



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA.**

**CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE LICENCIADA EN CIENCIAS NAVALES.**

**TEMA: “EL FACTOR HUMANO COMO CAUSA DE LOS ACCIDENTES  
OCURRIDOS EN UN BUQUE”.**

**AUTORA: MILDRED GABRIELA BARZOLA REYES.**

**DIRECTOR: Mgs. EDUARDO POMBOZA M.**

**CODIRECTORA: Mgs. HIPATIA MAÑAY M.**

**SALINAS**

**2017**



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA  
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**Certificación**

Certifico que el proyecto de investigación, ***“EL FACTOR HUMANO COMO CAUSA DE LOS ACCIDENTES OCURRIDOS EN UN BUQUE”***, realizado por la señorita Barzola Reyes Mildred Gabriela, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas - ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar para que lo sustente públicamente.

Salinas, 30 de Noviembre del 2017

Atentamente,

Mgs. EDUARDO POMBOZA M.

DIRECTOR



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA  
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**Autoría de Responsabilidad**

Yo, Barzola Reyes Mildred Gabriela, con cédula de ciudadanía N° 0923611966 declaro que este Trabajo de Titulación ***“EL FACTOR HUMANO COMO CAUSA DE LOS ACCIDENTES OCURRIDOS EN UN BUQUE”***, ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros registrándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Salinas, 04 de Diciembre del 2017

---

MILDRED GABRIELA BARZOLA REYES

C.C.0923611966



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA  
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**Autorización**

Yo, Barzola Reyes Mildred Gabriela, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación **“EL FACTOR HUMANO COMO CAUSA DE LOS ACCIDENTES OCURRIDOS EN UN BUQUE”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Salinas, 04 de Diciembre del 2017

---

MILDRED GABRIELA BARZOLA REYES  
C.C. 0923611966

## **Dedicatoria**

A Dios y a mi familia dedico todo mi esfuerzo realizado para la elaboración de este proyecto de investigación.

## Agradecimiento

Agradezco a Dios, mi familia, padres y hermanos, señores oficiales entrevistados, tutor y codirector que con sus constantes correcciones y recomendaciones pude elaborar este proyecto de investigación con el fin de contribuir a la seguridad marítima de la Armada del Ecuador.

## Índice de Contenidos

Certificación.....	ii
Autoría de Responsabilidad.....	iii
Autorización.....	iv
Dedicatoria .....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de Contenidos.....	vii
Índice de Tablas .....	xi
Índice de Figuras .....	xii
Índice de Anexos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Abreviaturas .....	xiii
Resumen .....	xiv
Abstract .....	xv
Introducción .....	xv
Titulo.....	1
1. Planteamiento del Problema.....	1
1.1. Contextualización .....	1
1.2. Análisis crítico .....	1
1.3. Enunciado del problema.....	1
1.4. Delimitación del objeto de estudio.....	2
2. Preguntas de investigación.....	2
3. Justificación .....	2
4. Objetivos.....	3

4.1. General .....	3
4.2. Específicos.....	3
Capítulo I .....	4
Fundamentación Teórica.....	4
2.1. Marco Teórico .....	4
2.1.1. Antecedentes de la investigación .....	4
2.1.2. Riesgos .....	8
2.1.3. Tipos de riesgos .....	9
2.1.4. El factor humano como causa de los accidentes .....	10
2.2. Marco Legal .....	12
2.2.1. Resoluciones específicas en la OMI (factor humano y la gestión integral del puente).....	13
2.2.2. Convenios por los que se rige la Armada del Ecuador....	14
2.3. Marco Conceptual .....	15
2.3.1. Accidente.....	15
2.3.2. Incidente.....	15
2.3.3. Enfermedad.....	15
2.3.4. Riesgo. ....	16
2.3.5. Fallas técnicas.....	16
2.3.7. Equipo de protección personal (EPP). ....	16
2.3.8. Siniestros marítimos.....	16
2.3.9. Factores Psicosociales.....	17
2.3.10. Factores personales.....	17
2.3.11. Los errores humanos. ....	18
2.3.12. La fatiga.....	19
2.3.13. Comunicación deficiente. ....	19

2.3.14. Insuficiente Experiencia. ....	20
2.3.15. Falta de conocimiento. ....	20
2.3.16. Prácticas, políticas o normas defectuosas .....	20
2.3.17. Exceso de confianza .....	20
Capitulo II .....	21
Fundamentación Metodológica.....	21
3.1. Modalidad de la investigación. ....	21
3.1.1. La investigación aplicada o científica. ....	21
3.2. Enfoques o tipos de la investigación .....	22
3.3. Alcance o niveles de la investigación .....	23
3.4. Diseño de la Investigación .....	23
3.4.1. Etapas de la investigación.....	24
3.5. Población y muestra.....	24
3.6. Muestra .....	24
3.7. Técnica de Recolección de Datos.....	24
3.8. Procesamiento y análisis de datos.....	26
3.9. Técnicas de análisis de datos .....	26
3.9.1. Técnicas cualitativas. ....	26
3.9.2. Técnicas cuantitativas. ....	27
3.10. Situación Actual .....	31
Capitulo III .....	33
Tipo de Resultado .....	33
4.1. Resultado de la investigación.....	33
4.1.1. Relación de los factores de riesgos entre los repartos....	36
4.1.2. Relación en las matrices de riesgo.....	41
4.1.3. Seguridad y salud ocupacional.....	41

4.2. Propuesta.....	43
4.2.1. Datos informativos.....	43
4.3. Antecedentes.....	43
4.4. Justificación.....	44
4.5. Objetivos.....	44
4.6. Fundamentación de la propuesta.....	45
4.7. Diseño de la Propuesta.....	45
4.7.1. Manejo de la aplicación informática.....	47
4.8. Metodología para Ejecutar la Propuesta.....	50
Conclusiones.....	54
Recomendaciones.....	55
Bibliografía.....	56
Anexos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> .....	30
<b>Tabla 2</b> .....	31
<b>Tabla 3</b> .....	36

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> .....	6
<b>Figura 2</b> .....	27
<b>Figura 3</b> .....	27
<b>Figura 4</b> .....	28
<b>Figura 5</b> .....	29
<b>Figura 6</b> .....	29
<b>Figura 7</b> .....	30
<b>Figura 8</b> .....	31
<b>Figura 9</b> .....	35
<b>Figura 10</b> .....	47
<b>Figura 11</b> .....	47
<b>Figura 12</b> .....	48
<b>Figura 13</b> .....	48
<b>Figura 14</b> .....	48
<b>Figura 15</b> .....	49
<b>Figura 16</b> .....	49
<b>Figura 17</b> .....	50
<b>Figura 18</b> .....	51

## Abreviaturas

OMI	Organización Marítima Internacional
STCW	Standards of Training, Certification and Watchkeeping
EPP	Elementos de protección personal
SOLAS	Safety of Life at Sea
CORESM	Corbeta Misilera “ESMERALDAS”
FIEC	European Construction Industry Federation
FETCM	European Federation of Building and Woodworkers
NTP	Notas Técnicas de Prevención
INSHT	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

## Resumen

Abordo de los buques de guerra de la Armada del Ecuador se han suscitado varios accidentes durante los últimos 5 años por causa del factor humano, se desea efectuar una concientización del valor que ejerce este factor en la vida abordo de un buque, mediante una investigación de accidentes ocurridos por esta causa y contribuir con un programa de mejoramiento de riesgos psicosociales para el sistema de gestión de seguridad Plan SIS de DIRSEG. Se obtuvo como resultado mediante indicadores obtenidos de la DIRSEG durante los últimos 5 años que en CODESC han ocurrido accidentes por errores humanos. Las encuestas y entrevistas realizadas a la corbeta misilera Esmeraldas indican que el personal a bordo de esta unidad sufre fatiga, comunicación deficiente, falta de experiencia, conocimiento y ejecución de prácticas, políticas o normas defectuosas; estas inciden en el cometimiento de un accidente e incidente abordo. Más del 50% del personal encuestado considera que la capacitación y retroalimentación sobre el uso y manipulación de los equipos y herramientas de trabajo disminuiría la ocurrencia de accidentes e incidente para lo cual este proyecto de investigación con la ayuda de la “GUIA PARA ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN” de la FIEC y FTSM<sup>1</sup> en conjunto con el Plan SIS se realizará una comparación de ambos sistemas y en la evaluación de riesgos proponer un programa de mejoramiento de riesgos psicosociales, a fin de reducir o evitar accidentes o incidentes a bordo.

---

<sup>1</sup> FIEC y FTSM representan las siglas de European Construction Industry Federation y Federación Europea de la Construcción y los Trabajadores de la Madera respectivamente.

## **Abstract**

On board the warships of the Ecuadorian Navy, several accidents have occurred during the last 5 years because of the human factor. We want to raise awareness of the value that this factor exerts in the life aboard a ship, through an investigation of accidents occurred for this cause and contribute with a psychosocial risk improvement program for the security management system DIRSEG SIS Plan. It was obtained by means of indicators obtained from DIRSEG during the last 5 years that accidents have occurred in CODESC due to human errors. The surveys and interviews conducted with the Esmeraldas missile corvette indicate that the personnel on board of this unit suffer from fatigue, poor communication, lack of experience, knowledge and execution of defective practices, policies or regulations; these affect the commission of an accident and incident on board. More than 50% of the personnel surveyed believe that training and feedback on the use and manipulation of equipment and work tools would reduce the occurrence of accidents and incidents for which this research project with the help of the "GUIDE FOR THE ELABORATION OF AN MANAGEMENT SYSTEM "of the FIEC and LBS in conjunction with the SIS Plan will be a comparison of both systems and in the risk assessment propose a program to improve psychosocial risks, in order to reduce or prevent accidents or incidents on board.

## Introducción

Este proyecto de investigación fue realizado con el fin complementar al Plan SIS de DIRSEG de la Armada del Ecuador en la evaluación de riesgos para lo cual se pudo obtener una estadística de los accidentes ocurridos a bordo de las unidades de la Armada del Ecuador durante los últimos cinco años por causa del factor humano tales como la fatiga, insuficiente experiencia, falta de conocimiento, exceso de confianza, etc. Mediante la información obtenida de las encuestas, entrevistas y reportes obtenidos de la DIRSEG (Dirección de la Seguridad Integrada de la Armada) se verificó la importancia de la formación de la gente de mar en relación a una cultura de seguridad tal como expresa la OMI la cual indica que la protección y seguridad de la vida humana en el mar depende de la profesionalidad y competencia en el mar resaltando al factor humano como una cuestión compleja que afecta a la seguridad marítima y mediante la GUÍA PARA DESARROLLAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD de la FIEC y FCTM se realizará una comparación del Plan SIS a fin de proponer un programa de mejoramiento de riesgos psicosociales para complementar el Sistema de Gestión de la Seguridad existente aumentando la seguridad abordo y así reducir o evitar el número de incidentes y accidentes.

## **Titulo**

El Factor Humano y su Influencia en Incidentes y Accidentes en la Corbeta Esmeraldas de la Armada del Ecuador.

### **1. Planteamiento del Problema**

#### **1.1. Contextualización**

El cumplimiento de las normas de seguridad en el mar de los oficiales y tripulantes de acuerdo a la normativa vigente, es viable mediante la aplicación de un sistema de gestión de seguridad para el personal de la corbeta Esmeraldas de la Armada del Ecuador. Considerando que los buques deben cumplir con la normativa nacional e internacional en lo que respecta a seguridad de la vida humana en el mar y medidas de prevención a bordo, para garantizar la seguridad del personal y de la unidad.

#### **1.2. Análisis crítico**

A bordo de las corbetas misileras de la Armada del Ecuador existe una cantidad representativa de sistemas, maquinarias, equipos y la realización de maniobras que generan riesgos al personal, considerando que no se cumplen a cabalidad las medidas de seguridad sean por la fatiga, mala comunicación entre el personal, estrés, exceso de confianza, inadecuada utilización de equipos y herramientas que pueden influenciar en la omisión de normas de seguridad, generando la consecución de accidentes o incidentes.

#### **1.3. Enunciado del problema**

Los incidentes y accidentes abordado de la corbeta misilera Esmeraldas de la Armada del Ecuador a causa del factor humano originan un alto costo económico, afectación al personal e interrupciones en las operaciones navales.

#### **1.4. Delimitación del objeto de estudio**

<b>Área de conocimiento :</b>	Seguridad y Defensa
<b>Campo :</b>	Seguridad y Salud Ocupacional
<b>Aspecto :</b>	Seguridad Física y Riesgo Psicosocial
<b>Contexto temporal :</b>	Ocurrencia de riesgos.
<b>Contexto espacial :</b>	Corbeta Esmeraldas.

#### **2. Preguntas de investigación**

¿El cumplimiento de las normas de seguridad en el mar acorde a la normativa vigente contribuye con la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales en la corbeta misilera Esmeraldas de la Armada del Ecuador?

¿Se cumple adecuadamente las medidas de seguridad en la corbeta misilera Esmeraldas de la Armada del Ecuador?

¿El desconocimiento en el manejo de equipos y herramientas genera riesgos representativos al personal de las corbeta misilera Esmeraldas de la Armada del Ecuador?

¿Factores humanos como fatiga, estrés y exceso de confianza contribuyen en la ocurrencia de accidentes o incidentes en la corbeta misilera Esmeraldas de la Armada del Ecuador?

#### **3. Justificación**

La vida abordo de un buque es una actividad que conlleva al cumplimiento de convenios y medidas de seguridad y el factor humano en la actualidad es una causa de accidentes marítimos como fue mencionado por Baltasar Gil en una ponencia de Seguridad Marítima (Gil B. , 2012), por tal razón es necesario llevar a cabo una reflexión acerca de la importancia que éste

ejerce en el ámbito naval, generando una cultura marítima que nos permita concientizar las acciones y decisiones realizadas a bordo, dando cumplimiento de los objetivos especificados en el decreto ejecutivo 2393 de la OIT . Los beneficiarios de este trabajo serán los Oficiales y Tripulantes de la corbetas misilera CORESM, puesto que se instaurará una cultura de prevención de incidentes y accidentes.

