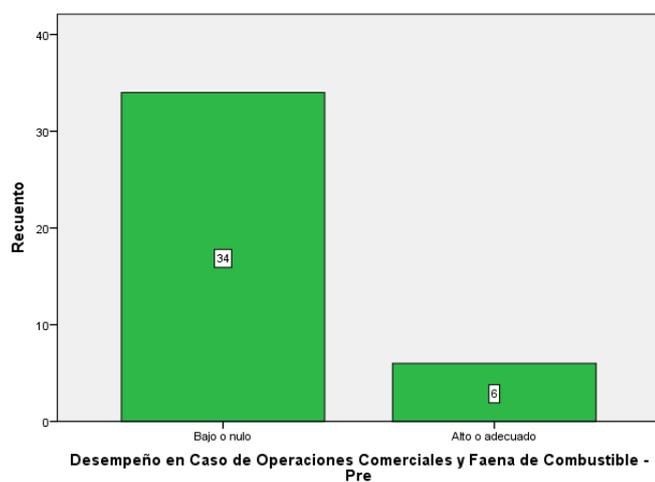


Figura 30: *Desempeño en caso de operaciones comerciales y faena de combustible - pre \* Prueba*

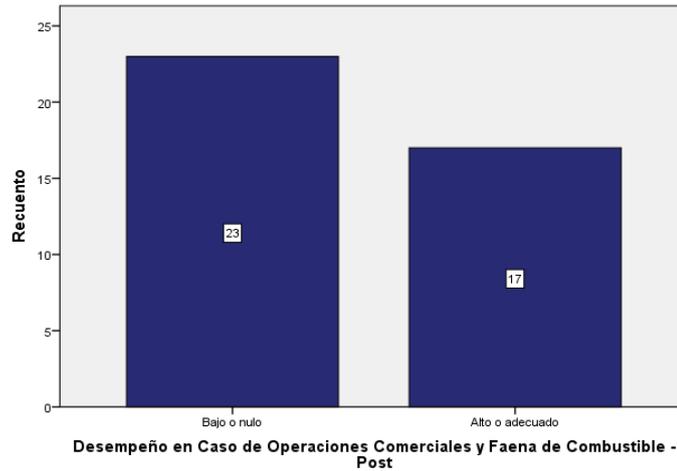


Figura 31: Desempeño en caso de operaciones comerciales y faena de combustible - post \* Prueba

Los resultados en cuanto al “Desempeño en caso de presentarse inconvenientes durante la navegación”, los resultados en el pre test, muestran que el 31.3% sobre 50.0%, se posicionan en el índice bajo o nulo; mientras que para el pos test, existe un 36.3% sobre 50.0% de quienes alcanzaron un índice alto o adecuado.

Tabla 11: Desempeño en caso de presentarse inconvenientes durante la navegación

			Prueba		Total
			Pre test	Post test	
Desempeño en caso de presentarse inconvenientes durante la navegación.	Bajo o nulo	Recuento	15	11	26
		% del total	18.8%	13.8%	32.5%
	Alto o adecuado	Recuento	25	29	54
		% del total	31.3%	36.3%	67.5%
Total		Recuento	40	40	80
		% del total	50.0%	50.0%	100.0%

Fuente: data1.sav

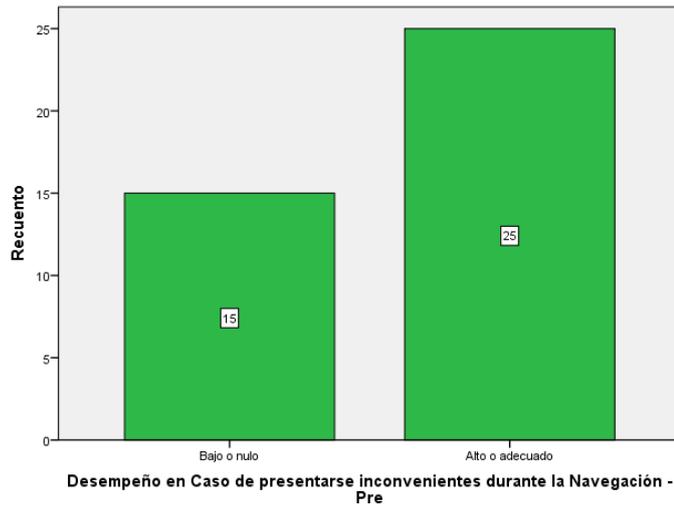


Figura 32: Desempeño en caso de presentarse inconvenientes durante la navegación - pre \* Prueba

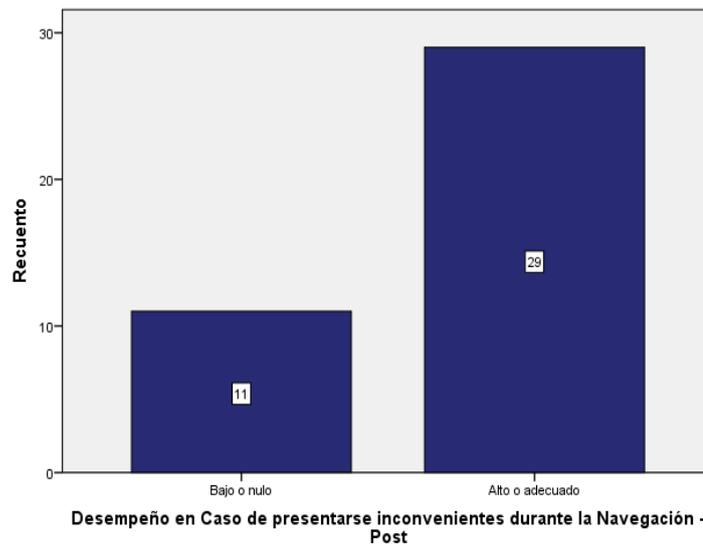


Figura 33: Desempeño en caso de presentarse inconvenientes durante la navegación - post \* Prueba

Por último en cuanto al “Desempeño de los tripulantes en buques tanque”, los resultados en el pre test, muestran que existe un 36.3% de un 50.0% que alcanzó un índice bajo o nulo, en tanto que el pos test, muestra un 36.3% de 50.0% para un índice alto o adecuado.

Tabla 12: *Desempeño de los tripulantes en buques tanque \* Prueba*

			Prueba		Total
			Pre test	Post test	
Desempeño de los tripulantes en buques tanque	Bajo o nulo	Recuento	29	11	40
		% del total	36.3%	13.8%	50.0%
	Alto o adecuado	Recuento	11	29	40
		% del total	13.8%	36.3%	50.0%
Total		Recuento	40	40	80
		% del total	50.0%	50.0%	100.0%

Fuente: data1.sav

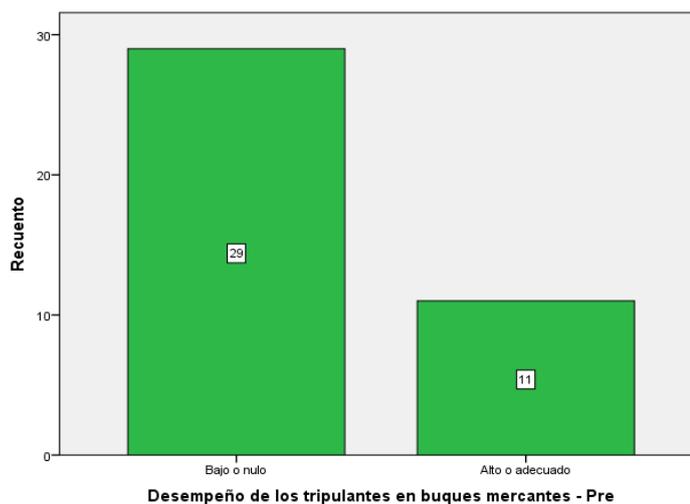


Figura 34: *Desempeño de los tripulantes en buques tanque - pre \* Prueba*

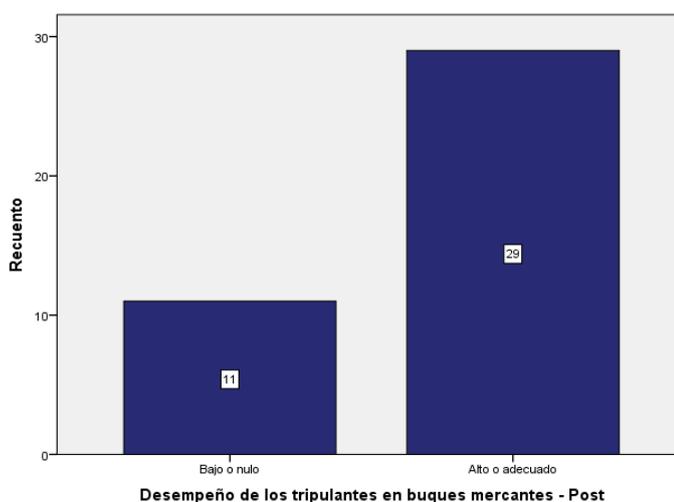


Figura 35: *Desempeño de los tripulantes en buques tanque - post \* Prueba*

## 5.2. Análisis comparativo para la validez de hipótesis

### 5.2.1. Hipótesis general

#### 1º Planteamiento de hipótesis:

H<sub>0</sub>. La aplicación de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” no influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

H<sub>a</sub>. La aplicación de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

#### Niveles de significación:

$\alpha = 0.05$  (con 95% de confianza)

#### Estadístico de prueba:

##### *a. Shapiro Wilk para prueba de normalidad*

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Interpretación:

$W < \sigma_{XY}$  es la **covarianza** de  $(X, Y)$

Índice del nivel de confianza:

Si  $\sigma < 0.05$  ptos. La hipótesis nula es rechazada (se concluye que los datos no vienen de una distribución normal).

Si  $\sigma > 0.05$  ptos. No se rechaza la hipótesis y se concluye que los datos siguen una distribución normal.

### **b. t de Students**

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{(n-1)\hat{S}_1^2 + (m-1)\hat{S}_2^2}{n+m-2} \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{1}{m}}}}$$

**Dónde:**

**t = cr de Students**

En términos generales diremos que:

n: Tamaño de muestra pre test

m: Tamaño de la muestra post test

S1 = Varianza-pre test

S2 = Varianza-post test

X = Media-pre test

Y = Media-post test

### **Región de Rechazo**

La Región de Rechazo es  $T = t_x$

Donde  $t_x$  es tal que:

$$P [T > T_x] = 0.05$$

Donde  $t_x$  = Valor Tabular

Luego RR:  $t > t_x$

### **Comparar**

Para n-1 grados de libertad

$$T > 0.05 \text{ tDesv. Tip. } H_0$$

$$T < 0.05 \text{ tDesv. Tip. } H_a.$$

**Dónde:**

$F = t$  calculado

$F_{\alpha/2, \kappa} = t$  de tabla con  $\alpha = 0.05$  y  $\kappa$  grados de libertad

## Resultados

Tabla 13: Prueba de Shapiro Wilk (Efectos de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016)

		Efectos de la Capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar”	Desempeño de los tripulantes en buques tanque
N		40	40
Parámetros normales(a,b)	Media	1,7000	1,8250
	Desviación típica	,82275	,81296
Diferencias más extremas	Absoluta	,328	,270
	Positiva	,328	,270
	Negativa	-,197	-,176
Shapiro Wilk		1,707	2,072
Sig. asintót. (bilateral)		,006	,000

a La distribución de contraste es la Normal.

b Se han calculado a partir de los datos.

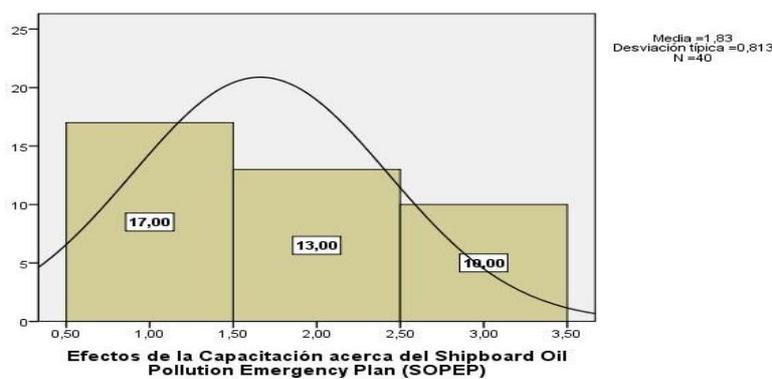


Figura 36: Efectos de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” en el desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016.

Tabla 14: *Pre – (Capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” – pre & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - pre)*

		Efectos de la Capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” - Pre	Desempeño de los tripulantes en buques tanque - Pre
Efectos de la Capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” – Pre	Correlación de Pearson	1	.911
	Sig. (bilateral)		.089
	Suma de cuadrados y productos cruzados	5.775	.075
	Covarianza	.148	.002
	N	40	40
Desempeño de los tripulantes en buques tanque – Pre	Correlación de Pearson	.911	1
	Sig. (bilateral)	.089	
	Suma de cuadrados y productos cruzados	.075	7.975
	Covarianza	.002	.204
	N	40	40

Fuente: data1.sav

Se aprecia un índice de correlación de 0.911 ptos, con un margen de significancia de 0.089 ptos., lo cual no alcanza para un adecuado índice de correlación.

Tabla 15: *Post – (Capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” – post & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - post)*

		Efectos de la Capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” - Post	Desempeño de los tripulantes en buques tanque- Post
Efectos de la Capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” – Post	Correlación de Pearson	1	.956
	Sig. (bilateral)		.044
	Suma de cuadrados y productos cruzados	9.375	.125
	Covarianza	.240	.003
	N	40	40
Desempeño de los tripulantes en buques tanque - Post	Correlación de Pearson	.956	1
	Sig. (bilateral)	.044	
	Suma de cuadrados y productos cruzados	.125	7.975
	Covarianza	.003	.204
	N	40	40

Fuente: data1.sav

En los resultados del presente estudio, se aprecia que los factores (Efectos de la Capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” - post & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - post); lograron alcanzar un índice de 0.956 ptos., con un margen de significancia de 0.044 ptos., con lo que lograría un índice de significancia adecuado.

Tabla 16: Análisis comparativo del pre y post test

	t	gl	Valor de prueba = 0		95% Intervalo de confianza para la diferencia	
			Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
Efectos de la Capacitación del "Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar" - Pre	19.312	39	.000	1.175	1.05	1.30
Efectos de la Capacitación del "Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar" - Post	20.962	39	.000	1.625	1.47	1.78

Fuente: data1.sav

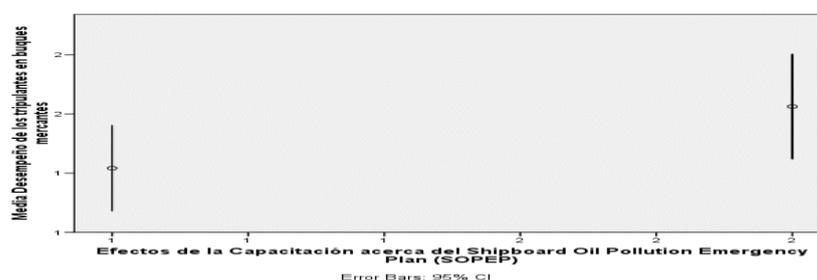


Figura 37: Efectos de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” – pre – post.

### Conclusión:

Con la prueba de Shapiro Wilk que determina la consistencia de normalidad con un índice de 0.006 Efectos de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” para y de 0.000 para desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016, desarrollamos nuestro análisis de prueba T de Students; el resultado de comparación sobre la “Capacitación del Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar – pre y post”; según podemos observar, el promedio para la diferencia de medias en el pre es de 1.175 ptos., en tanto que en el post es mayor, este se incrementa a 1.625 ptos.; considerando que este ha sido calculado a partir de un intervalo de confianza de 95%, podemos validar el enunciado que supone “La aplicación de la capacitación del Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016”.

## 5.2.2. Hipótesis específica 1

### Planteamiento de la hipótesis

$H_{0e1}$ : La aplicación de la capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación no influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

$H_{e1}$ : La aplicación de la capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

### Niveles de significación:

$\alpha = 0.05$  (con 95% de confianza)

### Estadístico de prueba:

#### *a. Shapiro Wilk para prueba de normalidad*

$$W = \frac{\left(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)}\right)^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Interpretación:

$W < \sigma_{XY}$  es la **covarianza** de  $(X, Y)$

Índice del nivel de confianza:

Si  $\sigma < 0.05$  pts. La hipótesis nula es rechazada (se concluye que los datos no vienen de una distribución normal).

Si  $\sigma > 0.05$  pts. No se rechaza la hipótesis y se concluye que los datos siguen una distribución normal.

### ***b. t de Students***

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{(n-1)\hat{S}_1^2 + (m-1)\hat{S}_2^2}{n+m-2} \left( \frac{1}{n} + \frac{1}{m} \right)}}$$

**Dónde:**

**t = *cr de Students***

En términos generales diremos que:

n: Tamaño de muestra pre test

m: Tamaño de la muestra post test

S1 = Varianza-pre test

S2 = Varianza-post test

X = Media-pre test

Y = Media-post test

### **Región de Rechazo**

La Región de Rechazo es  $T = t_x$

Donde  $t_x$  es tal que:

$$P [T > T_x] = 0.05$$

Donde  $t_x =$  Valor Tabular

Luego RR:  $t > t_x$

## Comparar

Para n-1 grados de libertad

$$T > 0.05 \text{ tDesv. Tip. } H_0$$

$$T < 0.05 \text{ tDesv. Tip. } H_a.$$

Dónde:

$T = t$  calculado

$T_{\alpha/2, \kappa} = t$  de tabla con  $\alpha = 0.05$  y  $\kappa$  grados de libertad

## Resultados

Tabla 17: Prueba de Shapiro Wilk (Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016)

	Capacitación en Funciones del equipo de Prevención y lucha contra la Contaminación	Desempeño de los tripulantes en buques tanque
N	40	40
Parámetros normales(a,b)		
Media	1,7250	1,7000
Desviación típica	,78406	,82275
Diferencias más extremas		
Absoluta	,297	,328
Positiva	,297	,328
Negativa	-,178	-,197
Shapiro Wilk	1,881	2,072
Sig. asintót. (bilateral)	,002	,000

a La distribución de contraste es la Normal.

b Se han calculado a partir de los datos.

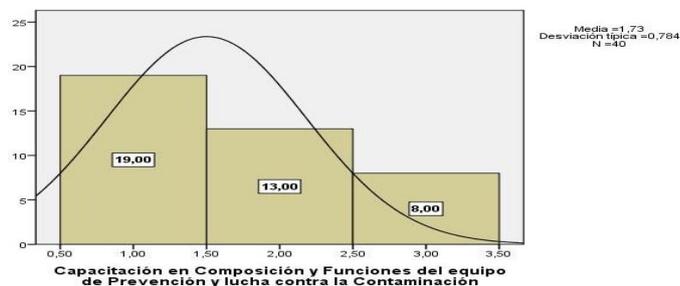


Figura 38: Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016.

*Tabla 18: Pre – (Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación – pre & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - pre)*

		Capacitación en Funciones del equipo de Prevención y lucha contra la Contaminación - Pre	Desempeño de los tripulantes en buques tanque - Pre
Capacitación en Funciones del equipo de Prevención y lucha contra la Contaminación - Pre	Correlación de Pearson	1	.457
	Sig. (bilateral)		.543
	Suma de cuadrados y productos cruzados	9.600	.400
	Covarianza	.246	.010
	N	40	40
	Correlación de Pearson	.457	1
Desempeño de los tripulantes en buques tanque - Pre	Sig. (bilateral)	.543	
	Suma de cuadrados y productos cruzados	.400	9.600
	Covarianza	.010	.204
	N	40	40

Fuente: data1.sav

Se aprecia un índice de correlación de 0.457 pts, con un margen de significancia de 0.534 pts., lo cual no alcanza para un adecuado índice de correlación.

*Tabla 19: (Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación – post & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - post)*

		Capacitación en Funciones del equipo de Prevención y lucha contra la Contaminación - Post	Desempeño de los tripulantes en buques tanque - Post
Capacitación en Funciones del equipo de Prevención y lucha contra la Contaminación - Post	Correlación de Pearson	1	.980
	Sig. (bilateral)		.020
	Suma de cuadrados y productos cruzados	7.975	.425
	Covarianza	.225	.011
	N	40	40
	Correlación de Pearson	.980	1
Desempeño de los tripulantes en buques tanque - Post	Sig. (bilateral)	.020	
	Suma de cuadrados y productos cruzados	.425	7.975
	Covarianza	.011	.204
	N	40	40

Fuente: data1.sav

En los resultados del presente estudio, se aprecia que los factores (Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación – post & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - post); lograron alcanzar un índice de 0.980 pts., con un margen de significancia de 0.020 pts., con lo que lograría un índice de significancia.

Tabla 20: Análisis comparativo del pre y post test

	Valor de prueba = 0					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
Capacitación en Funciones del equipo de Prevención y lucha contra la Contaminación - Pre	17.832	39	.000	1.275	1.13	1.42
Capacitación en Funciones del equipo de Prevención y lucha contra la Contaminación - Post	24.126	39	.000	1.725	1.58	1.87

Fuente: data1.sav

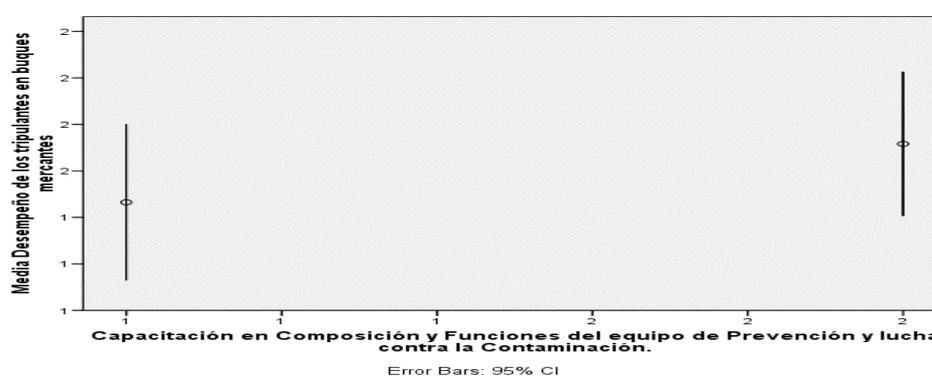


Figura 39: Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación – pre – post.

### Conclusión:

Del cálculo de normalidad el cual se desarrolló a través del modelo de Shapiro Wilk, el cual arrojó un índice de 0.002 para “Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación” y de 0.000 para “Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016”, se aplicó posteriormente el análisis de medias con la prueba T de Students, el resultado de comparación sobre “Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la Contaminación en pre y post”; según podemos observar, el promedio para la diferencia de medias en el Pre es de 1.275 ptos., en tanto que en el Post es mayor, este se incrementa a 1.725 ptos.; considerado que este ha sido calculado a partir de un intervalo de confianza de 95%, podemos validar el enunciado que supone “La

aplicación de la capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016”.

### 5.2.3. Hipótesis específica 2

#### Planteamiento de la hipótesis

H<sub>0e2</sub>: La aplicación de la capacitación en medidas de prevención de la contaminación no influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

H<sub>e2</sub>: La aplicación de la capacitación en medidas de prevención de la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

#### Estadístico de prueba:

##### *a. Shapiro Wilk para prueba de normalidad*

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Interpretación:

$W < \sigma_{XY}$  es la **covarianza** de  $(X, Y)$

Índice del nivel de confianza:

Si  $\sigma < 0.05$  pto. La hipótesis nula es rechazada (se concluye que los datos no vienen de una distribución normal).

