

ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE

ALMIRANTE MIGUEL GRAU

PROGRAMA ACADÉMICO DE MARINA MERCANTE

ESPECIALIDAD DE PUENTE



**LA SEGURIDAD DEL TRABAJO A BORDO Y LOS ACCIDENTES
OPERACIONALES POR AMARRE Y DESAMARRE EN EGRESADOS
DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE “ALMIRANTE
MIGUEL GRAU”, 2019**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE OFICIAL DE MARINA
MERCANTE

PRESENTADA POR:

JERI HUACAYCHUCO, JANDIR ERICK
PORRAS ROMANI, ALEJANDRO MANUEL

CALLAO, PERÚ

2021

LA SEGURIDAD DEL TRABAJO A BORDO Y LOS ACCIDENTES
OPERACIONALES POR AMARRE Y DESAMARRE EN EGRESADOS
DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE “ALMIRANTE
MIGUEL GRAU”, 2019.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo, en primer lugar a Dios, a mis padres porque pese a las dificultades siempre estuvieron conmigo aconsejándome, apoyándome incondicionalmente y a mis personas especiales que nunca dudaron de mí.

Jeri Huacaychuco, Jandir Erick

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a Dios, que sin él nada sería posible, a mis padres que siempre me apoyaron, a pesar de las adversidades y todas las personas que me impulsaron a llegar donde estoy. A mi novia que siempre estuvo apoyándome de forma incondicional.

Porras Romani, Alejandro Manuel

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. Gracias a nuestros padres: Alicia Milagros y Adolfo Agustín ; Palmiro Porras y Julissa Romaní por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

ÍNDICE

Contenido	Pág.
PORTADA.....	i
TÍTULO	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE	vi
LISTA DE TABLAS	x
LISTA DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN	14
ABSTRACT.....	16
INTRODUCCIÓN	18
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.1. Descripción de la realidad problemática	20
1.2. Formulación del problema.....	25
1.2.1. Problema general.....	25
1.2.2. Problemas específicos	25
1.3. Objetivos de la investigación.....	26
1.3.1. Objetivo general	26

1.3.2. Objetivos específicos	26
1.4. Justificación de la investigación	27
1.4.1 Justificación teórica.....	27
1.4.2 Justificación practica	28
1.4.3 Justificación metodológica	28
1.5. Limitaciones de la investigación.....	29
1.6. Viabilidad de la investigación	29
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	30
2.1. Antecedentes de la investigación.....	30
2.1.1. Nacionales	30
2.1.2. Internacionales.....	34
2.2. Bases teóricas.....	36
2.2.1. Variable 1: Seguridad del trabajo a bordo.....	37
2.2.2. Variable 2: Accidentes operacionales por amarre y desamarre.....	56
2.3. Definiciones conceptuales.....	80
CAPÍTULO III: HIPOTESIS Y VARIABLES.....	83
3.1. Formulación de la hipótesis.....	83
3.1.1. Hipótesis general	83
3.1.2. Hipótesis específicas	84
3.2. Variables y dimensiones	85
3.2.1. Variable 1: Seguridad del trabajo abordado.....	85
3.2.2. Variable 2. Accidentes operacionales por amarre y desamarre.....	86
CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO	87
4.1. Método, tipo y diseño de la de investigación.....	87
4.1.1. Método de investigación	87
4.1.2. Tipo de investigación	89
4.1.3. Enfoque de la investigación	90
4.1.4. Nivel de la investigación.....	90
4.1.5. Corte de la investigación.....	91
4.1.6. Diseño de la investigación	92
4.2. Población y muestra.....	93

4.2.1. Población	94
4.2.2. Muestra	94
4.3. Operacionalización de variables	95
4.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	96
4.4.1. Técnicas.....	96
4.4.2. Instrumentos	97
4.5. Validez y confiabilidad de los instrumentos.....	98
4.5.1. Validez	98
4.5.2. Confiabilidad	99
4.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos	102
4.6.1. Análisis estadísticos descriptivos.....	102
4.6.1. Análisis estadísticos inferenciales.....	103
4.7. Aspectos éticos	108
CAPÍTULO V: RESULTADOS.....	110
5.1. Análisis estadísticos descriptivos	110
5.1.1. Variable Seguridad del trabajo a bordo.....	110
5.1.2. Variable Accidentes operacionales por amarre y desamarre.....	116
5.2. Análisis estadístico inferencial	121
5.2.1. Prueba estadística para la determinación de la normalidad.....	121
4.2.2. Contrastación de hipótesis.....	123
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	130
6.1. Discusión.....	130
6.2. Conclusiones.....	135
6.3. Recomendaciones	137
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	139
REFERENCIAS CIBERGRÁFICAS.....	144
ANEXOS	147
Anexo 1. Matriz de Consistencia.....	148
Anexo 2. Matriz de Operacionalización.....	150
Anexo 3. Instrumento para la Variable 1: Seguridad del trabajo a bordo	151

Anexo 4. Instrumento para la Variable 2: Accidentes operacionales por amarre y desamarre	155
Anexo 5. Evidencias de la validación del instrumento.....	159
Anexo 6. Prueba Piloto Confiabilidad	169
Anexo 7. Base de Datos	171

LISTA DE TABLAS

Contenido	Pág.
Tabla 1. Operacionalización de las variables.	95
Tabla 2. Validez según juicio de expertos.	99
Tabla 3. Valores de los niveles de confiabilidad.....	100
Tabla 4. Resultados de la prueba de Alfa de Cronbach para los instrumentos.	101
Tabla 5. Pruebas de contrastación de hipótesis.....	106
Tabla 6. Resultados de la variable Seguridad del trabajo a bordo.	110
Tabla 7. Resultados de la dimensión Rol de inspección de normas de seguridad..	112
Tabla 8. Resultados de la dimensión Aplicación de las normas de seguridad.	113
Tabla 9. Resultados de la dimensión Uso de los implementos de seguridad.....	115
Tabla 10. Resultados de la dimensión Accidentes operacionales por amarre y desamarre.	116
Tabla 10. Resultados de la dimensión Procedimientos estandarizados operaciones amarre.....	117

Tabla 12. Resultados de la dimensión Procedimientos estandarizados operaciones desamarre.	119
Tabla 13. Resultados de la dimensión Riesgos asociados.	120
Tabla 14. Prueba de normalidad para la muestra.	122
Tabla 15. Prueba de Rho de Spearman para la hipótesis general.	124
Tabla 16. Prueba de Rho de Spearman para la hipótesis específica 1.	125
Tabla 17. Prueba de Rho de Spearman para la hipótesis específica 2.	127
Tabla 18. Prueba de Rho de Spearman para la hipótesis específica 3.	128

LISTA DE FIGURAS

Contenido	Pág.
Figura 1. Esquema de una inspección de seguridad y salud en el trabajo.....	40
Figura 2. Alcances y objetivos de una inspección de seguridad y salud en el trabajo.	41
Figura 3. Causas inmediatas de los accidentes en el trabajo.....	43
Figura 4. Implementos de seguridad o equipo de protección personal (EPP) que más se utilizan en las operaciones marítimas.....	56
Figura 5. Operaciones de navegación en aguas confinadas asistida por remolcadores.	60
Figura 6. Ejemplo de amarres estándar: 1) Lancha o embarcación pequeña. 2) Buque de mediano tamaño.....	61
Figura 7. Área de amarre de un buque.	64
Figura 8. Ejemplos de amarre de grandes buques: 1) Crucero de 80 – 160K Ton. 2) Portaaviones de 90 – 120K Ton. 3) Tanquero Petrolero de 100 – 180K Ton. 4) Carguero Maerks de 120 – 240K Ton.	65

Figura 9. Ejemplos de indicaciones de zonas de retroceso en la cubierta de los barcos.	76
Figura 10. Área potencial de peligro (en color amarillo) que se produciría por retroceso rápido de la cuerda o cable en el caso de fallar.	77
Figura 11. Correcto e incorrecto proceso de enrollado o embobinado de una cuerda de amarre de buques.	78
Figura 12. Peligros asociados al fenómeno de formación de lazos o enseñadas (rope bigths) en la cuerda de amarre del buque.	79
Figura 13. Tipo de investigación correlacional.	93
Figura 14. Porcentajes de la variable Seguridad del trabajo a bordo.	111
Figura 15. Porcentajes del Rol de inspección de normas de seguridad.	112
Figura 16. Porcentajes de la dimensión Aplicación de las normas de seguridad. ...	114
Figura 17. Porcentajes de la dimensión Uso de los implementos de seguridad.....	115
Figura 18. Porcentajes de la variable Accidentes operacionales por amarre y desamarre.	116
Figura 19. Porcentajes de la dimensión Procedimientos estandarizados en las operaciones de amarre.....	118
Figura 20. Porcentajes de la dimensión Procedimientos estandarizados en las operaciones de desamarre.....	119
Figura 21. Resultados en porcentajes de la dimensión Riesgos asociados.....	120

RESUMEN

La presente investigación titulada: *La Seguridad del trabajo a bordo y los Accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019*; considera dentro de su objetivo principal determinar la relación entre ambas variables. El método de estudio es analítico, deductivo e hipotético, enfoque cuantitativo, diseño no experimental, nivel descriptivo – correlacional y de corte transversal. La población estuvo constituida por los oficiales egresados de la ENAMM, 2019, con una muestra no probabilística de 24 cadetes. La técnica de recolección de datos empleada fue la encuesta, los instrumentos de recolección utilizados fueron 2 cuestionarios (uno para cada variable). Mediante la prueba piloto indicó unos coeficientes de 0.898 y 0.755 respectivamente, calculados mediante la prueba Alfa de Cronbach, lo que indica que ambos instrumentos presentaron muy alta y fuerte confiabilidad. De acuerdo a los resultados, la tendencia predominante para ambas variables y sus dimensiones corresponde a una categorización moderadamente alta. Para las contrastaciones de las hipótesis se utilizó la prueba no paramétrica Rho de Spearman, las cuales arrojaron valores de

correlación positiva cercanas a 1 y de p-valores menores al nivel de significancia (<0.05) en todas las variables. Por lo tanto, se descartaron las hipótesis nulas y se aceptaron las hipótesis planteadas por el investigador, indicando que: *La Seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los Accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.*

Palabras Clave: Seguridad, Accidentes, Amarre, Desamarre.

ABSTRACT

This research entitled: Safety of work on board and operational accidents due to mooring and unmooring in graduates of the National School of Merchant Marine 2019; considers within its main objective to determine the relationship between both variables in graduates of the ENAMM, 2019. The study method is analytical, deductive and hypothetical, quantitative approach, non-experimental design, descriptive-correlational level and cross-sectional. The population consisted of the officers graduated from the ENAMM, 2019, with a non-probabilistic sample of 24 cadets. The data collection technique used was the survey, the collection instruments used were 2 questionnaires (one for each variable). Through the pilot test, he indicated coefficients of 0.898 and 0.755 respectively, calculated using Cronbach's Alpha test, which indicates that both instruments presented very high and strong reliability. According to the results, the predominant trend for both variables and their dimensions corresponds to a moderately high categorization. For the contrasts of the hypotheses, the non-parametric Spearman's Rho test was used, which yielded positive correlation values close to 1 and

p-values lower than the level of significance (<0.05) in all variables. Therefore, the null hypotheses were discarded and the hypotheses raised by the researcher were accepted, indicating that: Safety of work on board is related in a significant and direct way to Operational Accidents due to mooring and unmooring in graduates of the National School Merchant Marine “Almirante Miguel Grau”, 2019.

Keywords: Safety, Accidents, Mooring, Unmooring.

INTRODUCCIÓN

La navegación es un trabajo retador y en sí, y está asociada a riesgos, no importa cuántas precauciones se tomen, es probable que los accidentes ocurran como resultado de una razón principal y común: el error humano. Las operaciones a bordo de un barco son un desafío y si no se realizan con precaución se pueden producir accidentes, provocar lesiones o incluso la muerte.

La presente investigación responde a la percepción que tienen los egresados de la ENAMM durante el año 2019 referente a la relación de la seguridad del trabajo a bordo con los accidentes operacionales por amarre y desamarre. Esta investigación proporcionará conocimientos de primer nivel para poder optimizar la planificación y ejecución de este tipo de operaciones, permitiendo dar respuesta a solicitudes de diferentes tipos de requerimientos. El conocimiento de estos elementos por parte de los oficiales de la Marina Mercante es de vital importancia para el correcto desempeño dentro de su profesión.

El presente trabajo investigativo presenta la siguiente estructura:

- El Capítulo I, está integrado por el problema de investigación, el cual se da a conocer la situación problemática, limitaciones de la investigación, justificación y su viabilidad, así como los respectivos objetivos.
- El Capítulo II, está conformado por los antecedentes de la investigación, tanto nacionales como internacionales, bases teóricas, descripciones teóricas de las variables y sus respectivas dimensiones.
- El Capítulo III, corresponde a hipótesis de la investigación, variables y dimensiones.
- El Capítulo IV, muestra la metodología; es decir, el método científico, tipo de investigación, diseño, nivel o alcance, población, muestra, instrumentos y su respectiva validación y cálculo del coeficiente de confiabilidad.
- El Capítulo V, los resultados de la aplicación de las técnicas de recolección de datos mediante los instrumentos elaborados. Aquí se desglosan los análisis estadísticos, tanto descriptivos como los inferenciales.
- El Capítulo VI, Se formulan las discusiones, conclusiones y recomendaciones en relación a los objetivos.
- Finalmente se muestra todas las referencias bibliográficas usadas durante la elaboración de la investigación (Páginas web, Documentos y Libros), además de los anexos anteriormente citados.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este capítulo se desarrollan la contextualización de la realidad problemática y su respectiva formulación; además, se describen los objetivos y las respectivas justificaciones, la viabilidad y las limitaciones.

1.1. Descripción de la realidad problemática

De acuerdo a la Organización Marítima Internacional (OMI, 2018), las empresas navieras siempre necesitan establecer normas y procedimientos de seguridad; siendo el transporte marítimo el más usado a nivel mundial para el comercio internacional, teniendo una gran evolución y destinando para ello diferentes tipos de buques dependiendo de la carga que se vaya a transportar. Además, el transporte internacional marítimo a pesar de proporcionar el grueso del comercio internacional por volumen y una importante proporción en valor, siendo la flota mercante mundial integrada aproximadamente por unos 90.000 buques, de los cuales aproximadamente la mitad están dedicados al transporte de mercancías.

Según la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, 2018), para el año 2018, las 15 principales compañías de transporte marítimo concentraban el 70,3% del total de la capacidad desplegada. Ese porcentaje ha aumentado aún más con la finalización de la integración operativa de las nuevas fusiones en 2018. Como consecuencia, las 10 principales navieras controlaban casi el 70% de la capacidad de la flota en junio de 2018.

El sistema de amarre es uno de los sistemas del buque que menos ha evolucionado durante la historia de la navegación. Este motivo, unido al gran número de accidentes provocados en operaciones con dicho sistema, ha propiciado que numerosas empresas hayan desarrollado sistemas innovadores de amarre, la mayoría de ellos automatizados (Sastre, 2016).

Al estudiar el caso de maniobras de amarres y desamarres de un buque a un muelle, Villa (2019) señala que la mayoría de los accidentes relacionados con los equipos de estas operaciones ocurridos en los últimos veinte años, han finalizado con daños de alta envergadura; es decir, tanto materiales como personales, que se han traducido en muchos marinos heridos, siendo de algunos de estos accidentes durante el manejo de cabos y cables, donde a veces los cabos han partido (53 % de los casos) o se han salido de tambores, cabirones o bitas (42%), provocando golpes, atrapamientos y sacudidas. Además, un 5% de los accidentes se ha producido por fallos de los equipos de amarre.

El portal web The Maritime Executive (2020) señala que el último boletín de seguridad de la Autoridad Australiana de Seguridad Marítima (AMSA, por sus siglas en inglés) "Pensar: seguridad de amarre" detalla los datos de amarre de AMSA, describe los incidentes de amarre y proporciona ejemplos de cómo la industria puede mejorar el seguimiento de los incidentes. En el mismo, señala que, en los últimos cinco años, AMSA recibió 227 informes de incidentes relacionados con el amarre. Cincuenta y uno, 22 por ciento, de estos incidentes resultaron en lesiones. Si bien no se registraron muertes relacionadas con el amarre durante este período, las muertes por amarre han continuado ocurriendo a largo de todo el mundo.

Además, el análisis muestra que el diseño y la seguridad del equipo desempeñaron un papel importante en el 62 por ciento de los incidentes de amarre reportados. De particular interés es que el 51 por ciento del diseño identificado y los factores de seguridad del equipo fueron el resultado de una línea de amarre separada. Las condiciones a bordo, como el clima pesado, la carga de trabajo y la competencia de la tripulación jugaron un papel en el 22 por ciento de los incidentes de amarre. Las acciones individuales y las influencias organizacionales jugaron un papel en el nueve y el siete por ciento de los incidentes, respectivamente (The Maritime Executive, 2020).

Argumentando lo anteriormente mencionado, Sastre (2016) describe que en la literatura existen diferentes trabajos investigativos realizados por las entidades competentes sobre los accidentes marítimos de cada país, donde demuestran que el sistema de amarre representa uno de los sistemas que más lesiones y muertes ocasiona en el ámbito del trabajo marítimo. En este sentido, los puertos han mostrado

su preocupación por el incremento del número de accidentes producidos, llegando a la conclusión de que estos son provocados por la falta de coordinación entre buque y puerto, debido a las prácticas peligrosas realizadas en operaciones de amarre.

Los estudios consultados hacen referencia a tres estadísticas recogidas en diferentes períodos cronológicos y en distintos países. En todas las investigaciones analizadas, el sistema de amarre se estudia conjuntamente con el sistema de fondeo debido a su semejanza en cuanto a equipo utilizado y en maniobras durante la operación, lo que significa que los resultados expuestos harán referencia a ambos sistemas. De este modo, Sastre (2016) señala lo siguiente:

“El JTSB (Japan Transport Safety Board) hizo un estudio sobre los accidentes que causaban heridos o muertos a bordo de los buques japoneses, y buques no japoneses que se encontraban en aguas japonesas en el momento del accidente. Este estudio analizó el período comprendido entre los años 2008 y 2012, recogiendo 95 accidentes que afectaron a 116 personas”. (p.11)

Continúa señalando el autor anterior, que del 70% de las personas afectadas por los accidentes sufren graves consecuencias. Además, de cada uno de tres accidentes, y una de cada cuatro muertes, se produce por operaciones relacionadas con el amarre y fondeo, por la cual se hace indispensable encontrar un sistema de amarre menos peligroso para la tripulación. Durante el periodo estudiado, en los buques japoneses, se produjeron una media de siete accidentes y 2.6 muertes por año debido a operaciones de amarre o fondeo.

Las operaciones de amarrar un buque a una boya, los cabos deberán pasarse por seno para poder largarlos desde a bordo, ya que son riesgosos de manejar y pueden ser extremadamente peligrosos para aquellos que estén cerca, especialmente cuando están tensados, pues cuando cabos o alambres se parten bajo el esfuerzo, pueden causar un latigazo capaz de matar o desmembrar una persona. Por lo general, la rotura de un cabo va precedida de un signo audible que cualquier marino debería reconocer. En este sentido, Canales (2017) describe:

“Es fundamental la ubicación de los tripulantes en las operaciones de amarre y desamarre, evitando los lugares peligrosos. Esta operación es más riesgosa con vientos fuertes, mar gruesa, mar de fondo o lluvia o por la necesidad de velocidad, lo que a su vez incrementa la inercia y por lo tanto se incrementan las fuerzas necesarias para controlar el buque dificultando su maniobra. Los tripulantes nunca deben pararse en la coca de un cabo o alambre, pues una súbita tensión del mismo podría producir una caída violenta o seccionar parte del pie o pierna” (p.20).

A veces, se presta poca atención al aumento del riesgo que existe cuando varios grupos de trabajo no tienen una comprensión clara de las tareas y acciones de los demás. La comunicación dentro de un solo grupo de trabajo (por ejemplo, un equipo puente) es relativamente sencilla. Sin embargo, cuando hay varios equipos o grupos que involucran al equipo del puente, las partes de amarre de barcos, los equipos de remolcadores, los botes de línea y las patrullas costeras, la comunicación efectiva es

crítica. Estos grupos están separados por distancia y línea de visión, mientras que el idioma, la cultura, la comunicación por radio, el ruido de fondo y otros factores pueden complicar aún más las cosas. En base a lo expuesto, se analizó la relación existente entre la seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en los oficiales egresados de la ENAMM, 2019.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

Pg: ¿Cuál es la relación entre la seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019?

1.2.2. Problemas específicos

Problema específico 1

PE1: ¿Cuál es la relación entre el rol de inspección de normas de seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019?

Problema específico 2

PE2: ¿Cuál es la relación entre la aplicación de normas de seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019?

Problema específico 3

PE3: ¿Cuál es la relación entre el uso de los implementos de seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

OG: Determinar la relación entre la seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

1.3.2. Objetivos específicos

Objetivo específico 1

OE1: Determinar la relación entre el rol de inspección de normas de seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en

egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

Objetivo específico 2

O_{E2}: Determinar la relación entre la aplicación de normas de seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

Objetivo específico 3

O_{E3}: Determinar la relación entre el uso de los implementos de seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1 Justificación teórica

La presente investigación responde a la percepción que tienen los egresados de la ENAMM durante el año 2019 referente a la relación de la seguridad del trabajo a bordo con los accidentes operacionales por amarre y desamarre. En parte teórica, Villa (2015) señala que el amarre representa el sistema que menos ha evolucionado en los buques. Se basa en un principio que apenas ha sido modificado a lo largo de la historia. Junto al fondeo, forman los sistemas más arcaicos de la tectología naval, pero a

diferencia de este, el amarre se debería prestar más a la evolución, ya que el buque no se mueve una vez que ha sido amarrado. Por lo tanto, es necesario realizar un análisis de la escasa normativa existente relacionada con los equipos de amarre, para que se pueda navegar con rumbo a una estandarización de los citados equipos, fundamentada en todas las normas ISO y reglamentos de las Sociedades de Clasificación de buques.

1.4.2 Justificación practica

A lo largo del presente trabajo investigativo, se aborda el tema de Seguridad del trabajo a bordo y cómo impacta con los accidentes operacionales por amarre y desamarre. A pesar del papel importante que representa en un buque su maquinaria de propulsión, cuando un buque ocupa su atraque para llevar a cabo las operaciones de carga y descarga, su propulsión es desplazada a un segundo plano, y el buque queda a merced de las condiciones atmosféricas de viento y corriente del lugar, que le obligan a ser amarrado al muelle. De allí surge la necesidad de conocer en la práctica las diferentes operaciones de amarre y desamarre teniendo el sentido común para evitar accidentes que conlleven a la mitigación de los mismos.

1.4.3 Justificación metodológica

Mediante la elaboración del presente estudio, puede ser considerado como un antecedente investigativo, logrando servir como base para futuras investigaciones. De esta manera, se puede corroborar la importancia en la mitigación de los accidentes por

las operaciones de amarre y desamarre mediante la creación de un nuevo instrumento de investigación. Cabe mencionar que, este documento cumplió con los formatos emanados por la institución académica, así como las normas de la Asociación Americana de Psicología (APA).

1.5. Limitaciones de la investigación

La investigación, tuvo como limitación contar con pocos trabajos investigativos para ser utilizados como antecedentes; sin embargo, se utilizaron trabajos y artículos técnicos en relación a la temática central de la investigación, lo cual fue superado por algunos estudios encontrados en el repositorio digital de algunas universidades. Por otro lado, se encontró con otra limitante, la cual estuvo constituida por la búsqueda de los egresados de la ENAMM por estar en sus distintas faenas; así como las exigencias en los permisos pertinentes al contemplar una unidad de análisis favorable.

1.6. Viabilidad de la investigación

Se demostró que la presente investigación fue factible, ya que se contó con el apoyo institucional por parte de expertos y asesores de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” (ENAMM), así como también, se contó con el apoyo de los asesores al estar dispuestos, quienes colaboraron en la elaboración de la presente investigación por tener un rigor científico.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

A continuación, los estudios previos que guardan relación con la actual investigación, entre los cuales están los siguientes:

2.1.1. Nacionales

Sánchez & Sumiano (2017), de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” elaboraron un proyecto de investigación denominado: *Conocimiento de normas de seguridad y la conducta de riesgo en la tripulación de los buques de una naviera peruana*. Tuvieron como objetivo “determinar la relación entre el conocimiento de normas de seguridad y la conducta de riesgo, en la tripulación de los buques de una naviera peruana. La investigación se realizó bajo el diseño no experimental, de corte transversal y correlacional. La muestra estuvo conformada por

90 sujetos, siendo todos ellos personal embarcado (oficiales y tripulantes) en los buques de una naviera peruana, a quienes se les aplicó dos cuestionarios, cuya validez de contenido se realizó por jueces expertos para ambas variables. La validez interna se halló a través del ítem-test de Pearson corregida y la confiabilidad por Alfa de Cronbach, cuyo valor fue 0.876 para el conocimiento de las normas de seguridad y 0.956 conducta de riesgo. Los resultados mostraron que el conocimiento de las normas de seguridad tiene una relación inversa con la conducta de riesgo. Concluyeron que el conocimiento de normas de seguridad tendrá efectos positivos en la conducta de riesgo obteniendo un resultado $p=0.27$; lo que quiere decir que a mayor conocimiento de las normas de seguridad menor será la conducta de riesgo de la tripulación, lo cual permite indicar que la hipótesis general quedó demostrada, de la misma forma que en las hipótesis específicas se reafirma la hipótesis del investigador. Sin embargo, se halló una relación negativa entre la dimensión conocimiento de los manuales de seguridad y uso de equipos de protección personal, y la conducta de riesgo en la tripulación de los buques de una naviera peruana”.