#### **4. Objetivos**

##### **4.1. General**

Realizar un estudio de la influencia del factor humano en la ocurrencia de incidentes y accidentes a bordo de la corbeta misilera Esmeraldas CORESM mediante una investigación de los sucesos ocurridos por esta causa para contribuir con el sistema de seguridad y salud ocupacional Plan SIS.

##### **4.2. Específicos**

- Identificar los diferentes tipos de riesgos presentes en la corbeta misilera Esmeraldas de la Armada del Ecuador mediante una verificación de las actividades para determinar las posibles medidas de prevención de accidentes.
- Determinar la incidencia del factor humano en los incidentes y accidentes en la corbeta misilera Esmeraldas de la Armada del Ecuador mediante un análisis de las eventualidades ocurridas en los últimos cinco años para complementar al Plan SIS.
- Proponer un programa de mejoramiento del riesgo Psicosocial mediante el formato de DIRSEG para la CORESM.

# Capítulo I

## Fundamentación Teórica

### 2.1. Marco Teórico

#### 2.1.1. Antecedentes de la investigación

La segunda guerra mundial dio origen a la disciplina del factor humano, los militares americanos descubrieron niveles inaceptables de errores humanos por lo que se vieron obligados a mejorar el comportamiento de las personas mediante la contratación de psicólogos, ingenieros y expertos de diferentes disciplinas de tal manera mejoraría la fiabilidad del hombre teniendo como resultado de esta estrategia un mejoramiento general del comportamiento humano (S. Iglesias Baniela, El factor humano y su influencia en la seguridad, 2005).

Nos preguntaremos por qué no se ha podido reducir de modo significativo el riesgo de accidentes e incidentes y es que la tecnología solo es una pequeña parte relativa en la seguridad marítima, los errores del ser humano figuran de un modo predominante. El avance tecnológico en los buques ha sido de gran provecho y de gran utilidad para la gente de mar sin embargo conforme aumenta la tecnología incrementa la importancia del factor humano debido a la relación que existe entre ambos.

En el desarrollo del Códigos IGS de la OMI se indica que “Los errores humanos fueron la causa manifiesta de una serie de accidentes muy graves ocurridos a finales de los años 80”, debido a esto la OMI proporcionó directrices sobre gestión para la seguridad operacional del buque.

La seguridad ocupacional tiene un papel preponderante en la historia conforme al desarrollo y utilización de diferentes máquinas que se dio con la revolución industrial entre 1870 y 1914, en donde se evidenció la consecución de accidentes por cortes y atrapamientos de maquinarias y equipos. Se tiene que desde 1918, la instauración de la organización mundial de trabajo para normar y velar por la seguridad y salud ocupacional de los empleados estableciendo normas y medidas de seguridad (Arias, 2013). El 29 de

diciembre de 1970 el congreso norteamericano aprobó una Ley propuesta por William Steiger sobre la Seguridad e Higiene Laboral que condujo a la creación de la OSHA (Occupational, Safety and Health Administration) instaurando parámetros de seguridad y salud ocupacional, así también como higiene industrial.

Gran parte de los convenios creados por la organización marítima internacional expresan sus ideas, principios y objetivos en relación al factor humano, definiéndolo como una cuestión compleja que afecta a la seguridad marítima, protección marítima y la protección del medio marino, por tal razón los estudios se centran más en las personas que intervienen en el transporte marítimo y fue en 1989 que el código IGS fue adoptado por la OMI el cual pasó a tener carácter obligatorio en virtud del convenio SOLAS.

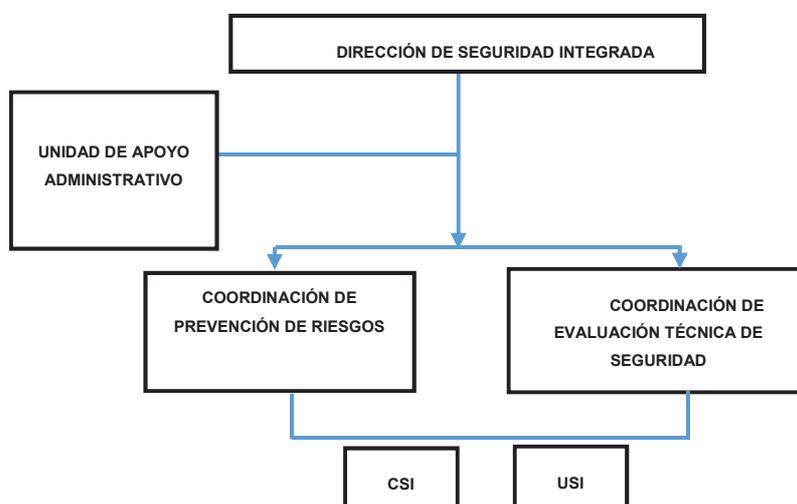
El éxito de una cultura de seguridad marítima consiste en reducir y evitar el número de accidentes e incidentes y este proyecto busca efectuar una concientización del valor que ejerce el factor humano en la vida a bordo de un buque, centrándose en las herramientas regulativas que hacen mención al factor humano.

El SOLAS (Convenio Internacional para la Seguridad de la vida humana) es uno de los tratados de mayor importancia para la seguridad marítima creado a partir del accidente del Titánic y desde entonces ha sido modificado y actualizado, la primera versión fue en 1914 y en 1974 se modificó y surgió el “Convenio SOLAS enmendado”, conforma un conjunto de reglas establecidos para la seguridad marítima. (SOLAS, 2016)

La creación de distintos convenios y tratados van en busca de un mismo objetivo y es el de salvaguardar la vida humana en el mar (Sekimizu, 2010) afirma:” La industria naviera depende de la competencia y la buena formación de la gente de mar para garantizar la seguridad de la vida humana en el mar, la protección marítima, la eficacia de la navegación y la protección y conservación del medio marino” (p 03).

### 2.1.1.1. Dirección de Seguridad Integrada de la Armada del Ecuador

El 10 de marzo del 2010 se resuelve crear la Dirección de Seguridad y Prevención de Accidentes como unidad administrativa del Comando General de la Fuerza Naval, luego en noviembre del 2012 se cambian las siglas a DISISA (Sistema Integrado de Seguridad de la Armada del Ecuador) cuya dirección abarca una prevención de accidentes en operaciones navales, prevención de riesgos y cuidado del medio ambiente, mediante un oficio el 20 de septiembre del presente año se aprueba la actualización del Manual de Organización de la Armada del Ecuador y se realiza el cambio de nombre de DIRSISA a DIRSEG.



**Figura 1 Organigrama de la DIRSEG**

**Fuente: Manual de Organización DIRSEG-MANORG-01-2017**

El sistema de gestión de seguridad de Europea indica que un sistema de gestión cumple con doce puntos claves los cuales podemos visualizar en el Anexo 5; realizando una comparación con el sistema integrado de seguridad o conocido como Plan SIS de la Armada del Ecuador es evidente que gracias a este sistema de gestión integrado de la Armada mediante la DIRSEG se ha podido evitar la ocurrencia de accidentes.

A partir del 28 de mayo del 2011 se puso en vigencia el Instructivo No. CODESC-SEG-015-2011-O del 26 de mayo del 2011 “Seguridad y Prevención de Accidentes”, el mismo que está en vigencia en la Comandancia, a partir de la presente fecha, dicho documento consta de disposiciones las cuales deben

ser informadas cada 15 días, el propósito de este instructivo (CODESC, 2011) es: impartir directrices a los Repartos subordinados a la Comandancia de Escuadra y aquellos que se encuentran en el interior del Área Operativa, sobre la seguridad que se debe mantener así como la salud en el trabajo fomentando una cultura de prevención, disminución o eliminación de los riesgos de accidentes, enfermedades profesionales y otros efectos perjudiciales para la salud relacionados con el trabajo e impulsar los procesos de alistamiento que permitan una reacción oportuna para evitar la pérdida de personal, sistemas, equipos y capacidades de la unidad.

En este instructivo se indica que, la prevención, disminución o eliminación de los riesgos de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales es responsabilidad de todo el personal en todos sus niveles y jerarquías por lo que se debe mantener una cultura de seguridad que permita minimizar cada uno de estos riesgos.

Existen formatos de seguridad que se realizan antes de cualquier maniobra o trabajo a realizar, el cual debe tener la firma de todo el personal responsable para poder tener la autorización del trabajo; este formato está disponible para:

- Trabajo por alto
- Arriada e izada del bote de quilla rígida
- Maniobra de combustible
- Maniobra de munición
- Trabajo en espacio confinado
- Trabajo en guindola
- Maniobras de cargas de profundidad
- Maniobras de torpedos
- Maniobra de misiles

- Maniobra de soldadura/oxicorte
- Trabajo de buceo

El instructivo presenta un glosario de términos que deben ser considerados para efecto del registro y estadística de accidentes o siniestros ocurridos, el cual se detalla en el Anexo 1.

En las unidades de ESCORB existe un formato de ISP que encontraremos en el Anexo 2 en los cuales se reportan los daños, accidentes o situaciones en que se encuentre el buque que origine un riesgo laboral.

Los ISP deberán tener la siguiente información:

- Personal / material involucrado
- Lugar donde ocurrió o fue detectada la situación
- Fecha y hora en que ocurrió
- Reparto al que pertenece personal / material involucrado
- Fecha en que informa
- Descripción de la situación de peligro
- Tipo de peligro:
- Factor de riesgo/aspecto ambiental
- Nivel de riesgo
- Recomendación
- Acciones de comando llevadas a efecto
- Índice de cumplimiento

### **2.1.2. Riesgos**

Según (Moreno & Godoy, 2012) el riesgo laboral se refiere a todos los peligros de accidentes e incidente a los que están expuestos los trabajadores en su lugar de trabajo de acuerdo a las actividades que desempeñan, los mismos que pueden provocar daños y lesiones al personal afectando su integridad física e incluso mental del personal.

### **2.1.3. Tipos de riesgos**

Los riesgos laborales son la probabilidad de que un trabajador contraiga una enfermedad, accidente o incidente sea en su lugar de trabajo, camino hacia este o en el cumplimiento de las actividades del personal (VILLALVA, 2012).

Los riesgos laborales se clasifican en

- Químico
- Biológico
- Físico
- Psicosociales
- Ergonómicos(mecánico y no mecánico)

Los riesgos físicos son los que son producidos por factores ambientales como la temperatura de un objeto o lugar, el ruido, la iluminación, ventilación estos riesgos se relacionan con las condiciones físicas del lugar de trabajo y pueden ocasionar lesiones al personal por su exposición prolongada (FISO, 2014).

Los riesgos mecánicos se entienden como el conjunto de factores que pueden dar lugar a una lesión o daño como cortes, golpes, atrapamientos, caídas a desnivel o inclusive peligro de aplastamiento por acción mecánica de maquinarias o equipos (Madrid, 2017).

El riesgo biológico, se asocia con desechos orgánicos como residuos de comida o desechos de tipo sanitario como papel higiénico o pañales, en el caso de desechos hospitalarios estos se incluyen en esta clasificación por el alto contenido de fluidos corporales que pueden contagiar enfermedades ya sea al personal de limpieza como el que maneja directamente por su actividad profesional este tipo de residuos.

En relación al riesgo psicosocial se tiene que el estrés y la fatiga producen en muchos casos cefalea y malestar al personal, es por esto que en países desarrollados se hace hincapié en actividades deportivas o ejercicios de

relajación, pequeños momentos de descanso en general para minimizar la carga psicosomática de las actividades laborales, preocupándose por el bienestar de los trabajadores e su puesto de trabajo.

Los riesgos ergonómicos se asocian directamente con la posición del cuerpo y las condiciones adecuadas del lugar de trabajo para evitar dolores musculares y lumbalgia en el personal (HARO, 2012).

#### ***2.1.4. El factor humano como causa de los accidentes***

El factor humano en el desencadenamiento de accidentes se relaciona con varios aspectos entre los cuales se tiene el nivel de conocimiento de la operación y manejo, sea de la maquinaria o equipo que se esté operando, puesto que el personal debe conocer la operación correcta del equipo que se está utilizando para evitar tanto averías de los mismos, como accidentes, incidentes y daños en general.

La prevención de riesgos laborales en la actualidad tiene un papel importante debido a que en la época de la revolución industrial, se evidenciaron el aumento de accidentes con maquinaria ocasionando heridas y lesiones en el personal provocando daños en la integridad física del mismo.

En las empresas se tiene una cultura de prevención de accidentes en donde se sigue un sistema de gestión de seguridad para minimizar los riesgos presentes de acuerdo a las actividades que se desempeñan, en donde se trata de verificar los diferentes peligros y prevenir la consecución de accidentes e incidentes en el personal, sea siguiendo criterios de seguridad para el manejo de equipos o elementos peligrosos, utilizando elementos de protección personal o conociendo a cabalidad el manejo y operación de los mismos (Reglamento del Instrumento Andino de, 2005).

El código IGS proporciona una norma internacional sobre gestión para la seguridad operacional del buque y prevención de la contaminación, mediante resoluciones integra a los gobiernos y los incentiva a cuidar y proteger al primer comandante en el correcto desempeño de sus funciones (OMI, 2017).

Don Baltasar Gil presidente del Instituto de Investigación y Formación en Seguridad y Factores humanos (ESM), afirmó en una conferencia dada en la Universidad de Coruña que el mundo marítimo es un sistema de personas y el factor humano es la principal causa de accidentes marítimos, ya sea debido al stress, falta de sueño, falta de experiencia u otras razones que incide al ser humano a cometer errores.

Muchos informes de accidentes marítimos resaltan a los errores humanos como causa, sin embargo Gil explica que los errores humanos no son una causa sino una consecuencia, considerando a los trabajadores de mar como grandes profesionales y el problema sería la necesidad de generar obstáculos para que los errores del personal no acaben en un desastre marítimo, por lo cual los sistemas tienen que ser resistentes y no pensar en que la mejor opción sería un cambio del personal sino cambiar el contexto del trabajo (Gil B. , 2012).

En los buques de la Escuadra Naval se evidencian elementos y maquinarias que pueden generar situaciones de riesgo al personal que labora en este lugar, por lo que se siguen medidas de seguridad para las operaciones realizadas en estas unidades militares.

