



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA**

**CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

Tesis presentada como requisito previo a la obtención del grado de:

**LICENCIADO EN CIENCIAS NAVALES**

**AUTOR**

**BYRON ANDRÉS JARA BAUTISTA**

**TEMA**

**MANIOBRAS SOBRE CUBIERTA A BORDO DEL BUQUE  
ESCUELA GUAYAS EN EL CRUCERO INTERNACIONAL  
2012 EN LA RUTA LISBOA – LA GUAIRA; PROPUESTA DE  
UN MANUAL DE SEGURIDAD**

**DIRECTOR**

**TNNV-SU CARLOS EDURADO PLAZA LÓPEZ**

**SALINAS, DICIEMBRE 2013**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo realizado por el estudiante Byron Jara Bautista, cumple con las normas metodológicas establecidas por la UNIVERSIDAD DE FUERZAS ARMADAS - ESPE y, se ha desarrollado bajo mi supervisión, observando el rigor académico y científico que la institución demanda para trabajos de este bagaje intelectual, por lo cual autorizo se proceda con el trámite legal correspondiente.

Salinas, 11 de diciembre de 2013

Atentamente

.....

TNNV-SU Carlos PLAZA López

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

El suscrito, Byron Jara Bautista, declaro por mis propios y personales derechos, con relación a la responsabilidad de los contenidos teóricos y resultados procesados, que han sido presentados en formato impreso y digital en la presente investigación, cuyo título es: “MANIOBRAS SOBRE CUBIERTA A BORDO DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS EN EL CRUCERO INTERNACIONAL 2012 EN LA RUTA LISBOA – LA GUAIRA; PROPUESTA DE UN MANUAL DE SEGURIDAD”, son de mi autoría exclusiva, que la propiedad intelectual de los autores consultados, ha sido respetada en su totalidad y, que el patrimonio intelectual de los autores consultados, ha sido respetada en su totalidad y, que el patrimonio intelectual de este trabajo le corresponde a la Universidad de Fuerzas Armadas – ESPE.

---

Byron JARA Bautista

## **AUTORIZACION**

Yo, BYRON JARA BAUTISTA

Autorizo a la Universidad de Fuerzas Armadas - ESPE, la publicación en la biblioteca de la institución de la tesis titulada: “MANIOBRAS SOBRE CUBIERTA A BORDO DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS EN EL CRUCERO INTERNACIONAL 2012 EN LA RUTA LISBOA – LA GUAIRA; PROPUESTA DE UN MANUAL DE SEGURIDAD”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Salinas, a los 11 días del mes de diciembre del año 2013

AUTOR

---

Byron JARA Bautista

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación  
a mi familia ya que ellos han sido y serán  
un pilar fundamental para mí.  
Supieron brindarme su apoyo constante,  
sabiéndome guiar durante todo este tiempo  
ayudándome a alcanzar mi meta.

## **AGRADECIMIENTO**

Al haber terminado este proyecto de investigación  
quiero agradecer a la Escuela Naval,  
que es la institución que me instruyó durante 4 años,  
y supieron guiarme para desarrollar las distintas  
habilidades que debe tener un futuro oficial de marina.

## RESUMEN

Este trabajo de investigación se enfoca en los problemas derivados del mal proceder del personal, al momento de subir y trabajar por alto, debido a que esta es la actividad que más pone en riesgo la vida del personal, por lo que se estudió el proceder del personal y se realizó los mismos trabajos, para identificar cuáles son los problemas generados por la falta de conciencia del personal y del equipo de protección individual que tienen. En lo referente al equipo de protección individual, el usado actualmente no es el más adecuado ya que el personal no usa guantes, no tienen zapatos antideslizantes y el arnés no cumple con las normas internacionales. Luego de identificado estos problemas se investigó las posibles soluciones y cuáles serían los cambios al equipo de protección que se deberían realizar para brindar más seguridad al personal, también se escribieron procedimientos que ayudaran al personal a tener menores posibilidades de sufrir un accidente. Con la ayuda del manual se podría concientizar al personal para que cumplan con estos procedimientos y que inspeccionen su equipo de protección individual de manera constante para que tengan la certeza de que va a funcionar de manera correcta en caso de emergencia.

## **ABSTRACT**

This research work focuses on the problems of staff wrongdoing at the time of climbing and working at height because this is the activity that endangers the lives of staff, so we studied the behavior of staff and performed the same jobs, to identify the problems caused by lack of staff awareness and personal protective equipment they have. When it is related to personal protective equipment is not the most appropriate because the staff does not wear gloves, no slip shoes and headgear not meets international standards. After identified these issues we investigated possible solutions and what the protective equipment changes should be made to provide more security staff also wrote that procedures help staff to have less chance of having an accident. With the help of the manual could sensitize staff to comply with these procedures and inspections personal protective equipment steadily to have the certainty that your computer will function properly in the event of an emergency.

## ABREVIATURAS

BESGUA: Buque Escuela "GUAYAS"

EPI: Equipo de protección individual

OMI: Organización Marítima Internacional

mts: Metros

kN: Kilo Newtons

mm: Milímetros

$m^2$ : Metros cuadrados

# TABLA DE CONTENIDO

<b>CERTIFICACIÓN</b>	<b>1</b>
<b>DECLARACIÓN EXPRESA</b>	<b>2</b>
<b>AUTORIZACION</b>	<b>3</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>5</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>7</b>
<b>ABREVIATURAS</b>	<b>8</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO</b>	<b>9</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	<b>14</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>15</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>16</b>
<b>1. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.</b>	<b>17</b>
<b>2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>18</b>
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>18</b>
3.1 OBJETIVO GENERAL	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
<b>4. MARCO TEÓRICO</b>	<b>19</b>
4.1 MANUAL DE ZAFARRANCHOS	19
4.2 MANUAL DE MANIOBRAS	20
4.3 CONVENIO SOLAS	20
4.4 MANUAL EXOFIT	20
<b>5. HIPÓTESIS</b>	<b>21</b>