Perez & Ugarelli (2016), realizaron un trabajo investigativo denominado: *Efecto del programa Understanding Mooring para reforzar el conocimiento teórico sobre elementos fundamentales de la maniobra de amarre aplicado a los oficiales de tercer año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2016*. Afirman en su investigación que tuvo como objetivo “determinar el efecto del Programa Understanding Mooring. Dicho programa busca reforzar el nivel de conocimiento teórico de elementos fundamentales de la maniobra de amarre en los oficiales de tercer año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”.

Fue una investigación de tipo aplicada, nivel explicativo, diseño experimental con subdiseño cuasi experimental. Se trabajó con un grupo experimental y un grupo de control, tomando como población a los cadetes de tercer año de la especialidad de puente de la ENAMM. Para la recolección de datos se usó un instrumento de medición documentada, en forma de un cuestionario con preguntas cerradas, el cual se aplicó con el desarrollo del Programa en forma de un pre y post test. Como resultado se obtuvo un efecto significativo del Programa en los cadetes, los autores sugirieron emplear el programa Understanding Mooring a todos los cadetes de tercer año próximos a realizar sus prácticas pre-profesionales, para reforzar el nivel de conocimiento teórico sobre los elementos fundamentales de la maniobra de amarre, utilizando el texto elaborado para este programa, así como fomentar la elaboración y difusión de libros marítimos modernos, fáciles de entender, que se adapte a los conocimientos y situaciones reales en los buques hoy en día”.

Cochachín & Zeña (2016), de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”. desarrollaron una investigación denominada: *Programa de seguridad personal en sala de máquinas para prevención de accidentes en la tripulación de un buque tanque gasero 2015 – 2016*. Tuvieron 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 2015-2016, reforzando los conocimientos, habilidades y actitudes en el personal que ejecuta trabajos en sala de máquinas. La investigación es de diseño experimental, tipo aplicada porque se puso a prueba el programa. La población de la pesquisa estuvo constituida por trece personas del departamento de máquinas de un

buque tanque gasero. 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 pos 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% alcanzo 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 2015-2016”.

Asimismo, Álvarez & Chávez (2015), de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, efectuaron un trabajo investigativo denominado: *Conocimiento y cumplimiento de las normas de seguridad en las operaciones de abastecimiento de combustible por la tripulación de los buques PB1 y TRANSGAS 1 periodo Marzo-Noviembre 2015*. Tuvieron como finalidad determinar “la relación entre el conocimiento y cumplimiento de las normas de seguridad en el abastecimiento de combustible. La metodología empleada fue de diseño no experimental, nivel descriptivo – correlacional, por lo que se consideró como variables al conocimiento de normas de seguridad y cumplimiento de las normas de seguridad en las operaciones de abastecimiento de combustible. La población del presente trabajo de investigación estuvo constituida por la tripulación de los buques B/T PB-1 y B/T TRANSGAS 1, las

cuales son operadas por la empresa peruana Transgas Shipping Line SAC y veinticinco tripulantes de muestra, no probabilística intencionada, dada a su reducida población. Los instrumentos que se utilizaron fueron dos cuestionarios. Se obtuvo como resultado la relación significativa entre el conocimiento bajo y mediano con el cumplimiento desfavorable de las normas de seguridad en un 76.0%; y con respecto al conocimiento bajo, mediano y alto, se encontró una relación con el cumplimiento favorable en un 24.0%. De esta forma, se concluyó que existe una relación significativa entre el conocimiento de las normas de seguridad y el cumplimiento de dichas normas. A su vez, también se comprobó que, a menor conocimiento de las normas de seguridad, existirá un cumplimiento desfavorable de las normas de seguridad en el abastecimiento de combustible. Sin embargo, se halló una relación no significativa entre el conocimiento teórico y conocimiento aplicado con el cumplimiento de las normas de seguridad en el abastecimiento de combustible”.

2.1.2. Internacionales

Ugarte (2013), de La Escuela Técnica Superior de Náutica de La Universidad de Cantabria, elaboró una investigación denominada: *La seguridad en el trabajo a bordo de los buques mercantes: análisis de los accidentes laborales y propuestas para su reducción*. El objetivo de dicho trabajo consistió en hacer un análisis de los accidentes a bordo de los buques y proponer una serie de medidas para su disminución. Para ello se dividió en cinco partes más un capítulo de conclusiones. La primera parte trata de cómo el factor humano es la causa mayor de los accidentes tanto marítimos como laborales, así como cuales son las principales causas que intervienen en el factor

humano. La segunda parte analiza los accidentes en todas las operaciones en las que se ven envueltos los buques. La tercera parte consiste en un estudio completo del buque y la tripulación en su conjunto. En dicho capítulo se trató el análisis de los accidentes laborales a bordo, a partir de los datos de flota y tripulantes. En la cuarta parte se muestra un estudio sobre cuatro accidentes laborales, incluyendo todos los resultados de la investigación. Por último, en la quinta parte, se presenta un planteamiento del autor para poder reducir los accidentes laborales a bordo de los buques. Concluyó que la complejidad funcional de los buques modernos exige mano de obra especializada a todos los niveles, desde el Capitán hasta el marinero de cubierta y que han de contar con los conocimientos necesarios para el desempeño de sus diversas funciones. Pero la necesidad de reducir costes ha llevado a las compañías a la contratación de personal en países emergentes dando lugar a dos problemas, el primero es la baja preparación y el segundo, también debido a la escasez de personal, ha sido la necesidad de tripular los buques con personal de diferentes nacionalidades lo que ha propiciado problemas idiomáticos entre la tripulación del buque. Para concluir, se hacen unas propuestas para la reducción de accidentes laborales a bordo de los buques mercantes, sobre la base de las tres causas principales que hacen que el factor humano sea el mayor factor de riesgo: la fatiga, la falta de conocimiento y la inexperiencia. Las medidas van principalmente encaminadas a los oficiales encargados de dirigir al personal, ya que medidas de formación para subalternos no son posibles y este es un oficio que se aprende con la práctica.

Zambrano (2014), de la Facultad de Ingeniería Industrial en la Universidad de Guayaquil, realizó un proyecto de investigación denominado: *Incidencia del dominio*

de las competencias profesionales de la tripulación, en la accidentabilidad en los buques tanque de cabotaje. El propósito de dicha investigación fue concientizar a la Gente de Mar de la empresa naviera OCEANBAT S.A., para mejorar sus condiciones de trabajo y el bienestar de su salud, deben conocer los factores de riesgo a los cuales están expuestos y la forma más segura es capacitándose acerca de ellos, así como las compañías operadoras de los buques, apliquen en su Sistema de Gestión de seguridad y Salud Ocupacional (SSO), un Plan de Capacitación en Gestión de Riesgos. La metodología seguida fue el desglose de los elementos de este Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, relacionándolo con el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, aplicando el Código Internacional de Gestión de la Seguridad (IGS) y el Convenio Internacional de Formación, Titulación y Guardias para la Gente de Mar (STCW 1978). Inicialmente se identificaron los riesgos en las distintas operaciones y luego se realizó la Matriz de riesgos por puesto de trabajo como lo exige el Ministerio de Relaciones Laborales, para llegar a tener un Plan de capacitación en Gestión de riesgos con su respectivo cronograma de aplicación.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Variable 1: Seguridad del trabajo a bordo

2.2.1.1. Generalidades de la Seguridad del trabajo en operaciones marítimas

La navegación es un trabajo retador y no importa cuántas precauciones se tomen, es probable que los accidentes ocurran como resultado de una razón principal y común: el error humano. Varias lesiones se deben a la negligencia de los propios marinos, ya que algunos no siguen los procedimientos de seguridad implementados a bordo, lo que provoca lesiones personales (Ocean Technologies Group, 2019).

El portal web SAFETY4SEA (2020) en su publicación titulada: “Las lesiones personales más comunes a bordo: riesgos y mejores prácticas”, señala que la navegación en sí está asociada a riesgos, las operaciones a bordo de un barco son un desafío y si no se realizan con precaución se pueden producir accidentes, provocar lesiones o incluso la muerte. Los tripulantes deben tener cuidado al realizar sus operaciones y llevar siempre el equipo de seguridad necesario.

La capacitación en seguridad laboral dentro de las organizaciones es un proceso continuo y un recordatorio de los conceptos básicos. Si se logra construir una base correcta, todos los demás pasos serán más seguros. Con demasiada frecuencia, el personal de operaciones marítimas puede estar sobrecargado de información y demandas, por lo que tener la

mentalidad adecuada es vital. Asegurar que la seguridad personal es el primer paso para construir una cultura de seguridad real y funcional significa que la tripulación recordará lo que es más importante y apreciará los fundamentos de lo que se necesita (Ocean Technologies Group, 2019).

De acuerdo con el Ministerio del Trabajo del Perú (2019) “la gestión de los riesgos es una tarea diaria y permanente en la empresa. Las actividades realizadas, la competencia en el negocio, los ajustados plazos de entrega, un inadecuado orden y limpieza, y poco control en las tareas pueden llevar a escenarios muy propensos a accidentes y enfermedades”.

De la misma manera, los autores mencionan que “la inspección de seguridad y salud en el trabajo es una herramienta basada en un proceso de análisis visual que busca verificar que las actividades se ejecuten de manera saludable y segura, acorde con los procedimientos, estándares y políticas, e identifiquen la mejora dentro de los procesos o espacios laborales, por el bien y protección de los trabajadores y la organización. La actividad de inspección busca verificar que los procesos, las actividades y las tareas se desempeñen acorde con lo planificado, y se identifiquen desviaciones y necesidades para mejorar”.

Principales factores que originan los accidentes en operaciones marítimas

Según Ugarte (2013) los principales factores que originan accidentes marítimos se mencionan a continuación:

- El Error Humano: La causa predominante de los accidentes de navegación es el error humano debido a la falta de conocimiento y el incumplimiento del SMS así como de las reglas para prevenir los accidentes.
- El tamaño de los buques: Este ha aumentado significativamente debido entre otros motivos al encarecimiento del combustible o la fiabilidad de las construcciones modernas, superando ampliamente al tamaño del Titanic. Lo que ha hecho aumentar tanto el riesgo como la gravedad de los accidentes, tanto marítimos como laborales, principalmente debido a caídas.
- Tripulaciones mínimas exigidas: Los niveles mínimos de tripulación son demasiado bajos y este número mínimo de tripulantes exigidos es demasiado bajo para asumir la carga de trabajo que requiere el funcionamiento continuado las 24 horas del día del buque, por lo que los riesgos como la fatiga son causas significativas de accidentes.
- Nivel de capacitación de la mano de obra: Con el aumento de los costes, especialmente el combustible, los armadores han ido a contratar a sus tripulaciones a los países emergentes donde la demanda salarial es ostensiblemente menor, aunque su formación y evaluación no sean los estándares requeridos por la OMI.

- Las barreras lingüísticas: Con el aumento de las tripulaciones plurinacionales y metalingüísticas, ha crecido el riesgo de una mala comunicación no solo en el caso de las operaciones rutinarias sino también, lo que es más grave, en los casos de emergencia.

2.2.1.2. Rol de inspección de normas de seguridad

El Ministerio del Trabajo del Perú (2019) indica que “las inspecciones de seguridad y salud en el trabajo, también conocidas como evaluaciones de riesgos, constituyen una herramienta diseñada para identificar situaciones peligrosas presentes en la interacción del trabajador con su proceso y área de trabajo, con el fin de plantear y ejecutar acciones de mejora y reducir los riesgos de accidentes, buscando un ambiente saludable y seguro (ver **Figura 1**). Las inspecciones permite verificar la implementación de las medidas de control programadas, a través de la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles (IPERC), o por la investigación de accidentes de trabajo, y de este modo evaluar su cumplimiento”.

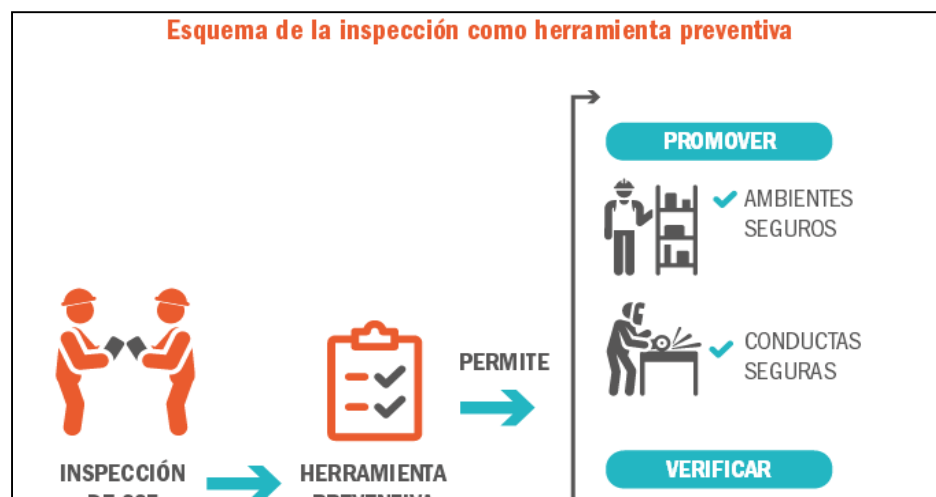


Figura 1. Esquema de una inspección de seguridad y salud en el trabajo.
Fuente: Ministerio del Trabajo del Perú (2019).

Por su parte, el Ministerio del Interior de España (2004) reporta que “el propósito básico de una inspección de seguridad es llevar a cabo un examen planificado y sistemático, tanto de los equipos técnicos como de la organización y modos de gestión del establecimiento (ver **Figura 2**), con el fin de verificar si el industrial ha adoptado todas las medidas necesarias para garantizar un alto nivel de protección para las personas, los bienes y el medio ambiente”.



Figura 2. Alcances y objetivos de una inspección de seguridad y salud en el trabajo.
Fuente: Ministerio del Interior de España (2004).

Las inspecciones de seguridad y salud se dan por medio de un proceso de observación directa de toma de datos sobre el trabajo, procesos, condiciones, medidas de protección con el fin de identificar peligros que podrían generar lesiones y enfermedades en el personal.

Peligros

De acuerdo con el Ministerio del Trabajo del Perú (2019) “se puede entender el peligro como todo aquello que tiene el potencial de generar un daño en términos de lesión o enfermedad. La fuente puede ser una situación o acto sub-estándar”.

Adicionalmente, los autores afirman que “el empleador debe garantizar un ambiente de trabajo adecuado (limpio, ordenado, iluminado, ventilado, etc.) con las herramientas y equipos necesarios y adecuados para que el trabajador pueda realizar sus tareas de manera segura y saludable. En este sentido, los actos y condiciones sub-estándares son los desencadenantes inmediatos de los accidentes de

trabajo (ver Figura 3); por ello, también son denominados causas inmediatas”.

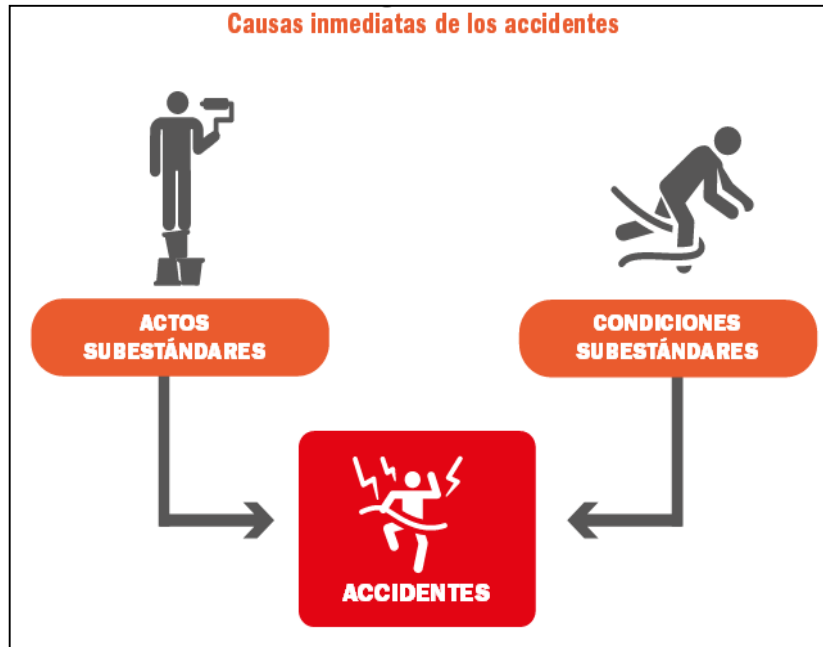


Figura 3. Causas inmediatas de los accidentes en el trabajo.
Fuente: Ministerio del Trabajo del Perú (2019).

Actos Subestándares

El Ministerio del Trabajo del Perú (2019) reporta que los actos subestándares “son aquellos comportamientos que incumplen el estándar establecido o aceptado como seguro; lo que expone al trabajador a la ocurrencia de un accidente o enfermedad. Entre los actos sub-estándares más frecuentes se tienen:

- Operar sin autorización
- Usar equipo defectuoso
- Operar a una velocidad inadecuada
- No usar el equipo de protección personal
- Levantar en forma incorrecta

- Efectuar mantenimiento con equipos en movimiento
- Consumir drogas o beber alcohol en horarios de trabajo
- Adoptar una posición incorrecta
- Desviar o desactivar dispositivos de seguridad”

Condiciones Sub-estándares

Según el Ministerio del Trabajo del Perú (2019), las condiciones sub-estándares son circunstancias que se encuentran por debajo del estándar establecido y que expone al trabajador a la ocurrencia de un accidente o enfermedad. Las condiciones sub-estándares que más se presentan son:

- Falta de orden y limpieza
- Herramientas defectuosas
- Equipos en mal estado
- Materiales defectuosos
- Congestión
- Señalizaciones insuficientes
- Protecciones inadecuadas
- Ruidos y vibraciones excesivas
- Iluminación o ventilación inadecuada
- Peligros de incendio o explosiones
- Gases, polvos u otros sobre el límite máximo permisible

Tipos de lesiones personales más frecuentes

Es muy común lesionarse mientras se trabaja en barcos. Es difícil encontrar un marinerero que no haya sufrido un accidente y se haya

lastimado. Las lesiones en los barcos van desde las más leves hasta las más espantosas; algunos incluso conducen a muertes. Aunque el personal de operaciones marítimas es consciente de estas lesiones, la mayoría tiende a ignorar los procedimientos de seguridad. Sin embargo, para garantizar la seguridad personal, junto con la seguridad del barco y su tripulación, es imperativo recordar algunas lesiones personales muy comunes mientras se trabaja a bordo de un barco (Marine Sight, 2020).

Las lesiones pueden ocurrir debido al mal uso de herramientas o al no seguir los procedimientos correctos para operar sistemas de maquinaria. Además, no utilizar las herramientas correctas, la maquinaria desatendida y los métodos incorrectos para utilizar las herramientas también provocan lesiones. No utilizar protección al manipular equipos de alta presión también puede provocar lesiones graves.

- Lesiones oculares: La protección de los ojos es de suma importancia al trabajar en barcos. Los trabajos a bordo como soldar, picar, pintar y trabajar con materiales peligrosos como aceite, productos químicos, etc. plantean un gran peligro para los ojos del personal del barco. Se deben usar gafas o equipo de protección adecuada mientras se realizan estos trabajos.
- Lesiones de manos: Trabajar en barcos requiere manipular objetos calientes y afilados. Se utilizan diversos guantes para proteger las manos del personal de operaciones; sin embargo, han ocurrido varios accidentes en el pasado debido al uso de guantes sueltos o húmedos / aceitosos. Se han producido lesiones en las manos debido a que los guantes quedan

atrapados en los extremos del tambor o en la maquinaria, deslizamiento de objetos, pérdida de agarre, etc.

- Lesiones de pies: El calzado inadecuado, como sandalias y chancas, ofrece poca protección a los pies contra la caída de cargas, el trabajo caliente y los materiales peligrosos. Un calzado inadecuado también puede provocar tropiezos y caídas. Por tanto, es importante utilizar el equipo de protección personal adecuado para proteger las manos y los pies.
- Lesiones por caídas y viajes: Las lesiones debidas a tropiezos y caídas se producen debido a suelos resbaladizos, superficies aceitosas, aberturas en el suelo, herramientas / piezas de repuesto tiradas en el suelo, etc. También se han informado con frecuencia accidentes debido a caídas desde alturas, tropiezos de los rieles y resbalones por escaleras. En su revisión anual de víctimas marítimas, EMSA (2019) señaló que los resbalones, tropiezos y caídas son las causas más frecuentes de lesiones personales. Seguir el Código de Prácticas Laborales Seguras (COSWP) es el mínimo requerimiento para prevenir tales lesiones.
- Lesión en la cabeza: Las lesiones en la cabeza o lesiones craneales se deben a que no se agacha, al pasar por encima de las brazolas, etc. y, por lo tanto, se golpea la cabeza contra el marco de la puerta o el mamparo. Estas lesiones también pueden producirse al trabajar en sistemas de maquinaria o debido a resbalones y caídas. Asegurarse de usar cascos todo el tiempo mientras trabaja o ingresa a espacios reducidos.

- Quemaduras y escaldaduras: Las quemaduras y escaldaduras son comúnmente causadas por tuberías calientes, vapor y fuego. También son causados por descargas de equipos eléctricos defectuosos. Los aceites calientes, el vapor, los productos químicos y materiales peligrosos similares siempre deben manipularse con cuidado para evitar tales accidentes. Para evitar una lesión por quemadura, en primer lugar, cree conciencia sobre los riesgos potenciales de lesiones por quemaduras a la tripulación de todos los rangos. El requisito de aplicar evaluaciones de riesgo significativas, permisos de trabajo y charlas de herramientas a las operaciones que pueden exponer a la tripulación al riesgo de quemaduras debe incorporarse en SMS. Además, se debe tener en cuenta las medidas adecuadas de primeros auxilios al tratar a los heridos por quemaduras y buscar asesoramiento médico profesional mediante procedimientos tele médicos establecidos.
- Lesiones por descargas eléctricas: Las conexiones eléctricas desatendidas y los cables expuestos pueden provocar accidentes fatales a bordo de los barcos. El personal de operaciones debe tener mucho cuidado al manipular las conexiones eléctricas y no debería manipularse ningún equipo eléctrico sin el conocimiento o la asistencia adecuada. Además, el equipo eléctrico personal no debe conectarse al sistema eléctrico del barco sin el permiso de un oficial responsable.
- Cortes: Hay varios equipos y herramientas afilados en los barcos. Para evitar cortes, todas estas herramientas deben manipularse con cuidado y

no deben dejarse tiradas donde alguien pueda cortarse accidentalmente. Los vasos rotos, amoladoras y cuchillos / herramientas afiladas deben desecharse o almacenarse en lugares seguros para evitar cortes.

- Lesiones en la espalda: Las lesiones debidas a la distensión muscular son habituales a bordo de los barcos. La manipulación manual de cargas provoca varias lesiones en la espalda del personal de operaciones. Las cargas pesadas no deben levantarse solas. Las lesiones por manipulación manual se pueden evitar utilizando la técnica adecuada para levantar cargas (Marine Sigth, 2020).

2.2.1.3. Aplicación de las normas de seguridad del trabajo a bordo

De acuerdo al portal web SAFETY4SEA (2020), tomar las medidas adecuadas para realizar un trabajo a bordo puede mitigar posibles lesiones, los tripulantes pueden reducir el riesgo o evitar tales lesiones siguiendo el plan establecido para la operación específica y usando equipos de seguridad. Entre las pautas a seguir para aplicar las normas de seguridad del trabajo a bordo se pueden mencionar las siguientes:

- En primer lugar, las inspecciones de seguridad o evaluaciones de riesgos no son un ejercicio de papeleo para apaciguar a la dirección de las organizaciones, sino una herramienta eficaz que se utiliza en el trabajo para

garantizar que se consideren todos los riesgos y que se establezcan los controles de riesgo adecuados antes de realizar un trabajo peligroso.