Existen diferentes metodologías de medición de riesgo psicosocial como encontramos en (Cevallos, 2017):

NTP 703: El método COPSQ (ISTAS21, PSQCAT21) de evaluación de riesgos psicosociales que es una metodología de utilización pública y gratuita que consiste una evaluación de 120 preguntas estructuradas en 4 partes: contexto social y trabajo doméstico familiar, salud y bienestar personal, condiciones de empleo, trabajo y las dimensiones de las exposiciones psicosociales.

NTP 443: Método P FSICO 2.0 y 3.0 diseñado por el INSHT, para facilitar la identificación y evaluación de los factores de riesgo psicosocial evalúa 9 factores psicosociales, tiene 44 preguntas que corresponden a evaluar tiempo de trabajo, autonomía, carga de trabajo, demandas psicológicas, interés por el trabajador, desempeño del rol, relaciones y apoyo social.

Método colombiano: Batería de instrumentos para la evaluación del riesgo psicosocial elaborado por psicólogos con formación y experiencia en evaluación de factores psicosociales, examina las condiciones intra laborales, extra laborales o externos a la organización y las condiciones individuales o características intrínsecas al trabajador. Contiene 285 preguntas.

## **2.2. Marco Legal**

En la Constitución de la República del Ecuador se tiene en el Art. 326, numeral 5 en donde se especifica el derecho de las personas para desempeñarse en un lugar adecuado de trabajo. En el numeral 6, del mismo artículo describe el derecho de las personas a ser reintegradas al trabajo luego de lograr un proceso de recuperación y mantener la relación laboral.

En el acuerdo ministerial No.MDT-2017 del capítulo IV de las obligaciones en materia de seguridad, salud del trabajo y gestión integral de riesgos Art. 10 indica que el empleador debe efectuar el registro, aprobación, notificación de obligaciones laborales respecto de los temas como accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, incidentes así también como de identificación y evaluación de riesgos laborales, programas, formación y capacitación del personal en prevención de riesgos laborales.

En relación a los Derechos de los trabajadores se tiene el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Decisión 584 y Resolución 957. En el Art. 11,12 y 13 se enfocan en la disminución de los riesgos de trabajo mediante la aplicación de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo por parte del empleador. Así como también la responsabilidad de vigilar el cumplimiento de normas y medidas de seguridad en el trabajo para minimizar los riesgos de trabajo. En el Art. 14 describe la obligación del empleador en llevar un seguimiento de la salud del personal de su empresa a su cargo mediante exámenes médicos gratuitos una vez al año (Reglamento del Instrumento Andino de, 2005).

En (DIGEIM, 2002) se indica que los riesgos y desastres naturales de origen oceánico y atmosférico al igual que los siniestros generados por las actividades humanas son eventos que requieren de acciones preventivas,

planificación y control para enfrentar sus impactos. Dentro del SOLAS existen capítulos que involucran al factor humano como en el Capítulo II: EL Capitán y la sección de puente, formación en navegación astronómica, radar, GPS, etc., requisitos de formación para el marinero de puente, liderazgo y trabajo en equipo, tráfico marítimo; capítulo III: Sección de Máquinas: actualización competencias maquinistas, requisitos formación marinero máquinas, liderazgo y trabajo en equipo, prevención de la contaminación marina; Capítulo IV: Radiocomunicaciones: buques obligados al GMDSS y no, figura del radio operador; Capítulo IV: Funciones de emergencia, seguridad en el trabajo, atención médica y supervivencia y el Capítulo VIII: Guardia de Navegación: actualización sobre horas de trabajo y descanso. Prevención del abuso de drogas y alcohol.

En 1995 el (Rothblum & Center) realizó un estudio que indicaba cinco problemas principales del factor humano los cuales son : la fatiga, la comunicación deficiente, insuficiente experiencia, falta de conocimiento y la existencia de políticas y normas defectuosas las cuales podemos encontrar hoy en día en la resolución de la OMI A.772 (18).

### ***2.2.1. Resoluciones específicas en la OMI (factor humano y la gestión integral del puente).***

#### *2.2.1.1. Resolución a.947 (23) Idea, Principios y Objetivos de la organización con respecto al factor humano.*

En esta resolución se busca resolver los problemas que involucran el factor humano con el fin de crear un bienestar marítimo aumentando así la seguridad, protección y calidad marítima; ayuda a los diferentes comités.

#### *2.2.1.2. Resolución a.772 (18) factores de la fatiga en la dotación y la seguridad.*

Mediante esta resolución se desea obtener una conciencia de seguridad sobre las consecuencias que origina la fatiga en la toma de decisiones que evite el cometimiento de accidentes.

Normativa Nacional del Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente en el punto 4 del Art.2 indica que todos los programas formativos que se impartan en materia de prevención de riesgos del trabajo, deberán ser aprobados por el Comité Interinstitucional, en un plazo de tres meses, contados desde la fecha de su presentación máximo hasta el treinta de septiembre de cada año. Si el Comité no adoptare ninguna resolución en el plazo indicado, se considerará aprobado de hecho el programa presentado y tendrá plena validez legal (OIT, Convenios OIT).

### **2.2.2. Convenios por los que se rige la Armada del Ecuador**

La Armada del Ecuador cumple con las normativas establecidas en los siguientes convenios:

- Convenio Constitutivo de la OMI.
- Convenio Internacional para la Seguridad de la vida Humana en el Mar (SOLAS/74).
- Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código IGS)
- Código Internacional para la Protección de los Buques y las Instalaciones Portuarias (PBIP). Las siglas en inglés de este Código son (ISPS).
- Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar 1978 (STCW/78)
- Instrumentos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

El factor humano es de gran importancia para el cumplimiento de estos convenios, el código PBIP sobre la FORMACIÓN, EJERCICIOS Y PRÁCTICAS EN RELACIÓN CON LA PROTECCIÓN DE LOS BUQUES indica que el oficial de protección o conocido también como oficial de seguridad al igual que el personal de tripulación que se encuentra a su cargo deberá tener conocimientos y haber recibido la formación idónea para cumplir las tareas y responsabilidades específicas de protección que hayan sido asignadas.

El código 13.2 del PBIP indica que: El oficial de protección del buque deberá tener conocimientos y haber recibido formación, teniendo en cuenta

las orientaciones que se brindan, en el Código. 13.3 El personal de abordó al cual se hayan asignado tareas y responsabilidades específicas de protección deberá comprender sus responsabilidades respecto de la protección del buque, según se describen en el plan de protección del buque, y deberá tener conocimientos y capacidad suficientes para desempeñar las tareas que se le asignen.

## **2.3. Marco Conceptual**

### ***2.3.1. Accidente.***

Acontecimiento imprevisto que genera una alteración de la planificación que espera la persona por los daños que se produce este suceso.

Según la OMI un accidente marítimo es un acontecimiento no deseado que tiene como resultado daños personales, materiales o pérdidas; aquellas pérdidas que incluyen vidas humanas o heridas graves que puede sufrir el personal abordó.

### ***2.3.2. Incidente.***

Es un evento ocasionado en el trabajo en donde estuvieron involucrados personal de la institución sin que existan daños en la propiedad, ni lesiones en las personas.

Un incidente marítimo es un suceso no deseado que desgasta los equipos operacionales de una embarcación a diferencia de los accidentes esta no causa daño.

### ***2.3.3. Enfermedad.***

Es la fase que atenta contra el estado normal de la salud de los seres vivos, alterando cualquier parte de su cuerpo sea esta por factores externos o internos.

#### **2.3.4. Riesgo.**

Es la ocasión en donde puede ocurrir una desgracia, produciendo un daño o perjuicio a los seres que se encuentran alrededor de dicha situación.

#### **2.3.5. Fallas técnicas.**

Son aquellas fallas que pueden presentarse por un largo período de uso o el uso incorrecto que se da en el equipo o maquinaria.

#### **2.3.7. Equipo de protección personal (EPP).**

Son equipos utilizados para protección personal tales como gafas, protectores de oídos, cascos etc. de gran importancia y responsabilidad su uso.

La Armada del Ecuador reconoce lo importante que tiene el uso de estos equipos, evitando de esta manera la ocurrencia de accidentes que podrían afectar la integridad física del personal abordo y la integridad del material y equipos utilizados, por tal razón el 30 de marzo del 2015 el Lic. Marco Proaño publicó un artículo de la Capacitación sobre Buenas Prácticas Ambientales y Equipos de Protección Personal en la página de la Armada del Ecuador en donde se indicaba que el objetivo de esta capacitación era el de incentivar la aplicación de buenas prácticas ambientales y uso de equipo de protección personal los cuales garantizan seguridad laboral, desarrollando una conciencia marítima.

#### **2.3.8. Siniestros marítimos.**

Puede originarse por un conjunto de sucesos que provoquen la explosión del buque y ocasione:

- Fallecimiento de una persona.
- El abandono de un buque.
- Daños del material del buque.
- Averías en el buque.
- Contaminación ambiental.

### **2.3.9. Factores Psicosociales.**

Las condiciones presentes en el ambiente laboral relacionadas con la organización, el contenido de trabajo y la realización de la tarea que puedes llegar afectar al bienestar y la salud del trabajador, por lo cual son susceptibles a provocar daños(CARM, 2007).

La OIT en conjunto con la OMS define a los factores psicosociales como las interacciones entre, por una parte, el trabajo, el medio ambiente y las condiciones de organización, y por la otra, las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo, todo lo cual, a través de percepciones y experiencias, pueden influir en la salud, el rendimiento y la satisfacción en el trabajo (OIT-OMS, 1984).

### **2.3.10. Factores personales.**

Como su nombre lo indica al referirnos a factores personales son aquellos que encierran situaciones psicológicas, emocionales, físicas y de formación como fue indicado por (Guanche, 2015):

Psicológicas:

- Concentración
- Estrés
- Conducta
- Correcta toma de decisiones
- Liderazgo
- Buena comunicación
- Cooperación
- Buena relación social

Emocionales:

- La personalidad
- La actitud
- El distanciamiento del núcleo familiar
- Los sentimientos adversos

- La motivación
- La depresión

Físicas:

- El cansancio
- La fatiga
- Adicciones (droga – alcohol)
- El descanso

Formación:

- La experiencia
- El conocimiento
- La aptitud e interés
- Responsabilidad y profesionalidad

### **2.3.11. Los errores humanos.**

Las acciones de personal a bordo que no cumpla los procedimientos de seguridad designados para la realización de una tarea o una maniobra se considera un error humano así como también la impropia instrucción del personal, la mala inspección al realizar las respectivas pruebas del equipo, la falta de responsabilidad de la vigilancia que existe a bordo.

La industria marítima ha estado en busca de la mejora y fiabilidad de los sistemas de buques que contribuya a la reducción de bajas y aumento de la eficiencia y productividad centrándose en la estructuras de los buques y los sistemas que lo conforman como el de estabilidad, propulsión al igual que los equipos de navegación, en la actualidad estos sistemas han tenido un gran avance tecnológico. La U.S Coast Guard Research & Development Center considera a la estructura de la nave y confiabilidad de los sistemas como una parte relativamente pequeña necesaria para la seguridad e indica que el sistema marítimo es un sistema de personas y los errores humanos son una de las causas principales de los accidentes marítimos del 75 % al 96% de los accidentes son provocadas por algún error humano (Rothblum & Center).

### **2.3.12. La fatiga.**

La OMI considera a la fatiga como el número uno de los factores causantes del suceso de un accidente, es un problema que nace por el descenso del rendimiento humano y la organización marítima internacional la define como: "Una reducción de la capacidad física y/o mental como resultado de la falta de bienestar físico, mental, emocional o esfuerzo que puede afectar a casi todas las facultades físicas". (OMI, 2017)

En el STCW acepta que el marino trabaje hasta 98 horas a la semana, mucho más que las 72 horas que se encuentra establecido en el convenio de la Organización Internacional del trabajo 1980, en un estudio realizado el 2012 por Horizon Project indica la falta o mala calidad del sueño, trabajos rutinarios, períodos de trabajo prolongados, insuficiencia de reposo entre periodos de trabajo, cargas de trabajo excesivas, ruido, vibración y movimiento que empeoran la calidad del sueño, duración de las guardias como factores que inciden en la condición física del ser humano dando lugar a la fatiga (Horizon, 2012).

### **2.3.13. Comunicación deficiente.**

La comunicación es considerada según (Miguel, 2013) como parte primordial para la interacción humana y en un buque es esencial la existencia de una comunicación eficaz porque esto mejorará el desempeño laboral, una mala comunicación puede originar malos entendidos y estos pueden provocar desastres, daños o incluso pérdidas humanas. La carencia de comunicación entre el personal de tripulación y los señores oficiales puede representar sin duda alguna un peligro que produzca el incorrecto funcionamiento del buque y afecte la seguridad.

Por tal razón la OMI ha realizado distintos vocabularios marítimos que han sido adoptados en diferentes años; en 1977 se desarrolló Vocabulario Normalizado de Navegación Marítima (SMNV), en 1990 la OMI creó un nuevo vocabulario debido a los cambios de la navegación moderna, el Standard Marine Communication Phrases (SMCP) aprobado en el 2001 en la resolución A.918 (Ziarati & Ziarati).

### **2.3.14. Insuficiente Experiencia.**

En cualquier tipo de labor la experiencia trae como consecuencia un conocimiento suficiente que conlleva a la toma de decisiones adecuadas, el personal con insuficiente experiencia no tendrá las habilidades ni conocimientos adecuados.

### **2.3.15. Falta de conocimiento.**

La falta de conocimiento es un problema usual que ha ido avanzando, en un estudio llamado ACCIDENTS AT SEA de Wagenaar W.A. y Groeneweg se concluyó que éste problema es el causante del 35% de los accidentes, pero en una encuesta de André L. Le Goubin del 2009 establece a la falta de conocimiento como causante del 53% de los accidentes en la mar los cuales pueden desarrollarse debido a la falta de conocimiento general, inadecuado conocimiento de los diferentes sistemas de los buques y falta de conocimiento debido a una comunicación insuficiente (Goubin, 2009).