5.1	HIPÓTESIS GENERAL	21
5.2	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	21
<b>6.</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>22</b>
6.1	PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN	22
6.1.1	PARADIGMA SOCIO CRÍTICO	22
6.2	NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN	23
6.2.1	INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA	23
6.3	POBLACIÓN	24
6.4	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	24
6.4.1	OBSERVACIÓN DIRECTA	24
	<b>CAPÍTULO I</b>	<b>25</b>
<b>1.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	<b>25</b>
1.1	PALO TRINQUETE Y PALO MAYOR	25
1.1.1	VERGAS DEL BESGUA	26
1.1.2	JARCIA FIRME	28
1.1.2.1	OBENQUES	29
1.1.2.2	OBENQUES DEL VELACHO - GAVIA	29
1.1.2.3	OBENQUILLOS	29
1.1.2.4	OBENQUILLOS DEL SOBREJUANETE	30
1.1.2.5	QUINALES	30
1.1.2.6	BURDAS DE JUANETE	30
1.1.2.7	BURDAS DE SOBREJUANETE	31
1.2	PALO MESANA	31
1.2.1	JARCIA FIRME	32
1.2.1.1	OBENQUES	32
1.2.1.2	QUINALES	33
1.2.1.3	BURDAS	33
1.2.1.4	BURDA VOLANTE	33
1.2.1.5	OBENQUES DE PERICO	34

1.2.1.6	ESTAY DE MESANA	34
1.2.1.7	ESTAY DE PERICO	34
1.2.1.8	ESTAY DE SOBREPERICO	34
1.2.1.9	ESTAY ENTRE GALLETAS DE MESANA	35
1.3	FUNDAMENTOS DEL TRABAJO EN ALTURA	35
1.3.1	CAÍDA LIBRE	35
1.3.2	RIESGOS	36
1.3.3	CAUSAS	36
1.3.3.1	ACTOS PERSONAL INCORRECTOS	37
1.3.3.2	CONDICIONES LABORALES INSEGURAS	37
1.4	MANIOBRAS DEL APAREJO	37
1.4.1	LARGAR EL APAREJO	37
1.4.2	AFERRAR EL APAREJO	38
1.4.3	DESCUBIERTA EN NAVEGACIÓN	38
1.5	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	39
1.5.1	PROTECCIÓN ANTI -CAÍDAS	39
1.5.1.1	APLICACIONES DEL ARNÉS DE SEGURIDAD	39
1.5.1.2	LIMITACIONES Y REQUISITOS DEL SISTEMA	41
1.5.1.2.1	CAPACIDAD	41
1.5.1.2.2	CAÍDA LIBRE	41
1.5.1.3	ANCLAJE Y RESISTENCIA DEL ANCLAJE	43
1.5.1.4	COLOCACIÓN Y USO	44
1.5.1.4.1	PASOS DE COLOCACIÓN	44
1.5.1.5	ESPECIFICACIONES	49
1.5.1.5.1	RELACIÓN PESO – ALTURA PARA DECIDIR TALLA DEL ARNÉS	
	50	
1.5.2	ZAPATOS	51
1.5.2.1	CARACTERÍSTICAS	52
1.5.3	GUANTES	53
1.5.3.1	CARACTERÍSTICAS	53

1.5.4	CASCO	54
1.5.4.1	REQUISITOS DE LOS CASCOS	56
1.5.5	PROTECCIÓN VISUAL	56
1.5.5.1	CARACTERÍSTICAS	57
1.5.6	PROTECCIÓN AUDITIVA	57
1.5.6.1	CARACTERÍSTICAS	58
1.5.7	CHALECO SALVAVIDAS	58
1.5.7.1	CARACTERÍSTICAS	59
<b>CAPITULO II</b>		<b>61</b>
<b>2.</b>	<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>61</b>
2.1	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	61
2.2	ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	61
2.3	PARADIGMA DE LA INVESTIGACIÓN	62
2.4	MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	62
2.5	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	63
2.5.1	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	64
2.5.2	OBSERVACIÓN DIRECTA – ANÁLISIS DE DATOS	64
<b>CAPÍTULO III</b>		<b>68</b>
<b>3.</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>68</b>
3.1	MANUAL DE SEGURIDAD	68
3.1.1	DISPOSICIONES GENERALES	69
3.1.2	PROTECCIÓN PARA MANOS Y PIES	70
3.1.2.1	GUANTES	70
3.1.2.1.1	CARACTERÍSTICAS	70
3.1.2.2	ZAPATOS	71
3.1.2.2.1	CARACTERÍSTICAS	71
3.1.3	PROTECCIÓN CONTRA LAS CAÍDAS	72
3.1.3.1	ARNÉS DE SEGURIDAD	72
3.1.3.1.1	ESPECIFICACIONES	72