Si  $\sigma > 0.05$  pto. No se rechaza la hipótesis y se concluye que los datos siguen una distribución normal.

### ***b. t de Students***

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{(n-1)\hat{S}_1^2 + (m-1)\hat{S}_2^2}{n+m-2} \left( \frac{1}{n} + \frac{1}{m} \right)}}$$

**Dónde:**

**t = *cr de Students***

En términos generales diremos que:

n: Tamaño de muestra pre test

m: Tamaño de la muestra post test

S1 = Varianza-pre test

S2 = Varianza-post test

X = Media-pre test

Y = Media-post test

### **Región de Rechazo**

La Región de Rechazo es  $T = t_x$

Donde  $t_x$  es tal que:

$$P [T > T_x] = 0.05$$

Donde  $t_x =$  Valor Tabular

Luego RR:  $t > t_x$

## Comparar

Para n-1 grados de libertad

$$T > 0.05 \text{ tDesv. Tip. H0}$$

$$T < 0.05 \text{ tDesv. Tip. Ha.}$$

Dónde:

$$T = t \text{ calculado}$$

$$T_{\alpha/2, k} = t \text{ de tabla con } \alpha = 0.05 \text{ y } k \text{ grados de libertad}$$

## Resultados

Tabla 21: Prueba de Shapiro Wilk (Capacitación en medidas de prevención de la contaminación & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016)

	Capacitación en Medidas de Prevención de la Contaminación	Desempeño de los tripulantes en buques tanque
N	40	40
Parámetros normales(a,b)	Media	1,7750
	Desviación típica	,83166
Diferencias más extremas	Absoluta	,299
	Positiva	,328
	Negativa	-,180
Shapiro Wilk	1,893	2,072
Sig. asintót. (bilateral)	,002	,000

a La distribución de contraste es la Normal.

b Se han calculado a partir de los datos.

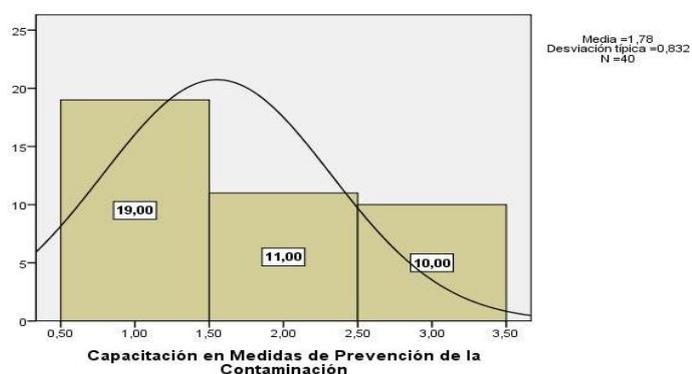


Figura 40: Capacitación en medidas de prevención de la contaminación & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016.

*Tabla 22: Pre – (Capacitación en medidas de prevención de la contaminación - pre & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - Pre)*

		Capacitación en Medidas de Prevención de la Contaminación - Pre	Desempeño de los tripulantes en buques tanque - Pre
Capacitación en Medidas de Prevención de la Contaminación - Pre	Correlación de Pearson	1	.520
	Sig. (bilateral)		.481
	Suma de cuadrados y productos cruzados	6.400	1.800
	Covarianza	.164	.046
	N	40	40
Desempeño de los tripulantes en buques tanque - Pre	Correlación de Pearson	.520	1
	Sig. (bilateral)	.481	
	Suma de cuadrados y productos cruzados	1.800	7.975
	Covarianza	.046	.204
	N	40	40

Fuente: data1.sav

Se aprecia un índice de correlación de 0.520 ptos, con un margen de significancia de 0.481 ptos., lo cual no alcanza para un índice de correlación adecuado no significativo.

*Tabla 23: Post – (Capacitación en medidas de prevención de la contaminación - post & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - post)*

		Capacitación en Medidas de Prevención de la Contaminación - Post	Desempeño de los tripulantes en buques tanque - Post
Capacitación en Medidas de Prevención de la Contaminación - Post	Correlación de Pearson	1	.952
	Sig. (bilateral)		.048
	Suma de cuadrados y productos cruzados	9.975	.225
	Covarianza	.256	.006
	N	40	40
Desempeño de los tripulantes en buques tanque - Post	Correlación de Pearson	.952	1
	Sig. (bilateral)	.048	
	Suma de cuadrados y productos cruzados	.225	7.975
	Covarianza	.006	.204
	N	40	40

Fuente: data1.sav

En los resultados del presente estudio, se aprecia que los factores (Capacitación en medidas de prevención de la contaminación – post & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - post); lograron alcanzar un índice de 0.952 ptos., con un margen de significancia de 0.048 ptos., con lo que lograría un índice de significancia.

Tabla 24: Análisis comparativo del pre y post test

	t	gl	Valor de prueba = 0			
			Sig. (bilateral)		95% Intervalo de confianza para la diferencia	
			Inferior	Superior	Inferior	Superior
Capacitación en Medidas de Prevención de la Contaminación - Pre	18.735	39	.000	1.200	1.07	1.33
Capacitación en Medidas de Prevención de la Contaminación - Post	19.071	39	.000	1.525	1.36	1.69

Fuente: data1.sav

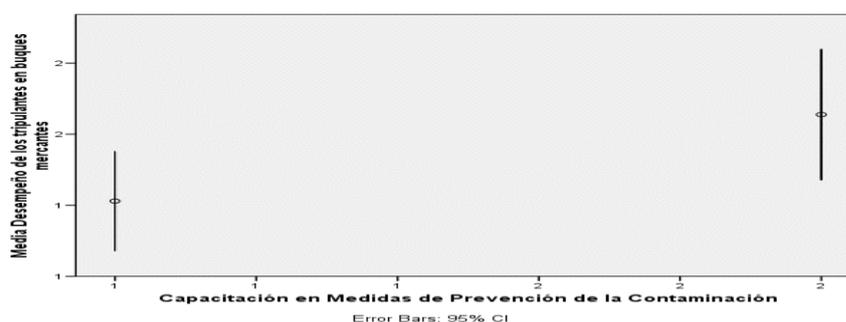


Figura 41: Capacitación en medidas de prevención de la contaminación – pre – post.

### Conclusión:

A consecuencia del cálculo de análisis paramétrico de Shapiro Wilk, podemos manifestar en cuanto al indicador de “Capacitación en medidas de prevención de la contaminación”, el mismo que alcanzó un índice de 0.002 ptos., en tanto que para “Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016”, este arrojó un índice de 0.000 ptos. lo cual es menor al 0.05 ptos. necesario para la normalidad, y como consecuencia de dicho análisis se desarrolló el estadístico de prueba T de Students el resultado de Comparación sobre el “Capacitación en Medidas de Prevención de la Contaminación en pre y post”; según podemos observar, el promedio para la diferencia de medias en el pre es de 1.200 ptos., en tanto que en el post es mayor, este se incrementa a 1.525 ptos.; considerado que este ha sido calculado a partir de un intervalo de confianza de 95%, podemos validar el enunciado que supone “La

aplicación de la capacitación en medidas de prevención de la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016”.

#### 5.2.4. Hipótesis específica 3

##### Planteamiento de la hipótesis

H<sub>0e3</sub>: La aplicación de la capacitación en procedimientos en caso de contaminación no influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

H<sub>e3</sub>: La aplicación de la capacitación en procedimientos en caso de contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

##### Niveles de significación:

$\alpha = 0.05$  (con 95% de confianza)

##### Estadístico de prueba:

###### *a. Shapiro Wilk para prueba de normalidad*

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Interpretación:

$W < \sigma_{XY}$  es la covarianza de  $(X, Y)$

Índice del nivel de confianza:

Si  $\sigma < 0.05$  pts. La hipótesis nula es rechazada (se concluye que los datos no vienen de una distribución normal).

Si  $\sigma > 0.05$  pts. No se rechaza la hipótesis y se concluye que los datos siguen una distribución normal.

**b. t de Students**

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{(n-1)\hat{S}_1^2 + (m-1)\hat{S}_2^2}{n+m-2} \left( \frac{1}{n} + \frac{1}{m} \right)}}$$

**Dónde:**

**t = cr de Students**

En términos generales diremos que:

n: Tamaño de muestra pre test

m: Tamaño de la muestra post test

S1 = Varianza-pre test

S2 = Varianza-post test

X = Media-pre test

Y = Media-post test

## Región de Rechazo

La Región de Rechazo es  $T = t_x$

Donde  $t_x$  es tal que:

$$P [T > T_x] = 0.05$$

Donde  $t_x =$  Valor Tabular

Luego RR:  $t > t_x$

## Comparar

Para  $n-1$  grados de libertad

$$T > 0.05 \text{ tDesv. Tip. } H_0$$

$$T < 0.05 \text{ tDesv. Tip. } H_a.$$

**Dónde:**

$$T = t \text{ calculado}$$

$$T_{\alpha/2, k} = t \text{ de tabla con } \alpha = 0.05 \text{ y } k \text{ grados de libertad}$$

## Resultados

Tabla 25: Prueba de Shapiro Wilk (Capacitación en procedimientos en caso de contaminación & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016)

		Capacitación en Procedimientos en Caso de Contaminación	Desempeño de los tripulantes en buques tanque
N		40	40
Parámetros normales(a,b)	Media	1,7750	1,7000
	Desviación típica	,83166	,82275
Diferencias más extremas.	Absoluta	,299	,328
	Positiva	,299	,328
	Negativa	-,180	-,197
Shapiro Wilk		1,893	2,072
Sig. asintót. (bilateral)		,002	,000

a La distribución de contraste es la Normal.

b Se han calculado a partir de los datos.

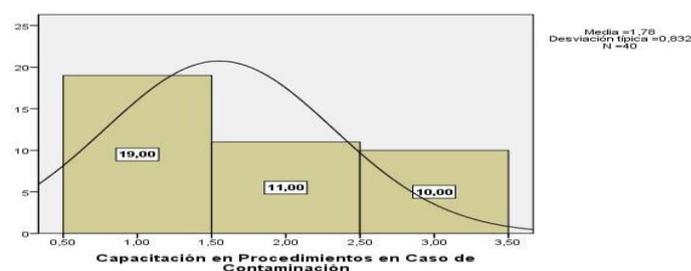


Figura 42: Capacitación en procedimientos en caso de contaminación & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016.

Tabla 26: Pre – (Capacitación en procedimientos en caso de contaminación - pre & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - pre)

		Capacitación en Procedimientos en Caso de Contaminación - Pre	Desempeño de los tripulantes en buques tanque- Pre
Capacitación en Procedimientos en Caso de Contaminación - Pre	Correlación de Pearson	1	.866
	Sig. (bilateral)		.134
	Suma de cuadrados y productos cruzados	3.600	.100
	Covarianza	.092	.003
	N	40	40
Desempeño de los tripulantes en buques tanque - Pre	Correlación de Pearson	.866	1
	Sig. (bilateral)	.134	
	Suma de cuadrados y productos cruzados	.100	7.975
	Covarianza	.003	.204
	N	40	40

Fuente: data1.sav

Se aprecia un índice de correlación de 0.866 pts, con un margen de significancia de 0.134 pts., lo cual no alcanza para un adecuado índice de correlación no significativo.

Tabla 27: Post – (Capacitación en procedimientos en caso de contaminación – post & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - post)

		Capacitación en Procedimientos en Caso de Contaminación - Post	Desempeño de los tripulantes en buques tanque - Post
Capacitación en Procedimientos en Caso de Contaminación - Post	Correlación de Pearson	1	.968
	Sig. (bilateral)		.032
	Suma de cuadrados y productos cruzados	9.775	.325
	Covarianza	.251	.008
	N	40	40
Desempeño de los tripulantes en buques tanque - Post	Correlación de Pearson	.968	1
	Sig. (bilateral)	.032	
	Suma de cuadrados y productos cruzados	.325	7.975
	Covarianza	.008	.204
	N	40	40

Fuente: data1.sav

Los resultados a la post prueban en el caso de la correlación entre (Capacitación en procedimientos en caso de contaminación y el desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016), alcanzó un 0.968 pts. Respectivamente, con un margen de error de 0.032 pts. Respectivamente, con lo que lograría la significancia necesaria para validarla.

Tabla 28: Análisis comparativo del pre y post test

	t	gl	Valor de prueba = 0				
			Sig. (bilateral)	Diferencia de medias		95% Intervalo de confianza para la diferencia	
				Inferior	Superior	Inferior	Superior
Capacitación en Procedimientos en Caso de Contaminación - Pre	22.898	39	.000	1.100	1.00	1.20	
Capacitación en Procedimientos en Caso de Contaminación - Post	19.897	39	.000	1.575	1.41	1.74	

Fuente: data1.sav

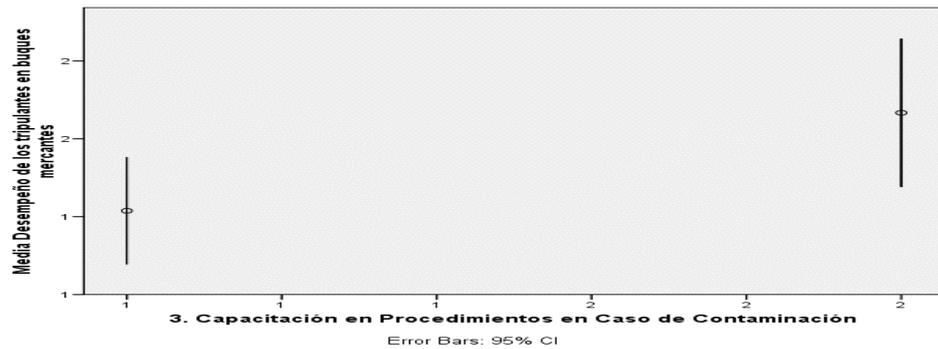


Figura 43: Capacitación en procedimientos en caso de contaminación – pre – post.

### Conclusión:

Del resultado de la prueba de análisis paramétrico, se obtuvo que para “Capacitación en procedimientos en caso de contaminación”, el índice es de 0.002 pts, en tanto que para el “Desempeño de los tripulantes en buque tanque en el año 2016”, el índice alcanzó un nivel de 0.000 pts., como resultado de esto, se pasó al estadístico de prueba T de Students el resultado de comparación sobre la “Capacitación en procedimientos en caso de contaminación en pre y post”; según podemos observar, el promedio para la diferencia de medias en el pre es de 1.100 pts., en tanto que en el post es mayor, este se incrementa a 1.575 pts.; considerado que este ha sido calculado a partir de un intervalo de confianza de 95%, podemos validar el enunciado que supone “La aplicación de la capacitación en procedimientos en caso de contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016”.

## **CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. Discusión**

En lo relacionado a nuestras hipótesis podemos extraer lo siguiente:

Para comenzar en cuanto a la hipótesis general, mencionaremos que en los resultados del presente estudio, se aprecia que los factores (Efectos de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” - post & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - post); lograron alcanzar un índice de 0.956 ptos., con un margen de significancia de 0.044 ptos., con lo que lograría un índice de significancia adecuado; de la aplicación del estadístico de prueba T de Students el resultado de comparación sobre la “Capacitación del Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar – pre y post”; según podemos observar, el promedio para

la diferencia de medias en el pre es de 1.175 pts., en tanto que en el post es mayor, este se incrementa a 1.625 pts.; considerado que este ha sido calculado a partir de un intervalo de confianza de 95%, podemos validar el enunciado que supone “La aplicación de la capacitación del Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016”. Esto se puede corroborar con la investigación de Martell y Sánchez (2013), quienes manifiestan que la implementación de un plan de capacitación mejora el desempeño laboral de los trabajadores operativos del gimnasio Sport Club, lo cual se vio reflejado en el cambio positivo de la percepción del desempeño de los trabajadores por parte de los clientes, quienes antes de la implementación del plan de capacitación le otorgaban al desempeño de los trabajadores un puntaje promedio de 3.39 y luego de la implementación 7.83 medido en la misma escala, es así que se acepta la hipótesis: la implementación de un plan de capacitación mejora el desempeño de los trabajadores operativos del gimnasio Sport Club.

En lo que respecta a la primera de las hipótesis específicas, en los resultados del presente estudio, se aprecia que los factores (Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación – post & desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016 - post); lograron alcanzar un índice de 0.980 pts., con un margen de significancia de 0.020 pts., con lo que lograría un índice de significancia adecuado. Como resultado de la aplicación del estadístico de prueba T de Students el resultado de comparación sobre la “Capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación – pre y post”; según podemos observar, el promedio para la

diferencia de medias en el pre es de 1.275 ptos., en tanto que en el post es mayor, este se incrementa a 1.75 ptos.; considerado que este ha sido calculado a partir de un intervalo de confianza de 95%, podemos validar el enunciado que supone “La aplicación de la capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016”. Esta conclusión es corroborada en la investigación de Hemeryth y Sánchez (2103) que buscaron demostrar que con la implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes mejorará la gestión de los inventarios de la Constructora A&A S.A.C. de la Ciudad de Trujillo, obteniendo como resultado que el sistema de control interno operativo de la Constructora A&A S.A.C. de la Ciudad de Trujillo presenta deficiencias notables, es así que se proponen mejoras significativas y una de estas es diseñar e implementar un manual de organización y funciones que defina cada una de las actividades a realizar por el personal que integran y son parte de la empresa.

En lo que se refiere a la segunda de las hipótesis específicas, como los resultados muestran en cuanto a la post prueba, que el índice de alcanza un 95.2%, con un margen de significancia de 4.8%, lo que se encuentra dentro de un rango adecuado para validar la significancia en la correlación, de la aplicación del estadístico de prueba T de Students el resultado de comparación sobre “La aplicación de la capacitación en medidas de prevención de la contaminación en pre y post”; según podemos observar, el promedio para la diferencia de medias en el pre es de 1.200 ptos., en tanto que en el post es mayor, este se incrementa a 1.525 ptos.; considerado que este ha sido calculado a partir de un intervalo de confianza de 95%, podemos validar el enunciado que supone “La aplicación de la

capacitación en medidas de prevención de la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016”. Esto se puede corroborar con la investigación de Cochachin y Zeña (2016), quienes sostienen que la aplicación de un programa de seguridad personal en sala de máquinas influye para prevenir accidentes en la tripulación de un buque tanque gasero, obteniendo como resultado una mejora de 40% en conocimientos, habilidades, actitudes y reducción de casos de accidentes en un 60 % después de haber aplicado el programa. Conclusión: La aplicación de un programa de seguridad personal en sala de máquinas influye para prevenir accidentes en la tripulación de un buque tanque gasero 2016.

Por último a la tercera de las hipótesis específicas, los resultados a la post prueba en el caso entre (Capacitación en procedimientos en caso de contaminación y el desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016), alcanzó un 96.8%, respectivamente, con un margen de error de 3.2% respectivamente, con lo que lograría la significancia necesaria para validarla, en tal sentido de la aplicación del estadístico de prueba T de Students el resultado de comparación sobre “La capacitación en procedimientos en caso de contaminación en pre y post”; según podemos observar, el promedio para la diferencia de medias en el pre es de 1.100 pts., en tanto que en el post es mayor, este se incrementa a 1.575 pts.; considerado que este ha sido calculado a partir de un intervalo de confianza de 95%, podemos validar el enunciado que supone “La aplicación de la capacitación en procedimientos en caso de contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016”. Esto es corroborado con la investigación de Vera (2013) quien

presentó un trabajo que tiene como objetivo implementar políticas y procedimientos de control interno adecuadas en las empresas del sistema financiero en estado de liquidación, a fin de contribuir a la administración eficiente y eficaz de los procesos liquidatarios, de modo tal que repercuta al logro de sus diversas actividades, como son la realización y venta de activos, la cobranza de cartera de créditos, el saneamiento legal y contable de operaciones y de los estados financieros, el pago de obligaciones y acreencias; y la extinción de los procesos de liquidación en el menor tiempo posible, obteniendo como resultado que la inaplicación de un sistema de control interno no contribuye a generar eficiencia y eficacia en la gestión de las políticas y procedimientos en las empresas del Sistema Financiero en Liquidación, por lo que es imprescindible la implementación de un sistema de control interno que incluya las políticas y procedimientos que esta investigación propone para un adecuado y correcto manejo del Sistema Financiero en Liquidación.

## **6.2. Conclusiones**

Los resultados en cuanto a la verificación realizada sobre el punto del análisis descriptivo por dimensiones y variables fueron los siguientes:

Se demostró que la aplicación de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

Se demostró que la aplicación de la capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

Se demostró que la capacitación en las medidas de prevención de la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

Se demostró que la aplicación de la capacitación en los procedimientos en caso de la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.

Con los resultados en cuanto a “Efectos de la Capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar”, podemos observar en los resultados del pre test, que el mayor índice es decir 41.3% de 50.0% se posiciona en la categoría bajo o nulo; asimismo, en cuanto al post test, el mayor índice se movió a 31.3% sobre 50.0% a la categoría alto a adecuado.

Con los resultados en cuanto al “Desempeño de los tripulantes en buques tanque”, los resultados en el pre test, muestran que existe un 36.3% de un 50.0% que alcanzó un índice bajo o nulo, en tanto que el pos test, muestra un 36.3% de 50.0% para un índice alto o adecuado.

### **6.3. Recomendaciones**

La capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” brindada demuestra una mejora en el desempeño de los tripulantes, por lo que se recomienda brindar charlas y capacitaciones periódicas por parte de las empresas con el fin de mejorar las competencias de los tripulantes a bordo.

Además, se recomienda perfeccionar el desarrollo del trabajo en equipo, implementando talleres de liderazgo, decisión y comunicación; con el fin de que los tripulantes se desenvuelvan correctamente en la composición establecida en el buque y cumplan sus funciones a cabalidad.

Se conoce que las embarcaciones cuentan con un adecuado sistema en medidas de prevención y según lo investigado se corrobora esta información, de igual manera se recomienda que las empresas desarrollen programas que mejoren el desempeño de los tripulantes en operaciones comerciales ya que es una actividad cotidiana y de gran importancia; y requiere de apropiadas medidas de seguridad.

Finalmente, es esencial implementar un programa de capacitación que mejore el desempeño de los tripulantes en procedimientos en caso de presentarse un derrame de hidrocarburos, ya que la investigación demostró una mejora significativa en el desempeño de la tripulación; y se espera que futuras tesis consideren como base esta investigación.

## FUENTES DE INFORMACION

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amaya, G. (2003). *Plan de capacitación*. (1ra Ed.). México D.F: Patria cultural.

Bermúdez y Corredor Ayala (2006). *Formulación del plan de contingencia por derrame de hidrocarburos en Tumaco – Nariño*. Proyecto de grado para optar al Título de Ingeniero Ambiental y Sanitario, Universidad de La Salle Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, Prevención y Atención de Desastres Bogotá, D.C.

Bustamante, J. (2007). *Remediación de suelos y aguas subterráneas por contaminación de hidrocarburos en los terminales de Mollendo y Salaverry de la costa peruana* (Tesis de titulación). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.