### **2.3.16. Prácticas, políticas o normas defectuosas**

La falta o el mal cumplimiento de los procedimientos disponibles serían una de las causas para la ocurrencia de un accidente en el mar, la existencia de manuales y normas de seguridad son fundamentales debido a que en ellas se hallan los pasos adecuados para realizar las operaciones y maniobras de un buque de manera segura, sin embargo es fundamental que los manuales y políticas sean comprensibles, claros y concretos para evitar una incorrecta interpretación de los mismos (Rothblum & Center).

### **2.3.17. Exceso de confianza**

El exceso de confianza se refleja en los trabajos rutinarios debido a que el personal designado a realizar estos trabajos, tiende a obviar los procedimientos de seguridad necesarios para la realización de los mismos. Así mismo se puede presentar un exceso de confianza cuando el personal que trabaja a bordo considera tener el conocimiento y experiencia suficiente y no cumple con las normas de seguridad establecidas.

## Capítulo II

### Fundamentación Metodológica

#### 3.1. Modalidad de la investigación.

Con el fin de evitar los accidentes y minimizar los incidentes abordo por causa del factor humano, es necesario definir una metodología para la identificación y análisis de los riesgos existentes en las actividades que se realizan abordo, para generar una herramienta que permita analizar, evitar y definir acciones preventivas o correctivas para difundir que los trabajos abordo sean seguros.

La investigación realizada tiene como fin conocer si el cumplimiento de las normas de seguridad en el mar acorde a la normativa internacional vigente contribuye con la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales; por lo cual esta investigación se enfoca en el cumplimiento adecuado de las medidas de seguridad en las la corbeta misilera CORESM.

Identificar cuáles son los factores humanos más comunes como fatiga, estrés, exceso de confianza o el desconocimiento en el manejo de equipos y herramientas, que sufre la tripulación de la corbeta y si estos han contribuido en la ocurrencia de accidentes.

##### 3.1.1. *La investigación aplicada o científica.*

A bordo de un buque de guerra la importancia del factor humano es de gran magnitud debido a las actividades que se realizan. Por tal razón la Armada del Ecuador al encontrarse adherida a la OMI y al regirse por algunos convenios como el SOLAS, IGS, ISPS, STCW, OIT, PBIP, entre otros, busca siempre preservar la vida humana en el mar.

Dentro de las corbetas misileras clase Esmeraldas de la Armada del Ecuador existe un documento confidencial denominado “La Carpeta de seguridad” que consta de: guías funcionales del oficial de seguridad, disposiciones permanentes de seguridad para el personal de guardia de portalón en el cual indica claramente las obligaciones de quienes participan en la guardia mencionando las obligaciones generales, obligaciones del oficial

de guardia y seguridad interior, obligaciones del ayudante de guardia y las obligaciones del cabo de guardia, de igual manera se encuentra el uso del carnet de identificación naval, las disposiciones para la ronda de seguridad, áreas de acceso restringido, control de elemento civil a bordo, control de visitas, la custodia de documentos, precauciones de seguridad de equipos electrónicos y eléctricos, la custodia del armamento menor así como también se encuentra la organización para los zafarranchos de emergencia.

Dichos documentos son de gran importancia para desarrollar idóneamente todas las actividades abordo y sirven para que el personal esté preparado ante cualquier alerta llevando siempre una mejor organización, sin embargo a pesar de la existencia de dichos documentos no se ha logrado una concientización al personal en vista que son documentos que indican los procedimientos que como militares estamos obligados a cumplir los cuales en ciertas ocasiones son impedidos por factores humanos con la implementación de un sistema de gestión de seguridad Plan SIS en las corbetas misileras de la Armada del Ecuador ha evitado que se produzcan accidentes más no los incidentes los cuales pueden disminuir realizando un análisis comparativo del Plan SIS con el sistema de gestión de la seguridad de la Federación de Construcción Industrial de Europa con el fin de contribuir con el Plan SIS.

### **3.2. Enfoques o tipos de la investigación**

El enfoque de investigación es mixto, puesto que se considerará el componente cuantitativo con respecto a la cantidad de accidentes e incidentes ocurridos en las corbetas misileras de la Armada del Ecuador en los últimos cinco años; tanto del personal de cubierta como de ingeniería, además de componentes cualitativos en relación a la caracterización y factores que han influenciado en la ocurrencia de accidentes por errores humanos. Buscando datos estadísticos que permitan la obtención de un promedio de causantes de accidentes ocasionados por los factores humanos más comunes a bordo de un buque.

### **3.3. Alcance o niveles de la investigación**

Se desea especificar los factores humanos que son más frecuentes en la ocurrencia de incidentes y accidentes, así también como los tipos de riesgos de acuerdo a las actividades realizadas en las corbetas misileras clase Esmeraldas. La Armada del Ecuador posee seis corbetas misileras cuya función es “mantener el más alto grado de alistamiento operativo de la unidad, para cumplir con eficiencia de las operaciones que le asigne la superioridad naval”. Las características principales de una corbeta son: eslora de 62.3 mts y una manga de 9.3 mts con un calado de proa y popa de 3 mts y generalmente posee una dotación de 9 señores oficiales y 56 señores tripulantes.

### **3.4. Diseño de la Investigación**

Se llevará a cabo una investigación no experimental con un diseño transversal basándose en la observación, encuestas, entrevistas e información de fuentes secundarias como los documentos y archivos de los accidentes e incidentes abordado ocurridos por causa del factor humano en las corbetas misileras clase Esmeraldas de la Armada del Ecuador durante los últimos cinco años para posteriormente mediante un diseño longitudinal analizar y lograr el cumplimiento de los objetivos del proyecto que es el de efectuar una concientización del valor que ejerce el factor humano en la vida a bordo de un buque.

El diseño a realizar será un estudio de las medidas de prevención abordado; debido a que se analizará el ambiente laboral real de la dotación de las corbetas misileras de la Armada del Ecuador. Mediante las observaciones, encuestas y registros que se elaboren se procederá a diagnosticar la situación actual; y proponer un programa de mejoramiento de riesgos psicosociales.

Con la utilización de este diseño se podrá realizar una investigación directa del fenómeno de estudio y hacer un análisis profundo.

### **3.4.1. Etapas de la investigación.**

La primera etapa consiste en el diagnóstico de la situación actual de la corbeta CORESM; mediante encuestas, entrevistas y escalas de medición. Esto permitirá identificar las fuentes de peligro a los cuales están expuestos la dotación del buque; cuyos datos servirán para analizar los factores humanos más comunes abordado y su influencia en el cometimiento de un accidente. Las encuestas estarán compuestas por preguntas concretas diseñadas estratégicamente para poder medir las variables de este proyecto de investigación.

Las entrevistas serán elaboradas al señor Oficial Ingeniero de la CORESM, Oficial CONAVE de la CORESM, Jefe del departamento de prevención de DIRSEG considerando sus años de trabajo en la institución y su nivel de confiabilidad; de esta manera se desea conocer la influencia existente en los accidentes abordado por causa del factor humano.

La segunda etapa está designada al análisis de un sistema de gestión de la seguridad de Europa y el Plan SIS con el fin de complementar al sistema integrado de seguridad existente abordado para evitar accidentes y disminuir los incidentes.

### **3.5. Población y muestra**

La población del presente trabajo de investigación será el personal de tripulantes y oficiales de las corbeta misileras CORESM.

### **3.6. Muestra**

Para la muestra se considerará un total de 20 señores tripulantes de la CORESM, para ser encuestadas.

### **3.7. Técnica de Recolección de Datos**

Para la obtención de datos e información será práctico, para lo cual se desarrollaran entrevistas a personal seleccionado.

Observación directa: Permitirá mantener contacto directo con los oficiales y tripulantes de la corbeta CORESM para recolectar datos e información.

Medición: Se obtendrá información numérica acerca de ciertos incidentes y accidentes ocurridos a bordo por causa del factor humano que se van a analizar en ésta investigación mediante un cuadro estadístico.

Es necesario mencionar que los métodos empíricos que se van a utilizar, nos ayudan en la recolección de datos; pero el análisis de estos datos se fundamentan en conceptos teóricos existentes.

Para las entrevistas y encuestas se cumplirán el Anexo 3 y Anexo 4.

#### a. ENTREVISTA

Las entrevistas serán realizadas al personal que se encuentra de dotación de la corbeta misilera “ESMERALDAS” CM-11 con el fin de poder obtener información actual de la situación con relación a la prevención de accidentes y medidas de seguridad que se deben cumplir a bordo según las normativas internacionales vigentes, las entrevistas serán realizadas al:

- Oficial ingeniero de la CORESM.

**TNNV-SU WILMER GARZÓN.**

- Oficial CONAVE de la CORESM.

**ALFG-SU PÉREZ ISRAEL.**

- Jefe del Departamento de Prevención de la DIRSEG.

**TNNV-SU CASTILLO NÉSTOR.**

#### b. Encuesta

Las encuestas serán realizadas al personal de tripulación de la CORESM con una muestra de 20 personas de diferentes departamentos de la Unidad con el objetivo de obtener diagramas estadísticos que permitan reunir datos cuantitativos.

### **3.8. Procesamiento y análisis de datos**

Luego de realizar las encuestas al personal de tripulación de la corbeta CORESM se procederá a realizar gráficos estadísticos que permitan una mejor representación de los porcentajes obtenidos en las diferentes preguntas realizadas, utilizando la herramienta de Excel.

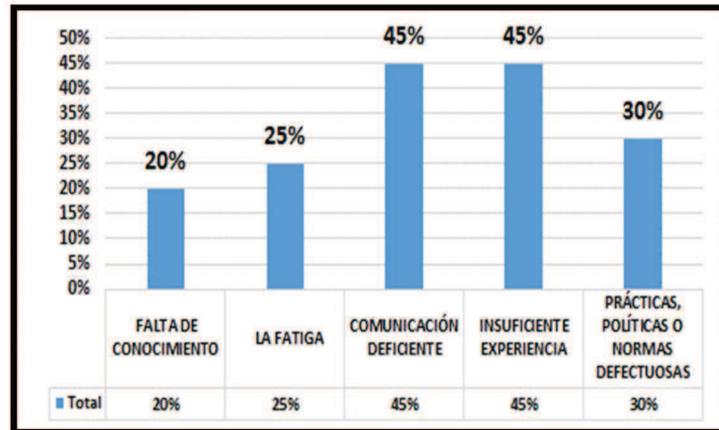
En la entrevista se pudo obtener información necesaria para hacer un análisis cualitativo de la investigación.

### **3.9. Técnicas de análisis de datos**

#### ***3.9.1. Técnicas cualitativas.***

El día 28 de Septiembre del 2017 se visitó la CORESM de la Armada del Ecuador y se realizaron las entrevistas al Oficial ingeniero, Oficial CONAVE y ese mismo día en las oficinas de DIRSEG se contactó al Oficial Jefe de Prevención de riesgos, en esta visita se pudo realizar un registro de observación que podemos encontrar en el Anexo 5 donde se pueden evidenciar los riesgos existentes a bordo de la Unidad, en las entrevistas se dio a conocer que el personal de dotación ha sufrido accidentes e incidentes por causa de algún factor humano y que reconocen la importancia de estar siempre capacitados y entrenados para enfrentar cualquier emergencia que se presente, de igual forma se pudo identificar cuáles son las medidas de seguridad que existen a bordo y de cuán importante es el elemento humano para la realización de maniobras y trabajos.

### 3.9.2. Técnicas cuantitativas.

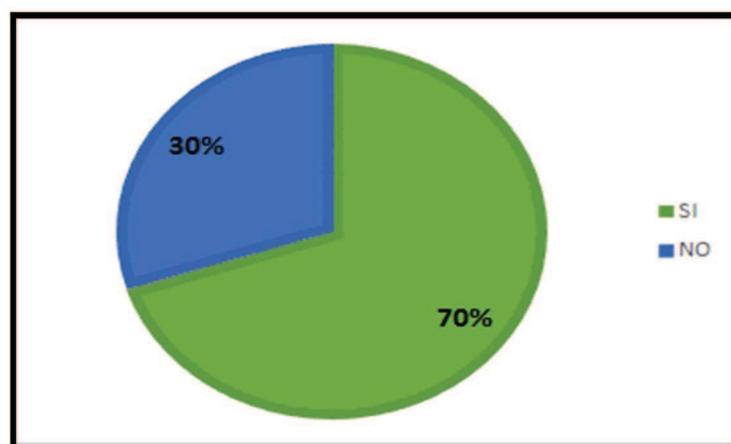


**Figura 2** Factores humanos que se sufre a bordo

**Fuente:** Encuesta realizada a la CORESM

#### Análisis

De los 20 señores tripulantes que fueron encuestados, 5 personas indican que han sufrido fatiga, 9 consideran que han sufrido una comunicación deficiente, 9 seleccionaron que abordo se sufre una insuficiente experiencia, 4 seleccionaron la falta de conocimiento y 6 eligieron las practicas, políticas o normas defectuosas.

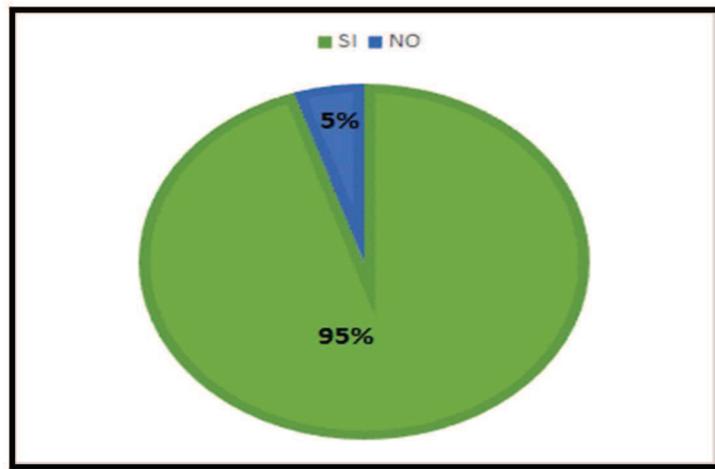


**Figura 3** Los accidentes pueden ser provocados por algún factor humano

**Fuente:** Encuesta realizada a la CORESM

### Análisis

Del 100% de los señores tripulantes encuestados, un 30% considera que los accidentes ocurridos a bordo no son provocados por factores humanos mientras que un 70% considera que sí.