3.1.3.1.2 COLOCACIÓN Y USO	73
3.1.3.1.3 PASOS DE COLOCACIÓN	73
3.1.4 PROTECCIÓN VISUAL	76
3.1.4.1 CARACTERÍSTICAS	76
3.1.5 PROTECCIÓN AUDITIVA	76
3.1.5.1 INSTRUCCIONES DE COLOCACIÓN	77
3.1.5.2 CUIDADOS DE LOS TAPONES DE OÍDO	77
3.1.6 CASCO DE SEGURIDAD	77
3.1.7 CHALECO SALVAVIDAS	78
3.1.8 PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA TRABAJAR Y SUBIR POR ALTO	78
3.1.8.1 PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	78
3.1.8.2 EQUIPO DE PROTECCIÓN NECESARIO PARA SUBIR Y TRABAJAR POR ALTO	79
3.1.9 PROCEDIMIENTOS Y EQUIPO DE PROTECCION PARA EL TRÁNSITO SOBRE CUBIERTA	81
3.1.9.1 PROCEDIMIENTOS PARA EL TRÁNSITO SOBRE CUBIERTA	81
3.1.9.2 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PARA EL TRÁNSITO SOBRE CUBIERTA	82
3.1.10 PROCEDIMEINTOS Y EQUIPPPO DE PROTECCION NECESARIO PARA REALIZAR TRABAJOS O MANTENIMIENTO SOBRE CUBIERTA.	83
3.1.10.1 PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR SOBRE CUBIERTA	84
3.1.10.2 EQUIPO DE SEGURIDAD INDIVIDUAL PARA TRABAJAR SOBRE CUBIERTA	84
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>86</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>87</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>88</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1 Vergas del palo Trinquete y Mayor	26
Tabla 2 Descripción de la figura 1-8	43
Tabla 3 Requisitos de resistencia de anclaje	43
Tabla 4 Rendimiento arnés	50
Tabla 5 Análisis comparativo de arneses	64
Tabla 6 Especificaciones del arnés	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Descripción de las vergas del BESGUA	27
Figura 2 Jarcia firme del palo Trinquete	28
Figura 3 Jarcia firme del palo Mayor	31
Figura 4 Jarcia firme del palo Mesana	32
Figura 5 Descripción de la caída libre	36
Figura 6 Aplicaciones del arnés de seguridad	40
Figura 7 Partes del sistema de detención de caídas	41
Figura 8 Espacio libre de caída	42
Figura 9 Arnés tipo chaleco	47
Figura 10 Pasos para la colocación del arnés tipo chaleco	48
Figura 11 Pasos para colocación de hebillas y ajustadores	49
Figura 12 Relación altura - peso para selección de tallas	51
Figura 13 Calzado antideslizante	52
Figura 14 Guantes	54
Figura 15 Esquema del casco	55
Figura 16 Partes del casco	55
Figura 17 Gafas	57
Figura 18 Tapa oído	58
Figura 19 Mediciones del equilibrio dinámico	59
Figura 20 Equipo necesario para subir y trabajar por alto	80
Figura 21 Equipo para el transito sobre cubierta	83
Figura 22 Equipo para el trabajo sobre cubierta	85

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación está enfocado en el Buque Escuela “GUAYAS” específicamente en el desempeño del personal al momento de subir y trabajar por alto, debido a que esta práctica es la que más pone en peligro la vida del personal si no se cumplen los procedimientos de seguridad y no cuentan con el equipo de protección individual necesario, además de los procedimientos de seguridad para su permanencia sobre cubierta.

En el capítulo 1 se explica todo lo relacionado al BESGUA para así dar a conocer en donde se desarrolla el problema ya que explica las características del buque y como están formadas las áreas y las vergas en las que el personal trabaja, además del EPI más adecuado para los trabajos a bordo.

El capítulo 2 trata sobre la metodología utilizada para identificar los problemas y el análisis que se obtuvo de la observación realizada al personal del buque.

El capítulo 3 muestra los resultados esperados es decir el desarrollo de la propuesta en la que se muestran los procedimientos que se deberían seguir y cuál es el equipo de protección individual para que el personal se sienta más seguro y trabaje con eficacia. De esta manera dando una solución al problema encontrado.

## **1. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.**

Las condiciones inseguras observadas en los maniobras sobre cubierta realizadas a bordo del Buque Escuela “GUAYAS” durante la ruta Lisboa – La Guaira fueron la razón, por la cual, se quiere elaborar un manual que explique la importancia del uso de equipo de seguridad adecuado, así como, indicar los procedimientos que deben seguir para tener un desempeño eficiente y seguro durante las maniobras que se realizan en las vergas de la unidad. Este manual de seguridad para el trabajo en la altura y equipo de protección individual para el personal del Buque Escuela “GUAYAS” es un cambio importante que se debería hacer para transformar la perspectiva del personal sobre la seguridad que deben tener en los trabajos que ellos realizan, debido a que si no le dan la importancia necesaria a la seguridad en los trabajos que realizan, podrían sufrir lesiones permanentes o inclusive perder su vida por la falta de interés en cumplir estos procedimientos de seguridad para trabajar. Al instruir al personal sobre las acciones que deben tomar en cuenta para trabajar con seguridad y la importancia de seguirlos a cabalidad hará que se reduzcan las posibilidades de tener accidentes ya sea trabajando por alto, realizando maniobras o transitando por cubierta, para así obtener un buque con un alto grado de eficiencia en el desempeño de su personal.

Con respecto al equipo de protección actualmente usado a bordo del BESGUA, lo observado en el crucero internacional 2012 II Fase, se apreció que los zapatos se resbalan al encontrarse la cubierta mojada o inclusive

con la cubierta seca, los arneses no son los más adecuados, ya que, no se ajustan a las diferentes tallas del personal, de manera que al caerse una persona puede que no resista a la fuerza de un caída o el arnés se suelte y cause alguna lesión, por esto se analizará cual sería el más apto para brindar seguridad al personal del buque.

## **2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

El problema avistado a bordo del BESGUA fue que en la mayor parte del tiempo que el personal al trabajar por alto no se sigue un procedimiento para hacerlo, sino que en muchas ocasiones, buscan realizar las maniobras rápidamente y no se preocupan de su seguridad, al omitir estos pasos, pueden perder la vida en la realización de una simple maniobra. Otro de los problemas encontrados, fue, el equipo de protección individual, ya que, el que usado actualmente por el personal del buque no es el más adecuado para las circunstancias de trabajo a bordo Buque Escuela "GUAYAS".

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Elaborar un manual con los procedimientos de seguridad para trabajar por alto y describir el equipo de protección individual necesario para realizar las maniobras sobre cubierta del BESGUA.

## **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar levantamiento de información, para conocer la forma de trabajar del personal del BESGUA, identificando los principales problemas de la seguridad al momento de trabajar por alto a bordo del Buque Escuela “GUAYAS”.
- Analizar el equipo de detención de caídas usado actualmente en comparación a otro tipo de dispositivo que cumpla las normas.
- Desarrollar un manual que permita adoctrinar al personal sobre cuáles son los procedimientos de seguridad al momento de realizar trabajos sobre cubierta o subir por alto y que equipamiento deben usar para el mismo.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1 MANUAL DE ZAFARRANCHOS**

El manual de zafarranchos describe la organización y procedimientos de todos los zafarranchos clasificados bajo los grupos de: administrativos, operativos y de emergencia. Este manual constituye una recopilación, reordenada y actualizada de las experiencias por las diferentes dotaciones a lo largo de los años de operación de la Unidad. Este manual, será de gran utilidad debido que los zafarranchos administrativos son los trabajos de mantenimiento sobre cubierta de la unidad por lo tanto será analizado para cambiar los procedimientos que se siguen para mejorar la seguridad del personal y el equipo de seguridad usado.