- Es esencial que todos los involucrados directa e indirectamente comprendan el alcance del trabajo. Los miembros de la tripulación deben estar capacitados para reconocer y controlar los peligros de lesiones asociados con la realización de estos pasos.
- Un permiso de trabajo es un paso importante para garantizar que la operación se realice de manera segura. Un permiso de trabajo es un sistema formal para controlar las actividades laborales y se considera una parte integral de los sistemas de trabajo seguro. Sin embargo, se deb recordar que el permiso no hará que el trabajo sea más seguro por sí solo, sino que es solo un aspecto de una operación segura.
- Además, cualquier trabajo se puede realizar de forma segura a través del esfuerzo combinado de quienes participan en la planificación del trabajo, lo autorizan, lo supervisan y quienes lo están realizando. El personal involucrado en la realización de la actividad laboral suele estar en el extremo afilado y más expuesto a los peligros si algo saliera mal.
- Un paso importante antes de cualquier operación es el uso de Equipo de Protección Personal (EPP). Se considera una primera línea de defensa para mantener seguros a los trabajadores marítimos mientras están de servicio.
- Tener aptitud médica para el servicio en el mar es fundamental, dado que los miembros de la tripulación pueden estar expuestos a situaciones estresantes que exigen altos niveles de esfuerzo.

Principios para implementar una cultura de seguridad a bordo

Si bien quizás sea fácil hablar sobre lo que es una cultura de seguridad, es algo más difícil desarrollar una. Se trata de los valores que proyecta exteriormente una empresa, casi tanto como de la forma en que se hacen las cosas. Es la noción de que una empresa quiere que las cosas correctas se hagan de la manera correcta (Ocean Technologies Group, 2019).

Una empresa que aprueba o promueve atajos en sus procedimientos no construirá una cultura de seguridad. Una que desarrolla sistemas tan complicados que el personal de operaciones marítimas se ve obligado a trabajar alrededor de ellos, en lugar de a través de ellos. No se trata solo de las formas de hacer las cosas a bordo, sino también del pensamiento que hay detrás de ellas.

No se puede dictar una verdadera cultura de la seguridad; se construye, pero luego se pone a prueba cada día a través de palabras y acciones. Un estante en una oficina puede tener cientos de carpetas de apariencia ordenada dentro, puede haber montones de listas de verificación y de procedimientos. Sin embargo, es el pensamiento detrás de cada uno lo que determina si hacen que el personal de operaciones marítimas sea

realmente más seguro o si la seguridad se convierte en un simple ejercicio de papeleo.

Según Ocean Technologies Group (2019), entre los principios a seguir para implementar una cultura de seguridad del trabajo a bordo se pueden mencionar las siguientes:

- Impartir conocimiento básico de los peligros: Un componente vital de la seguridad es estar consciente de los riesgos que representan para usted y los demás. Los barcos son lugares peligrosos e incluso las áreas más inocuas pueden ser peligrosas. Los pilares más básicos de la seguridad personal a bordo de los barcos es poder reconocer qué está mal, cómo y por qué. Al dar al personal de operaciones marítimas una capacitación sobre los aspectos más básicos de los peligros, entonces les permite apreciar las acciones que deben tomar para protegerse y salvaguardar a los demás.
- Tener un plan de respuesta ante una emergencia: Cuando ocurre lo peor en el mar, es necesario iniciar una respuesta de emergencia. Si bien, por supuesto, habrá diferencias específicas en cada embarcación, lo básico permanece. Entonces, la capacitación se enfoca en la aplicación tranquila, correcta y considerada de responder en una emergencia. De cómo reunirse y cómo averiguar dónde, qué acciones se deben tomar y la importancia de cada persona en la respuesta de emergencia a bordo.

- Establecer reglas y procedimientos: Los barcos se rigen estrictamente y existen muchas reglas. Además, cada barco y compañía naviera tiene su propio conjunto de procedimientos establecidos dentro de su SMS. La clave para aplicarlos es comprender qué son y cuál es su impacto en la seguridad. Por lo tanto, los marinos son guiados a través de los conceptos básicos y adquieren comprensión y apreciación de lo que se espera, por qué y dónde pueden averiguarlo.
- Prevención de incendios y equipos de emergencia: El fuego es un riesgo constante en el mar, y toda la tripulación a bordo tiene un papel fundamental que desempeñar para ayudar a protegerse contra él. Hay muchos pasos básicos para prevenir incendios, y todos los marinos deben seguirlos en todo momento. Cuando hay problemas, las tripulaciones también deben saber qué equipo de emergencia hay a bordo, qué deben hacer con él y cómo lo usan.
- Entrenamiento de trabajo en espacios cerrados o confinados: Demasiados marinos mueren o resultan gravemente heridos en los buques cada año en espacios confinados. Aún más trágico, muchos de estos son aspirantes a rescatadores que han ido a rescatar a alguien que se ha derrumbado por dentro. Es fundamental que todos los marinos puedan reconocer los lugares en los que podrían estar en peligro y que también sepan en qué circunstancias se les permite entrar, qué permisos son necesarios y qué pruebas y equipo pueden ser necesarios. Esta es una

parte clave de la gestión de la seguridad a bordo y es un conocimiento vital para todo el personal de operaciones marítimas.

- Entrenamiento en manejo de puertas estancas: Si bien las puertas estancas son fundamentales para reducir los riesgos de inundación de los buques, su funcionamiento puede implicar un riesgo para la vida humana, por lo que este es otro elemento básico fundamental que los marinos deben comprender. Las puertas estancas tienen características propias en función de embarcaciones y fabricantes específicos, pero hay aspectos básicos como el control local o remoto y la pérdida de energía por entender, mientras que el acto de atravesar puertas móviles puede ser potencialmente letal.

- Suministrar y estimular el uso de equipo de protección personal (EPP): Los implementos de seguridad o equipo de protección personal (EPP) protege al usuario contra riesgos de salud o seguridad e incluye elementos como cascos de seguridad, guantes, protección ocular, trajes para materiales peligrosos, ropa de alta visibilidad, calzado de seguridad, arneses, chalecos salvavidas, tapones o protectores para los oídos y mascarillas o equipo de protección respiratoria (EPR).

- Prevención de resbalones, tropiezos y caídas: En un entorno peligroso, como un barco, son los pequeños accidentes los que se suman a los problemas para la tripulación. Los resbalones, tropiezos y caídas suelen provocar lesiones a bordo, pero también pueden volverse mucho más graves si provocan una caída desde una altura. Los marinos deben conocer

los conceptos básicos y también ser capaces de detectar las señales de advertencia de las áreas. Por tanto, la formación para detectar peligros y los medios para afrontarlos es una parte importante de la forma de minimizar dichos accidentes o incidentes.

- Entrenamiento en manipulación manual de equipos: La manipulación manual es el transporte o el apoyo de una carga (incluido el levantamiento, descenso, empuje, tracción, transporte o movimiento de la misma) con la mano o la fuerza corporal y, a menudo, constituye un problema para el personal de operaciones marítimas. Hay que levantar y mover muchas cargas alrededor del barco, y existe una actitud natural de “puedo hacerlo” en el mar. Desafortunadamente, esto puede resultar en lesiones, siendo el dolor de espalda uno de los efectos secundarios más comunes. El personal de operaciones marítimas debe poder identificar las operaciones de manipulación manual y los peligros, para poder identificar alternativas y las mejores formas de reducir el riesgo de lesiones, incluidas las técnicas de elevación adecuadas.

- Responsabilidad personal: A pesar de las reglas, los procedimientos, las mejores y las buenas prácticas, e incluso con el EPP correctamente usado, la seguridad se reduce a una buena toma de decisiones. El personal de operaciones marítimas debe poder reconocer su papel a la hora de tomar las decisiones correctas en lo que respecta a su seguridad y la de quienes los rodean. Las personas que pueden detectar problemas, que saben cómo tratarlos y que pueden hacer las cosas correctas estarán más seguras, y la capacitación es vital para permitir que las tripulaciones comprendan su

propia responsabilidad personal por la seguridad (Ocean Technologies Group, 2019).

2.2.1.5. Uso de los implementos de seguridad

Los implementos de seguridad o equipo de protección personal (EPP) debe usarse donde los peligros no se puedan eliminar o controlar por completo, por lo que se debe mitigar cualquier impacto potencial. El EPP debe ajustarse, mantenerse y usarse correctamente (ver **Figura 4**). Con demasiada frecuencia, el personal de operaciones marítimas puede tener la tentación de no usar su EPP. Cuestiones como el ajuste, si es incómodo,



y no son válidas, y a importancia del EPP, (Ocean Technologies Group, 2019).

Figura 4. Implementos de seguridad o equipo de protección personal (EPP).
Fuente: Ocean Technologies Group (2019).

Además, el calzado inadecuado, como sandalias y chanclas, ofrece poca protección a los pies contra la caída de cargas, el trabajo caliente y los materiales peligrosos. Un calzado inadecuado también puede provocar tropiezos y caídas. Por tanto, es importante utilizar el equipo de protección personal adecuado para proteger las manos y los pies (Marine Sight, 2020).

2.2.2. Variable 2: Accidentes operacionales por amarre y desamarre

2.2.2.1. Generalidades sobre operaciones marítimas asociadas a accidentes

Todas las operaciones marítimas dentro de un buque están asociadas a accidentes laborales, sin embargo, hay algunas de estas operaciones que estadísticamente presentan mayor frecuencia que otras. Según Ugarte (2013) las operaciones de un buque se pueden subdividir de la manera siguiente:

1. Operaciones de Navegación:

- Navegación de altura

- Navegación costera

2. Operaciones en Aguas Confinadas (bahías y puertos):

- Remolcado
- Fondeado
- Atraque y desatraque (incluye amarre y desamarre)

3. Operaciones en Puertos:

- Carga (embarco) y descarga (desembarco)
- Mantenimiento preventivo

a. Operaciones de Navegación

De acuerdo con Ugarte (2013) “la navegación marítima puede ser de dos tipos: de altura o navegación oceánica, y costera o navegación de cabotaje”. A su vez, dicho autor reporta que “en la actualidad, la navegación de altura no está asociada a grandes riesgos (como en el pasado) y la mayoría de los accidentes son producidos por explosiones o fuegos no provocados. Actualmente las rutas se han estandarizando debido a la información disponible en relación a los pronósticos del tiempo, las corrientes, los sistemas de alerta temprana de icebergs, los mapas de fondo submarino y zonas de bajo calado, hacen que los buques eviten zonas peligrosas y tracen rutas muy parecidas”.

El autor agrega que “pese a esta estandarización de las rutas y aumento del tráfico, los avances en cuanto a tecnologías de navegación satelital, información y comunicación entre buques y puertos, junto con la poca fatiga tanto por la duración del viaje como por el mayor número de tripulantes que estos buques llevan debido a su tamaño, hacen que en este tipo de navegación se haya reducido el número de accidentes”.

Por otro lado, el autor menciona que “la navegación costera es realizada por todos los buques, ya que también los buques oceánicos han de llegar a las costas y navegar por ellas antes de entrar a un puerto a cargar o descargar”.

Una de las operaciones que originan accidentes en la navegación son los simulacros de abordaje de botes salvavidas. Para evitar accidentes, hay que percatarse siempre de que el bote esté completamente asegurado (gripes, pasadores de puerto, amarres) antes de ingresar para el mantenimiento o para efectuar charlas sobre la caja de herramientas que cubran los peligros y los procedimientos operativos.

b. Operaciones en Aguas Confinadas, Entrada y Salida de Puertos

Luego que un buque culmina su navegación, ya sea de altura o costera, es cuando más aumentan los riesgos de accidente, debido a que el buque se encuentra sometido a otro tipo de peligros, como son corrientes locales, vientos que varían en función de las estructuras en tierra, menor

maniobrabilidad del buque debido a navegar a menor velocidad o a restricciones de calado, navegar por canales estrechos, etc.

Según Ugarte (2013) “para reducir los riesgos a un nivel aceptable, se embarca un marino capacitado conocido como Práctico, los cuales son los responsables de tomar el control y pilotar la nave cuando esta ya se encuentra en las cercanías de la bocana del puerto, y conducirlo hasta su atraque designado, y viceversa en caso de salida del buque. El Práctico, no abandona la nave hasta que el buque no está completamente atracado o se ha alejado cierta distancia de la bocana en caso de salida”. Las funciones básicas del Práctico son:

- Navegar y maniobrar el buque en puerto en colaboración con el Capitán del buque.
- Contribuir a la organización y coordinación del tráfico portuario.
- Organizar y coordinar las operaciones de remolcadores y amarradores.
- Participar en las medidas de prevención de la seguridad y emergencias respecto a la navegación en las aguas portuarias.

El autor también indica que “el Práctico deberá integrarse como un miembro más del equipo del puente y existirá la obligación, por parte del Capitán y del oficial de guardia, tanto de vigilar las acciones del práctico como de controlar la navegación y la posición del buque en todo momento. Que el practica sea eficaz y la travesía se realice de forma rápida y segura

dependerán tanto de la eficacia de las comunicaciones como de una coordinación eficaz entre el Práctico, el Capitán y el personal de la embarcación y del puerto”.

Los remolcadores son embarcaciones de pequeño tamaño pero gran potencia y maniobrabilidad, con la función de escoltar y ayudar a desplazar un buque dentro de un puerto, con el objetivo de que el buque llegue a su atraque designado sin peligro. En caso de buques de gran tonelaje pueden ser necesarios varios remolcadores (ver Figura 5).



Figura 5. Operaciones de navegación en aguas confinadas asistida por remolcadores.
Fuente: SAFETY4SEA (2020).

Las anclas de fondeo suelen constar de dos o más ganchos que son los responsables de que esta se aferre al fondo marino, impidiendo que el barco pueda ser arrastrado a la deriva. Los barcos pequeños poseen solo una, que está unida a la embarcación por medio de un cabo o cadena,

según la eslora y la reglamentación vigente. Las embarcaciones mayores suelen poseer tres, una en la popa y dos en la proa, enganchadas mediante cadenas. En estas, las anclas más pesadas pueden llegar a las tres toneladas. En petroleros de cien mil toneladas, las anclas pesan de trece a quince toneladas, y en los de mayor porte más de veinte toneladas.

Una de las operaciones que más originan accidentes marítimos son las operaciones de amarre (mooring) durante el atraque o entrada al puerto, y de desamarre (unmooring) durante el desatraque o salida de un puerto (ver Figura 6). Aunque las operaciones de amarre y desamarre se realizan en el puerto, estas maniobras se incluyen dentro de las operaciones marítimas de aguas confinadas, ya que forman parte de las operaciones de atraque y desatraque.

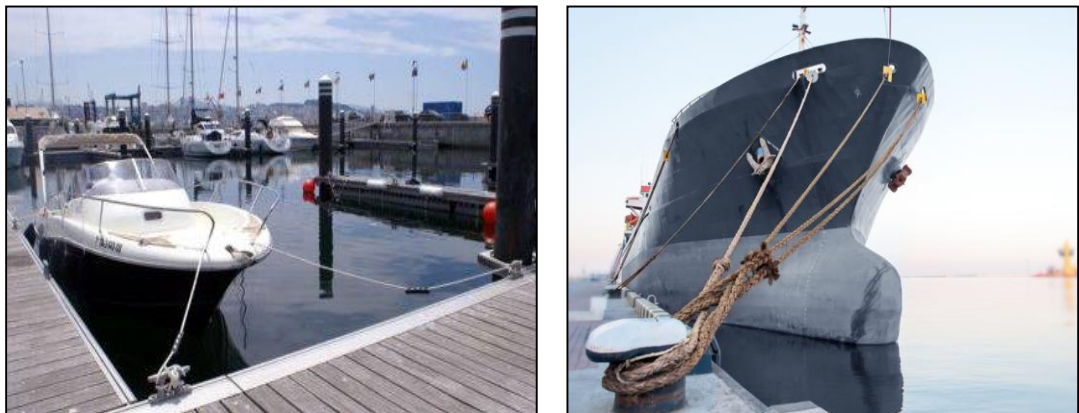


Figura 6. Ejemplo de amarres estándar: 1) Lancha o embarcación pequeña. 2) Buque de mediano tamaño.

Fuente: OCEANICA (2020) y SAFETY4SEA (2020).

c. Operaciones en Puertos

Los accidentes en puerto están casi en su totalidad relacionados directamente con el embarque (carga) y desembarque (descarga) de personas o mercancías, o con el mantenimiento preventivo, y se consideran como accidentes a bordo. Sin embargo, entre todos los accidentes que se producen en la mar, no suele ser sencillo establecer los porcentajes referido al número de accidentes en puerto y concretamente al de los embarques y desembarques. Esto es debido a la asimilación estadística de accidentes de trabajo durante distintas series temporales en epígrafes, que aúnan las actividades de pesca, acuicultura y servicios relacionados o la posible inclusión de los siniestros con fallecidos al embarcar o desembarcar en puerto, con los casos de caída al mar u “hombre al agua”.

2.2.2.2. Accidentes operacionales por amarre y desamarre

De acuerdo con Lorenzo et al. (1985) “los accidentes operacionales por amarre y desamarre son aquellos se producen durante las operaciones de amarre y desamarre de embarcaciones. En náutica, el amarre consiste en la operación de sujetar o asegurar un buque en el puerto o fondeadero, por medio de cuerdas, cadenas o cables, mientras que el desamarre

consiste en la operación de soltar y recoger los amarres de las embarcaciones”.

En este sentido, el Ministerio de Transportes de España (2020) afirma que “el servicio de amarre consiste en manejar las amarras de un buque, acarrearlas y amarrarlas a los elementos de fijación dispuestos en los atraques o muelles o para este fin, siguiendo las instrucciones del Capitán del buque, en el puesto designado por la Autoridad Portuaria, y con la disposición conveniente para facilitar las operaciones de atraque, desamarre y desatraque”. De la misma manera, los autores mencionan que “el servicio de desamarre es aquel cuyo objeto es el de largar las amarras de un buque de los elementos de fijación siguiendo la secuencia e instrucciones del Capitán y sin afectar a las condiciones de amarre de los barcos a su alrededor”.

El área de amarre en un barco se compone de las partes delantera y trasera donde se instalan cabrestantes para tirar de las cuerdas del remolcador y los bolardos del muelle. El área de amarre está equipada con varios equipos y sistemas como cabrestantes, motores hidráulicos, bolardos, válvulas de tubería, cadena de ancla, etc. (ver Figura 7). Todas estas partes trabajan en conjunto para asegurar que no haya daños cuando se realice dicha operación (Bhattacharjee, 2019, en: Marine Insight).



Figura 7. Área de amarre de un buque.
Fuente: Bhattacharjee (2019, en: Marine Insight).

Generalmente el proceso de amarre ha sido estandarizado y la variante entre embarcaciones grandes y pequeñas es el número de amarres. Mientras que para una embarcación pequeña de menos de 30 m son suficientes dos amarres, para un buque de grandes dimensiones puede ameritar entre 10 y 20 amarres, dependiendo de su tamaño (ver Figura 8). En el Anexo 8 se explican una serie de recomendaciones emitidas por expertos para realizar de manera segura este tipo de maniobras en embarcaciones pequeñas.

En los grandes buques, las operaciones de amarre las llevan a cabo el Primer Oficial (para la estación de proa) y el Segundo Oficial (para la

estación de popa); sin embargo, varía entre compañías en las que a veces el Tercer Oficial ejecuta dicha operación para que el Primer Oficial pueda estar con el Capitán en el puente para perfeccionar sus habilidades con respecto al manejo del barco cuando las operaciones de amarre están en proceso.

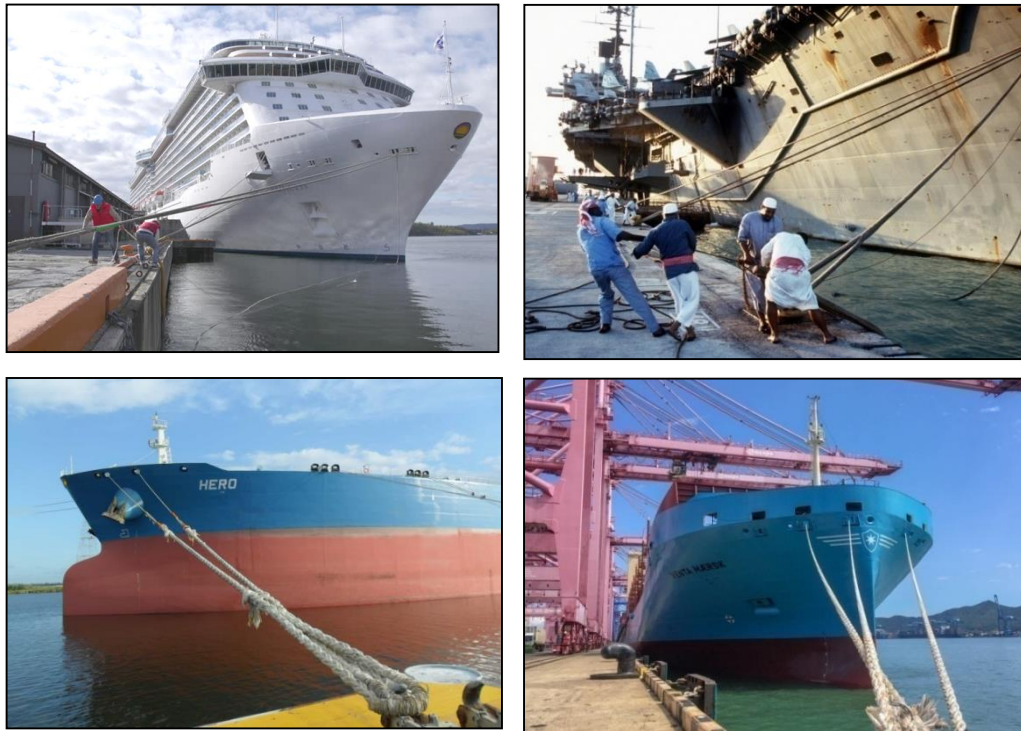


Figura 8. Ejemplos de amarre de grandes buques: 1) Crucero de 80 – 160K Ton. 2) Portaaviones de 90 – 120K Ton. 3) Tanquero Petrolero de 100 – 180K Ton. 4) Carguero Maerks de 120 – 240K Ton. Fuente: Bhattacharjee (2019, en: Marine Insight).

2.2.2.3. Factores que hacen las operaciones de amarre y desamarre en peligrosas

Bhattacharjee (2019) señala que en el pasado se han notificado varios casos de accidentes durante la operación de amarre que han provocado lesiones graves o la muerte del personal de operaciones. Los cabos de amarre que se manejan a bordo no son los cabos promedio y si

no se tiene una precaución estricta al manipularlas, las posibilidades de lesiones son muy altas y pueden causar daños severos tanto al barco como a la gente de mar.

Durante las operaciones de amarre se debe realizar una evaluación de riesgos de todas las áreas de amarre a bordo, principalmente buscando peligros que puedan causar lesiones. Las áreas de amarre contienen naturalmente muchos peligros de tropiezo, y destacarlos es un buen punto de partida.

En el pasado se han notificado varios casos de accidentes durante la operación de amarre que han provocado lesiones graves o la muerte del personal en operaciones marítimas.

Según Bhattacharjee (2019), los siguientes factores hacen que esta zona de amarre y operación sean peligrosas:

- Uso de cables y cuerdas viejos y dañados que no poseen la resistencia adecuada para mantener el barco en su lugar, así como la posibilidad de causar daños al personal (las cuerdas débiles y rozaduras pueden romperse / atascarse en el cabrestante en cualquier momento).
- El área de amarre poco clara con cuerdas y equipo sin usar presenta muchos peligros, como confusión con respecto a áreas que tienen un grado de peligro mucho mayor que otras.

- Los cabos de amarre no se sujetan, sino que se almacenan en el extremo del tambor del cabrestante.
- El equipo de amarre no se mantiene adecuadamente; al igual que con cualquier otro equipo, el mantenimiento del equipo de amarre es esencial para su movimiento seguro.
- Personal operativo de tamaño insuficiente y no capacitado; el amarre de un barco se relaciona con el manejo del barco y, naturalmente, el personal del barco que no está familiarizado con eso no podrá evaluar los peligros asociados con él a fondo.
- El encargado de operaciones está involucrado en algún otro trabajo como resultado de menos miembros de la tripulación; como se mencionó anteriormente, las cuerdas son grandes y pesadas y se requiere mano de obra calificada adecuada para manejar la operación.
- La pintura de la zona de amarre está mal planificada con todas las superficies y equipos pintados del mismo color sin resaltar lugares peligrosos y de tropiezo. El tema de las zonas "snapback" ha sido un tema candente en los últimos tiempos para garantizar que las áreas peligrosas relacionadas con el amarre se destaquen adecuadamente para que todos comprendan los peligros asociados con él.
- Sobrepintado del tambor, incluidas las esquinas, que daña el cable. Las cuerdas están hechas de fibra vegetal o, en el caso de alambres, de otro material; pintar parte de la cuerda junto con el tambor puede hacer que se atasque mientras gira o que se endurezca, lo que reduce su efectividad.
- Sin marcas de advertencia pintadas.

- La plataforma antideslizante no está disponible.
- La tripulación no está al tanto de la Zona Snap Back.
- La tripulación no es consciente de los peligros de la cuerda. Mientras se lleva a cabo la operación de amarre, es natural que se olviden muchos aspectos con respecto a los peligros y que la tripulación, en sus esfuerzos por continuar con la operación rápida, pueda olvidar que nunca debe pararse en el ojo o en el lazo de la cuerda.
- No se utiliza equipo de protección personal. Al igual que con todas las demás tareas en el barco, los implementos de seguridad o el equipo de protección personal (EPP) debe ser utilizado en todo momento.
- La cuerda y la línea de metal se unen directamente sin usar un dedal, lo que puede provocar la separación de la cuerda.
- La inspección y las pruebas de la maquinaria de amarre y las cuerdas no se realizan con regularidad.
- Las cuerdas no están colocadas correctamente en el tambor de tipo partido. El tambor más pequeño debe tener 4-5 vueltas y el resto debe estar en un tambor más grande.