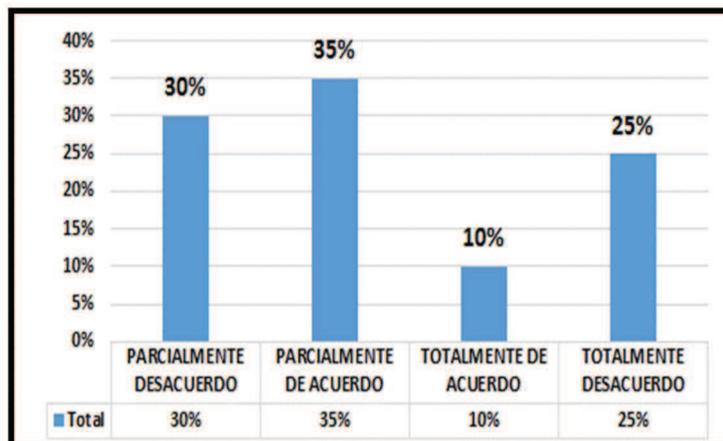


**Figura 4** Mal manejo de equipos y herramientas genera riesgos

**Fuente:** Encuesta realizada a la CORESM

### Análisis

Del 100% de los señores tripulantes encuestados, un 95% considera que el desconocimiento en el manejo de equipos y herramientas genera riesgos representativos al personal mientras que un 5% considera que no.

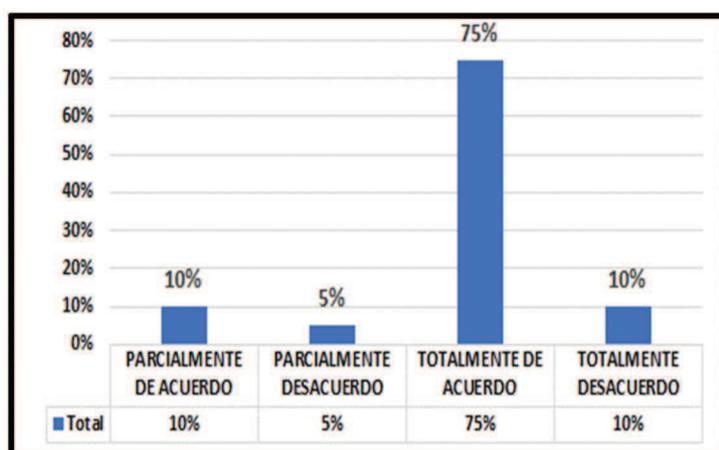


**Figura 5** Cumplimiento de las medidas de seguridad en las Corbetas Misileras

**Fuente:** Encuesta realizada a la CORESM

### Análisis

De los 20 señores tripulantes encuestados, 2 consideran que si se cumplen las medidas de seguridad abordó, 7 que estas medidas se cumplen parcialmente, 6 que estas medidas no se cumplen parcialmente y 5 que no se cumplen.



**Figura 6** El trabajo en equipo incrementa la seguridad en la realización de un trabajo a bordo de la unidad.

**Fuente:** Encuesta realizada a la CORESM y CORORO

## Análisis

De los 20 señores tripulantes encuestados, 15 están de acuerdo en que el trabajo en equipo incrementa la seguridad en la realización de un trabajo a bordo de la unidad, 2 están totalmente en desacuerdo, 2 parcialmente en desacuerdo y solo 1 está parcialmente de acuerdo.

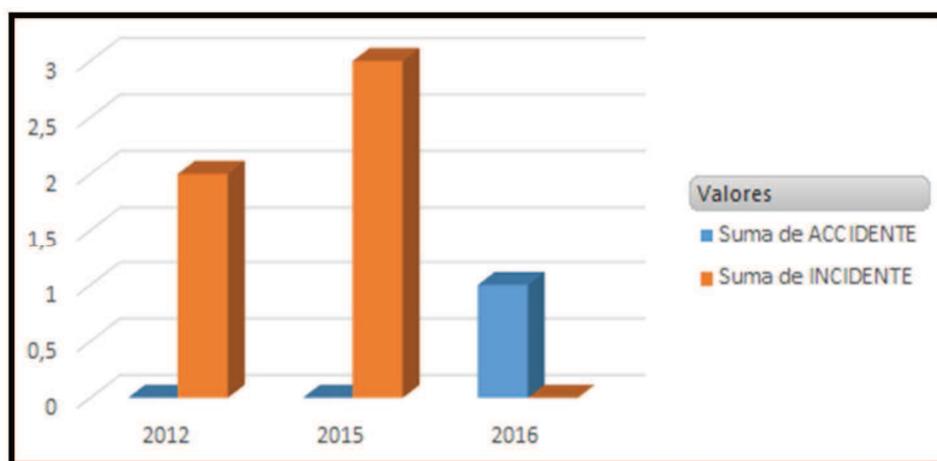
### 2.1.1.1. Datos Estadísticos

Los reportes de los accidentes los encontraremos en el Anexo 6.

**Tabla 1**

#### Estadística de heridos de los últimos cinco años

Etiquetas de fila	Suma de ACCIDENTE	Suma de INCIDENTE
2012	0	2
2015	0	3
2016	1	0
<b>Total general</b>	<b>1</b>	<b>5</b>



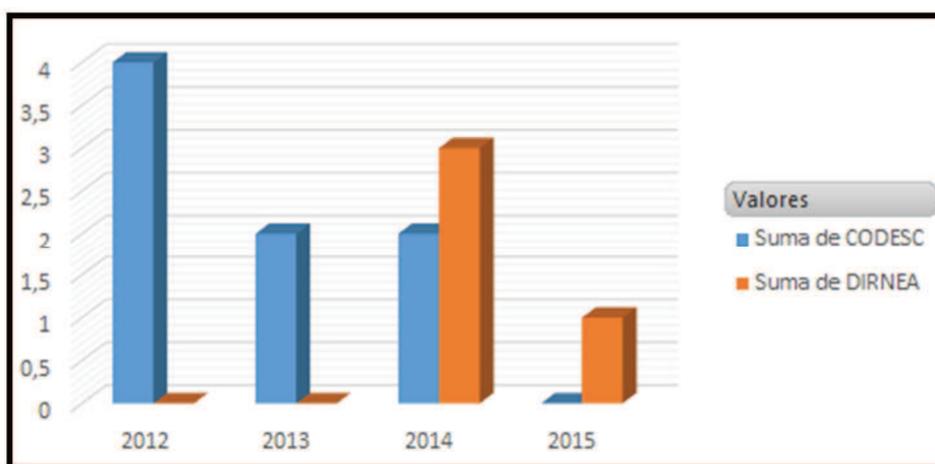
**Figura 7** Diagrama de barras sobre accidentes de los últimos 5 años

**Fuente:** Indicadores de la DIRSEG

Tabla 2

Datos estadísticos de accidentes durante los últimos cinco años en los repartos de CODESC y DIRNEA.

Etiquetas de fila	Suma de CODESC	Suma de DIRNEA
2012	4	0
2013	2	0
2014	2	3
2015	0	1
<b>Total general</b>	<b>8</b>	<b>4</b>



**Figura 8** Diagrama de barras sobre accidentes de los últimos 5 años

**Fuente:** Indicadores de la DIRSEG

### 3.10. Situación Actual

Actualmente la Armada del Ecuador cuenta con una Dirección de Seguridad Integrada que depende del Jefe de Estado Mayor de la Armada cuya función es gestionar la seguridad integrada, mediante la prevención de riesgos en los ámbitos operacional, ocupacional y ambiental; y la evaluación técnica de seguridad; a fin de contribuir al direccionamiento estratégico, al desarrollo de las capacidades marítimas, la seguridad de los espacios acuáticos y el apoyo al desarrollo marítimo nacional la cual se encuentra estipulada en el Manual de Organización (NELSÓN, 2017).

La Dirección se subdivide en una coordinación de prevención de riesgos cuya función es Coordinar y supervisar la prevención de riesgos, mediante la

prevención de incidentes y accidentes operacionales; prevención de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales y la prevención de impactos ambientales; a fin de contribuir a gestionar la Seguridad Integrada, así también esta dirección cuenta con una coordinación de seguimiento y evaluación técnica de seguridad cuya función es coordinar las acciones de evaluación técnica mediante el monitoreo, medición, evaluación de la gestión y mejora continua a fin de contribuir a la gestionar la Seguridad Integrada.

En las Corbetas Misileras de la Armada del Ecuador existe un instructivo que entro en vigencia a partir del año 2011 de “Seguridad y Prevención de accidentes” donde se encuentran los formatos de seguridad que se deben seguir y cumplir previo a la realización de cualquier maniobra aquellos formatos encontraremos en el Anexo 7 y la carpeta de seguridad donde están todos los procedimientos para realizarlas.

La implementación del Plan SIS ha evitado la ocurrencia de accidentes al cumplirse las normativas nacionales e internacionales vigentes tal como indica la OMI mediante el código IGS en donde se debe aplicar un sistema de gestión integrado de seguridad sin embargo la DIRSEG tiene registros de los incidentes ocurridos durante los últimos 5 años en la CORESM por lo cual revisaremos el Plan SIS para poder complementarlo con los riesgos psicosociales y de esta manera disminuir los incidentes.

No solo depende de la existencia de normas y manuales para evitar la ocurrencia de un accidente o prevenir los incidentes abordado, el factor humano es de mucha importancia para la realización de un trabajo o maniobra, las reglas existen y los formatos ya están establecidos, pero depende del personal cumplirlos con responsabilidad y conciencia, observando las medidas de seguridad que están estipuladas previniendo que suceda un incidente o accidente.

## **Capitulo III**

### **Tipo de Resultado**

#### **4.1. Resultado de la investigación**

En la investigación realizada mediante los enfoques cuantitativos y cualitativos se pudo comprobar mediante encuestas, entrevista y datos estadísticos de los últimos 5 años sobre los accidentes e incidentes ocurridos en los buques de guerra de la Armada del Ecuador que el factor humano es de gran importancia en la vida a bordo y que realmente afecta en la ocurrencia de accidentes por tal razón desde el 28 de mayo del 2011 el Instructivo No. CODESC-SEC-015-2011-O entró en vigencia con el fin de impartir directrices a los repartos subordinados a la Comandancia de Escuadra sobre la seguridad en el trabajo implementando formatos de seguridad para los trabajos a bordo.

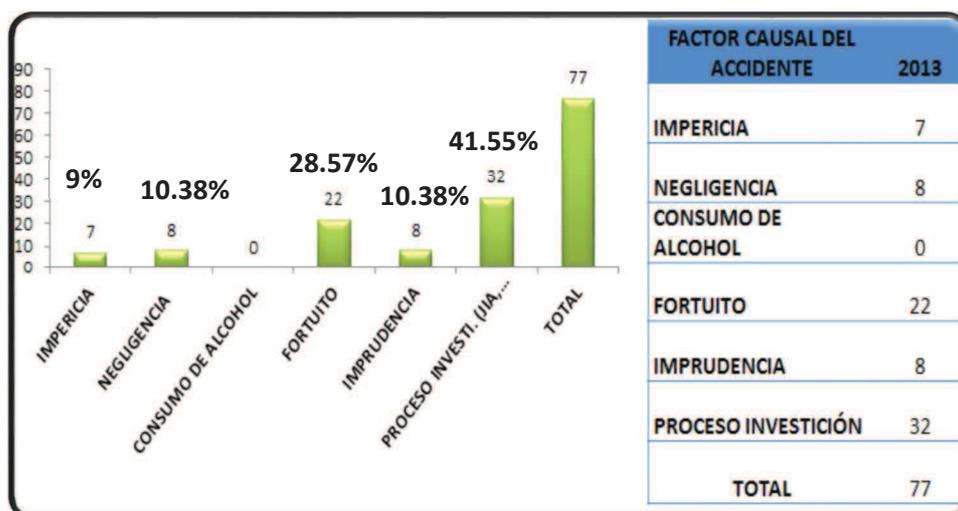
Mediante las encuestas y entrevista realizadas se pudo confirmar que a bordo de la corbeta misilera Esmeraldas se presentan anomalías como la fatiga, comunicación deficiente, insuficiente experiencia, falta de conocimiento y la ejecución de prácticas, políticas o normas defectuosas y que estas inciden en el cometimiento de un accidente a bordo, más del 50% del personal encuestado considera que la capacitación y retroalimentación sobre el uso y manipulación de los equipos y herramientas de trabajo disminuiría la ocurrencia de accidentes.

Existe la carpeta de seguridad a bordo en el cual están todos los procedimientos a seguir para cualquier maniobra a realizar, sin embargo son guías que se deben cumplir pero muchas veces el personal omite ciertos pasos por exceso de confianza, fatiga o irresponsabilidad lo cual involucra la ocurrencia de algún tipo de accidente o incidente a bordo como sucedió en el 24 de marzo del 2016 que un señor tripulante sufrió golpes y lesiones de quemaduras por una caída que tuvo al no utilizar las botas antideslizantes ni cumplió con la medida de prevención al no pasar por la cubierta que se encontraba en mantenimiento de limpieza y se había colocado desengrasante.

En la entrevista al Sr. TNNV-SU Garzón Wilmer indica: para toda actividad o maniobra que se realice a bordo es importante reunir al personal e indicarles cuáles son los riesgos; el procedimiento a seguir; lo que se debe hacer y que es responsabilidad del Jefe de departamento dar las debidas funciones y recomendaciones y no asumir que el personal ya sabe lo que se va a realizar porque eso podría provocar un exceso de confianza por parte del personal incitando a una posible ocurrencia de accidentes.

El Comando de Escuadra cuentan con un Plan SIS que cuenta con instructivos como el de prevenir accidentes y aumentar la seguridad a bordo puesto en vigencia desde el año 2012 , la existencia de diversos formatos que deben ser llenados antes de realizar cualquier maniobra que represente riesgo, la carpeta de seguridad en donde encontramos los pasos a seguir para cada maniobra, comités de seguridad y otras medidas de prevención para las actividades que se realizan a bordo y evitar de esta manera los incidentes y accidentes .

De esta manera podemos demostrar que a bordo de un buque existen riesgos y por tal razón DIRSEG mediante planes e instructivos busca prevenir y evitar la ocurrencia de accidentes, sin embargo un cuadro general de accidentes estadístico dentro de actos de servicio durante el I semestre del año 2013 indica que por el factor causal, en accidentes fortuitos tiene el mayor índice (22), seguido de la negligencia (08), imprudencia (08) y por último se pudo registrar la impericia con un índice de (07) (Carrera, 2013).