## **4.2 MANUAL DE MANIOBRAS**

El manual de maniobras del BESGUA contiene las maniobras, descripción de la jarcia, navegación a vela, toques de pito, aquí se detallan para lograr navegar en el BESGUA. Este manual será utilizado debido a que contiene información relacionada con las dimensiones del buque factor que incide en el tipo de arnés a utilizar para poder realizar las maniobras en las vergas.

## **4.3 CONVENIO SOLAS**

El convenio SOLAS presta atención a muchos aspectos de la seguridad en el mar. La versión de 1914<sup>1</sup>, incluía capítulos sobre seguridad de la navegación, construcción radiotelegrafía, dispositivos de salvamento y prevención de incendios. Este convenio se lo usara como referencia sobre la seguridad que debe existir en los buques, para salvaguardar la vida humana en el mar.

## **4.4 MANUAL EXOFIT**

En este manual se encuentran las características, especificaciones técnicas, formas de uso y los diferentes tipos de arneses que se pueden utilizar de acuerdo las necesidades que se tienen, por lo que de este

---

<sup>1</sup> Primera conferencia acerca de la seguridad de la vida humana en el mar, fue la base del convenio SOLAS.

manual se obtendrá la información que necesitamos para saber que arnés es el más adecuado para trabajar a bordo del BESGUA.

## **5. HIPÓTESIS**

### **5.1 HIPÓTESIS GENERAL**

Al culminar la elaboración del manual de seguridad del Buque Escuela “Guayas” para los trabajos en la altura y equipo de protección personal para realizar las maniobras, se mostrarán los cambios necesarios que se deberían realizar en el ámbito de la seguridad, para en un futuro instruir y desarrollar un sentimiento de responsabilidad en el personal del buque, debido a que su actual proceder no es el más adecuado. El cambio en el equipamiento personal, creará en el personal un sentimiento de seguridad, debido a que el nuevo equipamiento tiene certificación y son hechos para realizar los trabajos que se realizan abordo.

### **5.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

- El proveer a la dotación del BESGUA de un manual de procedimientos de seguridad, contribuirá al mejoramiento del desempeño del personal y a reducir las probabilidades de que sufran cualquier tipo de accidente.
- Al desarrollar un pensamiento basado en el cumplimiento de los procedimientos y en el correcto uso del equipo personal, lograremos que el personal trabaje de una manera más segura y rápida, para así, lograr un

alto grado de alistamiento del personal, que pueda enfrentar cualquier situación.

## **6. METODOLOGÍA**

### **6.1 PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **6.1.1 PARADIGMA SOCIO CRÍTICO**

Este paradigma se usó debido a que es la respuesta a las tradiciones positivistas pretendiendo superar el reduccionismo e interpretativas superando el conservadurismo, de esta manera admitir la posibilidad de una ciencia social que no sea ni completamente empírica o interpretativa. Tiene la finalidad de transformar la estructura de las relaciones sociales y dar respuestas a estos problemas. Este paradigma tiene una ideología de manera explícita y la autorreflexión crítica en los procesos del conocimiento. Tiene como finalidad la transformación de la estructura de las relaciones sociales y dar respuesta a determinados problemas generados por éstas. Sus principios son:

- Conocer y comprender la realidad como praxis.
- Unir teoría y práctica. (conocimiento, acción y valores)
- Orientar el conocimiento a emancipar y liberar al hombre.
- Implicar al docente a partir de la autorreflexión.

## **6.2 NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN**

### **6.2.1 INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA**

En las investigaciones de tipo descriptiva, llamadas también investigaciones diagnósticas, buena parte de lo que se escribe y estudia sobre lo social no va mucho más allá de este nivel. Consiste, fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores.

En la ciencia fáctica, la descripción consiste, según Bunge, en responder a las siguientes cuestiones: ¿Qué es?, ¿Cómo es?, ¿Dónde está?, ¿De qué está hecho?, ¿Cómo están sus partes, si las tiene, interrelacionadas? y ¿Cuánto?

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

### **6.3 POBLACIÓN**

La población es el conjunto de todos los elementos que conforman un universo determinado, de los cuales intentamos sacar conclusiones, para este trabajo la población será 167 personas embarcadas, de las cuales se observó al personal de maniobras que constaba de 30 miembros.

### **6.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

#### **6.4.1 OBSERVACIÓN DIRECTA**

La técnica a emplearse en este trabajo de investigación es la observación directa es una técnica bastante objetiva de recolección; con ella puede obtenerse información aun cuando no exista el deseo de proporcionarla y es independiente de la capacidad y veracidad de las personas a estudiar; por otra parte, como los hechos se estudian sin intermediarios, se evitan distorsiones de los mismos, sin embargo debe cuidarse el entrenamiento del observador, para que la observación tenga validez científica.

# **CAPÍTULO I**

## **1. CARACTERÍSTICAS GENERALES**

El Buque Escuela “GUAYAS” es el buque de instrucción de la Armada del Ecuador, considerado embajador itinerante por los mares del mundo ya que lleva a distintos puertos la cultura ecuatoriana, para así darnos a conocer a nivel mundial. El BESGUA es un velero tipo bricbarca, esto quiere decir que no tiene vergas cruzadas en su palo mesana, tiene tres palos, el palo trinquete que es el que se encuentra más hacia proa de la unidad, el mástil que está ubicado en la mitad del buque se lo conoce como palo Mayor debido a que es el palo más grande de la unidad, por último tenemos el palo mesana que es el palo ubicado en la popa de la unidad.