Todos los puntos anteriores son considerados por el encargado, es decir, el primer oficial o el segundo oficial mientras prepara una operación de amarre de antemano, bajo la obvia supervisión del Capitán (Bhattacharjee, 2019).

2.2.2.4. Procedimientos en las operaciones de amarre y desamarre

El portal web SAFETY4SEA (2018) menciona que las operaciones de amarre y desamarre proporcionan las circunstancias para accidentes potencialmente graves. No hay duda de que esta tarea requiere una buena técnica para levantar el pesado ojo de la cuerda, seguida de una buena técnica de tracción. Por lo tanto, se debe tener cuidado con el tendido de cables de amarre pesados.

La versión 2015 del código de prácticas de trabajo seguro de la marina mercante o COSWP (en inglés: *code of safe working practices for merchant seafarers*) ha revisado su guía sobre zonas de retroceso rápido (*snap back zones*) y ahora disuade el marcado de zonas de retroceso rápido en la plataforma. El personal que participa en las operaciones de amarre debe recibir instrucciones adicionales sobre los equipos específicos y las configuraciones de amarre utilizadas en el buque. Esto debería incluir (pero no limitarse a):

- Los tipos de cabrestantes, molinetes y su funcionamiento.
- La ubicación de los botones de parada de emergencia.
- Los tipos de cuerdas y / o cabos utilizados.
- La ubicación y el uso de rodillos, plataformas rodantes y guías.

La tripulación debe asegurarse de que haya suficiente mano de obra disponible para realizar la tarea de manera segura. El personal nunca debe

pararse en el arco de un cabo o cerca de un cabo bajo tensión, y debe tratar los cabos en tambores y bolardos con el mayor cuidado.

Todos los nuevos marinos que se incorporan deben familiarizarse detalladamente con la instalación, el uso y los peligros relacionados con el equipo de amarre permanente y suelto. Sobre la base de la evaluación de riesgos, deben establecerse las medidas de control adecuadas (SAFETY4SEA, 2018).

Elementos importantes para recordar durante la operaciones de amarre y desamarre

La operación de amarre es una de las tareas importantes que el personal de operaciones marítimas debe realizar en la cubierta del barco. Técnicamente, la operación puede parecer simple, pero hay varios peligros asociados con ella. Como marino, es común escuchar de las “trampas mortales” en los barcos y de cómo los miembros de la tripulación han perdido vidas durante la operación de amarre (Karan, 2020). Trabajar en la cubierta del barco no es una tarea fácil. La tripulación de cubierta debe considerar varias precauciones de seguridad y comprender el funcionamiento de la maquinaria y los sistemas de cubierta, junto con el equipo de operación de la carga. Cuando se trata de operaciones de amarre, se deben tomar precauciones adicionales para garantizar la seguridad del personal y de los miembros de la tripulación.

Karan (2020) menciona diez puntos que deben tenerse en cuenta al realizar la operación de amarre en buques:

- No permitir que ningún miembro adicional de la tripulación esté en la cubierta, asegurarse de que no haya personal adicional en la estación de amarre, excepto aquellos que están involucrados en la operación. Se debe solicitar a cualquier persona que no esté ayudando en la operación que abandone la estación de amarre por su seguridad y la de los demás.
- Considerar las condiciones climáticas tomando en cuenta factores como el viento y la corriente. El Capitán del barco y el oficial responsable deben tener los detalles de los datos meteorológicos actuales y futuros antes de comenzar la operación de amarre.
- Verificar todo el equipo de amarre (cabrestante de amarre, tambores, molinete, etc.) involucrado en la operación de amarre por cualquier tipo de problema. El mantenimiento de rutina adecuado es la clave para garantizar el buen funcionamiento de los equipos y sistemas de amarre. Se debe comprobar los sensores de carga de los cabrestantes de amarre.
- Tender una línea a la vez; solo se debe tender una línea a la vez durante la operación de amarre. Si esto no se hace, puede aumentar la carga en las otras líneas tendidas. Si se tienden dos líneas juntas, puede producirse una sobrecarga y rotura.

- Controlar la carga de la línea de amarre; asegurarse de que la carga de rotura permitida en cualquiera de las líneas de amarre no aumente el 55% de su carga máxima de rotura (MBL). Esto es para evitar que la línea se rompa.
- Evitar el amarre mixto, lo cual es extremadamente peligroso. Por lo general, se deben utilizar líneas de amarre del mismo tamaño y material para todos los cables, si esto no es posible debido al equipo disponible, todas las líneas del mismo servicio, deben ser del mismo tamaño y material. Se debe evitar el uso de amarres mixtos que comprendan cuerdas sintéticas de longitud completa junto con alambre. Si se utiliza un cable sintético y un cable en el mismo servicio, el cable soportará casi toda la carga, mientras que el cable sintético prácticamente no llevará nada.
- Mantener un control continuo; la carga en las líneas de amarre debe revisarse continuamente incluso después de que finalice la operación de amarre. Si hay algún cambio en la condición de lastre del barco, las líneas deben aflojarse o tensarse en consecuencia. También debe comprobarse el estado del material de la cuerda para prever accidentes desafortunados.
- Disposición de las líneas de amarre simétricas; todas las líneas de amarre deben disponerse lo más simétricas posible.

La lista mencionada anteriormente no es exhaustiva, pero cubre todos los puntos importantes que deben ser atendidos sin falta durante la operación de amarre (Karan, 2020).

Formas de evitar accidentes operacionales por amarre y desamarre

De acuerdo con Bhattacharjee (2019), las mejores formas de evitar accidentes por ensanchamiento de la cuerda son:

- La tripulación debe estar consciente de dónde está parado mientras maneja las cuerdas o cuando está cerca de ellas. Se les debe hacer saber repetidamente que nunca deben pararse en el bucle de una cuerda ya que el menor error puede causar la pérdida de su vida.
- El supervisor debe concentrarse en la acción de los demás y no debe involucrarse en la operación como mano de obra. Siendo el oficial a cargo de toda la operación, la persona debe asegurarse de supervisar la operación de amarre seguro y ejecutar las órdenes del Capitán. No hay absolutamente ninguna necesidad, a menos que se encuentre en una situación crítica, de que el oficial se involucre en el manejo de cuerdas, ya que en lugar de ayudar a la situación, solo aumenta aún más el riesgo.
- La tripulación sin experiencia, como los oficiales y los marineros nuevos, deben tener conocimientos para manejar la cuerda solo bajo supervisión. Los cadetes están a bordo para adquirir las habilidades necesarias y no se debe esperar de ellos que formen parte de un equipo que esté completamente familiarizado con los aspectos de seguridad mientras se realiza el amarre. Si es necesario hacerlo una vez que hayan estado a bordo

durante un tiempo, debe hacerse estrictamente en la medida en que se pueda supervisar.

- La única tripulación requerida debe estar presente en la estación de amarre. Se ha visto comúnmente que aquellas personas que no están involucradas en la operación (tripulación de motores o temporizadores que suben a cubierta) visitan el área de operación de amarre. Por lo tanto, se debe colocar un aviso para la entrada restringida.
- Suficiente número de marineros de cubierta para estar presentes en la estación de amarre para realizar la operación sin problemas. La falta de personal durante el amarre es un gran problema, ya que el trabajo aumenta exponencialmente en los pocos que están presentes. Esta es una operación que también requiere fuerza física, por lo que es mejor tener personas adecuadas para realizarla.

Se debe recordar antes del inicio de una operación de este tipo tener todos los cables necesarios listos para la operación colocada en cubierta. Los cabrestantes deben revisarse con anticipación para que funcionen correctamente y cualquier enredo debe ser reparado. Se debe verificar que la plataforma no tenga elementos extraviados y dichos elementos deben cuadrar. Es imperativo recordar que en climas fríos, existe la posibilidad de resbalones debido a la acumulación de hielo y en ese caso se debe seguir una política de seguridad muy estricta (Bhattacharjee, 2019).

2.2.2.5. Riesgos asociados a las operaciones de amarre y desamarre

Trabajar en cubiertas durante las operaciones de amarre y carga proporciona las circunstancias para accidentes potencialmente graves. El personal de operaciones nunca debería pararse en un haz de una cuerda o cerca de una cuerda bajo tensión. Además, al manipular las operaciones de carga, se deben seguir todas las precauciones de seguridad (Karan, 2020).

En el mismo orden de ideas, Bhattacharjee (2019) menciona que existen dos fenómenos importantes y peligrosos que son responsables de las máximas bajas durante las operaciones de amarre de un barco y que también se consideran trampas mortales.

a. Efecto Retroceso Rápido (Snap Back Zone)

El mayor número de lesiones y muertes durante una operación de amarre en un barco se debe al fenómeno retroceso rápido que sufre una cuerda o cable cuando se rompen (fallan), ocasionando que puedan golpear a miembros de la tripulación que está parado en el área del cable. El área recorrida por la cuerda partida que tiene una fuerza suficiente para matar a una persona en su camino se conoce como zona de retroceso rápido (Bhattacharjee, 2019).

Cuando las cuerdas se tiran rectas, la zona de retroceso rápido es mínima, pero si las cuerdas se giran en bolardo o rodillo, el área de retroceso aumenta. Anteriormente, para la seguridad del personal de operaciones marítimas que trabajaba en esta área, se proporcionaban marcas de zona de retroceso, como se muestra en la Figura 9.



Figura 9. Ejemplos de indicaciones de zonas de retroceso en la cubierta de los barcos.
Fuente: Bhattacharjee (2019).

El marcado de zonas de retroceso rápido en la cubierta, aunque conveniente y simple, no refleja la zona de retroceso compleja real y puede llevar al marinero a una falsa sensación de seguridad de que está a salvo mientras no esté parado en el área resaltada. La edición 2015 del COSWP ya no recomienda el marcado de zonas de retroceso rápido en la plataforma, sino que recomienda que toda la zona de amarre en la plataforma del barco debe ser considerado una posible zona de retroceso rápido y que se muestre una señalización claramente visible para advertir a la tripulación (ver Figura 10).

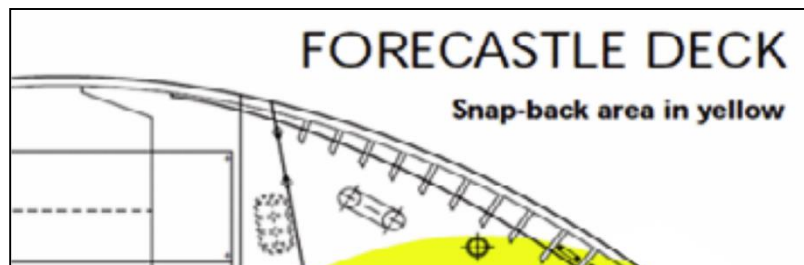


Figura 10. Área potencial de peligro (en color amarillo) que se produciría por retroceso rápido de la cuerda o cable en el caso de fallar.
Fuente: SAFETY4SEA (2018).

Un barco tiene que ser tirado por remolcadores o por los propios cabrestantes del barco para acercarlo al muelle para atracar. Esto requiere que se estiren cuerdas y alambres fuertes en tensión para tirar del barco. Cada cuerda y alambre tiene su propio límite de resistencia por encima del cual fallará y se partirá. El límite de resistencia se reducirá si la cuerda es vieja o no se mantiene adecuadamente.

La cuerda se romperá o se partirá cuando esté en tensión debido a la acción de tirar y cuando esta cuerda separada se balancee hacia atrás en su zona de retroceso y golpee a una persona parada allí, puede ser un golpe mortal. El equipo que realiza esta operación debe estar

completamente capacitado y calificado con el área de retroceso. Las partes de proa y popa del barco, es decir, toda la cubierta de amarre, deben considerarse como una posible zona de retroceso y deben exhibirse señales claramente visibles para advertir a la tripulación (Bhattacharjee, 2019).

b. Formación de Lazos en la Cuerda de Amarre (Mooring Rope Bights)

Las cuerdas de amarre son cuerdas largas y pesadas que se almacenan a bordo de los barcos en forma de rollos o bobinas (coils). El correcto enrollado o embobinado de la cuerda se debe efectuar por la parte inferior del carrete, tal y como se muestra en la Figura 11.

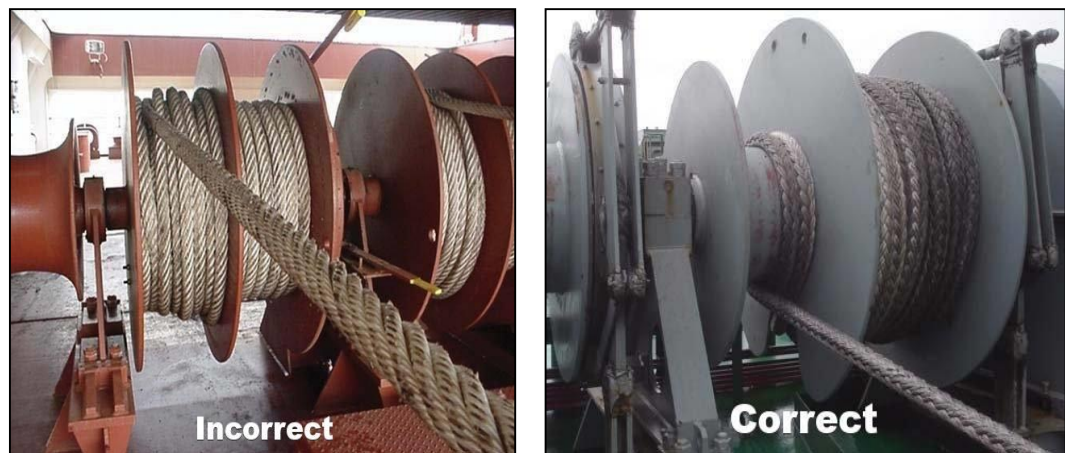


Figura 11. Correcto e incorrecto proceso de enrollado o embobinado de una cuerda de amarre de buques.

Fuente: Bhattacharjee (2019).

Cuando estas cuerdas están en funcionamiento, tienden naturalmente a formarse bucles, anillos o ensenadas (*rope bights*) que pueden atrapar las extremidades de los operarios en cubierta. Si una persona involucrada en la operación de amarre queda atrapado en uno de estos bucles de la cuerda de amarre, el tirón de la cuerda puede arrastrarlo sobre el barco o aplastarlo en la cubierta dura sobre las máquinas (Bhattacharjee, 2019). Se han reportado varias lesiones y muertes debido a que los operarios no se habían dado cuenta de que estaban parados sobre estos lazos y fueron arrastradas por la cuerda. (Ver Figura 12).

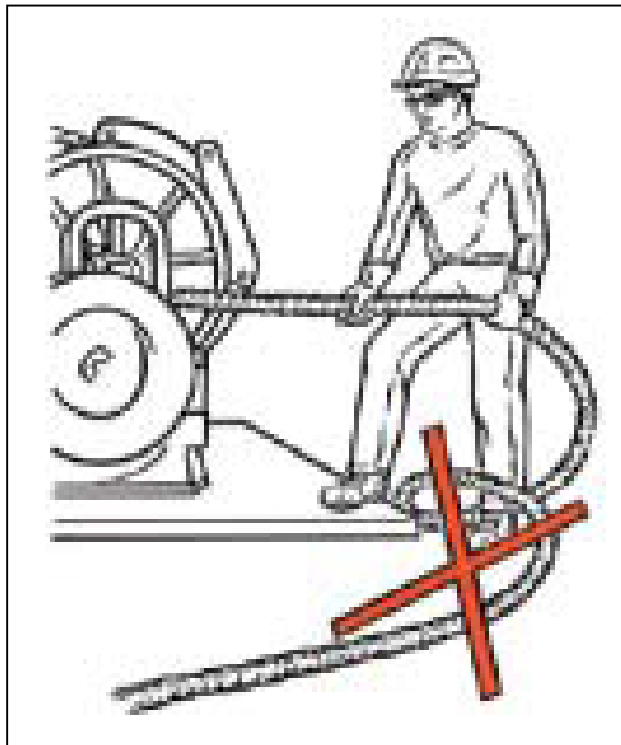


Figura 12. Peligros asociados al fenómeno de formación de lazos o enredos (rope bigths) en la cuerda de amarre del buque.
Fuente: Bhattacharjee (2019).

2.3. Definiciones conceptuales

Organización Marítima Internacional (OMI / IMO): Es un organismo especializado de las Naciones Unidas que promueve la cooperación entre Estados y la industria de transporte para mejorar la seguridad marítima y para prevenir la contaminación marina.

Certificado IAPP: el certificado internacional de Accidentes operacionales por amarre y desamarre.

COSWP: Código de prácticas de trabajo seguro de la marina mercante (en inglés: *code of safe working practices for merchant seafarers*).

Inspección de seguridad y salud en el trabajo: También conocida como evaluación de riesgos, es una herramienta para identificar situaciones peligrosas presentes en la interacción del trabajador con su proceso y área de trabajo, con el fin de plantear y ejecutar acciones de mejora y reducir los riesgos de accidentes.

Atraque: Maniobra de entrada de una embarcación a un puerto, muelle, fondeadero o atracadero.

Desatraque: Maniobra de salida de una embarcación de un puerto, muelle, fondeadero o atracadero.

Amarre: Operación de aseguramiento de una embarcación a un puerto, muelle, fondeadero o atracadero, mediante el amarre de las cuerdas, cadenas o cables destinados para tal fin.

Desamarre: Operación de liberación de una embarcación de un puerto, muelle, fondeadero o atracadero, mediante la recogida de sus amarres.

EPP: Equipos de protección personal o implementos de seguridad. Incluye: guantes, casco, botas, lentes, mascarillas, tapones de oído, chaleco salvavidas, faja de cintura, arneses, entre otros.

CAPÍTULO III: HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de la hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

H_a: La seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

H₀: La seguridad del trabajo a bordo NO se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

3.1.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

H_{E1}: El rol de inspección de normas de seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

H₀: El rol de inspección de normas de seguridad del trabajo a bordo NO se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

Hipótesis específica 2

H_{E2}: La aplicación de normas de seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

H₀: La aplicación de normas de seguridad del trabajo a bordo NO se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

Hipótesis específica 3

H_{E3}: El uso de los implementos de seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

H₀: El uso de los implementos de seguridad del trabajo a bordo NO se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

3.2. Variables y dimensiones

3.2.1. Variable 1: Seguridad del trabajo a bordo

Definición conceptual: Es una herramienta basada en un proceso de análisis visual que busca verificar que las actividades se ejecuten de manera saludable y segura, acorde con los procedimientos, estándares y políticas, e identifiquen la mejora dentro de los procesos o espacios laborales, por el bien y protección de los trabajadores y la organización (Ministerio del Trabajo del Perú, 2019).

Dimensiones

- Rol de inspección de normas de seguridad
- Aplicación de normas de seguridad

- Uso de los implementos de seguridad

3.2.2. Variable 2. Accidentes operacionales por amarre y desamarre

Definición conceptual. Se refiere a los accidentes que se producen durante las operaciones de amarre y desamarre de embarcaciones. En náutica, el amarre consiste en la operación de sujetar o asegurar un buque en el puerto o fondeadero, por medio de cuerdas, cadenas o cables, mientras que el desamarre consiste en la operación de soltar y recoger los amarres de las embarcaciones (Lorenzo y otros, 1985).

Dimensiones

- Procedimientos estandarizados en las operaciones de amarre
- Procedimientos estandarizados en las operaciones de desamarre
- Riesgos asociados

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Método, tipo y diseño de la investigación

4.1.1. Método de investigación

En el presente trabajo investigativo el método utilizado fue el hipotético, analítico, y deductivo.

La presente investigación es hipotética, porque las hipótesis son puntos de partida para nuevas deducciones. Para el método hipotético, Rodríguez y Pérez (2017), afirman que:

Se parte de una hipótesis inferida de principios o leyes o sugerida por los datos empíricos, y aplicando las reglas de la deducción, se arriba a predicciones que se someten a verificación empírica, y si hay correspondencia con los hechos, se comprueba la veracidad o no de la hipótesis de partida. Incluso, cuando de

la hipótesis se arriba a predicciones empíricas contradictorias, las conclusiones que se derivan son muy importantes, pues ello demuestra la inconsistencia lógica de la hipótesis y se hace necesario reformularlas. (p.12)

Esta investigación también es analítica, porque expresan que el método analítico fue empleado para descomponer el todo en las partes, conocer las raíces y, partiendo de este análisis, realizar la síntesis para reconstruir y explicar. En el método analítico, se tratan de encontrar observaciones y análisis para obtener conclusiones confiables. En este sentido, Palella y Martins (2012) afirma que “las técnicas analíticas se emplean para definir las clases y tipos de medición u observaciones para analizar los datos de una investigación” (p.82).

Es deductiva, porque va de lo más general a lo particular; es decir, se realizan deducciones lógicas que originan nuevas regularidades, principios y leyes de menor grado de generalidad que las de partida. En el método deductivo, Sánchez (2019) señala que:

En el modelo hipotético-deductivo se parte de premisas generales para llegar a una conclusión particular, que sería la hipótesis a falsar para contrastar su veracidad, en caso de que lo fuera no solo permitiría el incremento de la teoría de la que partió, sino también el planteamiento de soluciones a problemas tanto de corte teórico o práctico, y en tanto que no, bien podría impulsar su reformulación hasta agotar los intentos para hacerla veraz, o abandonarla y replantearla sobre la base de otros preceptos teóricos que indiquen una orientación distinta o alternativa a la anterior. (p.108)

4.1.2. Tipo de investigación

El presente trabajo se clasificó como tipo de investigación básica, documental y de campo.

La investigación básica, es también conocida como teórica, pura o fundamental. Este tipo de investigación tiene como principal objetivo la obtención de conocimientos de diferente índole, sin tener en cuenta la aplicabilidad de los conocimientos obtenidos. Paradinas (citado por Tamayo, 2004) afirma que “la investigación pura tiene como objeto el estudio de un problema destinado exclusivamente al progreso o a la simple búsqueda de conocimiento” (p.43). Al respecto, Hernández et al. (2014) señalan que “el propósito fundamental de la investigación básica es producir conocimiento y teorías” (p.24).

Esta investigación también es documental. Según Palella y Martins (2012) “la investigación documental se concreta exclusivamente en la recopilación de información en diversas fuentes. Indaga sobre un tema en documentos-escritos u orales, uno de los ejemplos más típicos de esta investigación son las obras de historia” (p.90). Por otro lado, según Arias (2012), “la investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas” (p.27).

La presente investigación también es de campo, así lo explica Palella y Martins (2012):

La Investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural. El investigador no manipula variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta. (p.88)

4.1.3. Enfoque de la investigación

Se considera que el presente trabajo investigativo tiene un enfoque cuantitativo. En este sentido, el enfoque de la presente investigación es cuantitativo por cuanto se va a medir los resultados obtenidos al aplicar los instrumentos de investigación. Hernández et al. (2014) sostienen que: “Proceso deductivo, secuencial y probatorio, que analiza la realidad objetiva” (p.4). Por otro lado, afirman que el enfoque cuantitativo “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p.4).

4.1.4. Nivel de la investigación

Este estudio se considera descriptivo- correlacional. Según Hernández et al., (2014), el estudio descriptivo “es un proceso inductivo, recurrente, que analiza múltiples realidades subjetivas y no tiene secuencia lineal” (p.3). Agregan que los

estudios descriptivos “consideran al fenómeno estudiado y sus componentes, miden conceptos y definen variables” (p.89). A su vez, los autores agregan que “con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p.92).

Por otra parte, esta investigación de nivel correlacional tiene como objetivo mostrar o examinar la relación entre variables, examinar la relación entre ellas y sus resultados, pero nunca explicar las causas o consecuencias, utilizando las herramientas estadísticas como base principal. Asimismo, lo especifican Hernández et al. (2014) cuando expresan que este “tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular” (p.93).

4.1.5. Corte de la investigación

La presente investigación tiene un corte transversal o transeccional; debido a que el objetivo de estudio va ser analizado en un periodo de tiempo determinado. El estudio transversal se define como un estudio observacional en el que los datos se recopilan para estudiar a una población en un solo punto en el tiempo y para examinar la relación entre variables de interés. En este sentido, Hernández et al. (2014) señalan que las investigaciones transeccionales o transversales “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p.154).

4.1.6. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental. En este sentido, Hernández et al. (2014) señalan que una investigación con un diseño no experimental podría definirse como:

La investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no se hace variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables dependientes. Lo que se hace en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos. (p.152)

El nivel del presente estudio es también descriptivo, ya que pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, es decir, su objetivo no es indicar cómo se relacionan las variables medidas.