**Figura 9** Cuadro general de accidentes por su factor causal año 2013

**Fuente:** Cuadros estadísticos de accidentes dentro de actos de servicio durante el I semestre año 2013 DIRSEG.

Siendo estos causales factores humanos nos damos cuenta que a pesar de la existencia de planes e instructivos que deben cumplirse o formatos que se deben llenar antes de cualquier trabajo siguen ocurriendo accidentes por negligencia, imprudencia o impericia.

Al realizar la comparación del Plan SIS con el sistema de gestión de la seguridad de la FIEC y FCTM de Europa observamos que se cumplen las normativas vigentes al desarrollarse dentro del Plan los compromisos de la dirección; tareas y responsabilidades; documentación del sistema; comunicación; examen y evaluación de riesgos; plan de acción; aplicación sobre el terreno; gestión de la formación y de la capacitación; compras y subcontratos; inspecciones, supervisión, controles; gestión de los accidentes, incidentes y situaciones de riesgo y mejora del sistema.

Relacionando nuestro tema de investigación, los factores humanos con el Plan SIS de la Armada que ha permitido con su aplicación abordar evitar los accidentes en la corbeta misilera Esmeraldas busca una mejora del punto examen y evaluación de riesgo del sistema integrado de seguridad para evitar accidentes y disminuir el número de incidentes.

Dentro del sistema integrado de seguridad existe el examen y evaluación de riesgos que cumplen con los siguientes requisitos:

- Matriz de seguridad operacional
- Instructivos
- Informe de situación de peligro o informe de prevención
- Informes de gestión
- Actas de conformación y reuniones de comité SIS
- Reporte mensual, reporte trimestral

#### 4.1.1. Relación de los factores de riesgos entre los repartos

**Tabla 3**

**Resumen de factores de riesgos operacionales.**

ÁREA	ACTIVIDAD	RIESGO ENCONTRADO
COAVNA	TRANSPORTE	FALLA EN LA LOCALIZACIÓN DE LA AERONAVE
	ENTRENAMIENTO	FALLA EN LA OPERACIÓN DE LA AERONAVE
	EAMS NOCTURNAS	PERDIDA DE CONCIENCIA SITUACIONAL POR PARTE DE LA TRIPULACIÓN AL NO CONTAR CON LAS AYUDAS SUFICIENTES PARA OPERAR BAJO ESTAS CONDICIONES
	EAMS DIURNAS	FALLA EN LA OPERACIÓN DE LA AERONAVE
	BÚSQUEDA Y RESCATE EN EL MAR	EXISTENCIA DE CONDICIONES INAPROPIADAS PARA EL VUELO
CODESC	NAVEGACIÓN (MANIOBRAS TÁCTICAS)	FALLA DE PROPULSIÓN
	ATRAQUE Y DESATRAQUE	HOMBRE AL AGUA
		FALLA DE PROPULSIÓN.
		ACORBATAMIENTO
PERDIDA TOTAL DE PODER		

Continúa 

ÁREA	ACTIVIDAD	RIESGO ENCONTRADO
		FALLA DE COMUNICACIONES
		MANIOBRA CON REMOLCADORES
		MAL EMPLEO DE EQUIPOS DE FONDEO Y ARRIBO
	DISPARO DE CAÑONES	FALLA DE RADAR
		FALLA DE RADAR DE CONTROL DE TIRO
		PÉRDIDA DE PODER ELÉCTRICO TOTAL DEL BUQUE.
		FALLA DE GOBIERNO
		FALLA DE PROPULSIÓN
		CONTACTOS CERCANOS
	DECOLAJE Y APONTAMIENTO DE HELOS	FALLA DE RADAR
		CORTE PODER ELÉCTRICO TOTAL DEL BUQUE.
		FALLA DE GOBIERNO DEL BUQUE
		FALLA DE PROPULSIÓN DEL BUQUE
		CRASH ON DECK
		TRINCAS EN MAL ESTADO
		MALAS CONDICIONES CLIMÁTICAS
		ARRIADA E IZADA DE EMBARCACIONES
		MATERIAL PEQUEÑOS SOBRE CUBIERTA DE VUELO
		FALLA CIRCUITO DE AIRE (SOLO FRAGATAS)
		SOPLADO DE HOLLÍN (SOLO FRAGATAS)
	USO DE CELULARES	
LANZAMIENTO DE CHAFFS	FALLA DE EQUIPOS DE COMUNICACIONES	
	CONTACTOS CERCANOS	
LANZAMIENTO DE CARGAS DE PROFUNDIDAD	FALLA EQUIPOS Y SISTEMAS DE NAVEGACIÓN	
	PERSONAL SOBRE CUBIERTA	

ÁREA	ACTIVIDAD	RIESGO ENCONTRADO
	LANZAMIENTO DE TORPEDOS	FALLA EQUIPOS, SISTEMAS DE NAVEGACIÓN Y CIC (PERDIDA DE RUMBO Y PERDIDA DE BLANCOS)
	LANZAMIENTO DE MISILES ANTIAÉREOS	PÉRDIDA DE PODER ELÉCTRICO TOTAL DEL BUQUE.
		FALLA DE RADAR DE CONTROL DE TIRO
	LANZAMIENTO DE MISILES ANTI SUPERFICIE	FALLA DE EQUIPOS DE COMUNICACIONES
		FALLA DE RADAR
	MANIOBRA LOGOS	FALLA DE GOBIERNO
		ESTADO DEL MAR
	NAVEGACIÓN (MANIOBRAS TÁCTICAS)	CORTE PODER ELÉCTRICO TOTAL
		FALLA DE PROPULSIÓN
	NAVEGACIÓN EN AGUAS RESTRINGIDAS	COLISIÓN
VARADA		
REABASTECIMIENTO EN LA MAR	BAJA VISIBILIDAD	
REMOLQUE	TIRAS DE REMOLQUE EN MAL ESTADO	
ZARPE Y RECALADA	HOMBRE AL AGUA	
	FALLA DE GOBIERNO	
COGUAR	OPERACIONES DE EJERCICIOS COMBINADOS	APROXIMACIÓN Y EMBARQUE AL BARCO A SER ABORDADO
		FATIGA DEL PERSONAL/ESTRÉS
	APOYO LOGÍSTICO - ESTACIONES FLOTANTES	FATIGA DEL PERSONAL/ESTRÉS
		MAL EMPLEO DE DOCTRINA Y PROCEDIMIENTOS
		ATRAQUE DE UNIDADES
MATRIZ COMANDO DE GUARDACOSTAS	MAL EMPLEO DEL ARMAMENTO	
	ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	
CUINMA	OPERACIONES DE DEFENSA INTERNA	FALTA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL
		MOTOR EN MAL ESTADO

ÁREA	ACTIVIDAD	RIESGO ENCONTRADO
	OPERACIONES DE BUCEO DE APOYO (SCUBA, SOLDADURA)	INCENDIO. EXPLOSIÓN
	OPERACIÓN CON MUNICIÓN REAL	MAL ESTADO DE LA MUNICIÓN
		MAL USO DEL ARMAMENTO
	OPERACIÓN CON VEHÍCULOS MILITARES	EXCESO DE CONFIANZA
		EXCESO DE CARGA EN EL VEHÍCULO
	OPERACIONES DE INCURSIONES ANFIBIAS (NADADORES DE COMBATE, OPERACIONES CON BOTES DE GOMA, ESCAPE SUBMARINO, ATAQUE A BUQUES)	BAJO NIVEL DE ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL
		FALTA O MAL ESTADO DE LOS EQUIPOS DE COMUNICACIÓN
		PERSONAL EN MALAS CONDICIONES FÍSICAS Y MÉDICAS
	OPERACIONES AEROTRANSPORTADAS (SALTO LIBRE OPERACIONAL, SALTO LIBRE BÁSICO, SALTO DE BANDA)	MAL ESTADO DE LOS EQUIPOS DE SALTO
		MALA CONDUCCIÓN
	OPERACIONES DE APOYO A LA SNGR (INUNDACIONES, TSUNAMIS, INCENDIOS, TERREMOTOS)	FALTA DE MEDICO, AMBULANCIA Y EQUIPO SANITARIO
		DESCONOCIMIENTO DE LA ZONA AFECTADA
		NO TENER UN PLAN DE CONTINGENCIA
		PERSONAL CON DEMASIADO TIEMPO EN LA ZONA AFECTADA
	OPERACIONES CON EXPLOSIVOS	FALTA O MAL ESTADO DE EQUIPO ADECUADO PARA EL MANEJO DE EXPLOSIVOS (PINZAS, CLIMPER, M60)
		EXCESO DE CONFIANZA
	OPERACIONES DE DEFENSA INTERNA	FALTA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL
		MAL USO DE LAS REGLAS DE ENFRENTAMIENTO (ROE)
	OPERACIONES DE MOVIMIENTO DE TROPAS (MARCHAS TÁCTICAS Y ADMINISTRATIVAS, DIURNAS Y NOCTURNAS)	MALAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS (TEMPERATURA, HUMEDAD)
		EXCESO DE PESO

ÁREA	ACTIVIDAD	RIESGO ENCONTRADO
	OPERACIONES RIBEREÑAS (ASALTO, VIGILANCIA, INTERDICCIÓN, APOYO, NAVEGACIÓN)	MAL ESTADO DE LOS SISTEMAS DE NAVEGACIÓN (GPS, BRÚJULA)
		ENFRENTAMIENTO CON DELINCUENTES Y/O PIRATAS
		NAVEGACIÓN EN AGUAS RESTRINGIDAS
		IMPACTO CONTRA OBJETOS
COMSUB	INGRESO A DIQUE	CAMBIO DE PODER
		COMPLACENCIA
		FALLA PROPULSIÓN
	MANIOBRAS EN PUERTO	MANIOBRA DE COMBUSTIBLE
		MANIOBRA DE ACEITE HIDRÁULICO Y LUBRICACIÓN
		MANIOBRA DE ENTRADA Y SALIDA DE EQUIPOS PARA MANTENIMIENTO Y/O REPARACIÓN
	GENERAL DE OPERACIÓN DEL SUBMARINO	FALLA DE HIDRÁULICA
	NAVEGACIÓN EN CANAL	MAL EMPLEO DE EQUIPOS
		MALA ESTIBA DE MATERIAL DE CUBIERTA
		FALLA PROPULSIÓN
	NAVEGACIÓN EN INMERSIÓN	MAL EMPLEO DE EQUIPOS Y SISTEMAS
	NAVEGACIÓN EN SUPERFICIE	REPETIDO GENERAL
		FALLA PROPULSIÓN
		CARGA DE BATERÍAS NAVEGANDO EN SUPERFICIE
	ZARPE Y RECALADA	FALLA DE COMUNICACIONES
		PERDIDA DE PODER

## **Análisis**

En la tabla podemos reconocer que todas las maniobras y actividades realizadas abordo representan riesgos los repartos de COAVNA, COGUAR, CUINMA, COSUB consideran algún factor de riesgo al factor humano lo que no observamos en CODESC.

### ***4.1.2. Relación en las matrices de riesgo***

Las matrices se encuentran como Anexo 8 en este proyecto para lo cual mediante estas matrices se realizará una comparación entre los repartos y los riesgos que son considerados para la realización de sus actividades y maniobras.

Al igual que la Tabla 3 en las matrices de riesgo para CODESC no se consideran ningún tipo de factor humano como riesgo en las actividades que se realizan abordo en comparación con los otros repartos.

### ***4.1.3. Seguridad y salud ocupacional***

Dentro del Plan SIS están los factores de riesgos que tienen nivel de riesgo importante a los siguientes:

#### **Mecánicos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Choque contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropello o golpes por vehículos

**Físicos**

- Exposición a temperaturas altas/bajas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos, cortocircuitos
- Exposición a radiaciones ionizantes (UV)
- Exposición a radiaciones no ionizantes (UV)
- Ruido
- Vibraciones
- Estrés térmico

**Químicos**

- Exposición a gases de combustión,
- Exposición a aerosoles sólidos
- Exposición a aerosoles líquidos: pintura
- Exposición a desinfectantes y sustancias de limpieza
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas

**Biológicos**

- Exposición a virus
- Exposición a bacterias
- Parásitos
- Exposición a hongos
- Exposición a derivados orgánicos
- Exposición a insectos
- Exposición a animales: tarántulas, serpientes, perros

**Ergonómicos**

- Manipulación manual de cargas
- Movimientos repetitivos
- Calidad de aire
- Operadores de PVD

## **Accidentes Mayores**

- Incendios y Explosiones

Siendo no considerado como riesgo importante los riesgos psicosociales los cuales son aquellos que tienen como origen tanto de determinadas conductas y actitudes inadecuadas en el desarrollo del trabajo como de determinadas consecuencias perjudiciales tal y como se indica en (INSSBT, s.f.)

### **4.2. Propuesta**

Proponer un programa de mejoramiento de riesgos psicosociales para la dotación de la CORESM.

#### **4.2.1. Datos informativos**

- a. **Título del Proyecto de Investigación.** Programa de mejoramiento de riesgos psicosociales.
- b. **Tipo de proyecto.** Este proyecto tiene un área de conocimiento de seguridad y defensa de riesgo psicosocial con un campo de seguridad y salud ocupacional.
- c. **Institución Responsable.** Universidad de Fuerzas Armadas ESPE.
- d. **Cobertura Poblacional.** La población objetivo será el personal de dotación de la corbeta misilera CORESM.
- e. **Fecha de Inicio.** Designada por DIRSEG..

### **4.3. Antecedentes.**

En este proyecto se consideraron datos estadísticos de los últimos 5 años, Plan SIS de DIRSEG, un instructivo que está puesto en vigencia desde el 2011 que contribuye a una prevención de accidentes; sin embargo en los años posteriores se suscitaron incidentes y accidentes por causa de algún factor

humano como sucedió en el 2013 que se reportó a COOPNA que por una falta de comunicación por parte de un señor tripulante realizando zarpe desde la Isla Santa Cruz, el MARO quien se encontraba cumpliendo funciones de guardia en la sala de máquinas, al ejecutar la apertura de una válvula de paso de vapor sufrió una lesión en hombro derecho del afectado, misma que ya existía en su expediente médico lo que provocó una lesión grave en su hombro y tuvo que ser trasladado a HOSNAG.