### **1.1 PALO TRINQUETE Y PALO MAYOR**

El palo Trinquete tiene su coz apoyad en la cubierta de plataforma tiene una longitud total de 41.50 mts, el “Trinquete” atraviesa la cubierta baja, principal y superior del castillo, este palo está conformado por un palo macho y un mastelero. A su vez el palo Mayor está ubicado en el alcázar, su base apoyada en la cubierta plataforma y por medio de fogonaduras atraviesa las cubiertas hasta llegar a la cubierta principal, está formado por un palo macho y un mastelero, este es el palo más grande del buque tiene una altura de 41.96 mts.

### 1.1.1 VERGAS DEL BESGUA

Estos palos están conformados por 5 vergas denominadas de la siguiente manera de abajo hacia arriba como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1 Vergas del palo Trinquete y Mayor

<b>VERGAS PALO TRINQUETE</b>	<b>VERGAS PALO MAYOR</b>
Trinquete	Mayor
Velacho Bajo	Gavia Baja
Velacho Alto	Gavia Alta
Juanete	Juanete
Sobrejuanete	Sobrejuanete

Elaborado por: Autor

Fuente: Manual de maniobras 2009-2010

Las vergas del buque esta formadas de los siguientes elementos; Sobre la verga se encuentran dos varillas: la de más a proa sirve de varilla de envergue para la vela y la de más a popa sirve de pasamano. Hacia la cara de popa de los penoles llevan los arraigados para las brazas. Cada verga tiene dos marchapiés de cable de acero uno por cada banda con una longitud de acuerdo a la longitud de la verga, así mismo estos marchapiés llevan estribos que los sujetan. Las vergas se unen al palo trinquete mediante la horquilla de braceaje y troza, lo que le permite movimientos de braceaje y de embicado respectivamente; además se unen por una cadena llamada boza, que se afirma a la verga por medio de un cáncamo en su parte central superior y al palo trinquete por medio de un grillete al arraigado que se encuentra bajo la cofa para la verga trinquete. Entre la cofa y la verga



### 1.1.2 JARCIA FIRME

La jarcia es el conjunto de cabos y cables que sostienen firme al palo macho a la cubierta como se muestra en la figura 2 y figura 3, para que de esta manera no existan inconvenientes cuando el viento ejerza su acción sobre la superficie velica de la unidad, ya que de otra manera los palos se irían hacia adelante o un costado causando daños a la unidad y poniendo en peligro la integridad de su personal. Además, a partir de la jarcia firme se forma la tabla de jarcia que es la que nos ayuda a subir por alto para trabajar en las vergas.

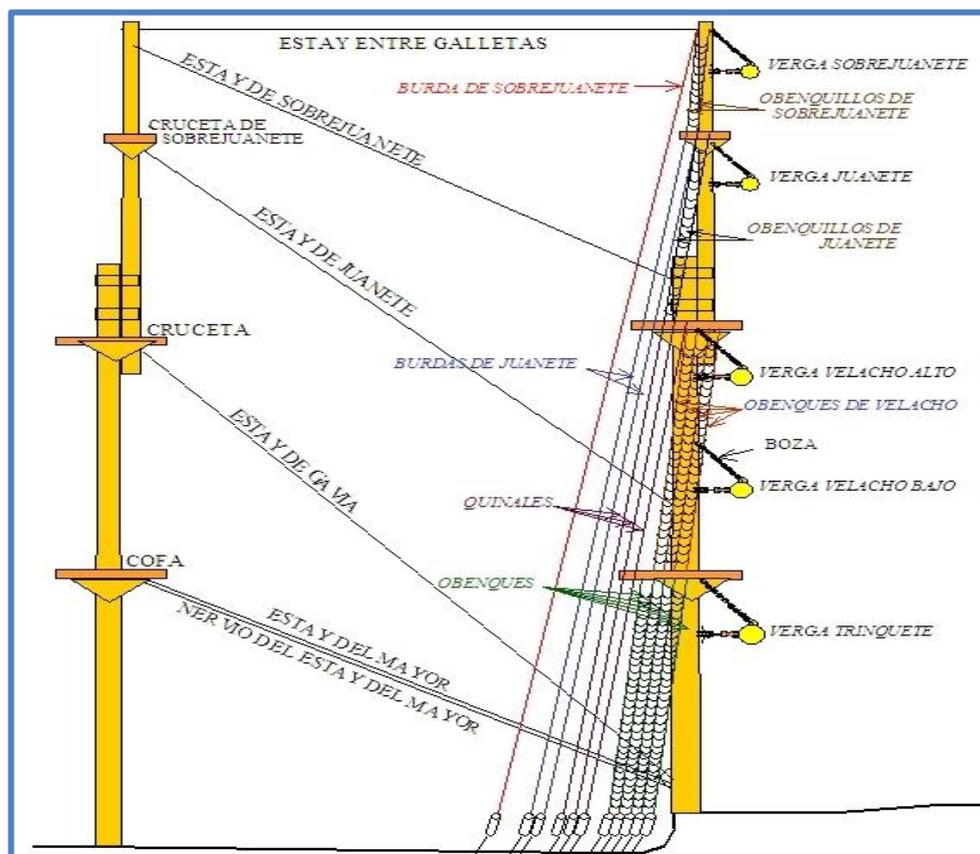


Figura 2 Jarcia firme del palo Trinquete  
Elaborado por: Armada del Ecuador  
Fuente: Manual de Maniobras 2009 – 2010

La jarcia firme del palo Trinquete Mayor está distribuida de la siguiente manera:

#### **1.1.2.1 Obenques**

Lleva cinco por cada banda, que se afirman al palo en la encapilladura de los obenques bajo la cofa, y hacia las bandas por medio de tensores. Se hacen firmes a cadenotes que van soldados a los barraganetes que se encuentran tras los cabilleros laterales del palo trinquete en las mesas de guarnición. Los tensores llevan dos sotrozos y entre los obenques existen cinco guarda jarcia, además llevan flechastes para subir a la cofa y poder pasar de los obenques a la cofa, existen tres arraigadas con sus flechastes.