La presente investigación es también correlacional, porque existe un interés en refrendar el nivel de correlación que reflejan las variables en estudio. La investigación correlacional agrupa a las variables mediante un patrón predecible para una determinada población. Con respecto a este punto, Hernández et al. (2014) señalan que:

Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos

variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables. (p.93)

El siguiente diagrama explica el diseño de investigación correlacional:

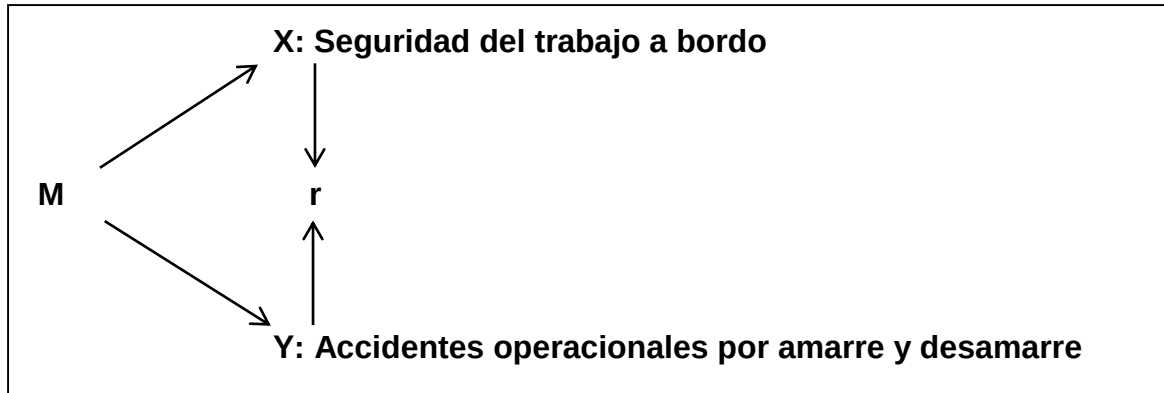


Figura 13. Tipo de investigación correlacional.

Donde:

M: Muestra de la investigación

Y: Variable 1: Seguridad del trabajo a bordo.

X: Variable 2: Accidentes operacionales por amarre y desamarre.

r: Grado de correlación estadística entre las variables.

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

Hernández et al. (2014) señalan que la población “es un conjunto definido, limitado y accesible del universo que forma el referente para la elección de la muestra. Es el grupo al que se intenta generalizar los resultados” (p.326). Por su parte, Arias (2012) menciona que:

La población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio. (p.81)

En este sentido, la población objeto de presente estudio estuvo constituido por todos los oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

4.2.2. Muestra

De acuerdo a Hernández et al. (2014) la muestra es un “subgrupo del universo o población de interés del cual se recolectan los datos, que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, y que debe ser representativo de ésta” (p.176). Por otro lado, agregan que si “el investigador pretende que los resultados encontrados en la muestra se generalicen o extrapolen a la población, el interés es que la muestra sea estadísticamente representativa” (p.176).

Los mismos autores afirman que “una muestra no probabilística o dirigida es un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación” (p.176). Por otro lado, agregan “la ventaja de una muestra no probabilística es su utilidad para determinados diseños de estudio que requieren no tanto representatividad de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de casos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema” (p.190).

Partiendo de la opinión del autor antes mencionado, la muestra es de tipo no probabilística porque la elección de los elementos depende de los propósitos de la investigación el cual estuvo representada por un total de 24 oficiales egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

4.3. Operacionalización de variables

A continuación, se detalla la operacionalización de las variables con sus factores determinantes.

Tabla 1.

Operacionalización de las variables.

Variables	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores
-----------	-----------------------	-----------	-------------

Seguridad del trabajo a bordo	Es una herramienta basada en un proceso de análisis visual que busca verificar que las actividades se ejecuten de manera saludable y segura, acorde con los procedimientos, estándares y políticas, e identifiquen la mejora dentro de los procesos o espacios laborales, por el bien y protección de los trabajadores y la organización. (Ministerio del Trabajo del Perú, 2019).	Rol de inspección de normas de seguridad	• Identificación de peligros, actos y condiciones subestándares
		Aplicación de las normas de seguridad	• Pautas a seguir para aplicar las normas de seguridad del trabajo a bordo
		Uso de los implementos de seguridad	• Obligatoriedad del uso durante las operaciones
Accidentes operacionales por amarre y desamarre	Se refiere a los accidentes que se producen durante las operaciones de amarre y desamarre de embarcaciones. En náutica, el amarre consiste en la operación de sujetar o asegurar un buque en el puerto o fondeadero, por medio de cuerdas, cadenas o cables, mientras que el desamarre consiste en la operación de soltar y recoger los amarres de las embarcaciones (Lorenzo y otros, 1985).	Procedimientos en las operaciones de amarre	• Técnicas para manejo y despliegue de las cuerdas • Ubicación de personal para un amarre seguro
		Procedimientos en las operaciones de desamarre	• Técnicas para manejo y recogida de las cuerdas • Ubicación de personal para un desamarre seguro
		Riesgos asociados	• Zona de retroceso rápido • Formación de lazos en la cuerda de amarre

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

4.4.1. Técnicas

La técnica de recolección de datos que se usó para el desarrollo de esta investigación corresponde a la observación mediante la encuesta, la cual sirvió para recolectar información, en la que se pretende describir cada variable en un momento dado.

De acuerdo con Alvira (2011), la técnica de la encuesta se distingue del resto de los métodos en base a las características de recolección de información, siendo

una de ellas, por escrito mediante un cuestionario estructurado, utilizando a las muestras de la población que se está analizando.

4.4.2. Instrumentos

Los instrumentos para evaluar las variables en estudio Seguridad del trabajo a bordo y percepción de los Accidentes operacionales por amarre y desamarre, corresponden a dos cuestionarios, uno para cada variable, de 15 preguntas cada uno, mediante el cual se pretende describir cada una de las mismas y sus respectivas dimensiones.

Según Grinnell et al. (2009, citado por Hurtado et al, 2014) “un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente” (p.199). Por otro lado, Bostwick y Kyte (2005, citado por Hurtado et al, 2014) señalan que “en toda investigación cuantitativa se aplica un instrumento para medir las variables contenidas en las hipótesis, y cuando no hay hipótesis simplemente para medir las variables de interés” (p.199).

Alvira (2011) afirma que el instrumento de medición que se utiliza en la técnica de la encuesta corresponde al cuestionario. A su vez, menciona que “el diseño de un cuestionario tiene al menos tres filtros: formulación inicial, análisis lógico y prueba piloto o pre-test” (p.18). Y agrega que “la clave de un buen cuestionario se encuentra

en lograr un adecuado nivel de abstracción, conceptualización y de la terminología utilizada” (p.18).

4.5. Validez y confiabilidad de los instrumentos

4.5.1. Validez

La validez del instrumento se determinó recurriendo al juicio de expertos, quienes revisaron y verificaron el instrumento de acuerdo a su coherencia con los objetivos de la investigación, las variables e indicadores definidos, los expertos están en capacidad de certificar si el instrumento es válido debido a que son especialistas en ese tema marítimo, además sugirieron ajustes que aporten mayor claridad en la formulación de los mismos, con lo cual se elaboraron las versiones definitivas. Por su parte, Palella y Martins (2012) afirman que:

Se recomienda determinar la validez mediante la técnica del juicio de expertos, que consiste en entregarle a tres, cinco o siete expertos (siempre números impares) en la materia objeto de estudio y en metodología o instrucción de instrumentos, un ejemplar del (los) instrumento (s) con su respectiva matriz de respuesta acompañada de los objetivos de la investigación, el sistema de variables y una serie de criterios para calificar las preguntas. Los expertos revisan el contenido, la redacción y la pertinencia de cada reactivo, y hacen recomendaciones para que el investigador efectúe las debidas correcciones, en los casos que lo consideren necesario. (p.161)

Es importante resaltar, que antes de ser aplicado el instrumento, debe cumplir con un conjunto de requisitos para su validación.

Tabla 2.

Validez según juicio de expertos.

Especialista	Pertinencia	Precisión	Claridad
Especialista 1	100%	100%	100%
Especialista 2	100%	100%	100%
Especialista 3	100%	100%	100%
Especialista 4	100%	100%	100%
Especialista 5	100%	100%	100%
Total	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

4.5.2. Confiabilidad

Una vez validados los instrumentos por los expertos, se procedió a realizar una prueba piloto (pre-test) para certificar la confiabilidad de los instrumentos, en el cual cada una consta de un conjunto de ítems relacionados a las dimensiones de cada variable.

Según Hernández, et al. (2014) “La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales (...) se refiere al grado en el que el instrumento de medición produce resultados consistentes y coherentes”. A su vez, agregan que “la confiabilidad de un

instrumento de medición se puede determinar mediante diversas técnicas” (p.200). Como el coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach. Por otro lado, de acuerdo a Rusquel (2003):

La fiabilidad designa la capacidad de obtener los mismos resultados de diferentes situaciones. La fiabilidad no se refiere directamente a los datos, sino a las técnicas de instrumentos de medida y observación, es decir, al grado en que las respuestas son independientes de las circunstancias accidentales de la investigación. (p.134)

Se empleó la fórmula del Alfa de Cronbach para establecer la confiabilidad de los instrumentos. Es importante mencionar, que se usó esta prueba por presentar ambos instrumentos en la forma de una escala Likert, politómica, en el cual se determinó el coeficiente mediante el siguiente procedimiento:

- Primero se determinó una prueba piloto de 8 egresados ENAMM.
- Se aplicó el instrumento para determinar la confiabilidad.
- Se procedió a estimar la confiabilidad por la prueba de consistencia interna Alfa de Cronbach, mediante el software SPSS versión 25.
- Según la bibliografía, se compara el resultado de la confiabilidad con los siguientes criterios, tal como se expresa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Tabla 3.

Valores de los niveles de confiabilidad.

Valores	Nivel de confiabilidad
0.00 a 0.20	Muy baja
0.21 a 0.40	Baja

0.41 a 0.60	Moderada
0.61 a 0.80	Alta
0.81 a 1.00	Muy Alta

Fuente: Palella y Martins (2012, p.168).

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra el resultado del coeficiente e confiabilidad de Alfa de Cronbach calculado mediante la aplicación estadística SPSS versión 25.

Tabla 4.

Resultados de la prueba de Alfa de Cronbach para los instrumentos.

Variable	Coeficiente de confiabilidad
Seguridad del trabajo a bordo	0.898
Accidentes operacionales por amarre y desamarre	0.755

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos luego de aplicar la prueba piloto a los instrumentos utilizados en el presente estudio indicaron unos coeficientes de confiabilidad de 0.898 para la variable Seguridad del trabajo a bordo y de 0.755 para la variable Accidentes operacionales por amarre y desamarre. Por consiguiente, se puede inferir que ambos instrumentos presentan una “alta confiabilidad” y “fuerte confiabilidad”, respectivamente.

4.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

Para el análisis de datos, se ha tomado como referencia el valor obtenido por el método de razón de verosimilitud, el cual consta de las siguientes fases:

- a) Fase de Gabinete: Se inició con la recopilación de la información diversa, sobre las variables de estudio y otros que serán comprobados en el terreno, de igual forma la encuesta y la ejecución del análisis e interpretación de datos.
- b) Fase de Campo: Se realizó la recolección de datos.
- c) Fase Práctica: Es la última etapa en donde se analizaron e interpretaron los datos acumulados tanto bibliográficos como de campo, en esta fase se desarrolla el análisis de datos a partir del SSPS 25, elaborándose luego el informe final.

4.6.1. Análisis estadísticos descriptivos

La información recolectada, se procedió a tabularse de forma organizada pregunta por pregunta, declarando cada variable según sus características y de manera sistemática en una base de datos, seguidamente se realizó el cálculo de indicadores estadísticos. Los datos ya recolectados, organizados e interpretados se presentan en tablas y gráficos, permitiendo mostrar la información de manera resumida y científicamente observando los hechos para explicar su fenómeno.

4.6.2. Análisis estadísticos inferenciales

De todo el proceso de análisis de datos se obtuvo como resultado la contrastación de las hipótesis planteadas, pudiendo tomar decisiones viables en base a un marco científico. Para la contrastación de las hipótesis planteadas se efectúan primero la prueba estadística de normalidad y luego la prueba de contrastación de la hipótesis, las cuales deben arrojar valores de correlación diferentes de cero (0) y p-valores menores al nivel de significancia (α) para rechazar la hipótesis nula y aceptar las hipótesis planteadas por el investigador.

Prueba estadística de normalidad

El portal de la Universidad de Barcelona (2020) explica que cuando la muestra tiene un tamaño máximo de 50 unidades de análisis se puede contrastar la normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk, y la muestra que tiene un tamaño mayor a las 50 unidades de análisis, se puede contrastar con la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

La Universidad de Barcelona (2020) también menciona que “cuando se aplica la prueba de normalidad Shapiro-Wilk se calcula la media y la varianza muestral y se ordenan las observaciones de menor a mayor. A continuación, se calculan las diferencias entre: el primero y el último; el segundo y el penúltimo; el tercero y el antepenúltimo, etc. y se corrigen con unos coeficientes tabulados por Shapiro-Wilk. El estadístico de prueba es W . Se rechazará la hipótesis nula de normalidad si el

estadístico W es menor que el valor crítico proporcionado por la tabla elaborada por los autores para el tamaño muestral y el nivel de significación dado”.

Dallal (2012) afirma que el nivel de significación de una prueba estadística es un concepto estadístico asociado a la verificación de una hipótesis. En pocas palabras, se define como la probabilidad de tomar la decisión de rechazar la hipótesis nula. La decisión se toma a menudo utilizando el valor-p, si es inferior al nivel de significancia (α), entonces la hipótesis nula es rechazada. Cuanto menor sea el p-valor, más significativo será el resultado.

De acuerdo con Schervish (1996) “el valor-p (conocido también como p-valor y en inglés p-value) se define como la probabilidad de que un valor estadístico calculado sea posible dada una hipótesis nula cierta. En términos simples, el valor-p ayuda a diferenciar resultados que son producto del azar del muestreo, de resultados que son estadísticamente significativos. Si el valor-p cumple con la condición de ser menor que un nivel de significancia (α) impuesto arbitrariamente, este se considera como un resultado estadísticamente significativo y, por lo tanto, permite rechazar la hipótesis nula”.

A continuación, los pasos que se usaron para la aplicación de la prueba de normalidad, siendo aplicada a los valores de las dimensiones y variables que se iban a contrastar en las hipótesis:

Paso 1. Plantear la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alterna (H_A) de normalidad:

H₀: No existen diferencias significativas entre la distribución ideal y la distribución normal de los datos.

H_A: Existen diferencias significativas entre la distribución ideal y la distribución normal de los datos.

Paso 2. Seleccionar el nivel de significancia (α). Para efectos de la presente investigación se ha determinado que: $\alpha = 0,05$ (5%)

Paso 3. Escoger el valor estadístico de prueba, la cual puede estimarse por Shapiro-Wilk o por Kolmogorov-Smirnov.

Paso 4. Se formula la regla de decisión:

Si $p > \alpha$, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna de normalidad (los datos son normales)

Si $p < \alpha$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna de normalidad (los datos no son normales)

Paso 5. Interpretación de los resultados.

4.6.1.2. Prueba de contrastación de hipótesis

Nolberto y Ponce (2008) afirman que “Una prueba de hipótesis es el proceso mediante el cual, a partir de los valores de una muestra aleatoria extraída de una población bajo estudio, se decide si mantiene el supuesto que plantea el investigador para el parámetro, o se rechaza; con cierta probabilidad de error (riesgo) por tomar una decisión” (p.89). Adicionalmente, las autoras citan a Freund et al (2000), indicando que “la prueba de una hipótesis estadística es la aplicación de un conjunto de reglas para decidir si se rechaza o no la hipótesis nula” (p.93).

Según Stuart et al. (1999) “un contraste de hipótesis, también denominado test de hipótesis o prueba de significación, es un procedimiento para dirimir si dos variables o fenómenos están o no relacionados. Mediante esta teoría, se aborda el problema estadístico considerando una hipótesis nula (H_0) y una hipótesis alternativa (H_1), y se intenta dirimir cuál de las dos es la hipótesis verdadera”.

Este procedimiento puede ser efectuado a través de varias pruebas, las cuales al aplicarse obtienen un coeficiente de correlación o estadístico, que depende del tipo de variables y el tipo de datos a analizar. Las pruebas de contrastación de hipótesis más utilizadas se detallan en la Tabla 5:

Tabla 5.

Pruebas de contrastación de hipótesis.

Coeficiente de Correlación	Tipo de Variables	Tipos de Datos
X^2 (chi-cuadrado)	2 variables cualitativas	Datos categóricos o cualitativos
R de Pearson	2 variables cuantitativas	Datos ordinales normales
Rho de Sperman	2 variables cuantitativas o 1 variable cuantitativa y 1 variable cualitativa	Datos ordinales no normales

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con Plackett (1983) “la prueba de independencia X^2 o chi-cuadrado permite determinar si existe una relación entre dos variables categóricas o cualitativas.

Es necesario resaltar que esta prueba indica si existe o no una relación entre las variables, pero no indica el grado o el tipo de relación; es decir, no indica el porcentaje de influencia de una variable sobre la otra o la variable que causa la influencia. Por otro lado, las pruebas chi-cuadrado son un grupo de contrastes de hipótesis que sirven para comprobar afirmaciones acerca de las funciones de probabilidad (o densidad) de una o dos variables aleatorias”.

Se aplican en dos situaciones básicas:

a) Cuando se quiere comprobar si una variable, cuya descripción parece adecuada, tiene una determinada función de probabilidad. La prueba correspondiente se llama chi-cuadrado de ajuste.

b) Cuando se quiere averiguar si dos variables (o dos vías de clasificación) son independientes estadísticamente. En este caso la prueba que se aplicará será la chi-cuadrado de independencia o chi-cuadrado de contingencia.

Adicionalmente, el autor menciona que “el coeficiente de correlación R de Pearson es un índice que mide el grado de covariación entre distintas variables relacionadas linealmente. Esto significa que puede haber variables fuertemente relacionadas, pero no de forma lineal, en cuyo caso no procede la aplicación de la correlación de Pearson”.

Por su parte, Myers y Well (2003) afirman que “el coeficiente de correlación Rho de Spearman es una medida de la correlación (asociación o interdependencia) entre

dos variables aleatorias continuas. Para calcular ρ , los datos son ordenados y reemplazados por su respectivo orden”.

De la misma manera, los autores indican que “se utiliza la Rho de Spearman y la R de Pearson para evaluar la asociación entre dos variables cuantitativas o que tienen categorías ordinales. Las categorías ordinales tienen un orden natural, como por ejemplo pequeño, mediano y grande”.

Tanto el coeficiente de correlación R de Pearson como el Rho de Spearman siguen las mismas normas de interpretación:

- Solamente toma en cuenta valores entre -1 a +1.
- El valor numérico indica la magnitud de la correlación. Mientras mayor sea el valor absoluto del coeficiente, más fuerte será la relación entre las variables.
- Un valor absoluto de 1 indica una relación perfecta, es decir, existe correlación entre las variables.
- Un valor de cero indica ausencia de una relación ordinal, es decir, no existe correlación entre las variables.
- El hecho de que exista correlación entre las variables no implica que exista causalidad o dependencia entre ellas.
- El signo indica la dirección de la correlación.
- Un valor de +1 o cercano a +1 indica que las variables poseen una relación directa (cuando una variable crece en magnitud la otra también lo hace).
- Un valor de -1 o cercano a -1 indica que las variables poseen una relación inversa (cuando una variable crece en magnitud la otra decrece).

4.7. Aspectos éticos

En esta investigación se respeta la propiedad intelectual de los autores, asimismo la honorabilidad para presentar los datos empleados:

- a) Haciendo uso adecuado de las citas y referencias bibliográficas, en base a las normativas actuales.
- b) Se plantea las bases teóricas según las normas APA.
- c) Se estructura y esquematiza el contenido, dispuestos por las normas que dictan la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”.
- d) Se respeta el anonimato de los egresados que participaron.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1. Análisis estadístico descriptivo

5.1.1. Variable: Seguridad del trabajo a bordo

Mediante los respectivos análisis estadísticos descriptivos, se obtuvieron los resultados para la variable Seguridad del trabajo a bordo. Tales resultados son mostrados en la Tabla 6, en el cual están la frecuencia simple y los respectivos porcentajes; mientras que la Figura 14 muestra el grafico en porcentajes.

Tabla 6.

Resultados de la variable: Seguridad del trabajo a bordo.

Nivel	Frecuencia (fx)	Porcentaje (%)
Nunca	0	0%
Casi Nunca	4	17%
A veces	4	17%
Casi Siempre	15	63%

Siempre	1	4%
Total	24	100%

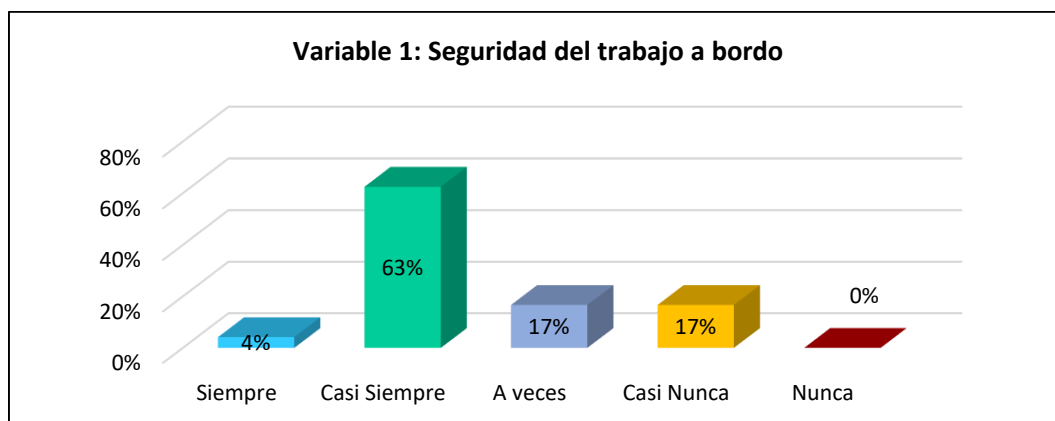


Figura 14. Porcentajes de la variable Seguridad del trabajo a bordo.

Interpretación

La Tabla 6 y la Figura 14 indican para la variable Seguridad del trabajo a bordo que del total de los 24 oficiales evaluados, el 63% (15 oficiales) se encontraron en el renglón “Casi Siempre”, seguido de 17% (4 oficiales) en el renglón “A veces”, el 17% (4 oficiales) en el renglón “Casi Nunca”, y el 4% (1 oficial) en el renglón “Siempre”. Todo esto indica que la tendencia para esta variable corresponde a una categorización moderadamente alta.

5.1.1.1. Dimensión: Rol de inspección de normas de seguridad

En la Tabla 7 y Figura 15 se muestran los resultados de frecuencia y sus respectivos porcentajes de la dimensión Rol de inspección de normas de seguridad.

Tabla 7.

Resultados de la dimensión: Rol de inspección de normas de seguridad

Nivel	Frecuencia (fx)	Porcentaje (%)
Nunca	0	0%
Casi Nunca	2	8%
A veces	8	33%
Casi Siempre	12	50%
Siempre	2	8%
Total	24	100%

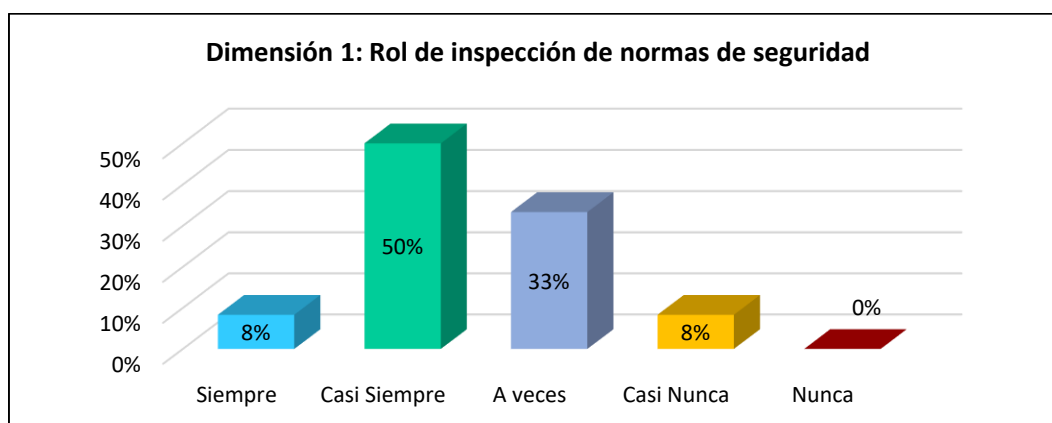


Figura 15. Porcentajes del Rol de inspección de normas de seguridad.

Interpretación

Los resultados mostrados para la dimensión Rol de inspección de normas de seguridad en la Tabla 7 y Figura 15, indican que, del total de los 24 oficiales evaluados, el 50% (12 oficiales) se encontraron en el nivel “Casi Siempre”, el 33% (8 oficiales) en el nivel “A veces”, el 8% (2 oficiales) en el nivel “Siempre”, y el 8% (2 oficiales) en el nivel “Casi Nunca”. Estos datos indican que la tendencia para esta variable corresponde a una categorización moderadamente alta.