#### **4.4. Justificación.**

El Plan SIS de DIRSEG ha permitido disminuir los accidentes a bordo de la CORESM durante los últimos cinco años no obstante el número de incidentes. La experiencia ha permitido que hoy se puedan afirmar con pleno convencimiento que la suma de los incidentes da como resultado un accidente (Ramírez, 2015). Por tal razón al comprobar que en CODESC no se consideran a factores humanos como riesgo en las maniobras y actividades realizadas a bordo a diferencia de los otros comandos y que el Plan SIS no presenta a los riesgos psicosociales dentro de los factores de riesgos importantes, mediante un programa de mejoramiento de riesgos psicosociales se complementará este Plan aumentando una cultura de prevención que permita evitar accidentes por factores humanos disminuyendo los números de incidentes por esta causa.

#### **4.5. Objetivos.**

- Incluir dentro del Plan SIS los riesgos psicosociales en el nivel de los riesgos importantes mediante la evaluación del método F-PSICO 3.0 para complementar el sistema de gestión de la Armada.
- Efectuar una cultura de prevención de incidentes y accidentes con relación al factor humano en la vida a bordo por medio del programa de mejoramiento de riesgos psicosociales para aumentar las medidas de prevención.

- Incrementar en las matrices de riesgo de CODESC a los riesgos psicosociales mediante el formato de DIRSEG para evitar accidentes.

#### **4.6. Fundamentación de la propuesta.**

El Escuadrón de Corbetas actualmente cuenta con formatos de seguridad para la realización de maniobras que ayudan a la prevención de la ocurrencia de un accidente, una carpeta de seguridad en el cual podemos encontrar todos los procedimientos a seguir y los pasos que se deben cumplir antes, durante y después de cada maniobra, todas estas medidas de prevención engloban al Plan SIS, sin embargo durante la investigación desarrollada se pudo comprobar que existe personal que no cumple las normas y medidas de seguridad establecidas que han provocado incidentes y accidentes.

En el desarrollo del Código IGS de la OMI se indica que “Los errores humanos fueron la causa manifiesta de una serie de accidentes muy graves ocurridos a finales de los años 80”, debido a esto la OMI proporcionó directrices sobre gestión para la seguridad operacional del buque las cuales son cumplidas de manera estricta por la Armada del Ecuador mediante la Dirección de Seguridad Integrada de la Armada DIRSEG.

El programa de mejoramiento de riesgos psicosociales busca contribuir al Plan SIS con una concientización de la seguridad a la dotación de la corbeta misilera CORESM.

#### **4.7. Diseño de la Propuesta.**

Mediante el Plan SIS de DIRSEG cumpliendo los formatos para la elaboración de un programa se realizará la propuesta para evaluar los factores de riesgos psicosociales e incluirlos dentro de los factores de riesgos en las actividades operacionales y ocupacionales.

Método FPSICO 3.0 permitirá la evaluación del personal de Dotación de la CORESM para identificar los riesgos psicosociales que se sufre a bordo. El FPSICO 3.0 tiene dos partes la variable y la fija del cuestionario que es la que permite obtener información referida a los riesgos psicosociales.

En el proceso de evaluación se pueden distinguir las siguientes fases:

Identificación de los factores de riesgo

Elección de la metodología, técnicas e instrumentos que se han de emplear:

- Planificación y realización del trabajo de campo.
- Análisis de los resultados y elaboración de informe.
- Elaboración y puesta en marcha de un programa de intervención.
- Seguimiento y control de las medidas adoptadas.

Hay que resaltar que a pesar de que es un instrumento de fácil aplicación, el procedimiento de los datos y la interpretación de los resultados puede requerir ayuda profesional como saber qué significa una puntuación en un contexto dado que permita orientar las mejoras.

Los resultados del análisis y la valoración deben materializarse en un documento de evaluación, mediante la elaboración de informes claros que presenten la información requerida para facilitar la discusión entre todos los implicados de los resultados obtenidos y de las medidas que se lleguen a adoptar.

Una vez analizadas las respuestas y decidido las acciones que se desean implementar éstas deberán ponerse en práctica para el respectivo seguimiento, considerando un plazo para que puedas llevarse a cabo así también a los responsables, materiales y recursos necesarios para su ejecución, el seguimiento y control de las medidas adoptadas realizado por los círculos de seguridad contemplarán.

- La aceptación o no de las medidas propuestas.
- El cumplimiento de los plazos.
- Las dificultades en la implantación de las medidas.
- La comprobación de la eficacia real de las medidas adoptadas.

#### 4.7.1. Manejo de la aplicación informática.

##### a. Preparación de los cuestionarios y selección de muestra.

1) Haga clic en el icono FSICO 30Perfiles.

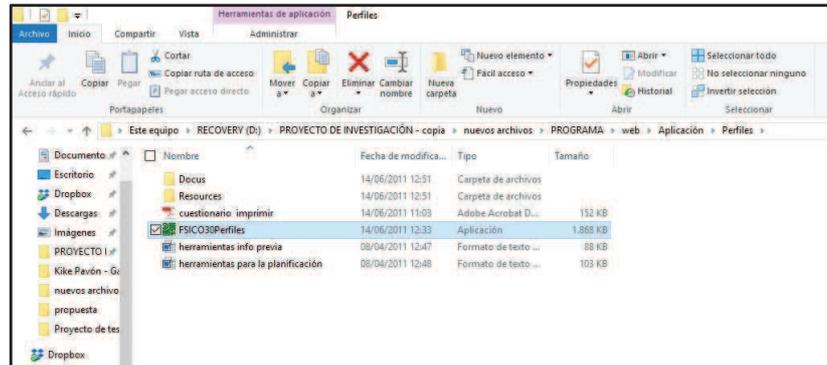


Figura 10 Paso 1

2) Haga clic en la pestaña Nuevo estudio.

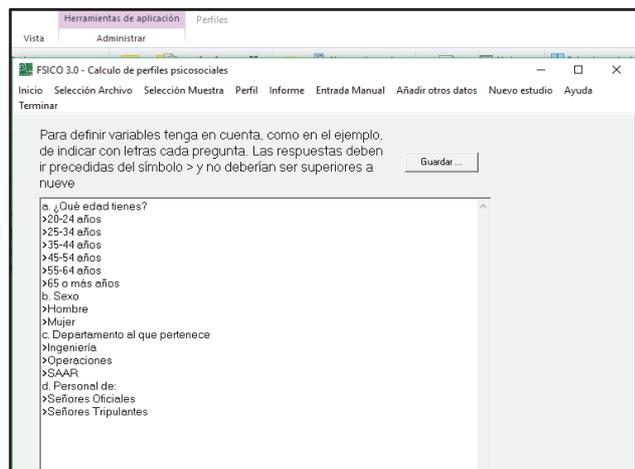
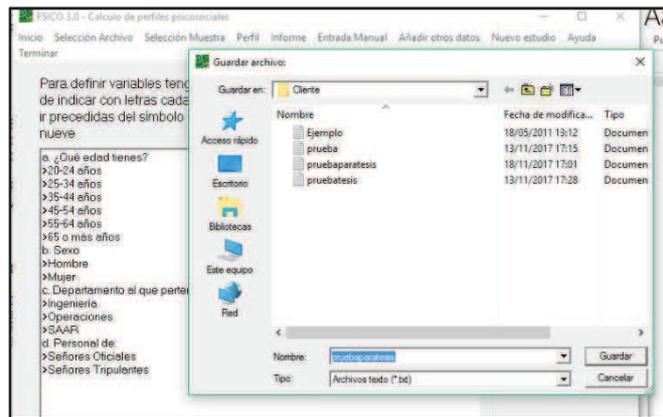


Figura 11 Paso 2

3) Definir las preguntas variables con sus respuestas (que permitirá definir diferentes colectivos a estudiar)

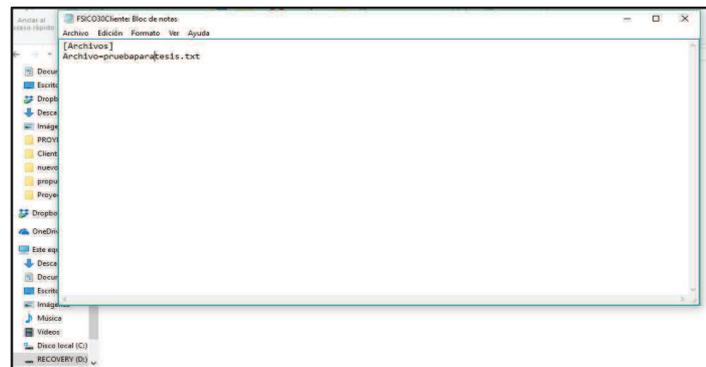
4) Guardar los datos como archivo de texto (pruebaparatesis.txt)



**Figura 12** Paso 4

*b. Aplicación de los cuestionarios.*

5) Seleccionar el icono FSICOCliente.ini.

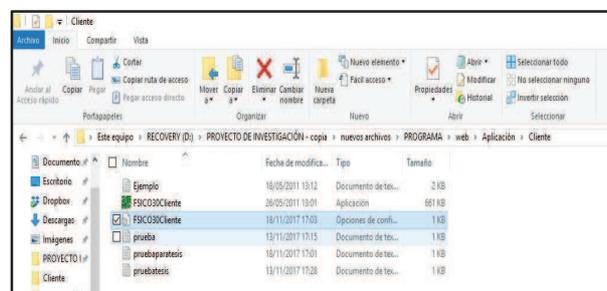


**Figura 13** Paso 5

6) Escribir el nombre del archivo creado: pruebaparatesis.txt.

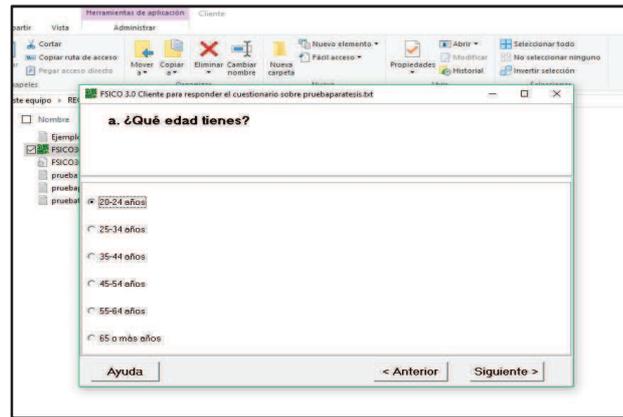
7) Guardar.

8) Seleccionar el icono de la aplicación PSICO30Cliente.



**Figura 14** Paso 8

9) Se accede al cuestionario de evaluación de riesgos psicosociales.



**Figura 15 Paso 9**

10) Los cuestionarios cumplimentados quedan registrados y guardados en el archivo correspondiente.

*c. Obtención de perfiles.*

Una vez ya obtenidos los datos se deberá mediante la opción menú Selección Archivo. A continuación podrá realizar los estudios pertinentes seleccionando los cuestionarios que cumplen una determinada condición mediante la opción Selección Muestra. Posteriormente, el perfil e informe nos permiten obtener los datos correspondientes para ser analizados. Los informes y perfiles los podemos obtener en el icono FSCICO30 Perfiles seleccionando distintas muestras, una vez seleccionada la muestra daremos clic en calcular. Seleccionaremos la pestaña Perfil para observar los niveles de riesgo y para obtener un informe daremos clic en la pestaña Informe.



**Figura 16 Perfil de riesgo**

**PERFILES:**

**Tiempo de trabajo**

Rango	Media	Desviación típica	Mediana
0-37	13,00	0,00	13,00

Adecuado	Moderado	Elevado	Muy elevado
1	0	0	0

Este factor hace referencia a distintos aspectos que tienen que ver con la ordenación y estructuración temporal de la actividad laboral a lo largo de la semana y de cada día de la semana. Este factor evalúa el impacto del tiempo de trabajo desde la consideración de los periodos de descanso que permite la actividad, de su cantidad y calidad y del efecto del tiempo de trabajo en la vida social.

La evaluación de la adecuación y de la calidad del tiempo de trabajo y tiempo de ocio se hace a partir de los siguientes 4 ítems:

Trabajo en sábados (ítem 1)

siempre o casi siempre	0 %
a menudo	0 %
a veces	100 %
nunca o casi nunca	0 %

Trabajo en domingos y festivos (ítem 2)

siempre o casi siempre	100 %
a menudo	0 %
a veces	0 %
nunca o casi nunca	0 %

Tiempo de descanso semanal (ítem 5)

**Figura 17** Informe de riesgo

## 4.8. Metodología para Ejecutar la Propuesta.

### a. El plan de trabajo.

**Justificación:** El método de evaluación, medición y evaluación de riesgos psicosociales FPSICO 3.0 es un método diseñado por el INSHT que permite conocer posibles factores nuevos de riesgo una herramienta para la identificación y evaluación de los factores psicosociales. Su objetivo es aportar información para poder identificar cuáles son los factores de riesgo en una situación determinada, permitiendo, por tanto, el diagnóstico psicosocial de una empresa o de áreas parciales de la misma, a partir de los cuestionarios de aplicación individual.

Se desarrollará una medida de prevención al mantener una adecuada gestión preventiva que debe buscar el equilibrio entre las condiciones y exigencias del trabajo teniendo en cuenta las características del trabajador. Dentro una sistema de gestión se debe identificar, medir y evaluar posibles factores de riesgos y los riesgos psicosociales forman parte de ello con la finalidad de eliminarlos y/o controlarlos.