Carrasco A (2007). *Metodología de la Investigación científica*. Edit. Minus

Cochachin y Zeña (2016). *Programa de seguridad personal en sala de máquinas para prevención de accidentes en la tripulación de un buque tanque gasero* (Tesis de licenciatura). Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Callao, Perú.

De Pelekais, De Franco y Parada (2005). *El ABC de la investigación (una aproximación Teórico – Práctica)*. Ediciones Astro Data, S.A. Maracaibo, Venezuela.

Hernández, Fernández y Baptista (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw – Hill Interamericana de México, S.A., Naucalpan de Juárez, México.

Montanares J. (2011). *Prevención de Riesgos*. Santiago, Chile: Inacui S.A.

Naviera Transoceánica, (2017). *Manual SOPEP*.

Organización Marítima Internacional (2014). *Convenio Internacional Safety Of Life At Sea*. Reino Unido: OMI.

Valderrama, S. y León, L. (2009). *Técnicas e instrumentos para la obtención de datos en la investigación científica*. Lima, Perú: Editorial San Marcos.

Vera (2013). *Implementación de políticas y procedimientos de control interno en empresas del Sistema Financiero en estado de liquidación* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

## REFERENCIAS HEMEROGRÁFICAS

Ficha técnica OCN – 05, Sea Clean (2016). Recuperado de:

[http://www.ocn.cl/hojas\\_datos/HT/HT\\_OCN\\_05\\_SeaCleanTankCleaner.pdf](http://www.ocn.cl/hojas_datos/HT/HT_OCN_05_SeaCleanTankCleaner.pdf)

Folleto de la Finasol Marine Dispersant (2014). Recuperado de:

<http://www4.total.fr/specialFluids/PDF/Total-finisol-2015.pdf>

García, M. (2001). *“La importancia de la evaluación del desempeño”*. Revista proyecciones. Año 2 Número 9 febrero-marzo:

Guía general de productos y equipos ROCHEM (2008). ROCHEM DEL ECUADOR, S. A, 5TA Edición, Recuperado de:

[http://rochem.com.ec/archivos/GUIA\\_GENERAL\\_PRODUCTOS.pdf](http://rochem.com.ec/archivos/GUIA_GENERAL_PRODUCTOS.pdf)

## REFERENCIAS ELECTRONICAS

Abrego, G. (2012). *Equipos de protección personal*. Santiago, Chile: Editorial

ACHS Recuperado de:

<http://www.achs.cl/portalqa/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/equipos-de-proteccion-personal.pdf>

Albornoz (2013). *Seguridad, entrenamiento y capacitación en buques tanques petroleros* (Tesis de titulación). Universidad Austral de Chile, Valdivia,

Chile, Recuperado de:

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/bmficia339s/doc/bmficia339s.pdf>

Castro (2007). *Equipos, instalaciones y procedimientos exigidos a bordo para la disminución de la contaminación y los efectos de esta sobre el medio ambiente* (Tesis de titulación). Universidad Austral de Chile, Valdivia,

Chile, Recuperado de:

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmficic355e/doc/bmficic355e.pdf>

Chiavenato, I. (2009). *Gestión del Talento Humano*. (1ra Ed.). México D.F:

McGraw – Hill, Recuperado de:

<http://www.facso.unsj.edu.ar/catedras/ciencias-economicas/administracion-de-personal-I/documentos/chiavena.pdf>

Dessler, G. (2001). *Administración de personal*. (8va Ed.). México D.F: Pearson Education, Recuperado de:

[https://books.google.com.pe/books?id=00dKezzNE-AC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=00dKezzNE-AC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Gil, F., & García, M. (1993). *Grupos en las organizaciones*. Eudema. 2°. Versión. Ed. Pirámide. Madrid, España, Recuperado de:

<http://www.achs.cl/portalqa/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documentos/equipos-de-proteccion-personal.pdf>

Gonzáles, M. (2007). *Administración de Recursos Humanos: Diversidad-Caos*. México D.F: Patria cultural, Recuperado de:

[http://www.cobaev.edu.mx/docentes/riems/PROGRAMAS\\_DE\\_CAPACITACION/Programa%20Adm%C3%B3n%20Rec.%20Hum\\_final.pdf](http://www.cobaev.edu.mx/docentes/riems/PROGRAMAS_DE_CAPACITACION/Programa%20Adm%C3%B3n%20Rec.%20Hum_final.pdf)

Hemeryth y Sánchez (2013). *Implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la constructora A&A S.A.C. de la Ciudad de Trujillo - 2013* (Tesis de licenciatura). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú, Recuperado de:

[http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/140/1/HEMERYTH\\_FLAVIA\\_IMPLEMENTACION\\_SISTEMA\\_CONTROL.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/140/1/HEMERYTH_FLAVIA_IMPLEMENTACION_SISTEMA_CONTROL.pdf)

Ingeniero Marino (s.f). *S.O.P.E.P. (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)*,

Recuperado de:

<http://ingenieromarino.com/18-s-o-p-e-p-shipboard-oil-pollution-emergency-plan/>

Martell y Sánchez (2013). *Plan de capacitación para mejorar el desempeño de los trabajadores operativos del gimnasio “Sport club” de la ciudad de Trujillo* (Tesis de licenciatura). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú,

Recuperado de:

[http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/207/1/MARTELL\\_BEBET\\_O\\_PLAN\\_CAPACITACION\\_DESEMPENO.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/207/1/MARTELL_BEBET_O_PLAN_CAPACITACION_DESEMPENO.pdf)

Mella (2006). *Capacitación y entrenamiento para el cargo de Tercer Piloto en las naves de la MMN* (Tesis de titulación). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, Recuperado de:

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2006/bmfcim524c/doc/bmfcim524c.pdf>

Moiraghi L. (s.f). *Caso Exxon Valdez, UNNE – Facultad de Derecho Ciencias Sociales y Políticas – Derecho de la Navegación*, Recuperado de:

<http://estudiojuridicogruposeis.blogspot.pe/2011/06/caso-exxon-valdez.html>

Orama, A. (2015). *Análisis de la evolución de la normativa Internacional de Contaminación por Hidrocarburos* (Trabajo de fin de grado). Universidad

de la Laguna, Escuela Politécnica Superior de Ingeniería, Sección de Náutica, Maquinas y Radioelectrónica Naval, Santa Cruz de Tenerife, España, Recuperado de:

<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/817/ANALISIS+DE+LA+EVOLUCION+DE+LA+NORMATIVA+INTERNACIONAL+DE+CONTAMINACION+POR+HIDROCARBUROS.pdf;jsessionid=054C30894D7F55DFA36AA7C6156E659C?sequence=1>

Platónov, A. (2002). *Aplicación de imágenes de satélite SAR en los estudios de contaminación marina y de dinámica de las aguas en el Mediterráneo Noroccidental* (Tesis de doctorado). Programa de Ciencias del Mar, Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España, Recuperado de:

<http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/2738/81article1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pulido (2009). *Estudio de los Sistemas de Seguridad para Buques Tanque cargando Productos Químicos* (Proyecto de titulación). Facultad de Náutica de Barcelona (UPC), Barcelona, España, Recuperado de:

[file:///C:/Users/user/Downloads/Eduardo%20Pulido%20Rosa.Proyecto%20Fin%20de%20Carrera.ETN%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Eduardo%20Pulido%20Rosa.Proyecto%20Fin%20de%20Carrera.ETN%20(4).pdf)

Real Academia Española (2014). *Diccionario de la Lengua Española*, Madrid, España: Diccionario de la Lengua Española, Recuperado de:

<http://dle.rae.es/index.html>

Reza, J. (2006). *Nuevo Diagnóstico de Necesidades de Capacitación y Aprendizaje en las Organizaciones*. (1ra Ed.). México D.F: Panorama Editorial, Recuperado de:

[https://books.google.com.mx/books?id=aaK7gMWHCUoC&hl=es&source=qbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.mx/books?id=aaK7gMWHCUoC&hl=es&source=qbs_navlinks_s)

Robbins, S. (1998). *Fundamentos de comportamiento organizacional*. (5ta Ed.). México D.F: Prentice Hall Latinoamérica, Recuperado de:

<http://www.farem.unan.edu.ni/investigacion/wp-content/uploads/2015/05/67-Comportamiento-Organizacional-15edi-Robbins.pdf>

Stoner, J. (1994). *Administración*. (6ta. Ed). Editorial Prentice – Hall Hispanoamericana S.A, Recuperado de:

<https://www.docdroid.net/qTdjwnK/administracion-6ta-edicion-j-a-f-stoner-r-e-freeman-d-r-gilbert-jr-bypriale-fl.pdf>

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de consistencia

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TITULO: "EFECTOS DE LA CAPACITACION DEL "PLAN DE EMERGENCIA DE A BORDO CONTRA LA CONTAMINACION DEL MAR" EN EL DESEMPEÑO DE LOS TRIPULANTES DE BUQUES TANQUE 2016"**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema General:</b></p> <p>¿Cuál es el efecto que tiene la capacitación del "Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar" en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016?</p> <p><b>Problemas Específicos:</b></p> <p><b>P<sub>1</sub>.</b> ¿En qué medida la capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016?</p> <p><b>P<sub>2</sub>.</b> ¿En qué medida la capacitación en medidas de prevención</p>	<p><b>Objetivo General:</b></p> <p>Determinar el efecto que tiene la capacitación del "Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar" en el desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <p><b>O<sub>1</sub>.</b> Determinar en qué medida la capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.</p> <p><b>O<sub>2</sub>.</b> Determinar en qué medida la capacitación en medidas de</p>	<p><b>Hipótesis General:</b></p> <p>H0. La aplicación de la capacitación del "Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar" no influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque 2016.</p> <p>Ha. La aplicación de la capacitación del "Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar" influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque 2016.</p> <p><b>Hipótesis Específicas:</b></p> <p><b>Primera Hipótesis:</b></p> <p>H0. La aplicación de la capacitación en funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación no influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque 2016.</p> <p>H1. La aplicación en la capacitación en funciones del</p>	<p><b>VI:</b></p> <p>Capacitación del Plan de emergencia de abordaje en caso de contaminación del mar</p>	<p>Capacitación en Composición y Funciones del equipo de Prevención y lucha contra la Contaminación</p> <p>Capacitación en Medidas de Prevención de la Contaminación</p>	<p>1.1Capacitación del trabajo en equipo en caso de contaminación.</p> <p>1.2Capacitación en conocimientos generales en composición en caso de contaminación.</p> <p>1.3Capacitación en conocimientos generales en funciones en caso de contaminación.</p> <p>1.4Capacitación de la comunicación y acatamiento de órdenes según la composición del equipo.</p> <p>1.1Comprobaciones periódicas en navegación.</p> <p>1.2Comprobaciones periódicas en operaciones comerciales.</p> <p>1.3Comprobaciones periódicas en faenas de combustible.</p> <p>1.4Capacitación en el uso correcto del equipo de protección personal y material SOPEP.</p> <p>1.5Capacitación en ejercicios de zafarranchos.</p> <p>1.6Capacitación en limpieza y tratamiento de material usado.</p> <p>Capacitación en descontaminación en caso de contacto con el tripulante.</p>	<p><b>La investigación es:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo aplicada.</li> <li>- Diseño experimental</li> <li>- Sub diseño pre experimental</li> <li>- Enfoque cuantitativo.</li> <li>- Nivel comparativo.</li> </ul> <p>Debe ser entendida como el comienzo o el soporte de futuras investigaciones.</p> <p><b>La Población y Muestra (n):</b></p> <p><b>La Población:</b></p> <p>Cuarenta y tres personas: 21 que trabajan en el Buque Tanque Gasero "Paracas" y 22 en el Buque Tanque Petrolero "Camisea".</p>

<p>de la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016?</p> <p><b>P<sub>3</sub>.</b> ¿En qué medida la capacitación procedimientos en caso de contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2106?</p>	<p>prevención de la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.</p> <p><b>O<sub>3</sub>.</b> Determinar en qué medida la capacitación en procedimientos en caso de contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque en el año 2016.</p>	<p>equipo de prevención y lucha contra la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque 2016.</p> <p><b>Segunda Hipótesis:</b></p> <p>H0. La aplicación de la capacitación en medidas de prevención de la contaminación no influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque 2016.</p> <p>H2. La aplicación de la capacitación en medidas de prevención de la contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque 2016.</p> <p><b>Tercera Hipótesis:</b></p> <p>H0. La aplicación de la capacitación en procedimientos en caso de contaminación no influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque 2016.</p> <p>H3. La aplicación de la capacitación en procedimientos en caso de contaminación influye en el desempeño de los tripulantes de buques tanque 2016.</p>	<p><b>VD:</b> Prevención de accidentes de la tripulación de máquinas</p>	<p>Capacitación en Procedimientos en Caso de Contaminación</p> <p>Eventualidades a bordo</p>	<p>1.1. Alarmas 1.2. Siniestros 1.3. Incendios 1.4. Sistemas de contención 1.5. Averías 1.6. Operaciones Comerciales y faena de combustibles</p> <p>2.1. Desempeño en Caso de Siniestros. 2.2. Desempeño en Caso de Siniestros. 2.3. Desempeño durante Averías. 2.4. Desempeño en Caso de Operaciones Comerciales y Faena de Combustible. 2.5. Desempeño en Caso de presentarse inconvenientes durante la Navegación</p>	<p><b>La Muestra:</b> Cuarenta personas: 18 oficiales, 22 tripulantes.</p> <p><b>Instrumento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuestas</li> <li>- Listas de chequeo</li> </ul>
--	--	---	--	--	--	--

**ANEXO 2.** Competencia en el tema de Prevención de la contaminación del medio marino

**Función:** Control del funcionamiento del buque y cuidado de las personas a bordo, a nivel operacional (Código STCW – Tabla A – II/1)

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
Asegurar el cumplimiento de las prescripciones sobre prevención de la contaminación	<p><i>Prevención de la contaminación del medio marino y procedimientos anticontaminación</i></p> <p>Conocimiento de las precauciones que deben tomarse para evitar la contaminación del medio marino</p> <p>Procedimientos anticontaminación y todo el equipo conexo</p> <p>Importancia de las medidas anticipadoras y prospectivas para proteger el medio marino</p>	<p>Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:</p> <p>.1 experiencia aprobada en el empleo</p> <p>.2 experiencia aprobada en buque escuela</p> <p>.3 formación aprobada</p>	<p>Se observan cabalmente los procedimientos de vigilancia de las operaciones de a bordo y el cumplimiento de las prescripciones del Convenio MARPOL</p> <p>Medidas para garantizar que se mantiene una buena reputación respecto del medio ambiente</p>
Mantener la navegabilidad del buque	<p><i>Estabilidad del buque</i></p> <p>Conocimiento práctico y utilización de las tablas de estabilidad, asiento y esfuerzos, diagramas y equipo de cálculo de esfuerzos</p> <p>Comprensión de las medidas fundamentales que procede tomar en casos de pérdida parcial de la flotabilidad sin avería</p> <p>Comprensión de los aspectos fundamentales relativos a la estanquidad</p> <p><i>Construcción del buque</i></p> <p>Conocimiento general de los principales elementos estructurales del buque y de la nomenclatura correcta de las diversas partes</p>	<p>Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:</p> <p>.1 experiencia aprobada en el empleo</p> <p>.2 experiencia aprobada en buque escuela</p> <p>.3 formación aprobada con simuladores, si procede</p> <p>.4 formación aprobada con equipo de laboratorio.</p>	<p>Las condiciones de estabilidad se ajustan a los criterios de la OMI sobre estabilidad sin avería en las distintas condiciones de carga</p> <p>Las medidas para garantizar y mantener la estanquidad del buque se ajustan a la práctica aceptada</p>

**Fuente:** Convenio internacional sobre normas de formación,

Titulación y guardia para la gente de mar (STCW, p 37).

### **ANEXO 3.** Instrumentos utilizados para la recolección de datos

#### **CUESTIONARIO**

##### **“EFECTOS DE LA CAPACITACION DEL “PLAN DE EMERGENCIA DE A BORDO CONTRA LA CONTAMINACION DEL MAR” EN EL DESEMPEÑO DE LOS TRIPULANTES DE BUQUES TANQUE 2016”**

#### **INSTRUMENTO: Efectos de la Capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar”**

Estimado Colaborador: Después de haber sido informado adecuadamente sobre el propósito científico de nuestra encuesta, agradeceremos su colaboración respondiendo cada una de las preguntas de la presente encuesta. Para ello, sírvase marcar la respuesta correcta a las preguntas formuladas:

#### **CAPACITACIÓN**

1. ¿Qué entiende usted por trabajo en equipo?
  - a) Mutua colaboración de personas a fin de alcanzar la consecución de un resultado determinado
  - b) Trabajo de personas ineficientes en el área
  - c) Organización de personal externo a la tripulación
  - d) Trabajo en el que una persona asume una tarea y responde sin intervenciones de otros
  - e) Conjunto de personas con objetivos distintos
  
2. ¿Qué entiende usted por funciones en caso de derrame de hidrocarburos?
  - a) Son los requerimientos que se cumplen para que se contenga el derrame
  - b) Son aquellas actividades que se realizan forzosamente para detener el derrame
  - c) Son las exigencias establecidas por la naviera para limitar el derrame
  - d) Son las actividades que se realizan con responsabilidad para controlar el accidente
  - e) Ninguna de las anteriores
  
3. ¿Por qué es importante conocer su ubicación en la composición del equipo de prevención y lucha en caso de contaminación?
  - a) Porque la naviera lo exige
  - b) Porque es de importancia y de esta manera se realiza un adecuado trabajo en equipo
  - c) Por decisión propia
  - d) Porque así se ahorra trabajo
  - e) A fin de trabajar con mayor comodidad
  
4. ¿Quién está a cargo del grupo de lucha en caso de contaminación en caso se presente un posible o efectivo derrame de hidrocarburos?
  - a) Primer piloto
  - b) Oficial de guardia

- c) Oficial de comunicaciones
  - d) Primer ingeniero
  - e) Bombero y/o gasista
5. Siendo una de las funciones principales de la tripulación el de realizar guardias, indique ¿Cuál es el periodo de guardia que se debe realizar durante el proceso de carga, descarga y faena de combustible?
- a) Una hora
  - b) Dos horas
  - c) Tres horas
  - d) Cuatro horas
  - e) Nunca recibió la capacitación adecuada
6. ¿Cuál es el periodo de tiempo que se comprobará aquellos equipos y elementos para la manipulación de la carga, lastre, combustible y aceite que se hayan usado durante el día?
- a) Diarias
  - b) Semanales
  - c) Quincenales
  - d) Mensuales
  - e) Semestrales
7. ¿Cuál es el periodo de tiempo para comprobar los elementos operados periódicamente tales como: juntas estancas, bridas ciegas y válvulas de ventilación de los tanques de carga?
- a) Diarias
  - b) Semanales
  - c) Quincenales
  - d) Mensuales
  - e) Semestrales
8. ¿Cuál es la comprobación que se realiza cuando se haya detectado funcionamientos anómalos de algún elemento o equipo relacionado con la manipulación de la carga, averías por mal tiempo, varada, toque de fondo u otras circunstancias que permita suponer desplazamiento anormal de hidrocarburos fuera de sus tanques de almacenamiento?
- a) Comprobaciones ordinarias
  - b) Comprobaciones extraordinarias
  - c) Comprobaciones reglamentarias
  - d) Comprobaciones preventivas
  - e) Ninguna de las anteriores
9. ¿Cuál es la frecuencia en la que se debe realizar los zafarranchos de contención de hidrocarburos según el Plan SOPEP?
- a) Una vez a la semana
  - b) Una vez al mes
  - c) Diariamente
  - d) Dos veces al mes
  - e) Ninguna de las anteriores

10. ¿Cuál es la frecuencia en la que se debe realizar los ejercicios de comunicaciones relacionados con el Plan SOPEP?
- a) Una vez a la semana
  - b) Una vez al mes
  - c) Dos veces al mes
  - d) Una vez al año
  - e) Ninguna de las anteriores
11. Durante las operaciones de carga, descarga o faena de combustible. ¿Cuáles son los procedimientos a tomar para evitar inconvenientes?
- a) Todos los tapones de imbornales deben ser colocados
  - b) Todos los tapones de los desagües deben ser colocados
  - c) El agua acumulada en las tinajas deben ser drenadas
  - d) a, b y c son correctas
  - e) Ninguna de las anteriores
12. ¿Cuáles son las operaciones que requieren de Medidas Preventivas para contener derrames?
- a) Carga
  - b) Descarga
  - c) Faena de combustible
  - d) a, b y c son correctas
  - e) Ninguna de las anteriores
13. Al presentarse una posibilidad de derrame de hidrocarburos durante el proceso de transferencia o alije, ¿Cuál no sería un paso a verificar antes de iniciar la operación?
- a) Posición de las defensas en el área de contacto de ambos buques
  - b) Establecer el canal de comunicaciones permanentes entre ambos buques
  - c) Verificar el equipo contra derrames y ponerlo en posición
  - d) Exhibir las marcas y luces apropiadas
  - e) Verificar trabajo de los compresores
14. En caso de que se use material anti-derrame o de limpieza, este material deberá ser:
- a) Arrojado al mar
  - b) Colocado en la basura con otros desechos normales a bordo
  - c) Mantenido a bordo en contenedores apropiados y descargado a una empresa especializada
  - d) a y b son correctas
  - e) Ninguna de las anteriores
15. ¿Cuál es el significado correcto de MSDS?
- a) Material Safety Data Sheet
  - b) Material Security Data Sheet
  - c) Manual Security Data Sheet
  - d) Manual Simple Data Sheet
  - e) Ninguna de las anteriores

16. ¿Es importante tener conocimiento del MSDS previo al uso de los materiales del cuarto SOPEP?
- a) Solo, si se tiene suficiente tiempo
  - b) Si, ya que es de carácter obligatorio
  - c) No siempre, solo en caso de emergencia
  - d) A veces, dependiendo del tipo de trabajo
  - e) Desconoce
17. ¿Cuáles son los equipos de protección adecuados para las operaciones de carga, descarga y faena de combustible?
- a) Casco, guantes, lentes, equipo CABA, overol
  - b) Casco, careta, overol, equipo CABA,
  - c) Casco, guantes, lentes, overol, botas antideslizantes, orejeras o tapones
  - d) Casco, EEBD, careta, equipo CABA
  - e) Casco, orejeras, careta, lentes, EEBD
18. El EPP para casos de derrame de hidrocarburos se encuentran ubicados en:
- a) La acomodación
  - b) El puente
  - c) El cuarto SOPEP
  - d) Las cabinas
  - e) Ninguna de las anteriores
19. En caso de que el producto tenga contacto con la piel, es inhalado o es ingerido usted deberá:
- a) Informar, dar parte al oficial o superior inmediato
  - b) Esperar a que termine la operación de carga, descarga o faena de combustible
  - c) Dirigirse independientemente a la enfermería del buque
  - d) b y c son correctas
  - e) Ninguna de las anteriores
20. En caso de que un personal expuesto a vapores de carga, descarga o faena de combustible presente síntomas que afecten su integridad, la descontaminación adecuada será:
- a) Retirar a la víctima hacia aire fresco, si la respiración se detiene aplicar RCP
  - b) Esperar que termine la operación para retirar a la víctima
  - c) Desconoce procedimiento de descontaminación
  - d) Aplicar RCP, retirar a la víctima y dar aviso
  - e) Ninguna de las anteriores
21. ¿Cuál es la alarma que identifica en caso de derrame de hidrocarburos?
- a) Una pitada larga-una pitada corta
  - b) Dos pitadas largas-una pitada corta
  - c) Tres pitadas cortas
  - d) Una pitada larga

- e) Ninguna de las anteriores
22. ¿Cuáles son los procedimientos más importantes que se debe realizar en caso de fuga en el casco del buque?
- a) Reducir el nivel de los tanques colindantes con el área afectada del casco hasta un nivel debajo de la línea de agua
  - b) Realizar un sondeo general del buque, inspeccionar de forma visual toda el área exterior del casco en busca de manchas oleosas
  - c) Aplicar medidas de control de averías sobre el área afectada
  - d) a, b y c son correctas
  - e) Ninguna de las anteriores
23. En caso se presente una fuga en las líneas durante operaciones de carga, descarga o faena de combustible se deberá:
- a) Dar aviso al superior inmediato
  - b) La conexión debe ser parada inmediatamente
  - c) La línea que presenta el defecto debe ser aislada y drenada a un tanque vacío
  - d) Iniciar el proceso de limpieza
  - e) Todas las anteriores
24. En caso se identifique un derrame de hidrocarburos debido a colisión del buque, se deberá verificar:
- a) Si existe algún tanque penetrado por arriba o por debajo de la línea de agua
  - b) Todas las posibles causas que generen ignición
  - c) Aislar herméticamente los tanques afectados
  - d) Verificar si es prudente continuar en ese estado o separarse del otro buque
  - e) Todas las anteriores
25. ¿Cuál de los siguientes siniestros no sería causante de derrame de hidrocarburos?
- a) Avería del casco
  - b) Escora excesiva
  - c) Buque hundido, fondeado o con rajadura
  - d) Escape de vapores peligrosos
  - e) Maniobra incorrecta
26. En caso de presentarse una falla en el sistema de contención, como detectaría este siniestro:
- a) Mediante ruidos inusuales en las operaciones de carga, descarga o faena de combustible
  - b) Realizando sondajes de rutina o inspecciones en espacios adyacentes
  - c) a y b son correctas
  - d) verificando el calado del buque
  - e) Ninguna de las anteriores
27. ¿Cuál de los siguientes equipos de máquina ocasiona derrame de hidrocarburos al presentar fallas o inconvenientes?