5.1.1.2. Dimensión: Aplicación de las normas de seguridad

En la Tabla 8 y Figura 16 se presentan los resultados de frecuencia simple y sus respectivos porcentajes de la dimensión Aplicación de las normas de seguridad.

Tabla 8.

Resultados de la dimensión: Aplicación de las normas de seguridad.

Nivel	Frecuencia (fx)	Porcentaje (%)
Nunca	1	4%
Casi Nunca	2	8%
A veces	7	29%
Casi Siempre	11	46%
Siempre	3	13%
Total	24	100%

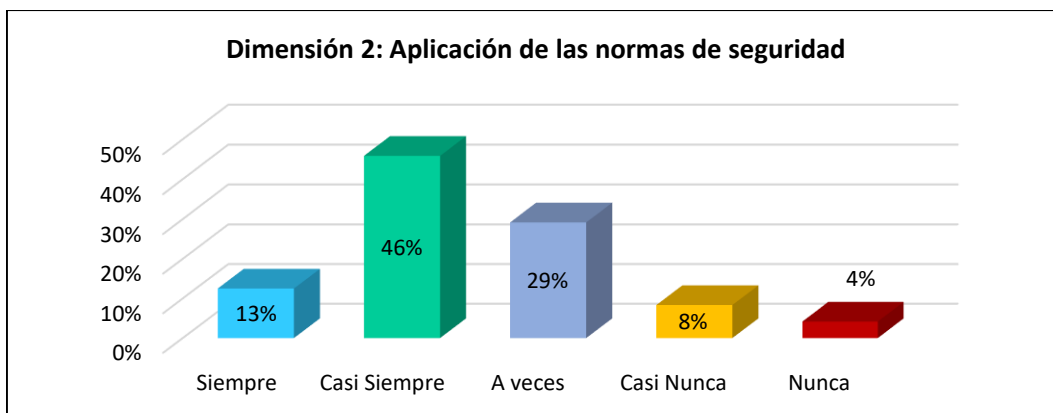


Figura 16. Porcentajes de la dimensión Aplicación de las normas de seguridad.

Interpretación

Los resultados para la dimensión Aplicación de las normas de seguridad mostrados en la Tabla 8 y Figura 16, indican que del total de los 24 oficiales evaluados, el 46% (11 oficiales) se encontraron en el renglón “Casi Siempre”, el 29% (7 oficiales) en el renglón “A veces”, el 13% (3 oficiales) en el renglón “Siempre”, el 8% (2 oficiales) en el renglón “Casi Nunca”, y el 4% (1 oficial) en el renglón “Nunca”. En resumen, se puede mencionar que la tendencia de categorización para esta dimensión es moderadamente alta.

5.1.1.3. Dimensión: Uso de los implementos de seguridad

En la Tabla 9 y Figura 17 se presentan los resultados de frecuencia y sus respectivos porcentajes para la variable Uso de los implementos de seguridad.

Tabla 9.

Resultados de la dimensión: Uso de los implementos de seguridad.

Nivel	Frecuencia (fx)	Porcentaje (%)
Nunca	0	0%
Casi Nunca	2	8%
A veces	8	33%
Casi Siempre	11	46%
Siempre	3	13%
Total	24	100%

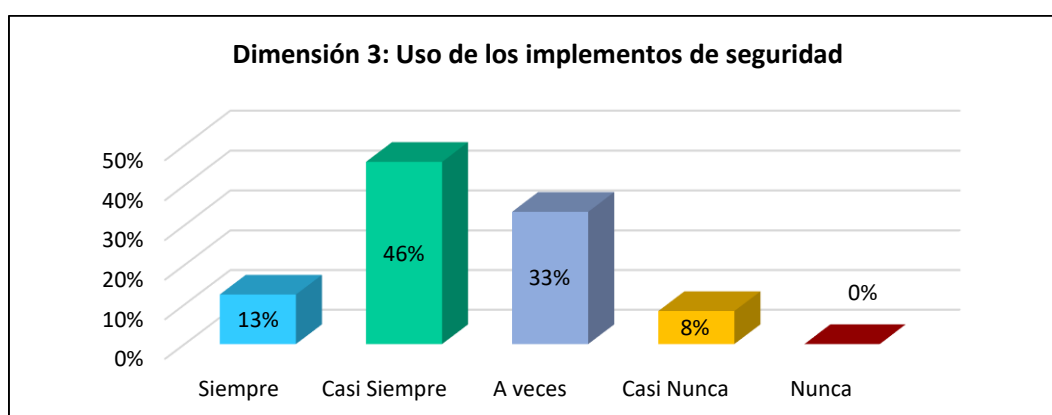


Figura 17. Porcentajes de la dimensión Uso de los implementos de seguridad.

Interpretación

Los resultados mostrados para la dimensión Uso de los implementos de seguridad en la Tabla 9 y Figura 17, indican que del total de los 24 oficiales evaluados, el 46% (11 oficiales) se encontraron en el nivel “Casi Siempre”; el 33% (8 oficiales), en el nivel “A veces”; el 8% (2 oficiales) en el nivel “Casi Nunca” y 4% (1 oficial) en el nivel “Siempre”. La categorización para esta dimensión fue de una tendencia moderadamente alta.

5.1.2. Variable: Accidentes operacionales por amarre y desamarre

En la Tabla 10 y Figura 18 se presentan los resultados de frecuencia y sus respectivos porcentajes para la variable Accidentes operacionales por amarre y desamarre.

Tabla 10.

Resultados de la dimensión: Accidentes operacionales por amarre y desamarre.

Nivel	Frecuencia (fx)	Porcentaje (%)
Nunca	0	0%
Casi Nunca	4	17%
A veces	5	21%
Casi Siempre	14	58%
Siempre	1	4%
Total	24	100%

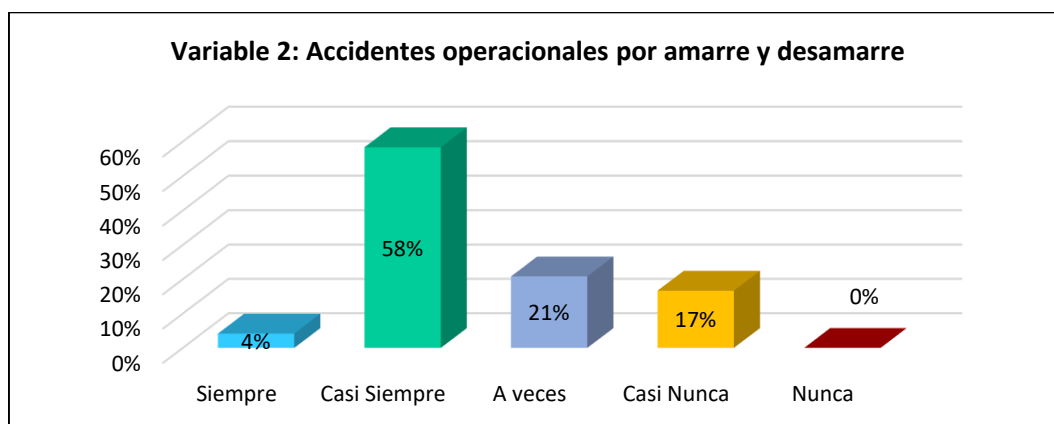


Figura 18. Porcentajes de la variable Accidentes operacionales por amarre y desamarre.

Interpretación

Los resultados obtenidos para la variable Accidentes operacionales por amarre y desamarre mediante los análisis descriptivos (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. y ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.), indican que del total de los 24 oficiales evaluados, 58% (14 oficiales) se encontraron en el renglón “Casi Siempre”; 21% (5 oficiales) en el renglón “A veces”; 17% (4 oficiales) en el renglón “Casi Nunca” y 4% (1 oficial) en el renglón “Siempre”. La tendencia para esta variable corresponde a una categorización moderadamente alta.

5.1.2.1. Dimensión: Procedimientos estandarizados en las operaciones de amarre

En la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. y en la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. se presentan los resultados de frecuencia y sus respectivos porcentajes de los Procedimientos estandarizados en las operaciones de amarre.

Tabla 11.

Resultados de la dimensión: Procedimientos estandarizados en las operaciones de amarre.

Nivel	Frecuencia (fx)	Porcentaje (%)
Nunca	0	0%
Casi Nunca	3	13%
A veces	7	29%
Casi Siempre	12	50%
Siempre	2	8%
Total	24	100%

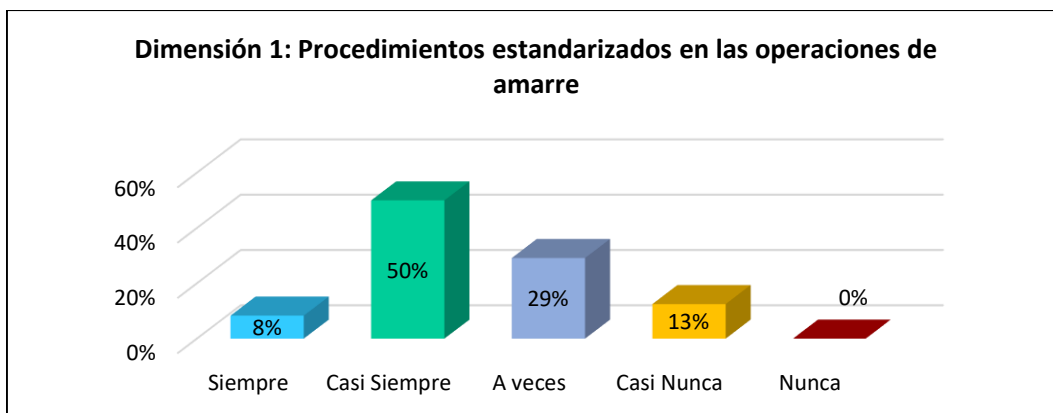


Figura 19. Porcentajes de la dimensión Procedimientos estandarizados en las operaciones de amarre.

Interpretación

Los resultados mostrados en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **REF_Ref529802796 \h * MERGEFORMAT ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** para la Dimensión Procedimientos estandarizados en las operaciones de amarre, demostraron que del total de los oficiales evaluados, el 50% (12 oficiales) se encontraron en el nivel “Casi Siempre”, seguido del 29% (7 oficiales) en el nivel “A veces”, el 13% (3 oficiales) en el nivel “Siempre”, y el 8% (2 oficiales) en el nivel “Casi Nunca”. En resumen, la tendencia para esta variable corresponde a una categorización moderadamente alta.

5.1.2.2. Dimensión: Procedimientos estandarizados en las operaciones de desamarre

En la Tabla 12 y Figura 20, se presentan los resultados de frecuencia y sus respectivos porcentajes de la dimensión Procedimientos estandarizados en las operaciones de desamarre.

Tabla 12.

Resultados de la dimensión: Procedimientos estandarizados en las operaciones de desamarre.

Nivel	Frecuencia (fx)	Porcentaje (%)
Nunca	0	0%
Casi Nunca	4	17%
A veces	5	21%
Casi Siempre	12	50%
Siempre	3	13%
Total	24	100%

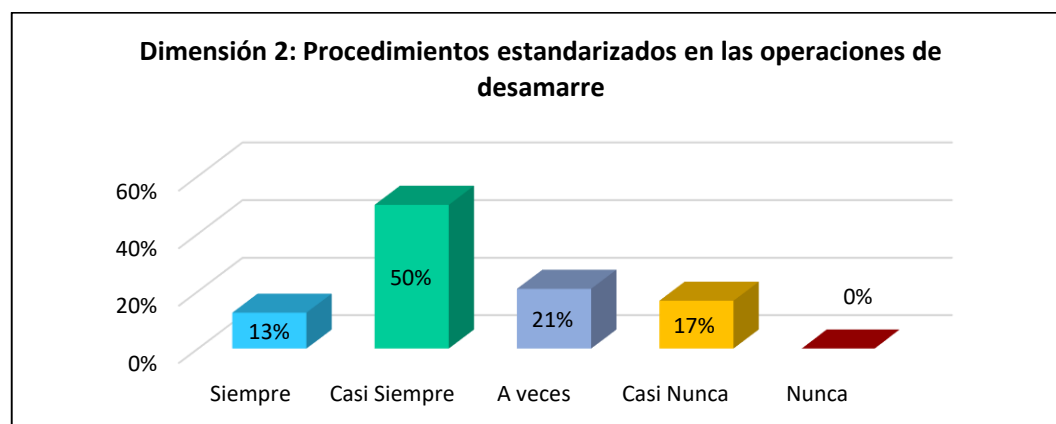


Figura 20. Porcentajes de la dimensión Procedimientos estandarizados en las operaciones de desamarre.

Interpretación

Los resultados mostrados en la Tabla 12 y Figura 20 para la Dimensión Procedimientos estandarizados en las operaciones de amarre, permitieron demostrar

que el 50% (12 oficiales) de los evaluados estuvieron en el renglón “Casi Siempre”, seguido del 21% (5 oficiales) en el renglón “A veces”, el 17% (4 oficiales) estuvieron en el renglón “Casi Nunca” y el 13% (3 oficiales) en el renglón “Siempre”. Por ello, la tendencia para esta variable corresponde a una categorización moderadamente alta.

5.1.2.3. Dimensión: Riesgos asociados

La Tabla 13 y Figura 21 muestran los resultados de frecuencia simple y sus respectivos porcentajes de la dimensión Riesgos asociados.

Tabla 13.

Resultados de la dimensión: Riesgos asociados.

Nivel	Frecuencia (fx)	Porcentaje (%)
Nunca	0	0%
Casi Nunca	2	8%
A veces	9	38%
Casi Siempre	12	50%
Siempre	1	4%
Total	24	100%

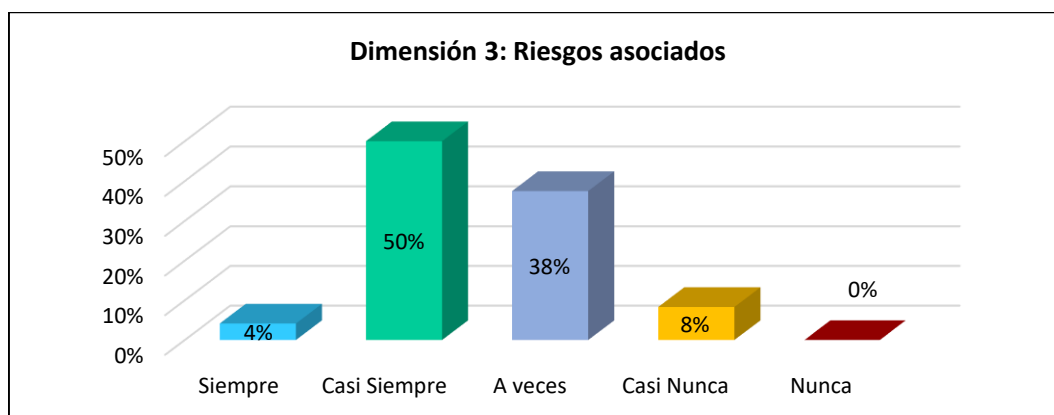


Figura 21. Resultados en porcentajes de la dimensión Riesgos asociados.

Interpretación.

Los resultados mostrados para la Dimensión Riesgos asociados en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y

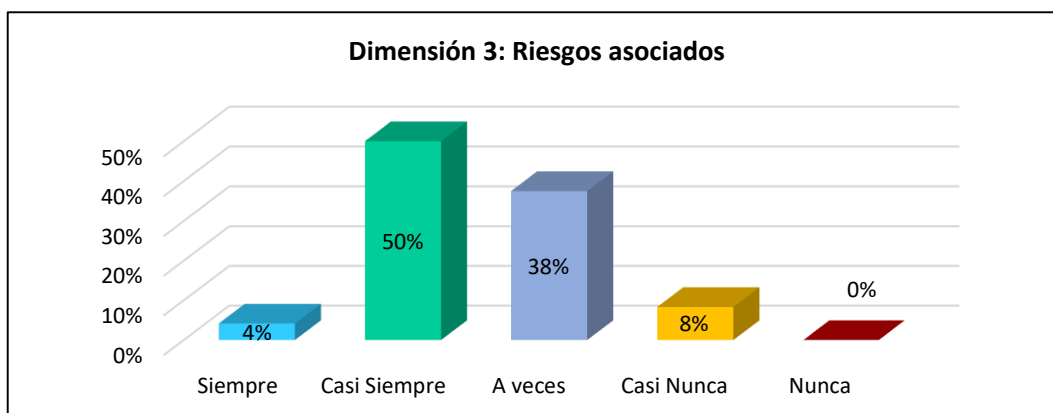


Figura 21 indicaron que del total de los 24 oficiales evaluados, el 58% (14 oficiales) estuvieron dentro del nivel “Casi Siempre”, el 38% (9 oficiales) en el nivel “A veces”, el 8% (4 oficiales) en el nivel “Casi Nunca”, y el 4% (1 oficial) en el nivel “Siempre”. Es importante resaltar que, la mayoría estuvieron en la categorización moderadamente alta.

5.2. Análisis estadístico inferencial

5.2.1. Prueba estadística para la determinación de la normalidad

Para determinar la normalidad en la distribución de datos, se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que la muestra del presente estudio fue menor a 50; siendo

la muestra 24 egresados evaluados. Esta prueba permite medir el grado de concordancia existente entre la distribución del conjunto de datos y la distribución teórica específica; en otras palabras, su fin es establecer si los datos provienen de una población que tiene la distribución teórica específica. El nivel de significancia (α) para la presente investigación se ha determinado en $\alpha = 0,05$ (5%).

El planteamiento de la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alterna (H_A) de normalidad es el siguiente:

H_0 : No existen diferencias significativas entre la distribución ideal y la distribución normal de los datos.

H_A : Existen diferencias significativas entre la distribución ideal y la distribución normal de los datos.

La Tabla 14 muestra los resultados de la prueba de normalidad:

Tabla 14.

Prueba de normalidad para la muestra.

	Pruebas de Normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^(a)			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Var1. Seguridad del trabajo a bordo	.228	78	.000	.843	78	.000
Var2. Accidentes operacionales por amarre y desamarre	.139	78	.001	.933	78	.001

(a). Se aplica corrección de significación de Lilliefors.

Interpretación:

Al analizar los datos de la Tabla 14, se observa que la prueba de Shapiro-Wilk arrojan cifras de $p\text{-valor}=0.000$ para la Seguridad del trabajo a bordo y de $p\text{-valor}=0.001$ para la variable Accidentes operacionales por amarre y desamarre, siendo estos valores menores al nivel de significancia previamente establecido (<0.05). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna de normalidad, concluyéndose que los datos presentan una distribución no normal, requiriendo la utilización de pruebas no paramétricas para contrastación de las hipótesis. En este caso, se usó la Prueba Rho de Spearman para evaluar la relación entre dos variables que tienen categorías ordinales.

4.2.2. Contrastación de hipótesis

4.2.2.1. Contrastación de la hipótesis general

La hipótesis estadística H_G representa la propuesta realizada por el investigador; mientras que H_0 es la hipótesis nula. La Tabla 15 muestra los resultados de la prueba no paramétrica Rho de Spearman. A continuación, las hipótesis:

H_G : La Seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los Accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

H_0 : La Seguridad del trabajo a bordo no se relaciona de una manera significativa y directa con los Accidentes operacionales por amarre y desamarre en

egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

Tabla 15.

Prueba de Rho de Spearman para la hipótesis general.

Correlaciones			Var1. Seguridad del trabajo a bordo	Var2. Accidentes operacionales por amarre y desamarre
Rho de Spearman	Var.1 Seguridad del trabajo a bordo	Coeficiente de correlación	1.000	.910**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	78	78
	Var.2 Accidentes operacionales por amarre y desamarre	Coeficiente de correlación	.910**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	78	78

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

Como el $p\text{-valor}=0.000$ obtenido es menor que el nivel de significancia establecido ($p<0.05$), entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis del investigador (H_G). Además, mediante el coeficiente de correlación de 0.910 demuestra el alto grado de relación entre ambas variables. Por lo tanto, se concluye que: *La Seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los Accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.*

4.2.2.2. Contrastación de las hipótesis específicas

Hipótesis Específica 1. La hipótesis estadística **H₁** representa la propuesta realizada por el investigador; mientras que **H₀** es la hipótesis nula. La Tabla 16 muestra los resultados de la prueba no paramétrica Rho de Spearman. A continuación, las hipótesis:

H₁: El rol de inspección de normas de seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

H₀: El rol de inspección de normas de seguridad del trabajo a bordo no se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

Tabla 16.

Prueba de Rho de Spearman para la hipótesis específica 1.

Correlaciones			Dim1. Rol de inspección de las normas de seguridad	Var2. Accidentes operacionales por amarre y desamarre
Rho de Spearman	Dim1. Rol de inspección de las normas de seguridad	Coeficiente de correlación	1.000	.903**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	30	30
	Var2. Accidentes operacionales por amarre y desamarre	Coeficiente de correlación	.903*	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	30	30

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

Como el $p\text{-valor}=0.000$ obtenido es menor que el nivel de significancia establecido ($p<0.05$), entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis del investigador (H_1). Por otro lado, el coeficiente de correlación positivo indica una fuerte relación entre la dimensión Rol de inspección de las normas de seguridad y la variable Accidentes operacionales por amarre y desamarre. Por consiguiente, se concluye que: *El rol de inspección de normas de seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.*

Hipótesis Específica 2. La hipótesis estadística H_2 representa la propuesta realizada por el investigador; mientras que H_0 es la hipótesis nula. La Tabla 17 muestra los resultados de la prueba no paramétrica Rho de Spearman. A continuación, las hipótesis:

H_2 : La aplicación de las normas de seguridad de trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

H_0 : La aplicación de las normas de seguridad de trabajo a bordo no se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

Tabla 17.

Prueba Rho de Spearman para la hipótesis específica 2.

Correlaciones			Dim2. Aplicación de las normas de seguridad	Var2. Accidentes operacionales por amarre y desamarre
Rho de Spearman	Dim.2 Aplicación de las normas de seguridad	Coeficiente de correlación	1.000	.844**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	30	30
	Var.2 Accidentes operacionales por amarre y desamarre	Coeficiente de correlación	.844**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	1.000	.844**

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

Como el $p\text{-valor}=0.000$ obtenido es menor que el nivel de significancia establecido ($p<0.05$), entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis del investigador (H_2). Además, el coeficiente de 0.844 demuestra un grado de correlación positivo entre la dimensión Aplicación de las normas de seguridad y la variable Accidentes operacionales por amarre y desamarre. Por lo tanto, se concluye que: *La aplicación de las normas de seguridad de trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.*

Hipótesis Específica 3. La hipótesis estadística H_3 representa la propuesta realizada por el investigador; mientras que H_0 es la hipótesis nula. La Tabla 18 muestra

los resultados de la prueba no paramétrica Rho de Spearman. A continuación, las hipótesis:

H₃: El uso de los implementos de seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

H₀: El uso de los implementos de seguridad del trabajo a bordo no se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

Tabla 18.

Prueba de Rho de Spearman para la hipótesis específica 3.

Correlaciones			Dim3. Uso de los implementos de seguridad	Var2. Accidentes operacionales por amarre y desamarre
Rho de Spearman	Dim.3 Uso de los implementos de seguridad	Coeficiente de correlación	1.000	.900**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	30	30
	Var.2 Accidentes operacionales por amarre y desamarre	Coeficiente de correlación	.900**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	30	30

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

Como el $p\text{-valor}=0.000$ obtenido es menor que el nivel de significancia establecido ($p<0.05$), entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis del investigador (H_3). El coeficiente de 0.900 indica un alto grado de correlación entre la dimensión Uso de los implementos de seguridad y la variable Accidentes operacionales por amarre y desamarre. Por lo tanto, se concluye que: *El uso de los implementos de seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.*

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Discusión

Los resultados permitieron evaluar la relación entre la variable Seguridad del trabajo a bordo y sus dimensiones Rol de inspección de normas de seguridad, Aplicación de las normas de seguridad, y Uso de los implementos de seguridad, con la variable Accidentes operacionales por amarre y desamarre. Se encontraron niveles altos de confiabilidad y de correlación. Con respecto al objetivo general planteado en la investigación, se demostró que al determinar la relación entre la Seguridad del trabajo a bordo con los Accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019, estos proporcionan conocimientos de primer nivel para poder optimizar la planificación y ejecución de este tipo de operaciones, permitiendo dar respuesta a solicitudes de diferentes tipos de requerimientos. El conocimiento de estos elementos por parte de

los oficiales en la Marina Mercante es de vital importancia para el correcto desempeño dentro de su profesión.

En este sentido, al comparar los resultados obtenidos en este estudio con los antecedentes nacionales se encontraron algunas similitudes y diferencias, la cuales se describen a continuación.

En la investigación realizada por Sánchez & Sumiano (2017) el objetivo general fue “determinar la relación entre el conocimiento de normas de seguridad y la conducta de riesgo, en la tripulación de los buques de una naviera peruana”. Los autores concluyeron que “el conocimiento de normas de seguridad tiene efectos positivos en la conducta de riesgo, lo que quiere decir que a mayor conocimiento de las normas de seguridad menor será la conducta de riesgo de la tripulación”. En comparación, en el presente estudio se resalta de manera similar la relación directa entre la Seguridad del trabajo a bordo y los Accidentes operacionales por amarre y desamarre, obteniéndose un coeficiente de correlación de 0.910 que demuestra el alto grado de relación entre ambas variables.