**Alcance:** El alcance del programa es a nivel de jefe Sector/Reparto, CODESC.

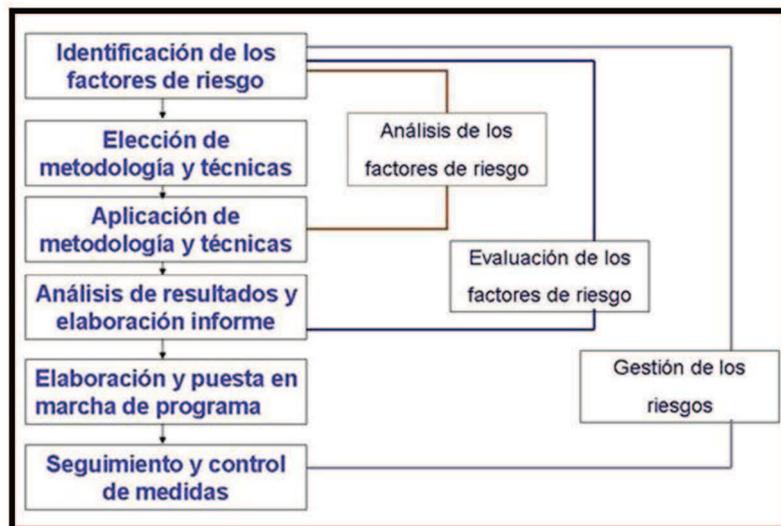
**Objetivos:** Evaluar los factores de riesgo psicosociales mediante el método FPSICO 3.0 del personal de dotación de las Unidades de la Escuadra Naval y complementar al Plan SIS del cual se rigen, para disminuir el número de incidentes y por lo tanto la ocurrencia de accidentes.

### Normativa aplicable:

En relación a la normativa vigente; especificado el capítulo, artículo y/o literal que respalda el presente programa.

- Instrumento Andino De Seguridad Y Salud. Decisión 584
- Reglamento Del Instrumento Andino de Seguridad y Salud, Resolución 957.
- Reglamento De Seguridad Y Salud De Los Trabajadores Y Mejoramiento De Trabajo. Decreto Ejecutivo No. 2393.
- Normativa Nacional del Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente en el punto 4 del Art.2
- Ley De Seguridad Social 2001-55
- Informe del Comité Mixto OIT-OMS

**Metodología (Actividades y responsables):** Las evaluaciones del programa deberán ser realizadas con el fin de conocer los riesgos psicosociales y complementar al Plan SIS de DIRSEG. El método de evaluación de riesgos psicosociales FPSICO 3.0 está compuesto por las siguientes fases de evaluación.



**Figura 18**

Fases de evaluación del método FPSICO 3.0

Mediante el programa se podrá realizar un análisis de los resultados; accedemos a la dimensión evaluativa, para afianzar la viabilidad y validez del proceso, es crucial la implicación y compromiso de los trabajadores y sus representantes.

**Para su aplicación:**

- Podrá ser realizada de manera escrita o en computadora.
- La dotación a ser evaluado deberá conocer su finalidad: diagnóstico de una situación psicosocial en un contexto de prevención de riesgos abordado.
- Se deberá garantizar la privacidad y anonimato a fin de asegurar la sinceridad.
- Explicar que con el fin de mejorar el Plan SIS existente se desea identificar los riesgos psicosociales mediante la evaluación.
- Se designará el tiempo suficiente para que el cuestionario se llenado en su totalidad aprox.45 min.
- Control de los posibles sesgos en las respuestas (comentarios de familiares y compañeros).
- Recordar que no se podrán dejar ningún ítem en blanco.

La fecha y hora de la evaluación mediante el programa será establecida por la Dirección de Seguridad Integrada de la Armada.

**Responsables:**

- Director del Sistema Integrado de Seguridad
- Directores/Comandantes /jefes de Unidad/Comando o Reparto de la Armada del Ecuador.
- Los jefes SIS de sector/reparto

Las evaluaciones del método FPSICO 3.0 se encuentran en el Anexo 9.

**Indicadores:**

TT: Tiempo de trabajo

CT: Carga de trabajo

AU: Autonomía

DP: Demandas psicológicas

VC: Variedad/contenido

PS: Participación/Supervisión

ITC: Interés por el trabajador

DR: Desempeño de rol

RAS: Relaciones y apoyo social

### **Glosario y Definiciones:**

Descripción de los conceptos a ser tratados en este programa.

**Actividad:** Es la acción más pequeña, cuya agrupación hace parte de un proceso

**Control de Gestión:** Es la actividad encargada de vigilar la calidad del desempeño, el cual se debe concentrar fundamentalmente en el ámbito económico, en el conjunto de medidas y en los indicadores, que se deben trazar para que todos visualicen una imagen común de eficiencia.

**Desempeño:** Sistema, tarea, valor agregado, resultado cualitativo y cuantitativo.

**Gestión:** La Gestión involucra creatividad, liderazgo, riesgo y preocupación por el desempeño futuro. Para ello la Gestión utiliza la vinculación de datos, información, conocimiento y la interacción social en la solución de problemas y búsqueda de oportunidades.

**Lugar de trabajo:** Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o a donde tienen que acudir por razón del mismo

**Riesgos psicosociales:** Todos aquellos riesgos que perjudican la salud del ser humano como el estrés , la fatiga, cansancio mental, Son consecuencia de unas malas condiciones de trabajo, concretamente de una deficiente organización del trabajo. (istas, s.f.)

## Conclusiones.

- La falta de prevención de riesgos psicosociales dentro del Plan SIS provoca incidentes y accidentes abordo, el cumplimiento del Art.10 del Acuerdo ministerial No-MDT 2017, permitirá aumentar las medidas de prevención de riesgos laborales.
- En CODESC durante los últimos cinco años ocurrieron ocho accidentes por factores humanos, la evaluación del método F-PSICO 3.0 facilitará conocer los riesgos psicosociales en las Unidades de la Escuadra Naval.
- En el año 2016 en la CORESM se suscitó un accidente por un mal procedimiento de las medidas de seguridad de un señor tripulante, la falta de los riesgos psicosociales dentro del Plan SIS impide mejorar la cultura de seguridad en el personal.
- A pesar de que la Armada del Ecuador cuenta con normas de seguridad en la mar acorde a la normativa internacional vigente las matrices de riesgo de CODESC no consideran al factor humano como riesgo, el programa de mejoramiento de riesgos psicosociales complementará los riesgos operacionales dentro del Plan SIS.

## Recomendaciones

- Cumplir el Art. 10 del Acuerdo ministerial No.MDT 2017 para incluir dentro de los riesgos importantes del Plan SIS a los riesgos psicosociales.
- Evaluar al personal de CODESC con el método F-PSICO 3.0 para identificar los riesgos psicosociales que sufre la dotación de cada Unidad.
- Desarrollar la cultura de seguridad en la dotación de la CORESM para evitar que ocurran accidentes por un mal procedimiento en las medidas de seguridad.
- Cumplir las responsabilidades, disposiciones, manuales e instructivos establecidos en el Plan SIS y considerar a los riesgos psicosociales para disminuir el riesgo de accidentes e incidentes en la corbeta misilera Esmeraldas de la Armada del Ecuador.

## Bibliografía

- Arias, W. (2013). *Revisión histórica de la Salud y seguridad ocupacional*.  
Obtenido de [http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol13\\_3\\_12/rst07312.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol13_3_12/rst07312.pdf)
- Armada del Ecuador*. (s.f.). Obtenido de <http://www.armada.mil.ec/wp-content/uploads/Books/LibroV/files/assets/downloads/page0100.pdf>
- CARM. (18 de Enero de 2007). *Prevención de riesgos específicos*. Obtenido de [https://www.carm.es/.../factores\\_psicosociales.pdf?...factores\\_psicosociales](https://www.carm.es/.../factores_psicosociales.pdf?...factores_psicosociales)
- Carrera, C. H. (2013). *Cuadro Estadístico de Accidentes*.
- CODESC. (2011). *Seguridad y Prevención de Accidentes*. Guayaquil.
- DERECHO DE LA NAVEGACION*. (s.f.). Obtenido de [http://calp.org.ar/uploads/docs/seguridad\\_maritima\\_\\_\\_codigo\\_internacional\\_para\\_la\\_proteccion\\_de\\_\\_buques\\_e\\_instalaciones\\_portuarias\\_\\_cpcbip\\_.pdf](http://calp.org.ar/uploads/docs/seguridad_maritima___codigo_internacional_para_la_proteccion_de__buques_e_instalaciones_portuarias__cpcbip_.pdf)
- DIGEIM. (2002). Control ambiental, siniestros y desastres naturales. En DIGEIM, *MANUAL DE APLICACIÓN LEGAL AMBIENTAL MARINO COSTERO* (pág. 92).
- FISO. (2014). *Riesgos físico*. Obtenido de <http://www.fiso-web.org/Content/files/articulos-profesionales/4484.pdf>
- FTCM, F. Y. (30 de JUNIO de 2010). *HEALTH AND SAFETY*. Obtenido de [http://www.efbww.org/pdfs/ES\\_Health&Safety\\_\(low\).pdf](http://www.efbww.org/pdfs/ES_Health&Safety_(low).pdf)
- Gil, B. (27 de Octubre de 2012). *La opinion coruña*. Obtenido de [www.laopinioncoruna.es/mar/2012/10/27/errores-humanos-causan-cerca-80-accidentes-maritimos/659136.html](http://www.laopinioncoruna.es/mar/2012/10/27/errores-humanos-causan-cerca-80-accidentes-maritimos/659136.html)
- Gil, B. (27 de Octubre de 2012). *laopinioncoruña.es*. (J. CARUNCHO, Editor) Obtenido de <http://www.laopinioncoruna.es/mar/2012/10/27/errores-humanos-causan-cerca-80-accidentes-maritimos/659136.html>
- Goubin, A. L. (4 de Enero de 2009). *Work Based Learning Project Report*.  
Obtenido de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

[http://www.mdx.ac.uk/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0023/48407/Andre-L.-Le-Goubin-Report-For-Web-Site.pdf](http://www.mdx.ac.uk/__data/assets/pdf_file/0023/48407/Andre-L.-Le-Goubin-Report-For-Web-Site.pdf)

Guanche, V. H. (2015). *repositorio universidad de la laguna*. Obtenido de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/2532/EI%20factor%20humano%20en%20el%20ambito%20maritimo%20importancia%20y%20aplicacion%20a%20partir%20del%20BTM.pdf?sequence=1>

HARO, B. A. (2012). *aimecuador*. Obtenido de [http://www.aimecuador.org/capacitacion\\_archivos\\_pdf/Tipos%20de%20Riesgos.pdf](http://www.aimecuador.org/capacitacion_archivos_pdf/Tipos%20de%20Riesgos.pdf)

Horizon, P. (2012). *warsashacademy*. Obtenido de <http://www.warsashacademy.co.uk/about/resources/final-horizon-report-final-as-printed.pdf>

INSSBT. (s.f.). *Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo*. Obtenido de <http://www.insht.es/portal/site/RiesgosPsicosociales/menuitem.8f4bf744850fb29681828b5c180311a0/?vgnnextoid=afeb84fbb7819410VgnVCM1000008130110aRCRD>

istas. (s.f.). *Riesgos psicosociales*. Obtenido de <http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=3185>

Madrid, U. C. (10 de ENERO de 2017). *uc3m*. Obtenido de [WWW.portal.uc3m.es](http://WWW.portal.uc3m.es)

Maza, J. Á. (4 de Mayo de 2000). *upcommons.upc.edu*. (U. P. CATALUÑA, Ed.)

Miguel, C. U. (Julio de 2013). *repositorio.unican.es*. Obtenido de [https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/3823/TFG\\_CARLOS%20UGARTE%20MIGUEL.pdf?sequence=1](https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/3823/TFG_CARLOS%20UGARTE%20MIGUEL.pdf?sequence=1)

Moreno , F., & Godoy, E. (2012). Riesgos Laborales un Nuevo Desafío para la Gerencia. *International Journal of Good Conscience*, 38-56.

NELSÓN, T.-S. C. (2017). *DIRECCIÓN DE SEGURIDAD INTEGRADA*. GUAYAQUIL.

- OIT. (2017). *Ministerio del Trabajo*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- OIT. (s.f.). *Convenios OIT*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>
- OIT-OMS, C. M. (24 de Septiembre de 1984). Obtenido de [http://staging.ilo.org/public/libdoc/ilo/1986/86B09\\_301\\_span.pdf](http://staging.ilo.org/public/libdoc/ilo/1986/86B09_301_span.pdf)
- OMI. (2017). Obtenido de <http://www.imo.org/es/OurWork/HumanElement/Paginas/Default.aspx>
- Ramírez, L. W. (6 de Mayo de 2015). *prevention-world.com*. Obtenido de <https://prevention-world.com/actualidad/articulos/principales-causas-los-errores-humanos-producen-accidentes/>
- Reglamento del Instrumento Andino de*. (Octubre de 2005). Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd46/decision584.pdf>
- Rothblum, D. A., & Center, U. C. (s.f.). *Human Error and Marine Safety* . Obtenido de [http://bowles-langley.com/wp-content/files\\_mf/humanerrorandmarinesafety26.pdf](http://bowles-langley.com/wp-content/files_mf/humanerrorandmarinesafety26.pdf)
- S. Iglesias Baniela, F. L. (Junio de 2005). El factor humano y su influencia en la seguridad. 5, 41.
- S. Iglesias Baniela, F. L. (2005). El factor humano y su influencia en la seguridad marítima. *Medicina marítima*, 5(1), 41.
- Sekimizu, K. (2010). *GUÍA STCW PARA LA GENTE DE MAR*. Manila.
- SOLAS. (OCTUBRE de 2016). *INOCAR*. Obtenido de [http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2016/literal\\_a/base\\_legal/A.\\_Convenio\\_internacional\\_solas\\_1974.pdf](http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2016/literal_a/base_legal/A._Convenio_internacional_solas_1974.pdf)
- Vergara, G. (21 de febrero de 2012). *mejoratugestion*. Obtenido de <http://mejoratugestion.com/mejora-tu-gestion/que-es-un-sistema-de-gestion/>

VILLALVA, J. (2012). *MONOGRAFIAS .COM*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos35/tipos-riesgos/tipos-riesgos.shtml>

Ziarati, P. R., & Ziarati, D. M. (s.f.). *marifuture*. Obtenido de [http://www.marifuture.org/Publications/Papers/review\\_of\\_accidents\\_with\\_special\\_references\\_to\\_vessels.pdf](http://www.marifuture.org/Publications/Papers/review_of_accidents_with_special_references_to_vessels.pdf)