#### **1.1.2.2 Obenques del velacho - gavia**

Lleva 4 por cada banda, son cables de acero que se afirman en su encapilladura bajo la cruceta y por medio de tensores a unos arraigados que se encuentran en las bandas de la cofa.

#### **1.1.2.3 Obenquillos**

Lleva dos por cada banda. Son cables de acero, se afirman al mastelero en su encapilladura y por medio de tensores a unos arraigados que están en la cruceta. Los obenquillos sirven para:

- Los obenques de velacho y obenquillos llevan flechastes, para permitir la subida del personal a la cruceta y a las vergas.

- Para tener acceso de los obenques de velacho a la cruceta existen dos arraigadas con sus flechastes.
- Para tener acceso de los obenquillos a la cruceta de sobrejuanete existen dos arraigadas.

#### **1.1.2.4 Obenquillos del sobrejuanete**

Lleva dos por cada banda, son cables de acero, que se afirman al mastelero en su encapilladura por medio de tensores a unos arraigados que están en la cruceta de sobrejuanete.

#### **1.1.2.5 Quinales**

Llevan tres por cada banda, son cables de acero. Se afirman al palo macho, en la encapilladura de los quinales bajo la cruceta, y hacia las bandas por medio de tensores. Se hacen firmes a cadenotes que van soldados a los barraganetes que se encuentran tras los cabilleros laterales de la mesa de guarnición del palo trinquete y hacia popa de los obenques.

#### **1.1.2.6 Burdas de Juanete**

Llevan dos por cada banda, son cables de acero que se afirman al palo mastelero a la altura de la encapilladura de los obenquillos y hacia las bandas por medio de tensores, se hacen firmes a cadenotes que van soldados a los barraganetes que se encuentran a continuación y hacia popa de los quinales.

### 1.1.2.7 Burdas de sobrejuanete

Lleva uno por cada banda, es un cable de acero, se afirma al palo mastelero en su encapilladura cerca de la espiga y hacia las bandas por medio de un tensor. Se hace firme a un cadenote que va soldado al barraganete que está a continuación de las burdas del juanete.

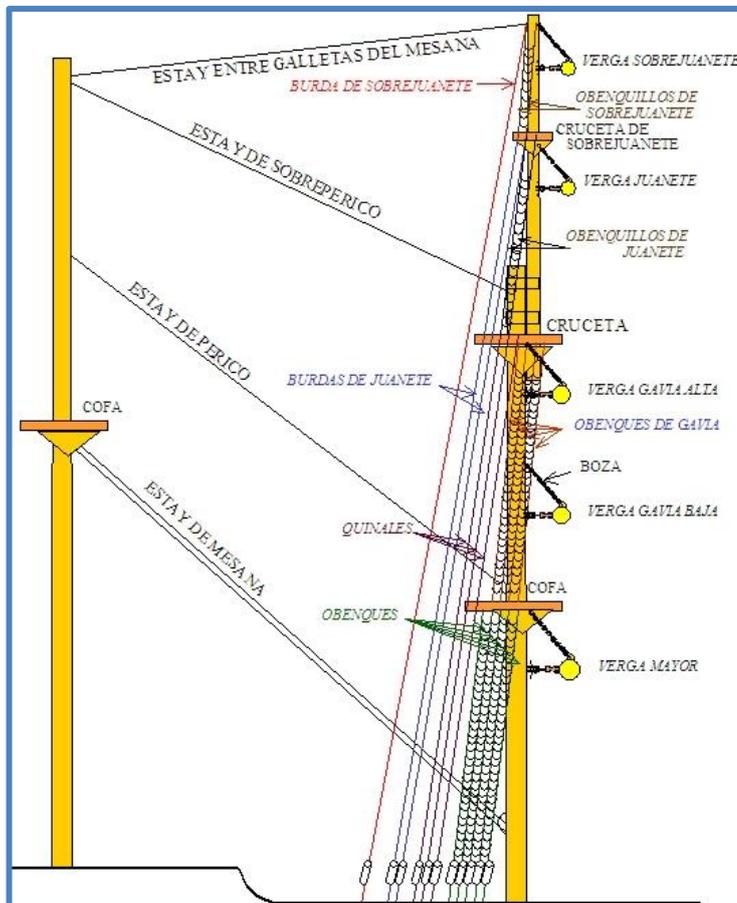


Figura 3 Jarcia firme del palo Mayor

Elaborado por: Armada del Ecuador

Fuente: Manual de maniobras 2009 – 2010

## 1.2 PALO MESANA

El palo mesana está ubicado en el sector de la toldilla a la popa de la unidad, es el palo más pequeño con una longitud de 34.6 mts, además de

ser el único palo macho del buque sin mastelero, está asentado en la cubierta plataforma pasa por las fognaduras hasta llegar a la cubierta principal de la toldilla.