Asimismo, el trabajo investigativo realizado por Pérez & Ugarelli (2016) tuvo como objetivo principal “determinar el efecto del Programa Understanding Mooring”. Se trabajó con un grupo experimental y un grupo control, tomando como población a los oficiales de tercer año de la especialidad de puente ENAMM. Para la recolección de datos se usó un cuestionario con preguntas cerradas, el cual se aplicó con el desarrollo del Programa en forma de un pre y post test. Como resultado se obtuvo un

efecto significativo del programa en los oficiales. Se sugirió emplear dicho programa con todos los oficiales de tercer año próximos a realizar sus prácticas profesionales, para reforzar el nivel de conocimiento teórico sobre los elementos fundamentales de la maniobra de amarre. De la misma manera, en el presente estudio, se utiliza como instrumentos de recopilación de datos dos cuestionarios, y se reporta que no se puede dictar una verdadera cultura de la seguridad; se construye, pero luego se pone a prueba cada día a través de palabras y acciones. Un estante en una oficina puede tener cientos de carpetas de apariencia ordenada dentro, puede haber montones de listas de verificación y de procedimientos. Sin embargo, es el pensamiento detrás de cada uno lo que determina si hacen que el personal de operaciones marítimas sea realmente más seguro o si la seguridad se convierte en un simple ejercicio de papeleo.

Por otro lado, la investigación de Cochachín & Zeña (2016), se desarrolló con el objeto de “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 2015-2016”. 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. Se concluyó 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 2015-2016. Similarmente, en este estudio se utiliza como instrumentos de recopilación de datos dos cuestionarios, y se concluye que la Seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los Accidentes operacionales por amarre y desamarre.

En el mismo orden de ideas, el trabajo investigativo realizado por Álvarez & Chávez (2015) tuvo como objetivo “determinar la relación entre el conocimiento y cumplimiento de las normas de seguridad en el abastecimiento de combustible”. La metodología empleada fue de diseño descriptivo correlacional – no experimental. Los instrumentos que se utilizaron fueron dos cuestionarios. Se concluyó que existe una relación significativa entre el conocimiento de las normas de seguridad y el cumplimiento de dichas normas. A su vez, también se comprobó que, a menor conocimiento de las normas de seguridad, existirá un cumplimiento desfavorable de las normas de seguridad en el abastecimiento de combustible. De la misma manera, el presente estudio tiene un diseño descriptivo correlacional – no experimental, se utiliza como instrumentos de recopilación de datos dos cuestionarios, y se concluye que la aplicación de las normas de seguridad de trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre.

De la misma manera, la investigación efectuada por Ugarte (2013) tuvo como objetivo principal “hacer un análisis de los accidentes a bordo de los buques y proponer una serie de medias para su disminución”. Se concluyó que la complejidad funcional de los buques modernos exige mano de obra especializada a todos los niveles, desde el Capitán hasta el marinero de cubierta y que han de contar con los conocimientos necesarios para el desempeño de sus diversas funciones. De la misma manera, en el presente estudio se recomienda adiestrar a todo el personal, tanto obrero como en la supervisión, sobre cómo evitar los riesgos asociados a las operaciones de amarre y

desamarre, especialmente los relacionados con el efecto de retroceso rápido y la formación de lazos en las cuerdas o cables de amarre.

Por otro lado, en la investigación realizada por Zambrano (2014) el objetivo general fue “concientizar a la Gente del Mar de la empresa naviera OCEANBAT S.A., que para mejorar sus condiciones de trabajo y el bienestar de su salud, deben conocer los factores de riesgo a los cuales están expuestos” y la forma más segura es capacitándose acerca de ellos, asimismo que las compañías operadoras de los buques, apliquen en su Sistema de Gestión de seguridad y Salud Ocupacional (SSO), un Plan de Capacitación en Gestión de Riesgos. En comparación, en el presente estudio se recomienda efectuar un plan de capacitación de todo el personal, tanto obrero como en el grado de supervisión, sobre los riesgos que se encuentran presentes en las operaciones marítimas, las lesiones más comunes que se producen, la importancia de promover una cultura de seguridad y del uso obligatorio de los implementos de seguridad a la hora de efectuar dichas operaciones.

6.2. Conclusiones

Primera

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación, se determinó un alto coeficiente de correlación positivo entre la variable Seguridad del trabajo a bordo y la variable Accidentes operacionales por amarre y desamarre; además, el “p-valor” estuvo debajo del valor de significancia estadística ($p < 0,05$), conllevando al rechazo de la hipótesis nula, y por consiguiente la aceptación de la hipótesis propuesta por el investigador, concluyendo que: *La Seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los Accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.*

Segunda

Con respecto a la primera hipótesis específica formulada, los resultados reflejaron una alta correlación positiva entre la dimensión Rol de inspección de las normas de seguridad y la variable Accidentes operacionales por amarre y desamarre, cuyo p-valor fue menor al nivel de significancia estadístico ($p < 0,05$); por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, permitiendo concluir que: *El rol de inspección de normas de seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y*

desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.

Tercera

La segunda hipótesis específica planteada, reporta una alta correlación positiva entre la dimensión Aplicación de las normas de seguridad y la variable Accidentes operacionales por amarre y desamarre, en el cual se obtuvo un p-valor menor al nivel de significancia ($p < 0,05$); conllevando a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis propuesta por el investigador. Por lo tanto, se concluye que: *La aplicación de las normas de seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.*

Cuarta

En cuanto a la tercera hipótesis específica, los resultados indicaron una alta correlación positiva entre la dimensión Uso de los implementos de seguridad y la variable Accidentes operacionales por amarre y desamarre, en donde se obtuvo un p-valor menor al nivel de significancia ($p < 0,05$). Por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis propuesta por el investigador, conllevando a la conclusión que: *El uso de los implementos de seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.*

6.3. Recomendaciones

Primera

Los hallazgos encontrados en el estudio sugieren incentivar la Seguridad del trabajo a bordo para prevenir los Accidentes operacionales por amarre y desamarre en los egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, ya que estos proporcionan conocimientos de primer nivel para poder optimizar la planificación y ejecución de este tipo de operaciones, permitiendo dar respuesta a solicitudes de diferentes tipos de requerimientos. El conocimiento de estos elementos por parte de los oficiales de la Marina Mercante es de vital importancia para el correcto desempeño dentro de su profesión.

Segunda

La capacitación en seguridad del trabajo a bordo debe ser impartida por personal capacitado en supervisión y con experiencia, que fungen como asesores de seguridad en operaciones marítimas. La función principal de los asesores es brindar ayuda, asesoramiento y orientación sobre todos los aspectos de la seguridad en operaciones marítimas.

Tercera

Efectuar un plan de capacitación para todo el personal, tanto obrero como supervisorio, sobre los riesgos que se encuentran presentes en las operaciones marítimas, las lesiones más comunes que se producen, la importancia de promover una cultura de seguridad y del uso obligatorio de los implementos de seguridad a la hora de efectuar dichas operaciones.

Cuarta

Adiestrar a todo el personal, tanto obrero como supervisorio, sobre cómo evitar los riesgos asociados a las operaciones de amarre y desamarre, especialmente los relacionados con el efecto de retroceso rápido y la formación de lazos en las cuerdas o cables de amarre.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, R., y Chávez, A. (2015). *Conocimiento y cumplimiento de las normas de seguridad en las operaciones de abastecimiento de combustible por la tripulación de los buques PB1 y TRANSGAS 1 periodo Marzo-Noviembre 2015*. Tesis de Grado. Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau. Lima, Perú. <http://repositorio.enamm.edu.pe/handle/ENAMM/65>.
- Alvira, F. (2004). *La encuesta: una perspectiva general metodológica*. Cuadernos metodológicos del Centro de Investigaciones Sociológicas. 1ra edición. Madrid, España.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la investigación científica*. Editorial Espíteme. 6ta Edición. Caracas, Venezuela.
- Carrasco, S. (2009). *Metodología de la investigación científica*. Editorial. San Marcos, Lima, Perú.
- Cochachín, R. y Zeña, J. (2016). *Programa de seguridad personal en sala de máquinas para prevención de accidentes en la tripulación de un buque tanque gasero 2015 – 2016*. Tesis de Grado. Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau. Lima, Perú. <http://repositorio.enamm.edu.pe/handle/ENAMM/64>
- Dallal, J. (2012). *The Little Handbook of Statistical Practice*. Jean Mayer Human Nutrition Research Center. <http://www.jerrydallal.com/LHSP/LHSP.htm>
- De Rada, V. (2009). *Análisis de Datos de Encuesta: Desarrollo de una investigación completa utilizando SPSS*. Universitat Oberta de Catalunya (UOC), Barcelona, España.

- Esfera, R., Melo, J., y Alfredini, P. (2018). *Aplicação de modelagem física na avaliação da segurança e eficiência de sistemas de amarração de navios*. Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica, São Paulo, Brasil. Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. <https://doi.org/10.1590/2318-0331.231820170192>
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la investigación científica*. Editorial Brujas. 1ra Edición. Córdoba, Argentina.
- Hernández R., Fernández C., y Baptista P. (2014). *Metodología de la Investigación científica*. 6ta Edición. México D.F. Editorial McGraw-Hill.
- Hubbard, R. y Bayarri, M. (2003). *P-Values are not Error Probabilities*. College of Business and Public Administration, Drake University.
- Hubbard, R., and Ryan, P. (2000). *The Historical Growth of Statistical Significance Testing in Psychology*. Educational and Psychological Measurement, 60, 661–684.
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*. Fundación Sytal. 3ra Edición. Caracas, Venezuela.
- Lorenzo J., Murga, E., y Ferreira, M. (1985). *Diccionario Marítimo Español*. Establecimiento Tipográfico de T. Fortanet. Madrid, España. 619 pág.
- Ministerio del Interior de España. Dirección General de Protección Civil y Emergencias (2004). *Metodología de inspección de Seguridad*. http://www.proteccioncivil.es/catalogo/carpeta02/carpeta22/guita/015_082.pdf
- Ministerio del Trabajo del Perú (2019). *Guía para realizar inspecciones de seguridad y salud en el trabajo*. Viceministerio de Trabajo. Dirección General de Derechos Fundamentales y Seguridad y Salud en el Trabajo. Lima, Perú.

- Myers, J., y Well, A. (2003). *Research Design and Statistical Analysis*. Lawrence Erlbaum Associates, 2nd Edition. Mahwah, NJ. 508 pág.
- Nolberto, V. y Ponce, M. (2008). *Estadística Inferencial Aplicada*. Unidad de Post Grado de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Organización Internacional del Trabajo (1996). *Prevención de accidentes a bordo de los buques en el mar y en los puertos*. Ginebra, Suiza.
- Palella, S. y Martins, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. FEDUPEL. 3ra Edición. 1ra Reimpresión. Caracas, Venezuela:
- Pearson, E. (1962). *Some Thoughts on Statistical Inference*. Annals of Mathematical Statistics, 33, 394-403.
- Pedrosa, I. Juarros, J y Robles, A. (2014). *Pruebas de bondad de ajuste en distribuciones simétricas*. Universidad de Oviedo, España.
- Pérez, F. y Ugarelli, Y. (2016). *Efecto del programa Understanding Mooring para reforzar el conocimiento teórico sobre elementos fundamentales de la maniobra de amarre aplicado a los oficiales de tercer año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2016*. Tesis de Grado. Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau. Lima, Perú. <http://repositorio.enamm.edu.pe/handle/ENAMM/26>
- Plackett, R. (1983). *Karl Pearson and the Chi-Squared Test*. International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique. Vol. 51, No. 1 (Apr., 1983), pp. 59-72 (14 pages). Published By: International Statistical Institute (ISI)
- Port of London Authoriy (2010). *Code of Practice for the Safe Mooring of Vessels on the Thames*. London, England.

- Port of London Marine Department. (2018). *Mooring Operations Manual*. Limited Version 1.8 Issued: October 2018. London, England.
- Rice, J. (2007). *Mathematical Statistics and Data Analysis*. 3rd Edition. Thomson Brooks/Cole. United States. 688 pág.
- Rodríguez, J., Pérez, J., y Alipio Omar (2017). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*. Revista Escuela de Administración de Negocios, núm. 82, 2017, p. 1-26. Universidad EAN, Bogotá, Colombia.
- Rusque, M. (2003). *De la diversidad a la unidad en la investigación cualitativa*. Vadell Hermanos Editores. Caracas, Venezuela.
- Sánchez, F. (2019). *Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos*. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, 13(1), 102-122. doi: <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Sánchez, R. y Sumiano, A. (2017). *Conocimiento de normas de seguridad y la conducta de riesgo en la tripulación de los buques de una naviera peruana*. Tesis de Grado. Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau. Lima, Perú. <http://repositorio.enamm.edu.pe/handle/ENAMM/26>
- Sastre, M. (2016). Análisis y automatización de los sistemas de amarre de un buque. (Tesis de grado) Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España: Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial.
- Schervish, M. (1996). *P-Values: What They Are and What They Are Not*. The American Statistician, 50, p. 203-206.

- Stuart A., Ord K., y Arnold, S. (1999). *Kendall's Advanced Theory of Statistics: Volume 2A. Classical Inference & the Linear Model*. Holder Arnold, 6th Edition. London, England.
- Tamayo, M. (2004). *El proceso de la Investigación Científica*. Editorial Limusa. Noriega Editores. 4ta Edición. México.
- United Kingdom Secretary of State for Transport (2018). *Marine accident investigation branch*. Annual report 2018. To the this annual report is posted on our website: www.gov.uk/maib
- Ugarte, C. (2013). *La seguridad en el trabajo a bordo de los buques mercantes: análisis de los accidentes laborales y propuestas para su reducción*. Escuela Técnica Superior Náutica, Universidad de Cantabria, España. https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/3823/TFG_CARLOS%20UGARTE%20MIGUEL.pdf?sequence=1
- Villa., R. (2015). *Sistemas de amarre en buques: situación actual y evolución futura*. Tesis Doctoral. Universidad de Coruña, España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=45503>
- Zambrano, A. (2014). *Incidencia del dominio de las competencias profesionales de la tripulación, en la accidentabilidad en los buques tanque de cabotaje. Elaboración de un plan de capacitación en gestión de riesgos*. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Departamento de Posgrado. Ecuador. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/4861>
- Zorilla, S. y Torres, M. (2000). *Guía para elaborar la Tesis*. Universidad Nacional de México (UNAM). Editorial McGraw-Hill. Segunda Edición. México.

REFERENCIAS CIBERGRÁFICAS

Amat, J. (2016). En: www.cienciadelosdatos.net. *Análisis de normalidad*. Recuperado de:

https://www.cienciadedatos.net/documentos/8_analisis_normalidad#Consecuencias_de_la_falta_de_normalidad

Bhattacharjee, S. (2019). En: Marine Insighth. *Avoiding Death Traps on Ships – Understanding Dangers of Mooring Operation*. Last Updated on October 11, 2019. <https://www.marineinsight.com/marine-safety/avoiding-death-traps-on-ships-understanding-dangers-of-mooring-operation/>

Karan, C. (2020). En: Marine Insighth. *10 Important Points to Remember During Mooring Operation On Ships*. Last Updated on June 12, 2020. <https://www.marineinsight.com/marine-navigation/10-important-points-remember-mooring-operation/>

Ministerio de Transportes de España (2020). *El puerto y sus servicios. Amarre y desamarre de buques*. <http://www.puertocoruna.com/es/puerto-servicios/servicios-tasas-tarifas/basicos/amarre.html>

Organización Marítima Internacional (OMI, 2018). *Accidentes operacionales por amarre y desamarre ocasionada por los buques*. <http://www.imo.org/es/ourwork/environment/pollutionprevention/airpollution/paginas/air-pollution.aspx>

The Maritime Executive (2020a). *Mooring Accident Leads to Spill Off Danish Petroleum Terminal*. Fecha: 05-Ene-2020. <https://www.maritime-executive.com/article/mooring-accident-leads-to-spill-off-danish-petroleum-terminal>

Universidad de Barcelona (2020). *Contrastes de Normalidad*.
http://www.ub.edu/aplica_infor/spss/cap5-6.htm

SAFETY4SEA (2020). *The most common personal injuries onboard: Risks and best practice*. Fecha: 10/08/20. <https://safety4sea.com/cm-the-most-common-personal-injuries-onboard-risks-and-best-practice/>

SAFETY4SEA (2019a). *Mooring Incidents: Assessing common pitfalls and key challenges*. Fecha: 02/12/19. Recuperado de: <https://safety4sea.com/cm-mooring-incidents-assessing-common-pitfalls-and-key-challenges/>

SAFETY4SEA (2019b). *Case study: Mooring line failure onboard*. Fecha: 03/12/19. Recuperado de: <https://safety4sea.com/cm-case-study-mooring-line-failure-onboard/>

SAFETY4SEA (2019c). *Mooring Equipment Guidelines: Updates and new terms*. Fecha: 03/12/19. <https://safety4sea.com/cm-mooring-equipment-guidelines-updates-and-new-terms/>

SAFETY4SEA (2019d). *Mooring challenges from line manufacturers' perspective*. Fecha: 04/12/19. <https://safety4sea.com/cm-mooring-challenges-from-line-manufacturers-perspective/>

SAFETY4SEA (2019e). *6 tips for safe mooring operations*. Fecha: 13/12/19. <https://safety4sea.com/cm-6-tips-for-safe-mooring-operations/>

SAFETY4SEA (2018). *Procedures: Mooring line handling tips*. Fecha: 23/08/18. <https://safety4sea.com/cm-procedures-mooring-line-handling-tips/>

The Maritime Executive (2020a). *New Rope Design Improves Vessel Mooring Safety*. Fecha: 17-Jun-2020. <https://www.maritime-executive.com/article/innovative-rope-design-improves-vessel-mooring-safety-reducing-injury>

The Maritime Executive (2019). IMO Approves Measures to Improve Mooring Safety.
Fecha: 15-Jun-2019. <https://www.maritime-executive.com/article/imo-approves-measures-to-improve-mooring-safety>

Villa, R. (2019). *La Seguridad de las Personas a bordo de los buques*.
<https://www.exponav.org/la-seguridad-de-las-personas-a-bordo-de-los-buques-y-el-concepto-de-safety/>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

TITULO: “LA SEGURIDAD DEL TRABAJO A BORDO Y LOS ACCIDENTES OPERACIONALES POR AMARRE Y DESAMARRE EN EGRESADOS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE “ALMIRANTE MIGUEL GRAU”, 2019”						
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
¿Cuál es la relación entre la seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019?	Determinar la relación entre la seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.	H_g: La seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019. H_o: La seguridad del trabajo a bordo NO se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.	Variable (X) Seguridad del trabajo a bordo	Rol de inspección de normas de seguridad	Identificación de peligros, actos y condiciones sub-estándares	Método: Analítico, deductivo e hipotético. Tipo: Básica Diseño: No experimental Nivel: Descriptivo- correlacional Enfoque: Cuantitativo Corte: Transversal Población: Egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019. Muestra: 24 egresados de la especialidad de Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019. Método de recolección de datos: Encuesta (Cuestionario) Métodos de análisis de datos: Estadística descriptiva e inferencial
				Aplicación de normas de seguridad	Pautas a seguir para aplicar las normas de seguridad del trabajo a bordo	
				Uso de los implementos de seguridad	Obligatoriedad del uso durante las operaciones	
¿Cuál es la relación entre el rol de inspección de normas de seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019?	Determinar la relación entre el rol de inspección de normas de seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.	H_{El}: El rol de inspección de normas de seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019. H_o: El rol de inspección de normas de seguridad del trabajo a bordo NO se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019.	Variable (Y) Accidentes operacionales por amarre y desamarre	Procedimientos en las operaciones de amarre	- Técnicas para manejo y despliegue de los cabos - Ubicación de personal para un amarre seguro	

¿Cuál es la relación entre la aplicación de normas de seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau", 2019?	Determinar la relación entre la aplicación de normas de seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau", 2019.	H_{E2}: La aplicación de normas de seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau", 2019. H₀: La aplicación de normas de seguridad del trabajo a bordo NO se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau", 2019.				
				Procedimientos en las operaciones de desamarre	• Técnicas para manejo y recogida de los cabos • Ubicación de personal para un desamarre seguro	
¿Cuál es la relación entre el uso de los implementos de seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau", 2019?	Determinar la relación entre el uso de los implementos de seguridad del trabajo a bordo y los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau", 2019.	H_{E3}: El uso de los implementos de seguridad del trabajo a bordo se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau", 2019. H₀: El uso de los implementos de seguridad del trabajo a bordo NO se relaciona de una manera significativa y directa con los accidentes operacionales por amarre y desamarre en egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau", 2019.		Riesgos asociados	• Zona de retroceso rápido • Formación de lazos en el cabo de amarre	

Anexo 2. Matriz de Operacionalización

Variables	Dimensiones	Indicadores	Items / Instrumento
Seguridad del trabajo a bordo.	Rol de inspección de normas de seguridad	Identificación de peligros, actos y condiciones sub-estándares	Instrumento Variable 1 1, 2, 3, 4, 5.
	Aplicación de las normas de seguridad	Pautas a seguir para aplicar las normas de seguridad del trabajo a bordo	Instrumento Variable 1 6, 7, 8, 9, 10
	Implementos de seguridad	Obligatoriedad del uso durante las operaciones	Instrumento Variable 1 11, 12, 13, 14, 15
Accidentes operacionales por amarre y desamarre.	Procedimientos en las operaciones de amarre	- Técnicas para manejo y despliegue de los cabos - Ubicación de personal para un amarre seguro	Instrumento Variable 2 1, 2, 3, 4, 5
	Procedimientos en las operaciones de desamarre	- Técnicas para manejo y recogida de los cabos - Ubicación de personal para un desamarre seguro	Instrumento Variable 2 6, 7, 8, 9, 10
	Riesgos asociados	- Zona de retroceso rápido - Formación de lazos en el cabo de amarre	Instrumento Variable 2 11, 12, 13, 14, 15



ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE
ALMIRANTE MIGUEL GRAU
PROGRAMA ACADÉMICO DE MARINA MERCANTE

Anexo 3. Instrumento para la Variable 1: Seguridad del trabajo a bordo

Estimado Colaborador: Después de haber sido informado adecuadamente sobre el propósito científico de nuestro cuestionario, agradeceremos su colaboración respondiendo cada una de las preguntas del presente cuestionario. Para ello, lea detenidamente cada ítem y sírvase marcar con un aspa “X” un solo recuadro de datos y dar respuesta a las preguntas formuladas:

Nota: Siempre: 5, Casi Siempre: 4, A veces: 3, Casi Nunca: 2, Nunca: 1.

Variable 1: Seguridad del trabajo a bordo	5	4	3	2	1
Dimensión 1: Rol de inspección de normas de seguridad					
1.- ¿Considera usted importante el rol de inspección de normas de seguridad a bordo en la prevención de los accidentes relacionados con operaciones marítimas?					
2.- ¿Piensa usted que la falta de inspección de normas de seguridad en las embarcaciones constituye un factor que puede incrementar los accidentes relacionados con las operaciones de amarre y desamarre?					
3.- ¿Opina usted que es primordial la identificación y corrección de los actos sub-estándares o inseguros en el desempeño del personal dentro de las embarcaciones para disminuir los accidentes relacionados por las operaciones de amarre y desamarre?					

4.- ¿Cree usted que es necesario la identificación y corrección de las condiciones sub-estándares o inseguras presentes en las embarcaciones de las navieras para minimizar los accidentes asociados relacionados con operaciones de amarre y desamarre?					
5.- ¿Opina usted que es importante que se brinde capacitación en inspección y supervisión de normas de seguridad a los estudiantes y oficiales egresados de la ENAMM para lograr una formación profesional integral?					
Dimensión 2: Aplicación de las normas de seguridad					
6.- ¿Considera usted importante que se apliquen las normas de seguridad adecuadas para prevenir la ocurrencia de accidentes en las operaciones de amarre y desamarre?					
7.- ¿Opina usted que la existencia de una cultura de seguridad a bordo puede ayudar a minimizar los accidentes en operaciones marítimas?					
8.- ¿Piensa usted que la falta de aplicación de normas de seguridad adecuadas constituye un factor que puede incrementar los accidentes relacionados con las operaciones de amarre y desamarre?					
9.- ¿Cree usted que es necesario la existencia de un supervisor responsable de aplicar las normas de seguridad a bordo de una embarcación?					
10.- ¿Opina usted que es importante que se dicten charlas, talleres y simulacros sobre riesgos asociados a las operaciones de amarre y desamarre tanto a oficiales como a los marineros?					
Dimensión 3: Uso de los implementos de seguridad					

11.- ¿Considera usted importante el uso de los implementos de seguridad o equipo de protección personal para prevenir accidentes relacionados con operaciones marítimas?					
12.- ¿Piensa usted que la ocurrencia de accidentes relacionados con las operaciones de amarre y desamarre están directamente relacionados con la falta de uso de los implementos de seguridad personal?					
13.- ¿Opina usted que es contraproducente ser permisivos con el personal encargado de las operaciones de amarre y desamarre a la hora de utilizar o no los implementos de seguridad personal?					
14.- ¿Cree usted que se debe penalizar a las empresas navieras que no eviten que su personal no utilice los implementos de seguridad durante las operaciones de amarre y desamarre?					
15.- ¿Opina usted que es necesarias una constante exhortación al personal para que no dejen de utilizar los implementos de seguridad personal durante las operaciones de amarre y desamarre?					