- a) Separadores de aguas de sentinas (ODME)
  - b) Válvulas de tuberías conectadas a diferentes sistema de achique de sentina y lastre
  - c) Generador de emergencia
  - d) a y b son correctas
  - e) Ninguna de las anteriores.
28. ¿Cuáles son las prioridades a tratar en caso de un incendio o explosión a bordo causados por derrame de hidrocarburos?
- a) Rescatar vidas
  - b) Limita los daños para el buque y la carga
  - c) Prevenir la contaminación del medio ambiente
  - d) a, b y c son correctas
  - e) Ninguna de las anteriores
29. En caso de presentarse un rebose del tanque de combustible, ¿Qué acción no debería tomarse?
- a) Parar inmediatamente todas las operaciones hasta verificar que las fallas hayan sido rectificadas
  - b) Abrir todas las puertas y tomas de aire de la acomodación
  - c) Prohibir todo trabajo en caliente, fumar y cualquier trabajo de que sea fuente de ignición
  - d) Poner en atención al grupo de emergencia contraincendios y alistar todo el equipo contraincendios y los medios de protección personal
  - e) Notificar sobre la fuga y las acciones tomadas a las partes interesadas

## LISTA DE CHEQUEO

“EFECTOS DE LA CAPACITACION DEL “PLAN DE EMERGENCIA DE A BORDO CONTRA LA CONTAMINACION DEL MAR” EN EL DESEMPEÑO DE LOS TRIPULANTES DE BUQUES TANQUE EN EL AÑO 2016”

### **INSTRUMENTO: Desempeño de los tripulantes en buques mercantes**

Estimado Colaborador: Después de haber sido informado adecuadamente sobre el propósito científico de nuestra lista de chequeo, agradeceremos su colaboración verificando cada una de los puntos de la presente lista de chequeo. Para ello, sírvase a verificar correctamente y medir el adecuado desempeño, durante un derrame de hidrocarburos:

<b>LISTA DE CHEQUEO A BORDO PARA MITIGAR EL DERRAME</b>		
<b>1.Desempeño en Caso de Siniestros</b>		
<b>1.1.Accidente General</b>		
¿Qué ha considerado usted en caso de un accidente general?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Seguridad de la tripulación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Prevención de incendio o explosión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• El potencial de la contaminación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Estabilización de la situación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Informar el incidente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Cambiar el rumbo si fuese posible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Bloquear las fuentes potenciales de ignición	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Cerrar las tomas de aire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Inspección visual detallada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Entregar datos de estabilidad y esfuerzos al Grupo de Respuesta de la compañía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1.2.Varada</b>		
¿Qué factores ha considerado usted en caso de varada?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Características del fondo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Condiciones del buque, esfuerzo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Tiempo atmosférico y pronóstico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Amplitud de la marea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Intensidad de la corriente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Posible deriva hacia un lugar peligroso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ventajas y riesgos al realizar intentos inmediatos para reflotar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Efectos potenciales de una remoción involuntaria desde el lugar del varamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Efectos potenciales de las condiciones del mar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Efectos potenciales de una mayor contaminación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Qué acciones ha considerado usted tomar en caso de varada?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Sondar el fondo alrededor de la nave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Trasvasar carga internamente, considerando los factores de estabilidad y sus esfuerzos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Prepararse para posible remolque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Desvarar la nave por sus propios medios, considerando la estabilidad luego de la remoción, dificultades de la maniobra, posibilidades de mayor daño en el casco, pronóstico de tiempo y marea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Estabilizar la nave mientras llega la asistencia, considerando los esfuerzos y la estabilidad, trasvasaje de la carga, lastre o combustible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1.3.Tocar fondo</b>		
¿Qué acciones ha considerado usted tomar en caso de tocar fondo?	<b>SI</b>	<b>NO</b>

• Parar la maquina inmediatamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Chequear las explicaciones del Práctico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Chequear posición y situación de la nave en la carga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Chequear contaminación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1.4.Colision</b>		
¿Qué acciones ha considerado usted tomar en caso de colisión?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Notificar, dar alerta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Determinar si hay estanques dañados sobre o bajo de la línea de flotación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Evaluar las consecuencias de reparar la nave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ubicar la nave en sentido contrario al desplazamiento de la mancha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Cierre de tomas de aire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Aislar los estanques dañados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Alistarse para posible remolque o alije	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Realizar informe de seguimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2.Desempeño en caso de Incendios</b>		
<b>2.1.Incendio o explosión</b>		
¿Qué acciones ha considerado usted tomar en caso de Incendio o explosión?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Combatir el incendio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Notificar y dar alerta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ubicar la nave en sentido contrario al desplazamiento de la mancha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Cerrar las tomas de aire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Aislar los estanques dañados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Evaluar los daños	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Reparar los daños	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Realizar la limpieza a bordo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Parar filtraciones en casco y cañerías	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Alistarse para remolque o alije de carga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3.Desempeño en caso de Averías</b>		
<b>3.1.Derrame por Fallas/Filtraciones del casco</b>		
¿Qué haría usted en caso de derrame por Fallas/Filtraciones del casco?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Detener o reducir el flujo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Tomar las acciones de seguridad apropiadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Contener el derrame	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Informar la descarga o amenaza de ésta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Evaluar la causa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Tomar una acción correctiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Limpieza a bordo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Identificar el estanque con filtraciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Reducir el nivel de los tanques cercanos considerando cuidadosamente la estabilidad y esfuerzos de la nave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Considerar un trasvasije interno o descarga a tierra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3.2.Averías en el casco</b>		
¿Qué acciones ha considerado usted tomar en caso de Averías en el casco?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Notificar y dar alerta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Determinar si la falla pone en peligro la estabilidad y la seguridad de la nave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Determinar la ubicación de la falla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Cambiar rumbo o velocidad de la nave para disminuir el daño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Determinar si se ha derramado hidrocarburo o se podría derramar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Trasvasije interno de carga o combustible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Evaluar la posibilidad que el daño se extienda a compartimentos adyacentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

• Evaluar las reparaciones inmediatas más efectivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Considerar las medidas en caso de filtraciones en el casco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ubicar una instalación costera apropiada para hacer reparaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3.3.Escora excesiva</b>		
¿Qué acciones ha considerado usted tomar en caso de Escora excesiva?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Notificar y dar alerta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Determinar si la condición fue causada por pérdida de estabilidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Determinar si la condición fue causada por pérdida de carga/combustible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4.Desempeño en caso de Operaciones Comerciales y Faena de Combustible</b>		
<b>4.1.Rebose de tanques/filtraciones en el sistema de cañerías</b>		
¿Se ha considerado lo siguiente?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Detener inmediatamente el trasvasije	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Informar la descarga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Contener el derrame	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Evaluar la causa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Tomar una acción correctiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Limpieza abordó	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Avisar al terminal/barcaza para detener la descarga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Drenar el petróleo hacia un estanque vacío o semi-lleño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Obtener permiso para reanudar las operaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4.2.Reaccion peligrosa a la carga</b>		
¿Se ha considerado tomar alguna de las siguientes acciones?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Notificar / dar alerta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Cambiar rumbo para evitar nube toxica, evitar que llegue a acomodaciones y espacios de máquina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Identificar que producto es el que está reaccionando	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Evitar todas las fuentes de ignición potenciales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Cerrar las toma de aire no esenciales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Trasvasijar producto, si es posible, hacia estanque vacío	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Inertizar estanque, si es posible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4.3.Derrame de sustancias liquidas nocivas</b>		
¿Se ha considerado tomar alguna de las siguientes acciones?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Detener inmediatamente el trasvasije	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Informar la descarga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Notificar/dar la alerta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Cambiar de rumbo para evitar nube toxica, evitar que llegue a acomodaciones y espacios de maquina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Identificar que producto es el que esta derramado. Evaluar las causas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Contener el producto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Si es reactivo con el agua u otra carga, evitar que llegue a esta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Cerrar las tomas de aire no esenciales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Evitar las fuentes de ignición	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Trasvasijar producto, si es posible, hacia estanque vacío	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Limpieza a bordo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Inertizar estanque, si es posible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4.4.Perdida de control de la atmosfera de estanque y perdida de vapores peligrosos</b>		
¿Se ha considerado tomar alguna de las siguientes acciones?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Notificar/dar alerta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Cambiar de rumbo para evitar nube toxica, evitar que llegue a acomodaciones y espacios de maquina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Cerrar las tomas de aire no esenciales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Evitar todas las fuentes de ignición potenciales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

• Recircular aire dentro de las acomodaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Inertizar estanque, si es posible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4.5. Contaminación de la carga con condiciones de riesgo</b>		
¿Se ha considerado tomar alguna de las siguientes acciones?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Detener inmediatamente el trasvasije	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Informar la descarga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Notificar/dar alerta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Cambiar de rumbo para evitar nube toxica, evitar que llegue a acomodaciones y espacios de maquina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Evitar todas las fuentes de ignición potenciales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Identificar que producto es el que se está derramando. Evaluar las causas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Cerrar las tomas de aire no esenciales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Inertizar estanque, si es posible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5. Desempeño en caso de presentarse inconvenientes durante la navegación</b>		
<b>5.1. Medidas en navegación</b>		
¿Se ha considerado alguna de estas medidas?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Alterar rumbo y/o velocidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Cambio escora y/o asiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Fondear	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Varada voluntaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Iniciar remolque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Evaluar un fondeadero seguro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Pronostico tiempo/marea/luz/resaca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Monitoreo de la mancha de petróleo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Se lleva el registro de eventos y comunicaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Se ha priorizado las acciones y medidas preventivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Consideraciones sobre estabilidad por daño y esfuerzo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Lastre/deslastre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Operaciones de transferencia de carga interna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.2. Respuesta a bordo</b>		
¿Se ha considerado tomar alguna de las siguientes acciones?	<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Combate de incendio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Sellado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Filtraciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Manipuleo de equipos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Respuesta de a bordo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Monitoreo permanente del suceso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Limpieza adecuada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## **ANEXO 4.** Reporte de Caso Exxon Valdez realizado por Estudio jurídico N°6 – Derecho de la navegación.

### **INTRODUCCIÓN**

El 24 de marzo de 1989 Alaska vivió la peor tragedia ecológica de su historia tras encallar el petrolero Exxon Valdez y verter millones de litros de crudo, 37.000 toneladas de hidrocarburo, en Prince William Sound Alaska expandiéndose sobre más de 2.000 kilómetros de costa.

El Exxon Valdez era un buque petrolero de aproximadamente 300 metros de largo y con un peso de 280.000 toneladas cargado a su máxima capacidad, y se encontraba maniobrado solamente por 19 tripulantes más el capitán.

### **SUCESOS**

El buque petrolero Exxon, empresa petrolera norteamericana, Valdez, nombre del puerto con que operaba, salió de la terminal petrolera Valdez en Alaska con destino a Long Beach, California.

Mientras se cargaba el buque, se le dio tiempo libre a la mayoría de la tripulación y el capitán fue visto tomando bebidas alcohólicas antes de zarpar, aun cuando no se tuvieron pruebas contundentes de su grado alcohólico en juicio. El capitán Murphy, quien era el capitán práctico encargado de dirigir los buques que entraban y salían a través del estrecho de Valdez, declaró que había notado aliento alcohólico en el capitán Hazelwood. Luego de pasar el estrecho de Valdez, un canal de 80 metros de ancho que hay que atravesar para llegar o salir del puerto de Valdez, el capitán Murphy pasó el mando al capitán Hazelwood. Este al tomar el mando solicitó permiso a la guardia costera para desviar su recorrido debido a que un glaciar entro en la zona de tráfico de buques, y en este caso los capitanes tienen la opción de disminuir la velocidad y empujar literalmente al icebergs o desviarse de la ruta en caso de que no haya mucho tráfico. El permiso fue concedido, y posteriormente el capitán, utilizando el sistema de navegación de piloto automático, delegó el mando (retirándose a su camarote), al tercer oficial Gregory Cousins, el cual no tenía licencia para pilotear un buque en los canales cercanos a Valdez, ni había descansado las 6 horas reglamentarias antes de comenzar su turno de 12 horas, pero que igualmente lo hizo.

Como Hazelwood había desviado la ruta, y encendido el piloto automático sistema de navegación instalado por la empresa constructora del buque, al ordenar el Señor Cousins cambiar la ruta para regresar a la anterior, no hubo respuesta favorable. Luego un oficial en un puente, avistó la boya iluminada que marcaba el Risco de Bligh, un arrecife de coral que emergía sobre la superficie, el oficial Cousins ordenó de emergencia una vuelta a la derecha, pero como estaba en piloto automático y este sistema no permite maniobras manuales cuando está activado, se produce como consecuencia de ello el impacto, perforando el casco en varios lugares, derramando varios de miles de litros de petróleo crudo de los tanques dañados.

## **CIRCUNSTANCIAS**

De las investigaciones que el Buró Federal de Seguridad en el Transporte realizó, se pudieron determinar varias circunstancias que propiciaron al accidente.

Dentro del barco:

- Los miembros de la tripulación en el buque trabajaban largos turnos, circunstancia que les impedía reaccionar oportunamente frente a irregularidades, o en forma lenta e inexperta en el manejo del buque.
- El ExxonValdez generalmente transportaba una tripulación de 20 miembros cosa que se consideraba normal para buques grandes, sin embargo, menor para el reglamento de la Guardia Costera y de los requerimientos del sindicato para buques mercantiles de carga.
- En investigaciones posteriores al accidente se debatió ampliamente el estado alcohólico del capitán Hazelwood.
- El oficial Cousins, intentó cambiar el rumbo al avistar el Risco de Bligh, pero dada su inexperiencia nunca se percató de que el capitán Hazelwood había puesto el buque en piloto automático, y entonces sus intentos por cambiar el rumbo fueron infructuosos.
- El director general de la empresa, el Sr. Rawl, había emprendido una fuerte reestructura de personal en la compañía Exxon. De esta manera el buque solo estaba tripulado por 20 personas al momento del accidente, personal insuficiente para este tipo de buques, lo que provocaba como consecuencia cansancio de los mismos por las largas jornadas de trabajo de más de 15 horas.
- Por parte de la guardia costera; ésta perdió de vista al barco en su radar y no lo notificó, pensando que se trataba de una falla del equipo.
- El capitán Murphy (capitán del puerto) entregó el barco al capitán Hazelwood y nunca reportó que éste tuviese aliento alcohólico.
- Tardó accionar post accidente de los organismos encargados al efecto, como la Alyeska.

## **RESPONSABILIDAD**

De los acontecimientos descritos se desprende con claridad la responsabilidad del capitán a bordo por ser él, el ajustado con mayor responsabilidad dentro del buque encargado de la dirección y gobierno del mismo, lo cual no puede ser delegado.

Asimismo como establece el artículo 135 de la ley 20.094: “deber de servicio.- El capitán desde el momento que formaliza su embarco ante la autoridad marítima, está al servicio permanente del buque”.

Artículo 131 del mismo cuerpo legal inciso “h) Encontrarse en el puente de mando en las entradas y en las salidas de los puertos, en los pasajes por canales balizados, estrechos o lugares de navegación restringida, en caso de niebla, en navegación por zonas de intenso tránsito y, en general, en toda otra circunstancia en que los riesgos sean mayores.”

## **RESPONSABILIDAD CON RESPECTO AL DESASTRE ECOLÓGICO**

1. Responsabilidad de la Guarda costera, la cual se declaró incompetente para atender la emergencia acaecida por falta de recursos.
2. El departamento de conservación ambiental de Alaska. Puesto que se limitó a observar y se rehusó a intervenir directa e indirectamente para contener el desastre.
3. La compañía petrolera propietaria del buque.
4. El director general de la empresa el Sr. Rawl, pues él había dispuesto el recorte de personal del buque Exxon Valdez.

## **CONSECUENCIAS ECOLÓGICAS**

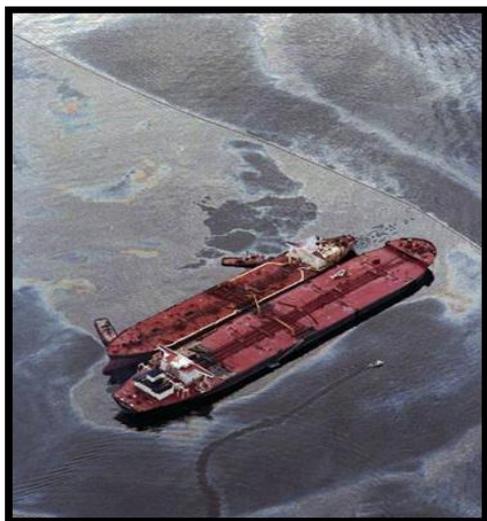
Las huellas del derrame llegaron a 1,120 kilómetros de costa, afectando recursos de pesca, refugios de animales salvajes y parques nacionales en una de las regiones con más recursos naturales de Estados Unidos, matando aves marinas, peces y mamíferos en uno de los principales hábitats marinos del mundo.

Dos meses después del derrame petrolero, las autoridades de Alaska comentaron que ni un solo kilómetro de playa estaba completamente limpio y que el número de víctimas de aves, peces y mamíferos iba en ascenso: 11,000 aves de 300 diferentes especies, 700 nutrias del Océano Pacífico y 20 águilas calvas, de acuerdo con el reporte del Departamento de Estado de Conservación Ambiental. Los biólogos afirman que el número de víctimas podría ser cinco veces más que las encontradas, debido a que muchas pudieron ser llevadas por el mar o atacadas por depredadores.

Toda esta estadística puede ser en realidad mucho mayor al solo tomar datos post derrames, puesto que no se disponía de información de línea base que permitiera evaluar la magnitud del desastre ya que la mayoría de los estudios del impacto ambiental o ecológico de un derrame se hacen sobre la base de un seguimiento de la capacidad de respuesta del ecosistema en base a la recuperación, básicamente desde cero, que se da en el ambiente una vez la devastación causada por el derrame ha eliminado toda forma viviente. En este sentido la data existente es, en su mayoría, post derrame.

La siguiente tabla indica los factores que inciden en el impacto ambiental de un derrame de petróleo:

Comportamiento del petróleo derramado	Ambiente costero (sensibilidad)	Impacto ambiental del derrame
Tipo de petróleo Volumen derramado Operaciones de control y limpieza	Tipo de costa Energía costera Flora y fauna Población, recursos, uso de tierra	Niveles de recuperación Remediación



**Fuente:** Estudio Jurídico “Grupo N°6”, UNNE - Facultad de Derecho Ciencias Sociales y Políticas - Derecho de la Navegación - Doctora Liliana Moiraghi.

**ANEXO 5.** Constancia emitida por la autoridad donde se realizó la investigación

**AUTORIZACION POR PARTE DE LA AUTORIDAD A BORDO PARA REALIZAR  
LA INVESTIGACION "EFECTOS DE LA CAPACITACION ACERCA DEL  
SHIPBOARD OIL POLLUTION EMERGENCY PLAN (SOPEP) EN EL DESEMPEÑO  
DE LOS TRIPULANTES DE BUQUES MERCANTES PETROLEROS Y GASEROS  
2016"**

**Nombre completo:** *Sixto Herrada Fernandez*

**Profesión:** *Marino Mercante*

**Grado académico:** *Superior - Capitán*

*Yo, Capitán Sixto Herrada F, Capitán del Buque  
Gasero "Paracas" autorizo a los cadetes (02) cubierta  
a realizar trabajos de investigación a bordo.*



**FIRMA**  
**DNI: 06628338**

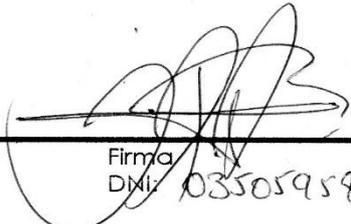


**ANEXO 6.** Constancia emitida por la autoridad donde se realizó la investigación

**AUTORIZACION POR PARTE DE LA AUTORIDAD A BORDO PARA REALIZAR LA INVESTIGACION "EFECTOS DE LA CAPACITACION ACERCA DEL SHIPBOARD OIL POLLUTION EMERGENCY PLAN (SOPEP) EN EL DESEMPEÑO DE LOS TRIPULANTES DE BUQUES MERCANTES PETROLEROS Y GASEROS 2016"**

**Nombre completo** : JUAN CARLOS PINGO PANTA  
**Profesión** : MARINO MERCANTE  
**Grado académico** : CAPITÁN.

YO, AUTORIZO A REALIZAR INVESTIGACION A BORDO  
Y FACILITAR INFORMACION DEL TEMAS D INVESTIGACION.

  
Firma  
DMI: 03505958.