### 1.2.1 JARCIA FIRME

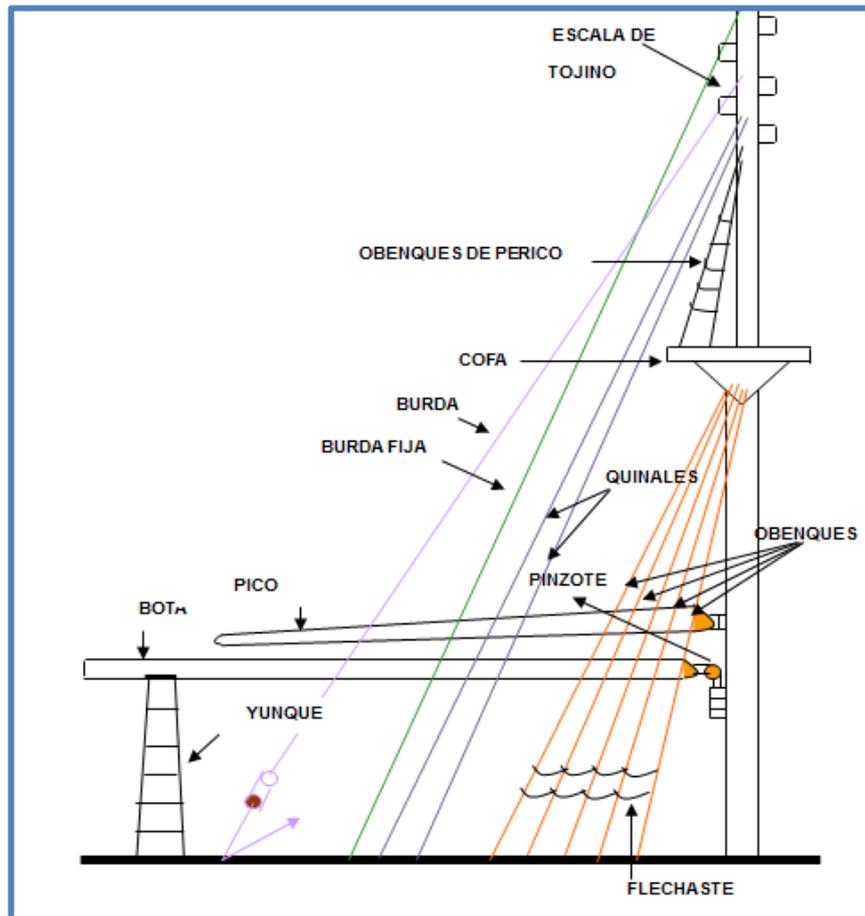


Figura 4 Jarcia firme del palo Mesana  
Elaborado por: Armada del Ecuador  
Fuente: Manual de maniobras 2009 – 2010

#### 1.2.1.1 Obnques

Son cables de acero que se afirman en la encapilladura de los obenques en el palo mesana como se muestra en la figura 4 y a los respectivos arraigados en cubierta por medio de cadenotes y tensores. Los obenques

llevan flechastes para que el personal pueda salir a la cofa, además lleva sotrozos y 6 guardajarcias de acero. Para poder subir de los obenques a la cofa, existen dos arraigados con flechastes. Los obenques de perico, estos a su vez sirve para aferrar la vela escandalosa.

#### **1.2.1.2 Quinales**

Lleva dos y son cables de acero que se afirman en la encapilladura de los obenques de perico y a los respectivos arraigados en cubierta, que se encuentran hacia popa de los arraigados de los obenques, por medio de cadenotes y tensores con sus respectivos sotrozos.

#### **1.2.1.3 Burdas**

Lleva una por cada banda, son de cables de acero. Se hacen firmes en el penol del palo y en cubierta por medio de tensores y un cadenote que se afirma a un arraigado que está a popa de los arraigados de los quinales.

#### **1.2.1.4 Burda volante**

Lleva una por cada banda, son de cable de acero, se hacen firmes en la encapilladura de los obenques de perico por un extremo y por el otro un aparejo real de dos ojos que se engrillean a un arraigado situado en el extremo superior del casco. El firme trabaja en la cornamusa de bronce y madera de más a popa en la cubierta.

#### **1.2.1.5 Obenques de perico**

Lleva dos por cada banda y son de cable de acero que se hacen firme en la encapilladura de los obenques de perico del palo Mesana y en los arraigados de la cofa por medio de tensores, llevan flechastes para poder subir hasta la escala de tojino.

#### **1.2.1.6 Estay de mesana**

Son dos cables de acero, se afirma al palo Mesana en arraigados situados hacia proa de la cofa y en el palo Mayor en un arraigado doble que se encuentra en su cara de popa y a 2 mts de la cubierta principal por medio de tensores. En el cable inferior se enverga la vela triangular del mismo nombre.

#### **1.2.1.7 Estay de perico**

Es un cable de acero, se afirma al palo Mesana en un arraigado que lleva hacia proa de la encapilladura de los obenques de perico y en el palo Mayor pasa por una roldana situada sobre la cofa y luego se une a un tensor que tiene un arraigado sobre esta misma cofa. En este estay se enverga la vela triangular del mismo nombre.

#### **1.2.1.8 Estay de sobreperico**

Es un cable de acero, se afirma al palo Mesana en un arraigado situado a proa de la encapilladura del penol, y en el palo Mayor pasa por una roldana que se encuentra sobre la cruceta y luego se une a un tensor de 5

ton, que tiene su arraigado sobre la misma cruceta. En este estay se enverga la vela triangular del mismo nombre.

#### **1.2.1.9 Estay entre galletas de mesana**

Es un cable de acero que se hace firme en la popa de la galleta del Mayor y en su otro extremo se afirma a la galleta del palo Mesana por medio de un tensor.

### **1.3 FUNDAMENTOS DEL TRABAJO EN ALTURA<sup>2</sup>**

El trabajo en altura es el que se realiza a más 1.8 mts del nivel del piso y que presenta el riesgo de sufrir una caída libre que tiene como consecuencias lesiones graves. Para realizar trabajos en altura a partir de los 1.8 mts se debe usar un sistema de detención de caídas.

#### **1.3.1 CAÍDA LIBRE**

Es el movimiento acelerado que obtiene un cuerpo influenciado por la gravedad (Ver figura 5), la energía necesaria para detener un cuerpo es proporcional a la masa del cuerpo y a la distancia requerida. La fórmula de la energía de impacto es:  $E_i = m \times g \times h$  dónde: m= masa; g= gravedad; h= altura.

---

<sup>2</sup> La información de esta sección es un extracto del Manual de seguridad para trabajo en altura del Pisco, Meza, Pérez, Castro, Vásquez, Anticona.