Baremo en Niveles y Rangos. Seguridad del trabajo a bordo.

Nivel	Rango	
	Variable	Dimensión
Alto	56 – 75	19 – 25
Medio	36 – 55	12 – 18
Bajo	15 – 35	5 – 11

Nota:

Siempre : 5

Casi Siempre: 4

A veces : 3

Casi Nunca : 2

Nunca : 1



ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE
ALMIRANTE MIGUEL GRAU
PROGRAMA ACADÉMICO DE MARINA MERCANTE

Anexo 4. Instrumento para la Variable 2: Accidentes operacionales por amarre y desamarre

Estimado Colaborador: Después de haber sido informado adecuadamente sobre el propósito científico de nuestro cuestionario, agradeceremos su colaboración respondiendo cada una de las preguntas del presente cuestionario. Para ello, lea detenidamente cada ítem y sírvase marcar con un aspa “X” un solo recuadro de datos y dar respuesta a las preguntas formuladas:

Nota: Siempre: 5, Casi Siempre: 4, A veces: 3, Casi Nunca: 2, Nunca: 1.

Variable 2: Accidentes operacionales por amarre y desamarre	5	4	3	2	1
Dimensión 1: Procedimientos estandarizados en las operaciones de amarre					
1.- ¿Considera usted importante conocer cuáles son los procedimientos estandarizados a seguir durante las operaciones de amarre de un buque?					
2. ¿Opina usted que es primordial seguir las indicaciones de la autoridad portuaria (Práctico y personal en el muelle) para realizar de manera efectiva y segura las maniobras de amarre y conexión de las mangueras del buque a la hora de realizar el atraque al puerto?					
3.- ¿Piensa usted que es importante conocer los procedimientos a seguir en operaciones de mantenimiento de los cabos guía, bozas, cables y cabos, siguiendo las prácticas marinerías, para garantizar la seguridad en el amarre y desamarre del buque?					

4.- ¿Cree usted que es necesario conocer cuáles son los procedimientos estandarizados a seguir en caso de producirse un accidente o caída de un hombre al agua durante las operaciones de amarre o desamarre de un buque?					
5.- ¿Opina usted que la falta de una adecuada planificación y ejecución de procedimientos estándares son un factor que puede incrementar los accidentes relacionados a las operaciones de amarre y desamarre de los buques?					
Dimensión 2: Procedimientos estandarizados en las operaciones de desamarre					
6.- ¿Considera usted importante conocer cuáles son los procedimientos estandarizados a seguir durante las operaciones de desamarre de un buque?					
7.- ¿Opina usted que es primordial seguir las indicaciones de la autoridad portuaria (Práctico y personal en el muelle) para realizar de manera efectiva y segura las maniobras de desamarre y desconexión de las mangueras del buque a la hora de realizar el desatraque del puerto?					
8.- ¿Piensa usted que la falta de un mantenimiento estandarizado de los equipos y accesorios que se utilizan en las operaciones de amarre y desamarre de los buques son un factor que puede incrementar los accidentes relacionados con este tipo de operaciones?					
9.- ¿Cree usted que es necesario dominar el manejo de los equipos de comunicación que regulen las administraciones marítimas para establecer una comunicación clara durante las faenas de maniobras de amarre o desamarre de un buque?					

10.- ¿Opina usted que es relevante que se brinde capacitación en ejecución y supervisión de operaciones de amarre y atraque de un buque a los estudiantes y oficiales egresados de la ENAMM para lograr una formación profesional integral?					
Dimensión 3: Riesgos asociados					
11.- ¿Considera usted importante conocer cómo evitar situaciones de riesgo asociados a las operaciones de amarre y desamarre?					
12.- ¿Piensa usted que es necesario que exista una adecuada demarcación y avisos en la cubierta del barco de la zona donde puede producirse el efecto del retroceso rápido en caso de fallar las cuerdas o cables de amarre?					
13.- ¿Opina usted que es peligroso permitir que el personal encargado de las operaciones de amarre y desamarre no utilicen de manera adecuada los implementos de seguridad personal?					
14.- ¿Cree usted que se debe penalizar al personal que recurrentemente falte en el uso adecuado de los implementos de seguridad durante las operaciones de amarre y desamarre?					
15.- ¿Opina usted que es necesario que frecuentemente se dicten charlas, talleres y simulacros sobre los riesgos y lesiones frecuentes que se producen durante las operaciones marítimas?					

Baremo en Niveles y Rangos. Instrumento Accidentes operacionales por amarre y desamarre

Nivel	Rango	
	Variable	Dimensión
Alto	56 – 75	19 – 25
Medio	36 – 55	12 – 18
Bajo	15 – 35	5 – 11

Nota:

Siempre : 5

Casi Siempre: 4

A veces : 3

Casi Nunca : 2

Nunca : 1

Anexo 5. Validación de instrumento de investigación a Juicio de Expertos

FICHA DATOS DEL EXPERTO
Nombre completo: DANIEL HUANAHUE ALVA
Profesión: OFICIAL DE MARINA MERCANTE
Grado académico: SUPERIOR
Características que lo determinan como experto: * TERCER OFICIAL DE CUBIERTA EN EMPRESA NAUICRA EL CANO SA (ESPAÑA). * SEGUNDO OFICIAL DE CUBIERTA EN EMPRESA NAUICRA EL CANO SA (ESPAÑA). * PRIMER OFICIAL DE CUBIERTA EN EMPRESA NAUICRA EL CANO SA (ESPAÑA). * OFICIAL DE CUBIERTA DESDE EL AÑO 2006; DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU".
 FIRMA DNI: 41108268

FICHA DE EVALUACIÓN POR ITEMS

Estimado Experto (a)

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DE LA SEGURIDAD DEL TRABAJO A BORDO Y LOS ACCIDENTES OPERACIONALES POR AMARRE Y DESAMARRE EN EGRESADOS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU", 2019

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ITEMS	CRITERIOS										COMENTARIO
			Está bien redactado		Mide la variable de estudio		Está expresado de manera que puede ser medible		Está redactado para el público en que se dirige		Mide el indicador (variable que dice medir)		
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SEGURIDAD DEL TRABAJO A BORDO	1. Rol de inspección de normas de seguridad	1.1. Identificación de peligros, actos y condiciones sub-estándares	x		x		x		x		x		
	2. Aplicación de normas de seguridad	2.1. Pautas a seguir para aplicar las normas de seguridad del trabajo a bordo	x		x		x		x		x		
	3. Uso de los implementos de seguridad	3.1. Obligatoriedad del uso durante las operaciones	x		x		x		x		x		
ACCIDENTES OPERACIONALES POR AMARRE Y DESAMARRE	4. Procedimientos en las operaciones de amarre	4.1. Técnicas para manejo y despliegue de los cabos 4.2. Ubicación de personal para un amarre seguro	x		x		x		x		x		
	5. Procedimientos en las operaciones de desamarre	5.1. Técnicas para manejo y recogida de los cabos 5.2. Ubicación de personal para un desamarre seguro	x		x		x		x		x		

**FICHA
DATOS DEL EXPERTO**

Nombre completo:

DELIA GRACIELA ASURENA ZAVALA ZULUAGA

Profesión:

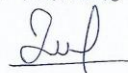
Oficial de Marina Mercante

Grado académico:

Superior

Características que lo determinan como experto:

- TERCER OFICIAL DE CUBIERTA EN EMPRESA NAVIERA EL CAÑO SA. (ESPAÑA).
- SEGUNDO OFICIAL DE CUBIERTA EN EMPRESA NAVIERA EL CAÑO SA. (ESPAÑA).
- EN MI EXPERIENCIA PERSONAL ESTUVE A CARGO DE LA NAVEGACIÓN, ABORDO, ELABORANDO EL PLAN DE VIAJE, CORRECCIONES DE PUBLICACIONES, GAMBUSA CON EL CARGO DE SEGUNDO OFICIAL.
- OFICIAL DE CUBIERTA DESDE EL AÑO 2017; DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRU".



**FIRMA
DNI: 71328621**

FICHA DE EVALUACIÓN POR ITEMS

Estimado Experto (a)

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DE LA SEGURIDAD DEL TRABAJO A BORDO Y LOS ACCIDENTES OPERACIONALES POR AMARRE Y DESAMARRE EN EGRESADOS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE “ALMIRANTE MIGUEL GRAU”, 2019

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ITEMS	CRITERIOS										COMENTARIO
			Está bien redactado		Mide la variable de estudio		Está expresado de manera que puede ser medible		Está redactado para el público en que se dirige		Mide el indicador (variable que dice medir)		
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SEGURIDAD DEL TRABAJO A BORDO	1. Rol de inspección de normas de seguridad	1.1. Identificación de peligros, actos y condiciones sub-estándares	x		x		x		x		x		
	2. Aplicación de normas de seguridad	2.1. Pautas a seguir para aplicar las normas de seguridad del trabajo a bordo	x		x		x		x		x		
	3. Uso de los implementos de seguridad	3.1. Obligatoriedad del uso durante las operaciones	x		x		x		x		x		
ACCIDENTES OPERACIONALES POR AMARRE Y DESAMARRE	4. Procedimientos en las operaciones de amarre	4.1. Técnicas para manejo y despliegue de los cabos 4.2. Ubicación de personal para un amarre seguro	x		x		x		x		x		
	5. Procedimientos en las operaciones de desamarre	5.1. Técnicas para manejo y recogida de los cabos 5.2. Ubicación de personal para un desamarre seguro	x		x		x		x		x		

**FICHA
DATOS DEL EXPERTO**

Nombre completo:

Fidel Alexander Ramos Suarez

Profesión:

Oficial de Marina Mercante

Grado académico:

Superior

Características que lo determinan como experto:

- ± TERCER OFICIAL EN EMPRESA NAVIERA EL CANO SA. (ESPAÑA)
- ± OFICIAL DE CUBIERTA DESDE EL AÑO 2018; DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU".
- ± EN MI EXPERIENCIA LABORAL COMO TERCER OFICIAL ESTUVE A CARGO DE TODO LO RELACIONADO A SEGURIDAD, SALVAMENTO Y CONTRA INCENDIO ABOORDO; MANTENIENDO TODO EN PERFECTAS CONDICIONES PARA SU USO ADECUADO.



FIRMA

DNI: 74155145

FICHA DE EVALUACIÓN POR ITEMS

Estimado Experto (a)

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DE LA SEGURIDAD DEL TRABAJO A BORDO Y LOS ACCIDENTES OPERACIONALES POR AMARRE Y DESAMARRE EN EGRESADOS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU", 2019

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ITEMS	CRITERIOS										COMENTARIO
			Está bien redactado		Mide la variable de estudio		Está expresado de manera que puede ser medible		Está redactado para el público en que se dirige		Mide el indicador (variable que dice medir)		
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SEGURIDAD DEL TRABAJO A BORDO	1. Rol de inspección de normas de seguridad	1.1. Identificación de peligros, actos y condiciones sub-estándares	x		x		x		x		x		
	2. Aplicación de normas de seguridad	2.1. Pautas a seguir para aplicar las normas de seguridad del trabajo a bordo	x		x		x		x		x		
	3. Uso de los implementos de seguridad	3.1. Obligatoriedad del uso durante las operaciones	x		x		x		x		x		
ACCIDENTES OPERACIONALES POR AMARRE Y DESAMARRE	4. Procedimientos en las operaciones de amarre	4.1. Técnicas para manejo y despliegue de los cabos 4.2. Ubicación de personal para un amarre seguro	x		x		x		x		x		
	5. Procedimientos en las operaciones de desamarre	5.1. Técnicas para manejo y recogida de los cabos 5.2. Ubicación de personal para un desamarre seguro	x		x		x		x		x		

**FICHA
DATOS DEL EXPERTO**

Nombre completo:

Anderson Christian Bravo Cabrera

Profesión:

Oficial de Marina Mercante

Grado académico:

Superior

Características que lo determinan como experto:

- CURSANDO LA MAESTRIA EN ADMINISTRACION MARITIMA Y PORTUARIA EN UNIVERSIDAD DEL CALLAO (UNAC).
- TERCER OFICIAL EN EMPRESA NAVIERA EL CANO SA. (ESPAÑA)
- SEGUNDO OFICIAL EN EMPRESA NAVIERA EL CANO SA. (ESPAÑA)
- OFICIAL MERCANTE DE CUBIERTA DESDE EL AÑO 2018 DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAN"



FIRMA
DNI: 73881046

FICHA DE EVALUACIÓN POR ITEMS

Estimado Experto (a)

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DE LA SEGURIDAD DEL TRABAJO A BORDO Y LOS ACCIDENTES OPERACIONALES POR AMARRE Y DESAMARRE EN EGRESADOS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE “ALMIRANTE MIGUEL GRAU”, 2019

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ITEMS	CRITERIOS										COMENTARIO
			Está bien redactado		Mide la variable de estudio		Está expresado de manera que puede ser medible		Está redactado para el público en que se dirige		Mide el indicador (variable que dice medir)		
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SEGURIDAD DEL TRABAJO A BORDO	1. Rol de inspección de normas de seguridad	1.1. Identificación de peligros, actos y condiciones sub-estándares	x		x		x		x		x		
	2. Aplicación de normas de seguridad	2.1. Pautas a seguir para aplicar las normas de seguridad del trabajo a bordo	x		x		x		x		x		
	3. Uso de los implementos de seguridad	3.1. Obligatoriedad del uso durante las operaciones	x		x		x		x		x		
ACCIDENTES OPERACIONALES POR AMARRE Y DESAMARRE	4. Procedimientos en las operaciones de amarre	4.1. Técnicas para manejo y despliegue de los cabos 4.2. Ubicación de personal para un amarre seguro	x		x		x		x		x		
	5. Procedimientos en las operaciones de desamarre	5.1. Técnicas para manejo y recogida de los cabos 5.2. Ubicación de personal para un desamarre seguro	x		x		x		x		x		

**FICHA
DATOS DEL EXPERTO**

Nombre completo:

DIEGO ALONSO REY GUILLÉN

Profesión:

OFICIAL DE MARINA MERCANTE

Grado académico:

SUPERIOR

Características que lo determinan como experto:

- TERCER OFICIAL EN CONSORCIO NAVIERO PERUANO.
- TERCER OFICIAL EN EMPRESA NAVIERA EL CANO SA. (ESPAÑA)
- SEGUNDO OFICIAL EN EMPRESA NAVIERA EL CANO SA. (ESPAÑA).
- OFICIAL MERCANTE DE CUBIERTA DESDE EL AÑO 2016; DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU"

DIEGO ALONSO REY GUILLÉN

FIRMA

DNI: 46538354

FICHA DE EVALUACIÓN POR ITEMS

Estimado Experto (a)

Indique si cada uno de los items que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DE LA SEGURIDAD DEL TRABAJO A BORDO Y LOS ACCIDENTES OPERACIONALES POR AMARRE Y DESAMARRE EN EGRESADOS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE “ALMIRANTE MIGUEL GRAU”, 2019

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ITEMS	CRITERIOS								COMENTARIO	
			Está bien redactado		Mide la variable de estudio		Está expresado de manera que puede ser medible		Está redactado para el público en que se dirige		Mide el indicador (variable que dice medir)	
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
SEGURIDAD DEL TRABAJO A BORDO	1. Rol de inspección de normas de seguridad	1.1. Identificación de peligros, actos y condiciones sub-estándares	x		x		x		x		x	
	2. Aplicación de normas de seguridad	2.1. Pautas a seguir para aplicar las normas de seguridad del trabajo a bordo	x		x		x		x		x	
	3. Uso de los implementos de seguridad	3.1. Obligatoriedad del uso durante las operaciones	x		x		x		x		x	
ACCIDENTES OPERACIONALES POR AMARRE Y DESAMARRE	4. Procedimientos en las operaciones de amarre	4.1. Técnicas para manejo y despliegue de los cabos 4.2. Ubicación de personal para un amarre seguro	x		x		x		x		x	
	5. Procedimientos en las operaciones de desamarre	5.1. Técnicas para manejo y recogida de los cabos 5.2. Ubicación de personal para un desamarre seguro	x		x		x		x		x	

Anexo 6. Prueba Piloto Confiabilidad

Variable: Seguridad de trabajo a bordo

Evaluados	Variable 1: Seguridad del trabajo a bordo															
	Items															Total
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	
1	4	2	4	3	4	3	4	4	4	3	5	5	4	5	4	58
2	2	4	3	2	2	2	2	3	3	4	5	5	5	3	4	49
3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	5	5	4	5	60
4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	2	4	4	2	5	61
5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	3	3	5	2	3	65
6	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	3	3	3	4	4	32
7	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	3	64
8	4	2	5	4	4	5	4	3	3	4	4	4	4	4	3	57
9	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	4	3	4	2	3	36
10	2	3	4	4	5	3	3	4	4	3	5	3	4	3	5	55
Vi	1.56	1.45	1.04	1.04	1.84	1.64	1.24	1.84	1.65	1.45	0.96	0.76	0.49	1.24	0.69	
K	15	$\alpha = K / (K - 1) [1 - (\sum Vi) / Vt]$ α = Alfa de Cronbach K = Número de ítems Vi = Varianza de cada ítems Vt = Varianza total														
$\sum Vi$	18.89															
Vt	116.41															
α	0.898															

Variable: Accidentes operacionales por amarre y desamarre

Variable 2: Accidentes operacionales por amarre y desamarre																
Evaluados	Items															
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	Total
1	3	3	3	4	3	4	3	5	3	4	4	5	3	5	3	55
2	3	3	4	1	3	1	3	2	4	3	5	4	5	2	5	48
3	3	5	2	5	3	5	2	5	2	5	3	5	4	5	4	58
4	5	4	5	3	5	4	5	3	5	3	3	3	5	1	5	59
5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	2	4	4	3	2	62
6	2	1	3	1	2	1	3	1	2	1	4	2	4	3	5	35
7	3	5	3	5	4	5	4	5	4	5	2	4	2	5	2	58
8	5	1	5	3	5	4	5	2	4	3	5	3	5	3	4	57
9	1	4	1	3	1	3	1	2	1	3	3	4	3	3	2	35
10	3	2	5	3	5	2	4	3	5	2	5	2	5	2	5	53
Vi	1.61	2.21	1.84	2.01	1.65	2.24	1.44	2.21	1.64	1.64	1.24	1.04	1.00	1.76	1.61	
K	15	$\alpha = K/(K-1) [1 - (\sum Vi)/Vt]$ α = Alfa de Cronbach K = Número de ítems Vi = Varianza de cada ítems Vt = Varianza total														
$\sum Vi$	25.14															
Vt	85.00															
α	0.755															

Anexo 7. Base de Datos

Variable 1: Seguridad del trabajo a bordo																						
Dimensión 1: Rol de inspección de normas de seguridad							Dimensión 2: Aplicación de las normas de seguridad							Dimensión 3: Uso de los implementos de seguridad							Total Var. 1	Rango
P1	P2	P3	P4	P5	Total Dim.1	Rango	P6	P7	P8	P9	P10	Total Dim.2	Rango	P11	P12	P13	P14	P15	Total Dim.3	Rango		
4	2	4	3	4	17	3	3	4	4	4	3	18	4	5	5	4	5	4	23	5	58	4
2	4	3	2	2	13	3	2	2	3	3	4	14	3	5	5	5	3	4	22	4	49	3
4	4	3	4	4	19	4	4	3	4	3	4	18	4	4	5	5	4	5	23	5	60	4
4	5	4	4	5	22	4	5	4	4	5	4	22	4	2	4	4	2	5	17	3	61	4
5	5	5	5	4	24	5	5	5	5	5	5	25	5	3	3	5	2	3	16	3	65	4
1	2	2	2	1	8	2	2	2	1	1	1	7	1	3	3	3	4	4	17	3	32	2
4	5	4	4	5	22	4	5	5	5	5	5	25	5	3	3	3	5	3	17	3	64	4
4	2	5	4	4	19	4	5	4	3	3	4	19	4	4	4	4	4	3	19	4	57	4
2	3	2	2	2	11	2	2	2	1	2	2	9	2	4	3	4	2	3	16	3	36	2
2	3	4	4	5	18	4	3	3	4	4	3	17	3	5	3	4	3	5	20	4	55	4
4	3	4	4	3	18	4	5	4	5	3	3	20	4	3	4	3	3	4	17	3	55	4
4	4	3	1	4	16	3	4	3	3	4	5	19	4	4	4	3	3	4	18	4	53	4
4	2	4	3	4	17	3	4	3	4	4	4	19	4	4	3	4	5	4	20	4	56	4
5	5	5	4	5	24	5	4	5	5	5	4	23	5	5	5	5	5	5	25	5	72	5
4	3	4	2	4	17	3	2	3	3	4	2	14	3	5	3	5	3	2	18	4	49	3
5	3	4	3	4	19	4	4	4	3	4	4	19	4	4	4	3	4	4	19	4	57	4
3	4	4	4	4	19	4	5	4	3	3	4	19	4	3	4	3	3	5	18	4	56	4
2	3	4	2	4	15	3	2	3	3	2	3	13	3	4	2	4	2	4	16	3	44	3
4	3	4	4	4	19	4	4	4	4	3	4	19	4	4	3	2	4	5	18	4	56	4
4	5	4	4	5	22	4	4	4	4	5	5	22	4	4	4	4	5	5	22	4	66	4
4	3	4	4	4	19	4	3	3	4	3	4	17	3	4	5	4	3	4	20	4	56	4
3	4	3	4	4	18	4	4	2	3	3	3	15	3	4	4	3	3	3	17	3	50	3
3	2	4	2	2	13	3	2	2	4	3	2	13	3	2	2	3	2	2	11	2	37	2
2	3	4	3	2	14	3	2	2	2	2	2	10	2	4	1	1	2	2	10	2	34	2

Variable 2: Accidentes operacionales por amarre y desamarre																						
Dimensión 1: Procedimientos estandarizados en las operaciones de amarre							Dimensión 2: Procedimientos estandarizados en las operaciones de desamarre							Dimensión 3: Riesgos asociados							Total Var. 1	Rango
P1	P2	P3	P4	P5	Total Dim.1	Rango	P6	P7	P8	P9	P10	Total Dim.2	Rango	P11	P12	P13	P14	P15	Total Dim.3	Rango		
3	3	3	4	3	16	3	4	3	5	3	4	19	4	4	5	3	5	3	20	4	55	4
3	3	4	1	3	14	3	1	3	2	4	3	13	3	5	4	5	2	5	21	4	48	3
3	5	2	5	3	18	4	5	2	5	2	5	19	4	3	5	4	5	4	21	4	58	4
5	4	5	3	5	22	4	4	5	3	5	3	20	4	3	3	5	1	5	17	3	59	4
5	5	5	5	4	24	5	5	4	5	4	5	23	5	2	4	4	3	2	15	3	62	4
2	1	3	1	2	9	2	1	3	1	2	1	8	2	4	2	4	3	5	18	4	35	2
3	5	3	5	4	20	4	5	4	5	4	5	23	5	2	4	2	5	2	15	3	58	4
5	1	5	3	5	19	4	4	5	2	4	3	18	4	5	3	5	3	4	20	4	57	4
1	4	1	3	1	10	2	3	1	2	1	3	10	2	3	4	3	3	2	15	3	35	2
3	2	5	3	5	18	4	2	4	3	5	2	16	3	5	2	5	2	5	19	4	53	4
3	4	3	5	2	17	3	5	3	5	2	4	19	4	2	5	2	4	3	16	3	52	3
5	3	4	1	5	18	4	3	4	2	5	4	18	4	5	3	4	2	5	19	4	55	4
3	3	3	4	3	16	3	5	2	5	3	5	20	4	3	4	3	5	3	18	4	54	4
5	5	5	4	5	24	5	4	5	5	5	4	23	5	5	5	5	5	5	25	5	72	5
3	4	3	3	3	16	3	3	2	4	3	3	15	3	4	4	4	4	1	17	3	48	3
5	2	5	2	5	19	4	3	5	2	5	3	18	4	5	3	4	3	5	20	4	57	4
2	5	3	5	3	18	4	5	3	4	2	5	19	4	2	5	2	4	4	17	3	54	4
3	2	5	1	5	16	3	1	4	2	3	2	12	2	5	1	5	1	5	17	3	45	3
3	4	3	5	3	18	4	5	3	5	2	5	20	4	3	4	1	5	4	17	3	55	4
5	4	5	3	5	22	4	3	5	3	5	4	20	4	5	3	5	4	5	22	4	64	4
3	4	3	5	3	18	4	4	2	5	2	5	18	4	3	5	3	4	3	18	4	54	4
4	3	4	3	5	19	4	3	3	2	4	2	14	3	5	3	4	2	4	18	4	51	3
2	3	3	3	1	12	2	3	1	5	2	3	14	3	1	3	2	3	1	10	2	36	2
3	2	5	2	3	15	3	1	3	1	3	1	9	2	5	1	2	1	3	12	2	36	2