ANEXO 7: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE

ALMIRANTE MIGUEL GRAU

PROGRAMA ACADÉMICO DE MARINA MERCANTE

ESPECIALIDAD PUENTE



EFFECTOS DE LA CAPACITACIÓN DEL “PLAN DE EMERGENCIA  
DE A BORDO CONTRA LA CONTAMINACIÓN DEL MAR” EN EL  
DESEMPEÑO DE LOS TRIPULANTES DE BUQUES TANQUE EN EL  
AÑO 2016

PRESENTADA POR:

REMIGIO BARRIOS WILBER OMAR  
ZEVALLOS CARRIÓN JANN CARLO

CALLAO, PERÚ

2016

## **CAPACITACIÓN DEL “PLAN DE EMERGENCIA DE A BORDO CONTRA LA CONTAMINACIÓN DEL MAR”**

### **SUMILLA**

La capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” es un conjunto de actividades planificadas cuyo fin es mejorar el futuro desempeño de los tripulantes de buques tanque , a través de la potenciación de sus conocimientos de modo que cuando efectúen las diferentes actividades a bordo, soluciones problemas y tomen decisiones correctas, actúen con confianza, mejoren aptitudes comunicativas y se forjen líderes eliminando los temores a la incompetencia o ignorancia individual. Para ello se hará una evaluación antes y después de su aplicación y posteriormente se verificarán los resultados.

El programa se desarrollará a través de una capacitación comprendida por 3 temas generales, y subdivididos en temas específicos enfocados al “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar”.

Este será ejecutado en el mes de agosto en el Buque Tanque Gasero “Paracas” y en el mismo mes para el Buque Tanque Petrolero “Camisea”.

#### **I. OBJETIVO GENERAL:**

- Proporcionar conocimientos a la tripulación para el continuo desarrollo en sus funciones.

#### **II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Mejorar los sistemas, métodos y procedimientos de trabajo a bordo
- Mejorar la comunicación y la motivación de la tripulación
- Generar cambios de actitud en el desempeño de los tripulantes.

#### **III. ALCANCE:**

El presente programa será aplicado a la tripulación del Buque Tanque Petrolero Camisea y del Buque Tanque Gasero Paracas conformada por 40 personas: 18 oficiales y 22 tripulantes, los cuales participaran en los zafarranchos “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar”.

#### **IV. TIEMPO DE DURACIÓN:**

Ocho (08) horas y Cincuenta (50) minutos.

## V. ACTIVIDADES

MODALIDAD	ACTIVIDADES
<b>Unidad 1</b>	<b>FUNCIONES DEL EQUIPO DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN</b>
Módulo 1	Trabajo en equipo en caso de contaminación
Módulo 2	Conocimientos generales de composición y funciones en caso de contaminación
<b>Unidad 2</b>	<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN</b>
Módulo 3	Comprobaciones periódicas en navegación, operaciones comerciales y faenas de combustible
Módulo 4	Uso correcto del equipo de protección personal y material SOPEP
Módulo 5	Ejercicios de zafarranchos.
Módulo 6	Limpieza y tratamiento de material usado, descontaminación en caso de contacto con el tripulante.
<b>Unidad 3</b>	<b>PROCEDIMIENTOS EN CASO DE CONTAMINACIÓN</b>
Módulo 7	Alarmas
Módulo 8	Siniestros y Averías
Módulo 9	Incendios
Módulo 10	Sistemas de contención
Módulo 11	Operaciones Comerciales y faena de combustibles
Módulo 12	Sustancias líquidas nocivas y pérdida de vapores peligrosos

## VI. RECURSOS

Para el desarrollo del Plan de Capacitación se cuentan con los siguientes recursos:

- 1. Humano:** La tripulación del Buque Tanque Petrolero Camisea y del Buque Tanque Gasero Paracas.
- 2. Materiales:**
  - Sala de capacitación (Comedor)
  - Equipo de proyección multimedia
  - Computadora portátil
  - Diapositivas didácticas
  - Material de escritorio (lapiceros, hojas, etc.)
- 3. Infraestructura:** Las actividades se desarrollaran en ambientes adecuados proporcionados por el Capitán del Buque Tanque Petrolero Camisea y del Buque Tanque Gasero Paracas.

## VII. FINANCIAMIENTO

El financiamiento de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar” es emitido por el autor a fin de elaborar una tesis para la obtención del título profesional como Oficial de Marina Mercante.

## VIII. CRONOGRAMA

<b>CRONOGRAMA BUQUE TANQUE GASERO PARACAS</b>		
<b>MODALIDAD</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>FECHA</b>
Módulo 1	Trabajo en equipo en caso de contaminación	07-08-16
Módulo 2	Conocimientos generales de composición y funciones en caso de contaminación	07-08-16
Módulo 3	Comprobaciones periódicas en navegación, operaciones comerciales y faenas de combustible	07-08-16
Módulo 4	Uso correcto del equipo de protección personal y material SOPEP	07-08-16
Módulo 5	Ejercicios de zafarrancho	07-08-16
Módulo 6	Limpieza y tratamiento de material usado, descontaminación en caso de contacto con el tripulante.	07-08-16
Módulo 7	Alarmas	08-08-16
Módulo 8	Siniestros y Averías	08-08-16
Módulo 9	Incendios	08-08-16
Módulo 10	Sistemas de contención	08-08-16
Módulo 11	Operaciones Comerciales y faena de combustibles	08-08-16
Módulo 12	Sustancias líquidas nocivas y pérdida de vapores peligrosos	08-08-16

<b>CRONOGRAMA BUQUE TANQUE PETROLERO CAMISEA</b>		
<b>MODALIDAD</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>FECHA</b>
Módulo 1	Trabajo en equipo en caso de contaminación	21-08-16
Módulo 2	Conocimientos generales de composición y funciones en caso de contaminación	21-08-16
Módulo 3	Comprobaciones periódicas en navegación, operaciones comerciales y faenas de combustible	21-08-16
Módulo 4	Uso correcto del equipo de protección personal y material SOPEP	21-08-16
Módulo 5	Ejercicios de zafarrancho	21-08-16
Módulo 6	Limpieza y tratamiento de material usado, descontaminación en caso de contacto con el tripulante.	21-08-16
Módulo 7	Alarmas	22-08-16
Módulo 8	Siniestros y Averías	22-08-16
Módulo 9	Incendios	22-08-16
Módulo 10	Sistemas de contención	22-08-16
Módulo 11	Operaciones Comerciales y faena de combustibles	22-08-16
Módulo 12	Sustancias líquidas nocivas y pérdida de vapores peligrosos	22-08-16

## **IX. EVALUACIÓN**

Se realizarán dos tipos de prueba:

- Antes de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar”, para medir el nivel en que se encuentran los tripulantes.
- Después de la capacitación del “Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar”, para medir cuánto ha mejorado el nivel de la tripulación.

## **X. ESTRATEGIAS**

Las estrategias a emplear son:

- Desarrollo de trabajos prácticos que se vienen realizando cotidianamente
- Realizar capacitaciones
- Dinámicas de grupo (debate)

## **MÓDULO 1: TRABAJO EN EQUIPO EN CASO DE CONTAMINACIÓN**

### **1.1 CONSIDERACIONES GENERALES**

El trabajo en equipo en caso de contaminación se refiere a la serie de estrategias, procedimientos y metodologías que utiliza un grupo humano para lograr las propuestas que rigen a la tripulación en caso se presente un derrame de hidrocarburos. Lo que significaría que todos los tripulantes deben conocer su ubicación en el equipo en caso de contaminación.

### **1.2 OBJETIVOS**

- Reforzar el conocimiento de la tripulación sobre trabajo en equipo en caso de contaminación.
- Fortalecer actitudes de la tripulación sobre trabajo en equipo en caso de contaminación.

### **1.3 DURACIÓN**

La duración del tema será de 45 minutos.

### **1.4 TEMARIO**

- Trabajo en equipo

### **1.5 FECHA DE APLICACIÓN**

El tema de la capacitación se dictó:

- 7 y 8 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Gasero Paracas)
- 21 y 22 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Petrolero Camisea)

### **1.6 PONENTE**

- Wilber Omar Remigio Barrios: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Jann Carlo Zevallos Carrión: Bachiller en Ciencias Marítimas.

### **1.7 PRESUPUESTO**

Sin costo.

## **MÓDULO 2: CONOCIMIENTOS GENERALES EN COMPOSICIÓN Y FUNCIONES EN CASO DE CONTAMINACIÓN**

### **2.1 CONSIDERACIONES GENERALES**

La tripulación debe contar con el adecuado conocimiento en composición y funciones en caso se presente un derrame de hidrocarburos, la organización es importante ya que está relacionada a la composición del equipo. Cada tripulante debe conocer adecuadamente la función que cumple y así acatar de manera correcta las instrucciones dadas por el Capitán. Estos conocimientos son de indispensable importancia para controlar de manera organizada un posible derrame de hidrocarburos.

### **2.2 OBJETIVOS**

- Reforzar el conocimiento de la tripulación en composición en caso de contaminación
- Reforzar el conocimiento de la tripulación en funciones en caso de contaminación

### **2.3 DURACIÓN**

La duración del tema será de 45 minutos.

### **2.4 TEMARIO**

- Composición del equipo en caso de contaminación
- Funciones del equipo en caso de contaminación
- Comunicación y acatamiento de órdenes según la composición del equipo

### **2.5 FECHA DE APLICACIÓN**

El tema de la capacitación se dictó:

- 7 y 8 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Gasero Paracas)
- 21 y 22 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Petrolero Camisea)

### **2.6 PONENTE**

- Wilber Omar Remigio Barrios: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Jann Carlo Zevallos Carrión: Bachiller en Ciencias Marítimas.

### **2.7 PRESUPUESTO**

Sin costo.

## **MÓDULO 3: COMPROBACIONES PERIÓDICAS EN NAVEGACIÓN, OPERACIONES COMERCIALES Y FAENAS DE COMBUSTIBLE**

### **3.1 CONSIDERACIONES GENERALES**

Las comprobaciones periódicas de las condiciones de trabajo son una técnica analítica que permite estudiar las condiciones físicas a bordo en navegación, operaciones comerciales y faenas de combustible, a fin de detectar peligros por causas técnicas, materiales o humanas, es por ello que el personal que realice las comprobaciones de seguridad debe poseer un nivel suficiente de formación.

### **3.2 OBJETIVOS**

- Reforzar el conocimiento de la tripulación sobre las comprobaciones periódicas en navegación
- Reforzar el conocimiento de la tripulación sobre las comprobaciones periódicas en operaciones comerciales
- Reforzar el conocimiento de la tripulación sobre las comprobaciones periódicas en faenas de combustible

### **3.3 DURACIÓN**

La duración del tema será de 45 minutos.

### **3.4 TEMARIO**

- Comprobaciones periódicas en navegación
- Comprobaciones periódicas en operaciones comerciales
- Comprobaciones periódicas en faena de combustibles

### **3.5 FECHA DE APLICACIÓN**

El tema de la capacitación se dictó:

- 7 y 8 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Gasero Paracas)
- 21 y 22 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Petrolero Camisea)

### **3.6 PONENTE**

- Wilber Omar Remigio Barrios: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Jann Carlo Zevallos Carrión: Bachiller en Ciencias Marítimas.

### **3.7 PRESUPUESTO**

Sin costo.

## **MÓDULO 4: USO CORRECTO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y MATERIAL SOPEP**

### **4.1 CONSIDERACIONES GENERALES**

Los equipos de protección personal son de vital importancia a bordo en cualquier operación que se realice y se necesite una manipulación de objetos que puedan generar un daño a la integridad de la persona. Por lo tanto es necesario el uso adecuado de los equipos de protección personal para la manipulación de los materiales SOPEP y de esta manera poder hacer frente a los posibles derrames de hidrocarburos a bordo.

### **4.2 OBJETIVOS**

- Reforzar el conocimiento de la tripulación sobre uso correcto del equipo de protección personal en caso de derrame de hidrocarburos.
- Reforzar el conocimiento de la tripulación sobre uso correcto del material SOPEP.

### **4.3 DURACIÓN**

La duración del tema será de 45 minutos.

### **4.4 TEMARIO**

- Equipo de protección personal (EPP)
- MATERIAL SOPEP

### **4.5 FECHA DE APLICACIÓN**

El tema de la capacitación se dictó:

- 7 y 8 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Gasero Paracas)
- 21 y 22 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Petrolero Camisea)

### **4.6 PONENTE**

- Wilber Omar Remigio Barrios: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Jann Carlo Zevallos Carrión: Bachiller en Ciencias Marítimas.

### **4.7 PRESUPUESTO**

Sin costo.

## **MÓDULO 5: EJERCICIOS DE ZAFARRANCHO**

### **5.1 CONSIDERACIONES GENERALES**

Un zafarrancho es una simulación que se realiza normalmente para concientizar a las personas sobre las acciones a llevar adelante en caso de que ocurra un siniestro. Es practicar las medidas de seguridad, de orden, de priorización para que en el caso de que ocurra dicha catástrofe todas las personas involucradas sepan qué hacer ordenadamente y sin entrar en pánico.

### **5.2 OBJETIVOS**

- Reforzar el conocimiento de la tripulación sobre ejercicios de zafarrancho
- Fortalecer el desempeño del personal en ejercicios de zafarrancho

### **5.3 DURACIÓN**

La duración del tema será de 45 minutos.

### **5.4 TEMARIO**

- Ejercicios de zafarrancho.
- Rol de zafarrancho.

### **5.5 FECHA DE APLICACIÓN**

El tema de la capacitación se dictó:

- 7 y 8 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Gasero Paracas)
- 21 y 22 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Petrolero Camisea)

### **5.6 PONENTE**

- Wilber Omar Remigio Barrios: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Jann Carlo Zevallos Carrión: Bachiller en Ciencias Marítimas.

### **5.7 PRESUPUESTO**

Sin costo.

## **MÓDULO 6: LIMPIEZA Y TRATAMIENTO DE MATERIAL USADO, DESCONTAMINACIÓN EN CASO DE CONTACTO CON EL TRIPULANTE**

### **6.1 CONSIDERACIONES GENERALES**

La adecuada limpieza durante y después del derrame de hidrocarburos es una importante tarea a realizar, el equipo en caso de lucha de la contaminación debe cumplir esta tarea de manera eficiente; debido a esto se requieren medidas de descontaminación en caso un tripulante tenga contacto directo con el producto que este cargando el buque y de esta manera se tomen las medidas necesarias para evitar inconvenientes a bordo.

### **6.2 OBJETIVOS**

- Reforzar el conocimiento de los tripulantes sobre la limpieza en caso de derrame de hidrocarburos
- Reforzar el conocimiento de los tripulantes sobre el tratamiento del material usado en el derrame de hidrocarburos
- Fortalecer el conocimiento de los tripulantes en descontaminación en caso de contacto con el producto

### **6.3 DURACIÓN**

La duración del tema será de 45 minutos.

### **6.4 TEMARIO**

- Limpieza en caso de derrame de hidrocarburos
- Material a usar en caso de derrame de hidrocarburos
- Descontaminación del tripulante en caso de contacto con el producto

### **6.5 FECHA DE APLICACIÓN**

El tema de la capacitación se dictó:

- 7 y 8 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Gasero Paracas)
- 21 y 22 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Petrolero Camisea)

### **6.6 PONENTE**

- Wilber Omar Remigio Barrios: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Jann Carlo Zevallos Carrión: Bachiller en Ciencias Marítimas.

### **6.7 PRESUPUESTO**

Sin costo.

## **MÓDULO 7: ALARMAS**

### **7.1 CONSIDERACIONES GENERALES**

Reconocer un inconveniente a bordo es muy importante, por este motivo es que toda la tripulación debe reconocer todas las alarmas existentes y saber cómo actuar al problema que represente esta alarma. La tripulación debe estar familiarizado con los sonidos, periodos de tiempo y cantidad de pitadas que representen un derrame de hidrocarburos.

### **7.2 OBJETIVOS**

- Informar a la tripulación acerca de la alarma en caso de derrame de hidrocarburos

### **7.3 DURACIÓN**

La duración del tema será de 45 minutos.

### **7.4 TEMARIO**

- Alarma de derrame de hidrocarburos

### **7.5 FECHA DE APLICACIÓN**

El tema de la capacitación se dictó:

- 7 y 8 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Gasero Paracas)
- 21 y 22 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Petrolero Camisea)

### **7.6 PONENTE**

- Wilber Omar Remigio Barrios: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Jann Carlo Zevallos Carrión: Bachiller en Ciencias Marítimas.

### **7.7 PRESUPUESTO**

Sin costo.

## **MÓDULO 8: SINIESTROS Y AVERIAS**

### **8.1 CONSIDERACIONES GENERALES**

Los siniestros ocasionados al buque se deben a varadura, encallado o toque de fondo, por este motivo la tripulación debe estar capacitada para actuar de manera adecuada ante el siniestro presentado. De igual manera las averías representan una falla importante en la estructura del buque, es así que la tripulación debe contar con el correcto conocimiento para lograr un buen trabajo y evitar en ambos casos los posibles derrames de hidrocarburos

### **8.2 OBJETIVOS**

- Capacitar a la tripulación en siniestros ocasionados al buque
- Capacitar a la tripulación en seguridad ante siniestros
- Capacitar a la tripulación en el trabajo adecuado ante a averías

### **8.3 DURACIÓN**

La duración del tema será de 45 minutos.

### **8.4 TEMARIO**

- Varadura, encalladura y toque de fondo de un buque
- Averías
- Seguridad

### **8.5 FECHA DE APLICACIÓN**

El tema de la capacitación se dictó:

- 7 y 8 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Gasero Paracas)
- 21 y 22 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Petrolero Camisea)

### **8.6 PONENTE**

- Wilber Omar Remigio Barrios: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Jann Carlo Zevallos Carrión: Bachiller en Ciencias Marítimas.

### **8.7 PRESUPUESTO**

Sin costo.

## **MÓDULO 9: INCENDIOS**

### **9.1 CONSIDERACIONES GENERALES**

Los incendios son uno de las más comunes consecuencias en caso de cualquier tipo de incidente, ya que los elementos que generan este inconveniente son muy fáciles de activar; por este motivo la tripulación debe conocer totalmente cómo actuar ante un incendio. Un derrame de hidrocarburos puede generar un incendio de gran peligro para la tripulación y el medio marino, debido a esto la tripulación debe contar con una capacitación adecuada y completa.

### **9.2 OBJETIVOS**

- Reforzar el conocimiento de la tripulación en las acciones a seguir en caso de incendio
- Fortalecer a la tripulación en medidas de prevención en caso de incendios
- Fortalecer a la tripulación en procedimientos en caso de incendios

### **9.3 DURACIÓN**

La duración del tema será de 45 minutos.

### **9.4 TEMARIO**

- Incendios en buques
- Manipulación de trajes y material en caso de incendio

### **9.5 FECHA DE APLICACIÓN**

El tema de la capacitación se dictó:

- 7 y 8 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Gasero Paracas)
- 21 y 22 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Petrolero Camisea)

### **9.6 PONENTE**

- Wilber Omar Remigio Barrios: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Jann Carlo Zevallos Carrión: Bachiller en Ciencias Marítimas.

### **9.7 PRESUPUESTO**

Sin costo.

## **MÓDULO 10: SISTEMAS DE CONTENCIÓN**

### **10.1 CONSIDERACIONES GENERALES**

Los sistemas de contención en un buque son causadas generalmente por escora excesiva rebose de un tanque o una fuga externa en el casco. También puede manifestarse o detectarse durante los sondajes de rutina o en las inspecciones de los espacios adyacentes; si esto ocurre la tripulación debe estar capacitada apropiadamente para actuar en caso de presentarse este incidente y evitar el derrame del hidrocarburo transportado por el buque.

### **10.2 OBJETIVOS**

- Reforzar los conocimientos de la tripulación acerca del sistema de contención.

### **10.3 DURACIÓN**

La duración del tema será de 45 minutos.

### **10.4 TEMARIO**

- Sistema de contención del buque

### **10.5 FECHA DE APLICACIÓN**

El tema de la capacitación se dictó:

- 7 y 8 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Gasero Paracas)
- 21 y 22 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Petrolero Camisea)

### **10.6 PONENTE**

- Wilber Omar Remigio Barrios: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Jann Carlo Zevallos Carrión: Bachiller en Ciencias Marítimas.

### **10.7 PRESUPUESTO**

Sin costo.

## **MÓDULO 11: OPERACIONES COMERCIALES Y FAENA DE COMBUSTIBLES**

### **11.1 CONSIDERACIONES GENERALES**

Las operaciones comerciales son las tareas más importantes del buque y a la vez las más propensas a presentar inconvenientes de derrame de hidrocarburos; de igual manera las faenas de combustible presentan mayores posibilidades de contaminación del medio marino. Debido a estas operaciones se necesita una capacitación para el desenvolvimiento adecuado de la tripulación en caso se presente un posible derrame de hidrocarburos.

### **11.2 OBJETIVOS**

- Reforzar conocimientos en operaciones comerciales y faena de combustible
- Reforzar a la tripulación en medidas de prevención durante operaciones comerciales y faena de combustible
- Reforzar a la tripulación en procedimientos ante fallas durante operaciones comerciales y faena de combustible

### **11.3 DURACIÓN**

La duración del tema será de 45 minutos.

### **11.4 TEMARIO**

- Operaciones de carga
- Operaciones de descarga
- Faena de combustible

### **11.5 FECHA DE APLICACIÓN**

El tema de la capacitación se dictó:

- 7 y 8 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Gasero Paracas)
- 21 y 22 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Petrolero Camisea)

### **11.6 PONENTE**

- Wilber Omar Remigio Barrios: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Jann Carlo Zevallos Carrión: Bachiller en Ciencias Marítimas.

### **11.7 PRESUPUESTO**

Sin costo.

## **MÓDULO 12: SUSTANCIAS LIQUIDAS NOCIVAS Y PERDIDA DE VAPORES PELIGROSOS**

### **12.1 CONSIDERACIONES GENERALES**

Las sustancias líquidas nocivas no están dentro del Anexo I del MARPOL, durante el tiempo que llevo realizar la presente investigación, se percibió que este módulo era necesario y por lo tanto debe ser controlado y evitar a toda costa que estas sustancias nocivas ingresen al mar. La pérdida de vapores peligrosos puede generar un daño muy grave a la salud del tripulante y debido a este motivo la tripulación debe ser capacitada para desempeñarse de manera correcta.

### **12.2 OBJETIVOS**

- Reforzar a la tripulación en conocimientos en sustancias líquidas nocivas y sus categorías
- Reforzar a la tripulación en procedimientos ante derrame de sustancias líquidas nocivas
- Fortalecer conocimientos de la tripulación con respecto a la pérdida de vapores peligrosos en la acomodación.

### **12.3 DURACIÓN**

La duración del tema será de 45 minutos.

### **12.4 TEMARIO**

- Sustancias nocivas
- Categorías de sustancias nocivas
- Vapores peligrosos que afectan la salud humana
- Vapores peligrosos que afectan la acomodación

### **12.5 FECHA DE APLICACIÓN**

El tema de la capacitación se dictó:

- 7 y 8 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Gasero Paracas)
- 21 y 22 de Agosto del 2016 (Buque Tanque Petrolero Camisea)

### **12.6 PONENTE**

- Wilber Omar Remigio Barrios: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Jann Carlo Zevallos Carrión: Bachiller en Ciencias Marítimas.

### **12.7 PRESUPUESTO**

Sin costo.

**TEMA 1: TRABAJO EN EQUIPO EN CASO DE CONTAMINACIÓN**

OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDAD	MATERIAL	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reforzar los conocimientos de la tripulación sobre trabajo en equipo</li> <li>✓ Involucrar a la tripulación en la capacitación con el fin de que conozcan adecuadamente el trabajo en equipo en caso de contaminación.</li> </ul>	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El ponente les da la introducción del tema.</li> </ul>	Recurso verbal	05 minutos
	Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Participan voluntariamente de la capacitación durante la exposición dialogada sobre el tema.</li> <li>✓ Analizan, a través de interrogantes y exposición dialogada, la importancia y necesidad del trabajo en equipo a bordo.</li> </ul>	Diapositiva digital	30 minutos
	Término	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realiza un resumen del tema.</li> <li>✓ Se corrigen errores y se afirman aciertos.</li> <li>✓ Los tripulantes realizan preguntas con respecto al tema o alguna duda general que son contestadas por los ponentes.</li> </ul>	Recurso verbal	10 minutos

**TEMA 2: CONOCIMIENTOS GENERALES EN COMPOSICIÓN Y FUNCIONES EN CASO DE CONTAMINACIÓN**

OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDAD	MATERIAL	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reforzar los conocimientos de la tripulación en composición y funciones en caso de contaminación.</li> <li>✓ Involucrar a la tripulación en la capacitación con el fin de que conozcan adecuadamente la composición y funciones a realizar en caso de contaminación.</li> </ul>	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El ponente les da la introducción del tema.</li> </ul>	Recurso verbal	05 minutos
	Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Participan voluntariamente de la capacitación durante la exposición dialogada sobre el tema.</li> <li>✓ Analizan, a través de interrogantes y exposición dialogada, la importancia acerca de la composición y funciones en caso de contaminación a bordo.</li> </ul>	Diapositiva digital	30 minutos
	Término	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realiza un resumen del tema.</li> <li>✓ Se corrigen errores y se afirman aciertos.</li> <li>✓ Los tripulantes realizan preguntas con respecto al tema o alguna duda general que son contestadas por los ponentes.</li> </ul>	Recurso verbal	10 minutos

**TEMA 3: COMPROBACIONES PERIÓDICAS EN NAVEGACIÓN, OPERACIONES COMERCIALES Y FAENAS DE COMBUSTIBLE**

OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDAD	MATERIAL	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reforzar los conocimientos de la tripulación en un punto importante, que son las comprobaciones periódicas a bordo.</li> <li>✓ Involucrar a la tripulación en la capacitación con el fin de que conozcan adecuadamente las comprobaciones periódicas en navegación, operaciones comerciales y faena de combustible que se realizan a bordo y son de gran importancia.</li> </ul>	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El ponente les da la introducción del tema.</li> </ul>	Recurso verbal	05 minutos
	Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Participan voluntariamente de la capacitación durante la exposición dialogada sobre el tema.</li> <li>✓ Analizan, a través de interrogantes y exposición dialogada, la importancia de realizar comprobaciones periódicas en los trabajos a bordo como son la navegación, operaciones comerciales y faena de combustible.</li> </ul>	Diapositiva digital	30 minutos
	Término	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realiza un resumen del tema.</li> <li>✓ Se corrigen errores y se afirman aciertos.</li> <li>✓ Los tripulantes realizan preguntas con respecto al tema o alguna duda general que son contestadas por los ponentes.</li> </ul>	Recurso verbal	10 minutos

**TEMA 4: USO CORRECTO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y MATERIAL SOPEP**

OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDAD	MATERIAL	TIEMPO
✓ Reforzar los conocimientos de la tripulación sobre uso correcto del equipo de protección personal y uso correcto del material SOPEP en caso de derrame de hidrocarburos.  ✓ Involucrar a la tripulación en la capacitación con el fin de que conozcan adecuadamente el uso de los equipos de protección personal y material SOPEP.	Inicio	✓ El ponente les da la introducción del tema.	Recurso verbal	05 minutos
	Desarrollo	✓ Participan voluntariamente de la capacitación durante la exposición dialogada sobre el tema. ✓ Analizan, a través de interrogantes y exposición dialogada, la importancia del uso correcto y adecuado del equipo de protección personal y material SOPEP en caso de presentarse un derrame de hidrocarburos.	Diapositiva digital	30 minutos
	Término	✓ Se realiza un resumen del tema. ✓ Se corrigen errores y se afirman aciertos. ✓ Los tripulantes realizan preguntas con respecto al tema o alguna duda general que son contestadas por los ponentes.	Recurso verbal	10 minutos

### TEMA 5: EJERCICIOS DE ZAFARRANCHO

OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDAD	MATERIAL	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reforzar los conocimientos de la tripulación sobre el ejercicio de zafarrancho.</li> </ul>	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El ponente les da la introducción del tema.</li> </ul>	Recurso verbal	05 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Involucrar a la tripulación en la capacitación con el fin de que conozcan adecuadamente el ejercicio de zafarrancho.</li> </ul>	Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Participan voluntariamente de la capacitación durante la exposición dialogada sobre el tema.</li> <li>✓ Analizan, a través de interrogantes y exposición dialogada, la importancia de realizar ejercicios de zafarrancho y conocer el rol que cumplen en este vital ejercicio.</li> </ul>	Diapositiva digital	30 minutos
	Término	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realiza un resumen del tema.</li> <li>✓ Se corrigen errores y se afirman aciertos.</li> <li>✓ Los tripulantes realizan preguntas con respecto al tema o alguna duda general que son contestadas por los ponentes.</li> </ul>	Recurso verbal	10 minutos

**TEMA 6: LIMPIEZA Y TRATAMIENTO DE MATERIAL USADO, DESCONTAMINACIÓN EN CASO DE CONTACTO CON EL TRIPULANTE**

<b>OBJETIVOS</b>	<b>FASE</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>TIEMPO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reforzar los conocimientos de la tripulación sobre el tratamiento y limpieza de material usado en caso de contaminación.</li> <li>✓ Reforzar los conocimientos de la tripulación sobre la descontaminación del tripulante que tenga contacto directo con el producto transportado.</li> <li>✓ Involucrar a la tripulación en la capacitación con el fin de que conozcan adecuadamente la limpieza y tratamiento del material usado. Y de igual manera un apropiado desempeño en caso de contacto directo del tripulante con el producto transportado.</li> </ul>	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El ponente les da la introducción del tema.</li> </ul>	Recurso verbal	05 minutos
	Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Participan voluntariamente de la capacitación durante la exposición dialogada sobre el tema.</li> <li>✓ Analizan, a través de interrogantes y exposición dialogada, la importancia de un buen desenvolvimiento en el tratamiento de material usado en caso derrame de hidrocarburos y la limpieza de los espacios afectados por el producto.</li> <li>✓ Analizar el adecuado trato al personal que es afectado de manera directa por el producto en caso de producirse un derrame de hidrocarburos.</li> </ul>	Diapositiva digital	30 minutos
	Término	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realiza un resumen del tema.</li> <li>✓ Se corrigen errores y se afirman aciertos.</li> <li>✓ Los tripulantes realizan preguntas con respecto al tema o alguna duda general que son contestadas por los ponentes.</li> </ul>	Recurso verbal	10 minutos

### TEMA 7: ALARMAS

OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDAD	MATERIAL	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reforzar los conocimientos de la tripulación sobre el reconocimiento de la alarmas en caso de derrame de hidrocarburos.</li> <li>✓ Involucrar a la tripulación en la capacitación con el fin de que conozcan el adecuado reconocimiento de la alarma de emergencia en caso de hidrocarburos.</li> </ul>	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El ponente les da la introducción del tema.</li> </ul>	Recurso verbal	05 minutos
	Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Participan voluntariamente de la capacitación durante la exposición dialogada sobre el tema.</li> <li>✓ Analizan, a través de interrogantes y exposición dialogada, la importancia de reconocer y conocer la alarma en caso de hidrocarburos.</li> </ul>	Diapositiva digital	30 minutos
	Término	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realiza un resumen del tema.</li> <li>✓ Se corrigen errores y se afirman aciertos.</li> <li>✓ Los tripulantes realizan preguntas con respecto al tema o alguna duda general que son contestadas por los ponentes.</li> </ul>	Recurso verbal	10 minutos

**TEMA 8: SINIESTROS Y AVERIAS**

<b>OBJETIVOS</b>	<b>FASE</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>TIEMPO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reforzar los conocimientos de la tripulación sobre averías y siniestros a bordo que generen un posible derrame de hidrocarburos.</li> <li>✓ Involucrar a la tripulación en la capacitación con el fin de que conozcan adecuadamente como actuar frente a siniestros y averías en caso de derrame de hidrocarburos.</li> </ul>	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El ponente les da la introducción del tema.</li> </ul>	Recurso verbal	05 minutos
	Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Participan voluntariamente de la capacitación durante la exposición dialogada sobre el tema.</li> <li>✓ Analizan, a través de interrogantes y exposición dialogada, la importancia de un correcto desempeño en caso de presentarse un derrame de hidrocarburos durante averías o siniestros.</li> </ul>	Diapositiva digital	30 minutos
	Término	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realiza un resumen del tema.</li> <li>✓ Se corrigen errores y se afirman aciertos.</li> <li>✓ Los tripulantes realizan preguntas con respecto al tema o alguna duda general que son contestadas por los ponentes.</li> </ul>	Recurso verbal	10 minutos

### TEMA 9: INCENDIOS

OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDAD	MATERIAL	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reforzar los conocimientos de la tripulación sobre las acciones a considerar en caso de incendio.</li> <li>✓ Involucrar a la tripulación en la capacitación con el fin de que conozcan adecuadamente los procedimientos en caso de incendios a bordo.</li> </ul>	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El ponente les da la introducción del tema.</li> </ul>	Recurso verbal	05 minutos
	Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Participan voluntariamente de la capacitación durante la exposición dialogada sobre el tema.</li> <li>✓ Analizan, a través de interrogantes y exposición dialogada, la importancia de desempeñarse correctamente en caso ocurra un incendio por derrame de hidrocarburos.</li> </ul>	Diapositiva digital	30 minutos
	Término	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realiza un resumen del tema.</li> <li>✓ Se corrigen errores y se afirman aciertos.</li> <li>✓ Los tripulantes realizan preguntas con respecto al tema o alguna duda general que son contestadas por los ponentes.</li> </ul>	Recurso verbal	10 minutos

**TEMA 10: SISTEMAS DE CONTENCIÓN**

OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDAD	MATERIAL	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reforzar los conocimientos de la tripulación al presentarse una falla en el sistema de contención.</li> <li>✓ Involucrar a la tripulación en la capacitación con el fin de que conozcan adecuadamente las características del sistema de contención a bordo.</li> </ul>	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El ponente les da la introducción del tema.</li> </ul>	Recurso verbal	05 minutos
	Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Participan voluntariamente de la capacitación durante la exposición dialogada sobre el tema.</li> <li>✓ Analizan, a través de interrogantes y exposición dialogada, la importancia de conocer adecuadamente el sistema de contención del buque.</li> </ul>	Diapositiva digital	30 minutos
	Término	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realiza un resumen del tema.</li> <li>✓ Se corrigen errores y se afirman aciertos.</li> <li>✓ Los tripulantes realizan preguntas con respecto al tema o alguna duda general que son contestadas por los ponentes.</li> </ul>	Recurso verbal	10 minutos

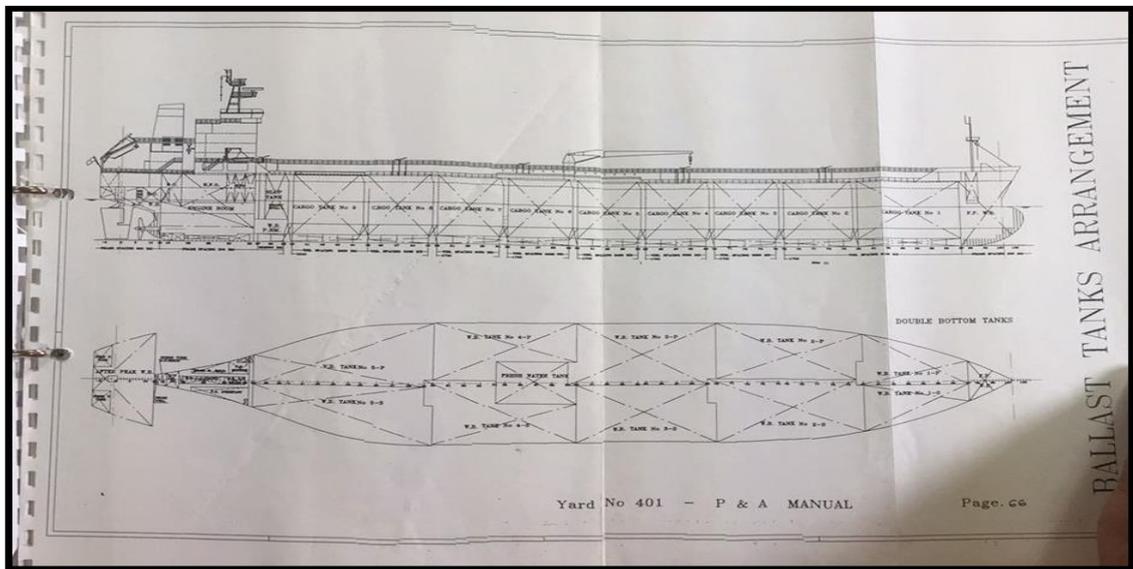
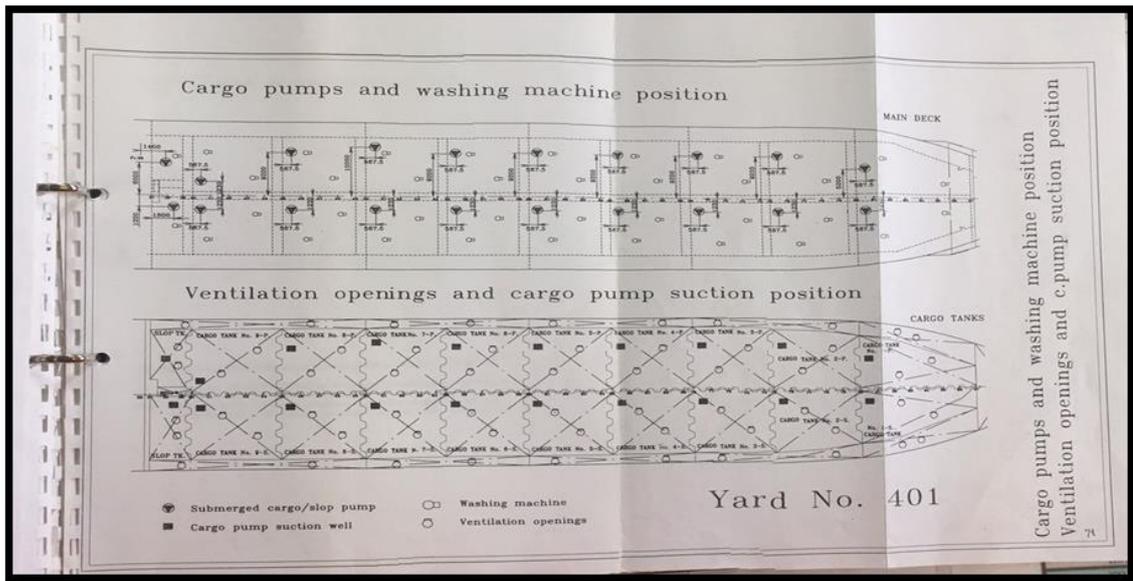
**TEMA 11: OPERACIONES COMERCIALES Y FAENA DE COMBUSTIBLES**

OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDAD	MATERIAL	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reforzar los conocimientos de las operaciones comerciales y faena de combustible a bordo.</li> <li>✓ Involucrar a la tripulación en la capacitación con el fin de que conozcan adecuadamente los procedimientos a realizar en caso se produzca un derrame de hidrocarburos en operaciones comerciales o faena de combustible.</li> </ul>	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El ponente les da la introducción del tema.</li> </ul>	Recurs o verbal	05 minutos
	Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Participan voluntariamente de la capacitación durante la exposición dialogada sobre el tema.</li> <li>✓ Analizan, a través de interrogantes y exposición dialogada, la importancia de las operaciones de carga, descarga y faena de combustible a bordo.</li> </ul>	Diaposi tiva digital	30 minutos
	Término	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realiza un resumen del tema.</li> <li>✓ Se corrigen errores y se afirman aciertos.</li> <li>✓ Los tripulantes realizan preguntas con respecto al tema o alguna duda general que son contestadas por los ponentes.</li> </ul>	Recurs o verbal	10 minutos

**TEMA 12: SUSTANCIAS LIQUIDAS NOCIVAS Y PERDIDA DE VAPORES PELIGROSOS**

OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDAD	MATERIAL	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reforzar los conocimientos de la tripulación sobre las sustancias nocivas y perdidas de vapores peligrosos.</li> <li>✓ Involucrar a la tripulación en la capacitación con el fin de que conozcan y tomen conciencia de los peligros de las sustancias liquidas nocivas y perdida de vapores peligrosos.</li> </ul>	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El ponente les da la introducción del tema.</li> </ul>	Recurso verbal	05 minutos
	Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Participan voluntariamente de la capacitación durante la exposición dialogada sobre el tema.</li> <li>✓ Analizan, a través de interrogantes y exposición dialogada, la importancia de conocer las sustancias liquidas nocivas y perdida de vapores peligrosos para desempeñarse adecuadamente en caso se presente un derrame de hidrocarburos.</li> </ul>	Diapositiva digital	30 minutos
	Término	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realiza un resumen del tema.</li> <li>✓ Se corrigen errores y se afirman aciertos.</li> <li>✓ Los tripulantes realizan preguntas con respecto al tema o alguna duda general que son contestadas por los ponentes.</li> </ul>	Recurso verbal	10 minutos







## Anexo 9. Validación de Instrumento

### FICHA DATOS DEL EXPERTO

**Nombre completo** : JOSE LUIS ALCANTARA PEREZ  
**Profesión** : OFICIAL DE MARINA MERCANTE – ABOGADO  
**Grado académico** : ABOGADO – OFICIAL DE MARINA MERCANTE ESP.  
CUBIERTA  
**Características que lo determinan como experto:**

Abogado, Especialista en Recursos Humanos y Metodología en Educación Superior profesional bilingüe con 26 años de experiencia en actividades Marítimas, Portuarias y del Sector Transporte, nacional e internacional; Actualmente trabajando como Capitán Ejecutivo de Operaciones Marítimas y Marine Master Inspector Team Tankers LTD. Regional ; con experiencia en ejecución e implementación reglamentaciones de seguridad , calidad y protección a bordo de buques químicos y petroleros como: implementación y puesta en marcha Sistema de Gestión de la Seguridad (ISM), del Sistema de Plan de Mantenimiento, Sistema de Protección (ISPS) de la flota de buques City Class de las compañías navieras Eitzen Chemical, Team Tankers LTD Regional, participó como Marine Superintendente en los Sistemas de: Gestión de calidad Inspecciones Vetting, Inspecciones SIRE de buques , Certificación de Transporte de mercancías peligrosas (Mercancías Peligrosas –Código IMDG), Gestión de Protección del Medio Ambiente Marítimo; asimismo participo como asesor en la implementación del Sistema de Calidad en compañías navieras internacionales. Con experiencia, conocimiento y capacidad Administrativa - Comando en Operaciones Marítimas y Portuarias con buques de gran tonelaje, planeamiento de las operaciones y capacidad para controlar actividades operativas y servicios marítimos de buques y portuarios; con amplios conocimientos en el desarrollo y mantenimiento de la aplicación de la normativa vigente en el ámbito marítimo. Asesor y Consultor en la aplicación de la normativa vigente de la , Código PBIP y Seguridad y Salud Ocupacional, Capitán de Travesía MMN especializado en Buques Tanque Químicos – Petroleros, con experiencia en la implementación de los sistemas de gestión operacional de naves, así como en todos los aspectos de Seguridad y Protección marítima; Con experiencia en docencia como profesor e Instructor de la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau" (ENAMM), los sistemas de capacitación para personal marítimo-portuario, en cursos de Protección Portuaria del código PBIP, Mercancías Peligrosas, Seguridad y Salud Ocupacional, Legislación Marítima, Derecho Marítimo, y Cursos de Carrera y Simuladores ECDIS, GMDSS y Puente. Instructor ECDIS Certificado por TRANSAS – GL DNV Sociedad Clasificadora.

<b>FAIRCHEM SILVER</b>		
CALL SIGN	V72V	
OFF: NO.	8924	
GRT:	11,731	
NRT:	6,308	
IMO:	9423621	
BHP:	8,244	

  
**JOSE LUIS ALCANTARA PEREZ**  
Firma  
DNI: 09938075

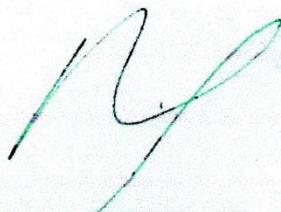
MASTER  
FAIRCHEM SILVER

**FICHA  
DATOS DEL EXPERTO**

**Nombre completo** : HECTOR YVAN VILLENA E.  
**Profesión** : OFICAL MARINA MERCANTE  
**Grado académico** : JEFEDE MAQUINAS

**Características que lo determinan como experto:**

GRADO Y RANGO JEFE DE MAQUINAS, CON 15 AÑOS EN EL CARGO Y 26 AÑOS EN LA PROFESION, JEFE EN AREA DE MAQUINAS DE LAS EMPRESA FAIRFIELD CHEMICAL CARRIERS, BUQUES QUIMICOS – PRODUCTOS DEL PETROLEO, OFICIAL ENCARGADO DEL CUMPLIMIENTO DE LAS REGULACIONES MARPOL, ISM, SISTEMA DE MANTENIMIENTO ASI COMO EL CUMPLIMIENTO DEL SOPEP Y OPA 90. CON CURSOS DE ESPECIALIZACION EN SEGURIDAD , MAQUINARIAS AUXILIARES Y SISTEMAS DE ALTA PRESION.



**CHIEF ENGINEER  
FAIRCHEM SILVER**

HECTOR YVAN VILLENA E.

Firma  
DNI: 25739770

<b>FAIRCHEM SILVER</b>	
CALL SIGN	V7ZV6
OFF: NO.	4924
GRT:	11,731
NRT:	6,308
IMO:	9423621
BHP:	8,244

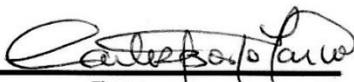
FICHA  
DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : CARLOS BONA GARCÍA  
Profesión : OFICIAL DE MARINA MERCANTE (INGENIERIA)  
Grado académico : MAGISTER ADMINISTRACION MARITIMA

**Características que lo determinan como experto:**

Se hace una breve síntesis de su experiencia docente o profesional que esté relacionada con la variable a validar, también se puede indicar la experiencia en el ámbito de la investigación o en la elaboración de instrumentos. Se incluye cualquier otra información que sea relevante para caracterizarlo como experto.

Jefe de Ingeniería de la MMN, 28 años de experiencia, 10 años como jefe de ING en Supus Mercantes Petroleros, Químicos y Gaseos. Magister en Administración Marítima, Igresada del Doctorado en Ciencias Marítimas. Actitudinal Director de Programas de la ENAMM.



Firma  
DNI: 08538456

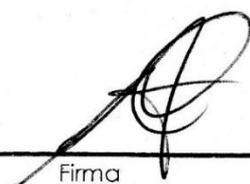
FICHA  
DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : MARCO ANTONIO CAÍDENAS FLORES  
Profesión : MARINO MERCANTE  
Grado académico : TITULADO.

**Características que lo determinan como experto:**

Se hace una breve síntesis de su experiencia docente o profesional que esté relacionada con la variable a validar, también se puede indicar la experiencia en el ámbito de la investigación o en la elaboración de instrumentos. Se incluye cualquier otra información que sea relevante para caracterizarlo como experto.

CAPITÁN DE TRAVESÍA CON 17 AÑOS DE EXPERIENCIA,  
EN BUQUE TANQUES QUÍMICOS, PETROLEROS  
Y GASEROS.

  
Firma  
DNI: 40411185

FICHA  
DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : Cesar Antonio Herrera Góico  
Profesión : Psicólogo  
Grado académico : Dr.

**Características que lo determinan como experto:**

Se hace una breve síntesis de su experiencia docente o profesional que esté relacionada con la variable a validar, también se puede indicar la experiencia en el ámbito de la investigación o en la elaboración de instrumentos. Se incluye cualquier otra información que sea relevante para caracterizarlo como experto.

Defecto que se investiga, se ve y se resuelve.

Mg. en Investigación y Docencia Superior.

Dr. en Educación.



Firma  
DNI: 00252503

## FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Apreciado Profesor/ar:

Por favor responda si el instrumento de investigación, el cual está usted evaluado como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. De responder de manera negativa a algunos de ellos, especifique en comentarios el porqué.

CRITERIOS	SI	NO	COMENTARIO
1. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación	✓		
2. Si las instrucciones son fáciles de seguir.	✓		
3. Si el instrumento está organizado en forma lógica	✓		
4. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido	✓		
5. Si existe coherencia entre las dimensiones, indicadores e ítems.	✓		
6. Si las alternativas de respuestas son las apropiadas	✓		
7. Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	✓		
8. (*) Si considera que los ítems son suficientes par medir el indicador.	✓		
9. (*) Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	✓		
10. (*) Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable	✓		

(\*) Se responderán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

## FICHA DE EVALUACIÓN POR ÍTEMS O INDICADORES

Estimado profesor/a:

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios señalados. Para aquellos que no, especifique en comentarios el por qué.

VARIABLE	DIMENSIÓN	ITEM	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado	Mide la variable de estudio	Está expresado en conducta observable	Está redactado o para el público al que se dirige	Mide la dimensión (variable) que dice medir	
EFECTOS DE LA CAPACITACIÓN ACERCA DEL SHIPBOARD OIL POLLUTION EMERGENCY PLAN (SOPEP)	Capacitación en Composición y Funciones del equipo de Prevención y lucha contra la Contaminación.	1. ¿Qué entiende usted por trabajo en equipo?	✓	✓	✓	✓	✓	
	-Capacitación del trabajo en equipo en caso de contaminación.	2. ¿Qué entiende usted por funciones en caso de derrame de hidrocarburos?	✓	✓	✓	✓	✓	
	-Capacitación en conocimientos generales de composición en caso de contaminación.	3. ¿Por qué es importante conocer su ubicación en la composición del equipo de prevención y lucha en caso de contaminación?	✓	✓	✓	✓	✓	

<b>EFFECTOS DE LA CAPACITACIÓN ACERCA DEL SHIPBOARD OIL POLLUTION EMERGENCY PLAN (SOPEP)</b>					
-Capacitación en conocimientos generales en funciones en caso de contaminación.	4. ¿Quién está a cargo del grupo de lucha en caso de contaminación en caso se presente un posible o efectivo derrame de hidrocarburos?	✓	✓	✓	✓
	5. Siendo una de las funciones principales de la tripulación el de realizar guardias indique, ¿Cuál es el periodo de guardia que se debe realizar durante el proceso de carga, descarga y faena de combustible?	✓	✓	✓	✓
-Capacitación de la comunicación y acatamiento de órdenes según la composición del equipo.	1. ¿Cual es el periodo de tiempo que se comprobará aquellos equipos y elementos para la manipulación de la carga, lastre, combustible y aceite que se hayan usado durante el día?	✓	✓	✓	✓
	2. ¿Cual es el periodo de tiempo para comprobar los elementos operados periódicamente tales como: juntas estancias, bridas ciegas y válvulas de ventilación de los tanques de carga?	✓	✓	✓	✓
-Comprobaciones periódicas en navegación.	3. ¿Cual es la comprobación que se debe realizar cuando se haya	✓	✓	✓	✓

<p><b>EFFECTOS DE LA CAPACITACIÓN ACERCA DEL SHIPBOARD OIL POLLUTION EMERGENCY PLAN (SOPEP)</b></p>	<p>-Comprobaciones periódicas en operaciones comerciales.</p>	<p>detectado funcionamientos anómalos de algún elemento o equipo relacionado con la manipulación de la carga, averías por mal tiempo, varada, toque de fondo u otras circunstancias que permita suponer desplazamiento anormal de hidrocarburos fuera de sus tanques de almacenamiento?</p>	✓	✓	✓	✓	✓	
<p>-Comprobaciones periódicas en faenas de combustible.</p>	<p>4. ¿Cuál es la frecuencia en la que se deben realizar los zafarranchos de contención de hidrocarburos según el Plan SOPEP?</p>	✓	✓	✓	✓	✓		
	<p>5. ¿Cuál es la frecuencia en la que se debe realizar los ejercicios de comunicaciones relacionados con el Plan SOPEP?</p>	✓	✓	✓	✓	✓		
<p>-Capacitación en el uso correcto del equipo de protección personal y material SOPEP.</p>	<p>6. Durante las operaciones de carga, descarga o faena de combustible. ¿Cuáles son los procedimientos a tomar para evitar inconvenientes?</p>	✓	✓	✓	✓	✓		

<b>EFFECTOS DE LA CAPACITACIÓN ACERCA DEL SHIPBOARD OIL POLLUTION EMERGENCY PLAN (SOPEP)</b>	- Capacitación en ejercicios de zafarranchos.	- Capacitación en limpieza y tratamiento de material usado.	7. ¿Cuáles son las operaciones que requieren de Medidas Preventivas para contener derrames?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			8. Al presentarse una posibilidad de derrame de hidrocarburos durante el proceso de transferencia o alije, ¿Cuál no sería un paso a verificar antes de iniciar la operación?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			9. En caso de que se use material anti-derrame o de limpieza, este material deberá ser:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			10. ¿Cuál es el significado correcto de MSDS?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			11. ¿Es importante tener conocimiento del MSDS previo al uso de los materiales del cuarto SOPEP?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			12. ¿Cuáles son los equipos de protección adecuados para las operaciones de carga, descarga y faena de combustible?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

<b>EFFECTOS DE LA CAPACITACIÓN ACERCA DEL SHIPBOARD OIL POLLUTION EMERGENCY PLAN (SOPEP)</b>	-Capacitación en descontaminación en caso de contacto con el tripulante.	13. El EIPP para casos de derrame de hidrocarburos se encuentran ubicados en:	<input checked="" type="checkbox"/>						
		14. En caso de que el producto tenga contacto con la piel, es inhalado o es ingerido usted deberá:	<input checked="" type="checkbox"/>						
		15. En caso de que un personal expuesto a vapores de carga, descarga o faena de combustible presente síntomas que afecten su integridad, la descontaminación adecuada será:	<input checked="" type="checkbox"/>						
<b>EFFECTOS DE LA CAPACITACIÓN ACERCA DEL SHIPBOARD OIL POLLUTION</b>	<b>Capacitación en Procedimientos en Caso de Contaminación</b>  -Alarmas  -Sinistros  -Incendios	1. ¿Cuál es la alarma que identifica en caso de derrame de hidrocarburos?	<input checked="" type="checkbox"/>						
		2. ¿Cuáles son los procedimientos más importantes que se debe realizar en caso de fuga en el casco del buque?	<input checked="" type="checkbox"/>						
		3. En caso de presente una fuga en las líneas durante operaciones de carga, descarga o faena de combustible se deberá:	<input checked="" type="checkbox"/>						

EMERGENCY PLAN (SOPEP)									
-Sistemas de Contención	4. En caso se identifique un derrame de hidrocarburos debido a colisión del buque, se deberá verificar.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5. ¿Cuál de los siguientes siniestros no sería causante de derrame de hidrocarburos?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	6. En caso de presentarse una falla en el sistema de contención, como detectaría este siniestro:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
-Averías	7. ¿Cuál de los siguientes equipos de máquina ocasiona derrame de hidrocarburos al presentar fallas o inconvenientes?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	8. ¿Cuáles son las prioridades a tratar en caso de un incendio o explosión a bordo causados por derrame de hidrocarburos?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
-Operaciones Comerciales y Faena	9. En caso de presentarse un rebose del tanque de combustible, ¿Qué acción no debería tomarse?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

### FICHA DE EVALUACIÓN POR ÍTEMS O INDICADORES

Estimado profesor/a:

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios señalados. Para aquellos que no, especifique en comentarios el por qué.

VARIABLE	DIMENSION	ITEM	CRITERIOS					COMENTARIO	
			Está bien redactado	Mide la variable de estudio	Está expresado en conducta observable	Está redactado para el público al que se dirige	Mide la dimensión (variable) que dice medir		
<b>DESEMPEÑO DE LOS TRIPULANTES DE BUQUES MERCANTES PETROLEROS Y GASEROS 2016</b>	<b>1.1. Accidente General</b>	<b>1. Desempeño en Caso de Sinistros</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
			<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
			<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
			<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
			<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
			<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
			<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
			<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
			<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
			<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

**DESEMPEÑO  
DE LOS  
TRIPULANTES  
DE BUQUES  
MERCANTES  
PETROLEROS  
Y GASEROS  
2016**

**1.2.Varada**

	estabilidad y esfuerzos al Grupo de Respuesta de la compañía	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Características del fondo</li> </ul>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condiciones del buque, esfuerzo</li> </ul>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo atmosférico y pronóstico</li> </ul>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amplitud de la marea</li> </ul>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intensidad de la corriente</li> </ul>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posible deriva hacia un lugar peligroso</li> </ul>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventajas y riesgos al realizar intentos inmediatos para reflotar</li> </ul>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectos potenciales de una remoción involuntaria desde el lugar del varamiento</li> </ul>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectos potenciales de las condiciones del mar</li> </ul>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectos potenciales de una mayor contaminación</li> </ul>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondar el fondo alrededor de la nave</li> </ul>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trasvasar carga internamente, considerando los</li> </ul>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										





**DESEMPEÑO  
DE LOS  
TRIPULANTES  
DE BUQUES  
MERCANTES  
PETROLEROS  
Y GASEROS  
2016**

		SI		NO							
		<input type="checkbox"/>									
<b>3. Desempeño en caso de Averías</b>											
<b>3.1. Derrame por Fallas/Filtraciones del casco</b>	• Alistarse para remolque o alije de carga	<input checked="" type="checkbox"/>									
	• Detener o reducir el flujo	<input checked="" type="checkbox"/>									
	• Tomar las acciones de seguridad apropiadas	<input checked="" type="checkbox"/>									
	• Contener el derrame	<input checked="" type="checkbox"/>									
	• Informar la descarga o amenaza de ésta	<input checked="" type="checkbox"/>									
	• Evaluar la causa	<input checked="" type="checkbox"/>									
	• Tomar una acción correctiva	<input checked="" type="checkbox"/>									
	• Limpieza a bordo	<input checked="" type="checkbox"/>									
	• Identificar el estanque con filtraciones	<input checked="" type="checkbox"/>									
	• Reducir el nivel de los tanques cercanos considerando cuidadosamente la estabilidad y esfuerzos de la nave	<input checked="" type="checkbox"/>									
	• Considerar un trasvase interno o descarga a tierra	<input checked="" type="checkbox"/>									
	• Notificar y dar alerta	<input checked="" type="checkbox"/>									
• Determinar si la falla	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	



		de estabilidad	SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar si la condición fue causada por pérdida de carga/combustible</li> </ul>							
<b>4. Desempeño en caso de Operaciones Comerciales y Faena de Combustible</b>									
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Detener inmediatamente el trasvase</li> <li>Informar la descarga</li> <li>Contener el derrame</li> <li>Evaluar la causa</li> <li>Tomar una acción correctiva</li> <li>Limpieza abordo</li> <li>Avisar al terminal/barcaza para detener la descarga</li> <li>Drenar el petróleo hacia un estanque vacío o semi-lleño</li> <li>Obtener permiso para reanudar las operaciones</li> <li>Notificar / dar alerta</li> <li>Cambiar rumbo para evitar nube toxica, evitar que llegue a acomodaciones y</li> </ul>	SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
		<b>4.1.Rebose de tanques/filtraciones en el sistema de cañerías</b>	SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
		<b>DESEMPEÑO DE LOS TRIPULANTES DE BUQUES MERCANTES PETROLEROS Y GASEROS 2016</b>							



**DESEMPEÑO  
DE LOS  
TRIPULANTES  
DE BUQUES  
MERCANTILES  
PETROLEROS  
Y GASEROS  
2016**

<p><b>4.4. Pérdida de control de la atmósfera de estancos y pérdida de vapores peligrosos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerrar las tomas de aire no esenciales</li> </ul>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar las fuentes de ignición</li> </ul>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasvasar producto, si es posible, hacia estanco vacío</li> </ul>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza a bordo</li> </ul>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inertizar estanco, si es posible</li> </ul>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notificar/dar alerta</li> </ul>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar de rumbo para evitar nube tóxica, evitar que llegue a acomodaciones y espacios de máquina</li> </ul>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerrar las tomas de aire no esenciales</li> </ul>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar todas las fuentes de ignición potenciales</li> </ul>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recircular aire dentro de las acomodaciones</li> </ul>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inertizar estanco, si es posible</li> </ul>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detener inmediatamente el trasvase</li> </ul>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar la descarga</li> </ul>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notificar/dar alerta</li> </ul>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

		SI	NO						
<b>4.5. Contaminación de la carga con condiciones de riesgo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar de rumbo para evitar nube toxica, evitar que llegue a acomodaciones y espacios de maquina</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar todas las fuentes de ignición potenciales</li> </ul>	SI	NO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar que producto es el que se está derramando. Evaluar las causas</li> </ul>	SI	NO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerrar las tomas de aire no esenciales</li> </ul>	SI	NO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inertizar estanque, si es posible</li> </ul>	SI	NO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
					✓	✓	✓	✓	✓

**5. Desempeño en caso de presentarse inconvenientes durante la navegación**

		SI	NO							
<b>DESEMPEÑO DE LOS TRIPULANTES DE BUQUES MERCANTES PETROLEROS Y GASEROS 2016</b>	<b>5.1. Medidas en navegación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterar rumbo y/o velocidad</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio escora y/o asiento</li> </ul>	SI	NO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondear</li> </ul>	SI	NO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varada voluntaria</li> </ul>	SI	NO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar remolque</li> </ul>	SI	NO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar un fondeadero seguro</li> </ul>	SI	NO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pronostico tiempo/marea/luz/resaca</li> </ul>	SI	NO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de la mancha de petróleo</li> </ul>	SI	NO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se lleva el registro</li> </ul>	SI	NO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
						✓	✓	✓	✓	✓

**DESEMPEÑO  
DE LOS  
TRIPULANTES  
DE BUQUES  
MERCANTES  
PETROLEROS  
Y GASEROS  
2016**

<p><b>5.2.Respuesta a bordo</b></p>		de eventos y comunicaciones		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
		• Se ha priorizado las acciones y medidas preventivas		SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		• Consideraciones sobre estabilidad por daño y esfuerzo		SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		• Lastre/deslastre		SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		• Operaciones de transferencia de carga interna		SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		• Combate de incendio		SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		• Sellado		SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		• Filtraciones		SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		• Manipuleo de equipos		SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		• Respuesta de a bordo		SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		• Monitoreo permanente del suceso		SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		• Limpieza adecuada		SI	NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Anexo 10.** Instrumento de validación y normalidad de las variables capacitación y desempeño

**Aplicación de la prueba de normalidad – Método – Alpha Cronbach.**

**Justificación:**

La prueba es un análisis dicotómico aplicado a una pre - muestra de 20 individuos, una batería de 29 preguntas, las mismas que representan las dimensiones de la variable analizada (Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)), aplicado a Aplicada a los tripulantes de buques mercantes petroleros y gaseros, en donde se valoraran los ítems como se presentan a continuación:

- 0) Bajo o nulo (de acuerdo a ítem)
- 1) alto o adecuado (de acuerdo a ítem)

La calificación se hará a través de la escala de la siguiente manera:

*Tabla 29*  
Escala de valoración de acuerdo a resultados (Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP))

ESCALA	VALORES
No es Confiable	0 - 0,2
Baja Confiabilidad	0,2 - 0,4
Moderada Confiabilidad	0,4 - 0,6
Buena Confiabilidad	0,6 - 0,8
Alta Confiabilidad	0,8 - 1

Para determinar la consistencia interna en relación lógica, el instrumento fue VALIDADO mediante la técnica de validación a través del Alpha de Cronbach, acreditados en el conocimiento de la variable (Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)) de la investigación. Cabe precisar que el instrumento fue evaluado teniendo en cuenta tres indicadores: (Capacitación en composición y funciones del equipo de prevención y lucha contra la contaminación), en la que se obtuvieron los siguientes valores:

Se consideraron los siguientes Ítems.

*Tabla 30:*  
Ítems del instrumento - (Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)); Estadísticas de elemento

Ítems	Media	Desviación estándar	N
Que entiende por trabajo en equipo	3,22	1,312	20
que entiende usted por funciones en case de derrame de hidrocarburos	3,36	1,495	20
Porque es importante conocer su ubicación en la composición del equipo de prevención y lucha en case de contaminación	3,27	1,388	20

Quien está a cargo del grupo de lucha en caso de contaminación en caso se presente un posible o efectivo derrame de hidrocarburos	3,78	1,330	20
Siendo una de las funciones principales de la tripulación el de realizar guardias, indique, ¿Cuál es el periodo de guardia que se debe realizar durante el proceso de carga, descarga y faena de combustible	3,31	1,607	20
Cuál es el periodo de tiempo que se comprobará aquellos equipos y elementos para la manipulación de la carga, lastre, combustible y aceite que se hayan usado durante el día	3,82	1,248	20
Cuál es el periodo de tiempo para comprobar los elementos operados periódicamente tales como: juntas estancas, bridas ciegas y calcular de ventilación de los tanques de carga	3,36	1,401	20
Cuál es la comprobación que se realiza cuando se haya detectado funcionamientos anómalos de algún elementos o equipo relacionado con la manipulación de la carga, averías por el mal tiempo, varada, toque de fondo u otras circunstancias que permita suponer desplazamiento anormal de hidrocarburos fuera de sus tanques de almacenamiento	3,62	1,451	20
Cuál es la frecuencia en la que se debe realizar los zafarranchos de contención de hidrocarburos según el plan SOPEP	2,98	1,454	20
Cuál es la frecuencia en la que se debe realizar los ejercicios de comunicaciones relacionados con el Plan SOPEP	3,36	1,384	20
Durante las operaciones de carga, descarga o faena de combustible, cuales son los procedimientos a tomar para evitar inconvenientes	3,09	1,550	20
Cuáles son las operaciones que requieren las Medidas Preventivas para contener derrames	3,58	1,323	20
Al presentar una posibilidad de derrame de hidrocarburos durante el proceso de transferencia o alije cuales no sería un paso a verificar antes de iniciar a operación	3,18	1,482	20
En caso de que se use material anti derrame o de limpieza, este material deberá ser:	3,38	1,527	20
Cuál es el significa correcto de MSDS	3,24	1,433	20
Es importante tener conocimiento del MSDS previo al uso de los materiales del cuarto SOPEP	2,93	1,483	20
Cuáles son los equipos de protección adecuados para las operaciones de carga, descarga y faena de combustible	3,38	1,451	20
El EPP para casos de derrame de hidrocarburos se encuentran ubicados en:	3,31	1,221	20
En caso de que el producto tenga contacto con la piel, es inhalado o es ingerido usted deberá:	3,36	1,401	20
En caso de que el personal expuesto a vapores de carga, descarga, o faena de combustible presente síntomas que afectan su integridad, la descontaminación adecuada será:	3,62	1,451	20
Cuál es la alarma que identifica en caso de derrame de hidrocarburos	2,98	1,454	20
Cuáles son los procedimientos más importantes que se debe realizar en caso de fuga en el casco del buque	3,09	1,550	20
En caso se presente una fuga en las líneas durante operaciones de carga, descarga o faena de combustible se deberá:	3,58	1,323	20
En caso se identifique un derrame de hidrocarburos debido a la colisión del buque, se deberá verificar:	3,18	1,482	20
Cuál de los siguientes siniestros no sería causante de derrame de hidrocarburos	3,38	1,527	20

En caso de presentarse una falla en el sistema de contención, como detectaría este siniestro	3,24	1,433	20
Cuál de los siguientes equipos de maquina ocasiona derrame de hidrocarburos al presentar fallas o inconvenientes	2,93	1,483	20
Cuáles son las prioridades a tratar en caso de un incendio o explosión a bordo causados por derrame de hidrocarburos	3,38	1,451	20
En caso de presentarse un rebose del tanque de combustible, que acción no deberá tomarse	3,31	1,221	20

**Fuente:** data1.sav

*Tabla 31:*

*Resumen del procesamiento de los casos - (Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP))*

		N	%
Casos	Válidos	29	100.0
	Excluidos(a)	0	.0
	Total	29	100.0

a Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

**Fuente:** data1. sav

*Tabla 32:*

*Estadísticos de resumen de los elementos (Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP))*

Medias de los elementos	
Media	.78 6
Mínimo	.50 0
Máximo	.80 0
Rango	.30 0
Máximo/mínimo	1.6 00
Varianza	.00 6
N de elementos	29

**Fuente:** data1. sav

Tabla 33:

Matriz de covarianzas inter-elementos (Efectos de la capacitación acerca del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP))

	1	2	3	4	5	6	7	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	0	.12	.1	.03	0.13	0.01	0.04	0.04	0.09	.1	.01	.05	.11	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01	.08	0.07	.03	0.04	0	0.06	.01	0.02	.08	.08	0.06
2	.12	0	.1	0.03	0.07	.05	.01	.06	.02	0.01	0.04	.1	.11	.03	0.01	0.09	0.02	.04	.03	0.06	0.01	.03	.01	.01	0.08	0.06	.15	0.06	0.01
3	.1	.1	0	0.04	0.04	0.08	.05	0.01	.05	.03	0.06	.08	.08	0.04	.03	.05	.01	0.02	0.03	0.04	0.09	.05	0.07	.02	0.01	.02	0.09	.03	.03
4	.03	0.03	0.04	0	0	0.04	0.03	.03	0.01	.05	.13	.01	.03	0	.01	0.07	0	0	.02	0.02	0.02	.01	0	.04	0.04	.08	.03	.02	.01
5	0.13	0.07	0.04	0	0	0.04	.08	.03	.07	0.03	.03	.01	.05	0.06	.01	.02	.04	0.03	.03	0.01	.04	0.02	0	0.03	0.02	0.06	.04	0.07	.01
6	0.01	.05	0.08	0.04	0.04	0	.05	0.01	0.01	.03	.05	.08	0.03	.01	0.08	0.01	0.04	.11	.06	.05	.1	.08	0.04	0.06	.13	.03	.05	.05	0.08
7	0.04	.01	.05	0.03	.08	.05	0	.01	.12	.04	.01	.1	0	0.02	0.06	.02	.08	0.07	.03	0.04	0	0.06	.01	0.02	.08	.02	0.08	0.07	0.06
7	0.04	.06	0.01	.03	.03	0.01	.01	0	0.04	0.01	.06	0.01	.05	.08	.15	0.09	.03	0.06	0.01	.03	.01	.01	0.08	0.06	.15	0.01	0.02	0.01	.15
9	0.09	.02	.05	0.01	.07	0.01	.12	0.04	0	0.04	0.09	.05	0.08	.02	0.01	.05	0.03	0.04	0.09	.05	0.07	.02	0.01	.02	0.09	.05	0.04	0.09	0.01
10	.1	0.01	.03	.05	0.03	.03	.04	0.01	0.04	0	.1	.03	0	0.08	0.02	0.04	.02	0.02	0.02	.01	0	.04	0.04	.08	.03	0.03	.02	.03	0.02
11	.01	0.04	0.06	.13	.03	.05	.01	.06	0.09	.1	0	.01	.05	0.07	0.01	0.09	.03	0.01	.04	0.02	0	0.03	0.02	0.06	.04	.01	0.04	0.06	0.01
12	.05	.1	.08	.01	.01	.08	.1	0.01	.05	.03	0.01	0	.08	.01	0.08	0.01	.06	.05	.1	.08	0.04	0.06	.13	.03	.05	.01	.06	.01	0.08
13	.11	.11	.08	.03	.05	0.03	0	.05	0.08	0	.05	.08	0	0.05	0.03	0.03	.05	.11	.11	.08	.1	.08	.01	.01	.08	.1	0.01	.06	.04
14	0.07	.03	0.04	0	0.06	.01	0.02	.08	.02	0.08	0.07	.01	0.05	0	.06	.02	0.01	0.07	.03	0.04	.11	.08	.03	.05	0.03	0	.05	.02	.1
15	0.06	0.01	.03	.01	.01	0.08	0.06	.15	0.01	0.02	0.01	0.08	0.03	.06	0	0.01	0.04	0.06	0.01	.03	.03	0.04	0	0.06	.01	0.02	.08	0.01	.11
16	0.04	0.09	.05	0.07	.02	0.01	.02	0.09	.05	0.04	0.09	0.01	0.03	.02	0.01	0	0.03	0.04	0.09	.05	0.01	.03	.01	.01	0.08	0.06	.15	0.04	.03
17	0.02	0.02	.01	0	.04	0.04	.08	.03	0.03	.02	.03	.06	.05	0.01	0.04	0.03	0	0.02	0.02	.01	0.09	.05	0.07	.02	0.01	.02	0.04	.1	0.01
18	0.01	.04	0.02	0	0.03	0.02	0.06	.04	.01	0.04	0.06	0.02	.13	.03	.01	0.03	0	.08	0.04	0.06	.13	.03	.05	.01	.08	0.02	.11	0.09	0
19	.05	.1	.08	0.04	0.06	.13	.03	.05	.01	.06	.01	.05	0.03	.08	.05	.22	.01	.08	0	0.06	.13	.03	.05	.01	.06	.01	.13	.03	0.02
20	.11	.11	.08	.1	.08	.01	.01	.08	.1	0.01	.06	0.01	.03	.03	0.01	.01	.22	.08	.1	0	.01	.01	.08	.1	0.01	.06	.01	0.01	.08
21	0.07	.03	0.04	.11	.08	.03	.05	0.03	0	.05	.02	.05	0.01	.07	0.01	.12	0.04	0.04	.11	.08	0	.05	0.03	0	.05	.02	.03	0.09	0.04
22	0.06	0.01	.03	.03	0.04	0	0.06	.01	0.02	.08	0.01	.03	.05	0.03	.03	.04	0.01	0.04	.17	.1	.03	0	0.08	0.02	0.04	.02	0.04	.03	.1
			0		0	0	0															0	0						0

23	0.04	0.09	.05	0.01	.03	.01	.01	0.08	0.06	.15	0.04	0.06	.13	.03	.05	.01	.06	0.09	.1	.22	0.01	.05		0.01	0.09	.03	0.06	.04	.11
24	0.02	0.02	.01	0.09	.05	0.07	.02	0.01	.02	0.04	.1	.08	.01	.01	.08	.1	0.01	.05	.03	0.01	.24	.08	.01		0.01	.06	0.02	.05	.17
25	.1	.08	0.04	0.06	.13	.03	.05	.01	.08	0.02	.11	.08	.03	.05	0.03		.05	0.08		.05	.08	.26	0.05	0.03		.05		.08	.1
26	.08	0.04	0.06	.13	.03	.05	.01	.06	.01	.13	.03	0.04		0.06	.01	0.02	.08	.02	0.08	0.07	.01	0.05	.25	.06	.02		.13	0.03	.03
27	.08	.1	.08	.01	.01	.08	.1	0.01	.06	.01	0.01	.03	.01	.01	0.08	0.06	.15	0.01	0.02	0.01	0.08	0.03	.06	.24	0.01	0.04		.03	
28	0.04	.11	.08	.03	.05	0.03		.05	.02	.03	0.09	.05	0.07	.02	0.01	.02	0.09	.05	0.04	0.09	0.01	0.03	.02	0.01	.26	0.03	.01		
29	.03	.03	0.04		0.06	.01	0.02	.08	0.01		0.02	.01		.04	0.04	.08	.03	0.03	.02	.03	.06	.05	0.01	0.04	0.03	.25	0.03	.05	

Fuente: data1. Sav

Tabla 34:

Estadísticos de fiabilidad (Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP))

Alpha de Cronbach	.786
Alpha de Cronbach basada en los elementos tipificados	7.328
N de elementos	29

**Fuente:** data1. sav

Tabla 35:

ANOVA con la prueba de Alpha de Cronbach - (Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP))

		Suma de	gl	Media
		cuadrados		cuadrática
Inter-personas		7.328	19	.786
Intra-personas	Inter-elementos	2.428	19	.728
	Residual	80.323	761	.723
Total		82.750	780	.218
Total		90.078	799	.226

Media cuadrática global = .786

**Fuente:** data1.sav

El instrumento que se aplicó, fue el Alpha de Cronbach requiere de una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre 0 y 100%, y según resultados, el índice de validez se ubica en la categoría Buena confiabilidad, con un índice del 0.786 o lo que equivale a un 78.6% (Hernández S. y Fernández C. & Baptista L., 2010); lo que según nuestra escala equivale a un índice de (Buena confiabilidad), la cual abarca valores entre 0.6 pts. Y 0.8 pts. Respectivamente.

## **Aplicación de la prueba de normalidad – Método – Alpha Cronbach.**

### **Justificación:**

La prueba es un análisis dicotómico aplicado a una pre - muestra de 20 individuos, una batería de 132 ítems, las mismas que representan las dimensiones de la variable analizada (Desempeño de los tripulantes en buques mercantes), aplicada a Aplicada a los tripulantes de buques mercantes petroleros y gaseros, en donde se valoraran los ítems como se presentan a continuación:

- 0) Si (de acuerdo a ítem)
- 1) No (de acuerdo a ítem)

La calificación se hará a través de la escala de la siguiente manera:

Tabla 36

Escala de valoración de acuerdo a resultados (Desempeño de los tripulantes en buques mercantes)

<b>ESCALA</b>	<b>VALORES</b>
No es Confiable	0 - 0,2
Baja Confiabilidad	0,2 - 0,4
Moderada Confiabilidad	0,4 - 0,6
Buena Confiabilidad	0,6 - 0,8
Alta Confiabilidad	0,8 - 1

Para determinar la consistencia interna en relación lógica, el instrumento fue VALIDADO mediante la técnica de validación a través del Alpha de Cronbach, acreditados en el conocimiento de la variable (Desempeño de los tripulantes en buques mercantes) de la investigación. Cabe precisar que el instrumento fue evaluado teniendo en cuenta los indicadores: (1 Desempeño en Caso de Siniestros, 2 Desempeño en caso de Incendios, 3 Desempeño durante Averías, 4 Desempeño en Caso de Operaciones Comerciales y Faena de Combustible y 5. Desempeño en Caso de presentarse inconvenientes durante la Navegación), en la que se obtuvieron los siguientes valores:

Se consideraron los siguientes Ítems.

Tabla 37:

Ítems del instrumento - (Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016); Estadísticas de elemento

Ítems	Media	Desviación estándar	N
X1	3,22	1,312	20
X2	3,36	1,495	20
X3	3,27	1,388	20
X4	3,78	1,330	20
X5	3,31	1,607	20
X6	3,82	1,248	20
X7	3,36	1,401	20
X7	3,62	1,451	20
X9	2,98	1,454	20
X10	3,36	1,384	20
X11	3,09	1,550	20
X12	3,58	1,323	20
X13	3,18	1,482	20
X14	3,38	1,527	20

X15	3,24	1,433	20
X16	2,93	1,483	20
X17	3,38	1,451	20
X18	3,31	1,221	20
X19	3,36	1,401	20
X20	3,62	1,451	20
X21	3,31	1,607	20
X22	3,82	1,248	20
X23	3,36	1,401	20
X24	3,62	1,451	20
X25	2,98	1,454	20
X26	3,36	1,384	20
X27	3,09	1,550	20
X28	3,58	1,323	20
X29	3,18	1,482	20
X30	3,38	1,527	20
X31	3,24	1,433	20
X32	2,93	1,483	20
X33	3,38	1,451	20
X34	3,31	1,221	20
X35	3,36	1,401	20
X36	3,62	1,451	20
X37	2,98	1,454	20
X38	3,09	1,550	20
X39	3,58	1,323	20
X40	3,18	1,482	20
X41	3,38	1,527	20
X42	3,24	1,433	20
X43	2,93	1,483	20
X44	3,38	1,451	20
X45	3,31	1,221	20
X46	3,78	1,330	20
X47	3,31	1,607	20
X48	3,82	1,248	20
X49	3,36	1,401	20
X50	3,62	1,451	20
X51	2,98	1,454	20
X52	3,36	1,384	20
X53	3,09	1,550	20
X54	3,58	1,323	20
X55	3,18	1,482	20
X56	3,38	1,527	20
X57	3,24	1,433	20
X58	2,93	1,483	20
X59	3,38	1,451	20
X60	3,31	1,221	20
X61	3,36	1,401	20
X62	3,78	1,330	20
X63	3,31	1,607	20
X64	3,82	1,248	20
X65	3,36	1,401	20
X66	3,62	1,451	20
X67	2,98	1,454	20
X68	3,36	1,384	20
X69	3,09	1,550	20
X70	3,58	1,323	20
X71	3,18	1,482	20
X72	3,38	1,527	20
X73	3,24	1,433	20
X74	2,93	1,483	20
X75	3,38	1,451	20
X76	3,31	1,221	20
X77	3,36	1,401	20
X78	3,62	1,451	20
X79	3,31	1,607	20
X80	3,82	1,248	20
X81	3,36	1,401	20

X82	3,62	1,451	20
X83	2,98	1,454	20
X84	3,36	1,384	20
X85	3,09	1,550	20
X86	3,58	1,323	20
X87	3,18	1,482	20
X88	3,38	1,527	20
X89	3,24	1,433	20
X90	2,93	1,483	20
X91	3,38	1,451	20
X92	3,31	1,221	20
X93	3,36	1,401	20
X94	3,62	1,451	20
X95	2,98	1,454	20
X96	3,36	1,495	20
X97	3,27	1,388	20
X98	3,78	1,330	20
X99	3,31	1,607	20
X100	3,82	1,248	20
X101	3,36	1,401	20
X102	3,62	1,451	20
X103	2,98	1,454	20
X104	3,36	1,384	20
X105	3,09	1,550	20
X106	3,58	1,323	20
X107	3,18	1,482	20
X108	3,38	1,527	20
X109	3,24	1,433	20
X110	2,93	1,483	20
X111	3,38	1,451	20
X112	3,31	1,221	20
X113	3,36	1,401	20
X114	3,62	1,451	20
X115	3,31	1,607	20
X116	3,82	1,248	20
X117	3,36	1,401	20
X118	3,62	1,451	20
X119	2,98	1,454	20
X120	3,36	1,384	20
X121	3,09	1,550	20
X122	3,58	1,323	20
X123	3,18	1,482	20
X124	3,38	1,527	20
X125	3,24	1,433	20
X126	2,93	1,483	20
X127	3,38	1,451	20
X128	3,31	1,221	20
X129	3,36	1,401	20
X130	3,62	1,451	20
X131	2,98	1,454	20
X132	3,09	1,550	20

**Fuente:** data1.sav

Tabla 38:

Resumen del procesamiento de los casos - (Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016)

		N	%
Casos	Válidos	132	100.0
	Excluidos(a)	0	.0
	Total	132	100.0

a Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

**Fuente:** data1. sav

Tabla

Estadísticos de resumen de los elementos (Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016)

39:

Medias de los elementos	
Media	.54
Mínimo	.45
Máximo	.78
Rango	.33
Máximo/mínimo	1.600
Varianza	.006
N de elementos	132

**Fuente:** data1. sav

Tabla 40:

Estadísticos de fiabilidad (Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016)

Alpha de Cronbach	.724
Alpha de Cronbach basada en los elementos tipificados	7.105
N de elementos	132

**Fuente:** data1. sav

Tabla 41:

ANOVA con la prueba de Alpha de Cronbach - (Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática
Inter-personas		7.105	19	.7306
Intra-personas	Inter-elementos	2.144	19	.7058
	Residual	80.125	7302	.723
Total		85.20	7201	.218
Total		95.668	733	.226

Media cuadrática global = .786

**Fuente:** data1.sav

El instrumento que se aplicó, fue el Alpha de Cronbach requiere de una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre 0 y 100%, y según resultados, el índice de validez se ubica en la categoría Buena confiabilidad, con un índice del 0.7105 o lo que equivale a un 71.0% (Hernández S. y Fernández C. & Baptista L., 2010); lo que según nuestra escala equivale a un

índice de (Buena confiabilidad), la cual abarca valores entre 0.6 ptos. Y 0.8 ptos. Respectivamente.

**Aplicación de la prueba de regresión – Método de Shapiro Wilk - Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)**

Tabla 42:  
Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)

Ítems	Rango promedio de normalidad
Que entiende por trabajo en equipo	0,3
que entiende usted por funciones en case de derrame de hidrocarburos	0,45
Porque es importante conocer su ubicación en la composición del equipo de prevención y lucha en case de contaminación	0,76
Quien está a cargo del grupo de lucha en caso de contaminación en caso se presente un posible o efectivo derrame de hidrocarburos	0,6
Siendo una de las funciones principales de la tripulación el de realizar guardias, indique, ¿Cuál es el periodo de guardia que se debe realizar durante el proceso de carga, descarga y faena de combustible	0,52
Cuál es el periodo de tiempo que se comprobará aquellos equipos y elementos para la manipulación de la carga, lastre, combustible y aceite que se hayan usado durante el día	0,76
Cuál es el periodo de tiempo para comprobar los elementos operados periódicamente tales como: juntas estancas, bridas ciegas y calcular de ventilación de los tanques de carga	0,97
Cuál es la comprobación que se realiza cuando se haya detectado funcionamientos anómalos de algún elementos o equipo relacionado con la manipulación de la carga, averías por el mal tiempo, varada, toque de fondo u otras circunstancias que permita suponer	0,73
Cuál es la frecuencia en la que se debe realizar los zafarranchos de contención de hidrocarburos según el plan SOPEP	0,27
Cuál es la frecuencia en la que se debe realizar los ejercicios de comunicaciones relacionados con el Plan SOPEP	0,32
Durante las operaciones de carga, descarga o faena de combustible, cuales son los procedimientos a tomar para evitar inconvenientes	0,19
Cuáles son las operaciones que requieren las Medidas Preventivas para contener derrames	0,29

Al presentar una posibilidad de derrame de hidrocarburos durante el proceso de transferencia o alije cuales no sería un paso a verificar antes de iniciar a operación	0,5
En caso de que se use material anti derrame o de limpieza, este material deberá ser:	0,49
Cuál es el significa correcto de MSDS	0,61
Es importante tener conocimiento del MSDS previo al uso de los materiales del cuarto SOPEP	0,69
Cuáles son los equipos de protección adecuados para las operaciones de carga, descarga y faena de combustible	0,82
El EPP para casos de derrame de hidrocarburos se encuentran ubicados en:	0,41
En caso de que el producto tenga contacto con la piel, es inhalado o es ingerido usted deberá:	0,92
En caso de que el personal expuesto a vapores de carga, descarga, o faena de combustible presente síntomas que afectan su integridad, la descontaminación adecuada será:	0,37
Cuál es la alarma que identifica en caso de derrame de hidrocarburos	0,61
Cuáles son los procedimientos más importantes que se debe realizar en caso de fuga en el casco del buque	0,98
En caso se presente una fuga en las líneas durante operaciones de carga, descarga o faena de combustible se deberá:	0,9
En caso se identifique un derrame de hidrocarburos debido a la colisión del buque, se deberá verificar:	0,26
Cuál de los siguientes siniestros no sería causante de derrame de hidrocarburos	1
En caso de presentarse una falla en el sistema de contención, como detectarías este siniestro	0,32
Cuál de los siguientes equipos de maquina ocasiona derrame de hidrocarburos al presentar fallas o inconvenientes	0,68
Cuáles son las prioridades a tratar en caso de un incendio o explosión a bordo causados por derrame de hidrocarburos	0,48
En caso de presentarse un rebose del tanque de combustible, que acción no deberá tomarse	0,18
Fuente: data1.sav	

La calificación se hará a través de la escala de la siguiente manera:

Tabla

43

Escala de valoración de acuerdo a resultados (Desempeño de los tripulantes en buques mercantes)

ESCALA	VALORES
No es Confiable	0 - 0,2
Baja Confiabilidad	0,2 - 0,4
Moderada Confiabilidad	0,4 - 0,6
Buena Confiabilidad	0,6 - 0,8
Alta Confiabilidad	0,8 - 1

Para determinar la consistencia interna en relación lógica, el instrumento fue VALIDADO mediante la técnica de validación a través del Método de Shapiro Wilk, acreditados en el conocimiento de la variable Efectos de la capacitación del Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP), en la que se obtuvieron los siguientes valores:

Estadísticos de contraste(a)	
N	40
Índice de normalidad acumulada	,786
GI	,028
Significancia asintótica	,045

a Prueba de Shapiro Wilk  
Índice de normalidad por ítem promedio: 0.786  
Consistencia de los 29 ítem (100.0% de validez)

Según se observa en los resultados a través del método de normalidad por ítem de Shapiro Wilk, por lo que se encuentra un índice de Normalidad de 0.786 pts., con lo que se llega la conclusión de que la consistencia del instrumento de acuerdo a la presente escala ya aplicado para nuestros estudios que según (Hernández S. y Fernández C. & Baptista L., 2010); lo que según nuestra escala equivale a un índice de (Buena confiabilidad), la cual abarca valores entre 0.6 pts. Y 0.8 pts. Respectivamente.

**Aplicación de la prueba de regresión – Método de Shapiro Wilk -  
Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016**

Tabla 44:

Normalidad - Método Shapiro Wilk - Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016

Ítems	Rango promedio de normalidad
X1	0.99436972
X2	0.74006482
X3	0.89642211
X4	0.60266266
X5	0.41798675
X6	0.59454331
X7	0.53158535
X7	0.52909518
X9	0.23538025
X10	0.02815483
X11	0.41326803
X12	0.52606064
X13	0.73950307
X14	0.94981289
X15	0.16321172
X16	0.44823972
X17	0.67918209
X18	0.45638169
X19	0.08178839
X20	0.25510957
X21	0.75999897
X22	0.43308733
X23	0.0933135
X24	0.72333655
X25	0.257637
X26	0.03706514
X27	0.65940427
X28	0.46806333
X29	0.61409712
X30	0.82569534
X31	0.29568637
X32	0.26289042
X33	0.39792356
X34	0.16977272
X35	0.98318729
X36	0.10590369
X37	0.85170031
X38	0.97372511
X39	0.78503341
X40	0.46412854
X41	0.74614587

X42	0.08151958
X43	0.16823937
X44	0.30965986
X45	0.14850521
X46	0.63255863
X47	0.74365321
X48	0.62746018
X49	0.98477834
X50	0.4026903
X51	0.99864463
X52	0.41412173
X53	0.49679649
X54	0.34112418
X55	0.51429845
X56	0.74156904
X57	0.5803642
X58	0.59005882
X59	0.99119355
X60	0.86782533
X61	0.59476115
X62	0.96957056
X63	0.51388562
X64	0.2043652
X65	0.92927597
X66	0.79114813
X67	0.90934068
X68	0.88315513
X69	0.96784978
X70	0.93860456
X71	0.51332937
X72	0.65995383
X73	0.21903629
X74	0.54051186
X75	0.65489428
X76	0.68259322
X77	0.32376275
X78	0.08484307
X79	0.34547154
X80	0.98323303
X81	0.44950549
X82	0.80818952
X83	0.91571407
X84	0.71631533
X85	0.15240224
X86	0.63364157
X87	0.90082229
X88	0.21492576

X89	0.57842529
X90	0.25382294
X91	0.15955739
X92	0.28939854
X93	0.85324225
X94	0.09410814
X95	0.04067719
X96	0.81348203
X97	0.08388338
X98	0.42307646
X99	0.82499926
X100	0.92879531
X101	0.45301839
X102	0.82798349
X103	0.55192387
X104	0.88584522
X105	0.3297645
X106	0.05410797
X107	0.15375453
X108	0.41633531
X109	0.26447577
X110	0.21311773
X111	0.1042433
X112	0.54656993
X113	0.81938641
X114	0.72872572
X115	0.53329179
X116	0.44737878
X117	0.3910926
X118	0.96475197
X119	0.55971174
X120	0.20231856
X121	0.45285917
X122	0.6204864
X123	0.10467089
X124	0.45028322
X125	0.80473365
X126	0.26125187
X127	0.61174727
X128	0.22773356
X129	0.15760803
X130	0.62153043
X131	0.91169319
X132	0.20723987

Fuente: data1.sav

La calificación se hará a través de la escala de la siguiente manera:

Tabla 45

Escala de valoración de acuerdo a resultados (Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016)

ESCALA	VALORES
No es Confiable	0 - 0,2
Baja Confiabilidad	0,2 - 0,4
Moderada Confiabilidad	0,4 - 0,6
Buena Confiabilidad	0,6 - 0,8
Alta Confiabilidad	0,8 - 1

Para determinar la consistencia interna en relación lógica, el instrumento fue VALIDADO mediante la técnica de validación a través del Alpha de Cronbach, acreditados en el conocimiento de la variable (Desempeño de los tripulantes en buques tanque en el año 2016) de la investigación, en la que se obtuvieron los siguientes valores:

Estadísticos de contraste(a)	
N	132
Índice de normalidad acumulada	,6216
GI	,028
Significancia asintótica	,045

a Prueba de Shapiro Wilk

Índice de normalidad por ítem promedio: 0.622

Consistencia de los 132 ítem (100.0% de validez)

Según se observa en los resultados a través del método de normalidad por ítem de Shapiro Wilk, por lo que se encuentra un índice de Normalidad de 0.6216 pts., con lo que se llega la conclusión de que la consistencia del instrumento de acuerdo a la presente escala ya aplicado para nuestros estudios que según (Hernández S. y Fernández C. & Baptista L., 2010); lo que según nuestra escala equivale a un índice de (Buena confiabilidad), la cual abarca valores entre 0.6 pts. Y 0.8 pts. Respectivamente.

# Anexo 11. Memoria Fotográfica

## Buque Tanque Petrolero “Camisea”



# Buque Tanque Gasero "Paracas"