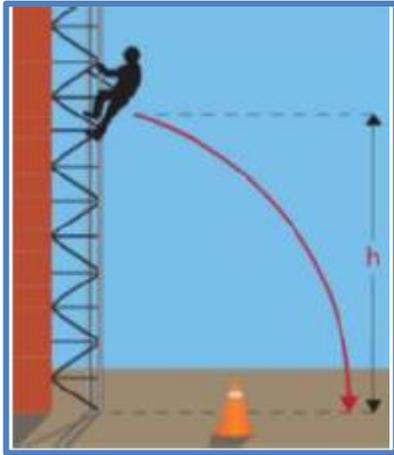


Figura 5 Descripción de la caída libre

Elaborado por: Pisco, Meza, Pérez, Castro, Vásquez, Anticona

Fuente: Manual de seguridad para trabajo en altura

### 1.3.2 RIESGOS

El trabajo en altura es una de las actividades a bordo más peligrosas, debido a que el personal puede verse afectado por riesgos como: golpes contra estructuras, lesiones osteo musculares, radiaciones solares y otros dependiendo de las condiciones que circundan el trabajo en altura, pero el principal de ellos es la caída libre. La fuerza con la que puede golpear el piso o una estructura el cuerpo humano, generalmente no la resiste y como consecuencia provoca daños a la salud o incluso la muerte.

### 1.3.3 CAUSAS

Las causas pueden ser diferentes motivos pero las dividiremos en dos tipos.

### **1.3.3.1 Actos personal incorrectos**

- La falta de conocimiento sobre los riesgos del trabajo en altura, de las normas básicas de seguridad o no se cuenta con un procedimiento escrito de trabajo seguro.
- Falta de aptitudes físicas, fisiológicas o mentales para desarrollar trabajos en altura, sufrir de vértigos, propensión a desmayos.
- La falta de actitud positiva hacia la seguridad como parte del trabajo eficiente y eficaz, puede entorpecer el desarrollo de sus actividades laborales.

### **1.3.3.2 Condiciones laborales inseguras**

- Los lugares de trabajo pueden encontrarse resbalosas, inestables, con herramientas y materiales desordenados.
- Equipos de protección individual inadecuados, en mal estado, deteriorados o sin mantenimiento.

## **1.4 MANIOBRAS DEL APAREJO**

Las maniobras del aparejo son las que harán que el personal del Buque Escuela "GUAYAS" tenga que realizar trabajos por alto, ya sea, para aferrar, largar o cargar el aparejo debido a situaciones meteorológicas o para realizar mantenimiento al aparejo ya sea en puerto o en navegación.

### **1.4.1 LARGAR EL APAREJO**

Esta maniobra consiste desaferrar las distintas velas del buque de acuerdo con las necesidades de rumbo del mismo o las condiciones

meteorológicas que se presenten, por lo que, el personal deberá subir a las vergas para quitar las amarras de las velas. Para realizar esta maniobra las vergas deben estar braceadas en cruz, luego de largar el aparejo el personal deberá descender a la cubierta a excepción del gaviero, quien será el encargado de solucionar cualquier novedad que se suscite.

#### **1.4.2 AFERRAR EL APAREJO**

Esta maniobra consiste en asegurar las velas a las vergas por medio de tomadores para evitar daños en las mismas. Para realizar esta maniobra primero se precederá a cargar el aparejo a ser aferrado luego de esto, el personal procederá a subir por la tabla de jarcia a las vergas para aferrar las velas que sean necesarias.

#### **1.4.3 DESCUBIERTA EN NAVEGACIÓN**

La descubierta es realizada por el personal de las guardias francas para realizar una inspección al aparejo, cabos, cables o a la motonería de la unidad, para esto el personal designado por el jefe de estación deberá subir a las vergas, por la tabla de jarcia de barlovento, si llegasen a encontrar alguna novedad procederán a solucionarla inmediatamente, el personal deberá observar en todo momento las normas de seguridad para subir por alto. A su vez el personal que no sube a las vergas revisara la jarcia, grilletes, motonería, tensores de la mesa de guarnición y del propao controlando que están trabajando por los retornos y estén asegurados correctamente. Luego de terminada la inspección, el personal que haya estado trabajando por alto bajará por la tabla de jarcia para dar por

terminada a la descubierta.

## **1.5 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

El equipamiento es una pieza fundamental en la seguridad del personal debido a que este será el encargado de proteger directamente al personal que esté realizando los trabajos en altura o sobre cubierta de la unidad. En este punto se mostrará la importancia de tener el arnés adecuado de acuerdo al peso y altura de cada uno de los miembros de la unidad, de usar zapatos acordes al material de la cubierta y no molesten al personal al momento de subir por alto.

### **1.5.1 PROTECCIÓN ANTI -CAÍDAS<sup>3</sup>**

El arnés es una pieza fundamental del EPI debido a que, su uso evitará que el personal caiga de las vergas cuando se encuentre trabajando por alto, por esta razón es necesario saber que arnés es el más adecuado para el personal para así evitar accidentes.

#### **1.5.1.1 Aplicaciones del arnés de seguridad**

El arnés puede ser utilizado como sistema de detección de caídas, posicionamiento para trabajo, ascenso, descenso controlado, en la figura 6

---

<sup>3</sup> La información de esta sección es un extracto del manual del usuario del arnés EXOFIT NEX.

se puede observar las aplicaciones del arnés.

Aplicación	Clase CSA
Detención de caídas personal	Clase A 
Descenso controlado	Clase D 
Rescate	Clase E 
Ascenso de escaleras	Clase L 
Posicionamiento para el trabajo	Clase P 
Sujeción	Ninguno

Figura 6 Aplicaciones del arnés de seguridad

Elaborado por: Autor

Fuente: Manual Exofit

La aplicación del arnés que nos interesa, es el sistema de detección de caídas, debido a que, es el que más se adapta a los trabajos que se realizan a bordo del Buque Escuela “GUAYAS”. El arnés de cuerpo entero se utiliza como componente de un sistema personal de detención de caídas (figura 7), estos consisten en un arnés de cuerpo entero y un sistema secundario de conexión (eslinga amortiguadora). La fuerza de detención máxima no debe exceder los 8 kN (1.800 libras). Para la aplicación de detención de caídas, se debe conectar el sistema de detención de caídas secundario (ejemplo: eslinga, SRL, amortiguador, etc.) al anillo o el elemento de conexión en la espalda, entre los omóplatos.

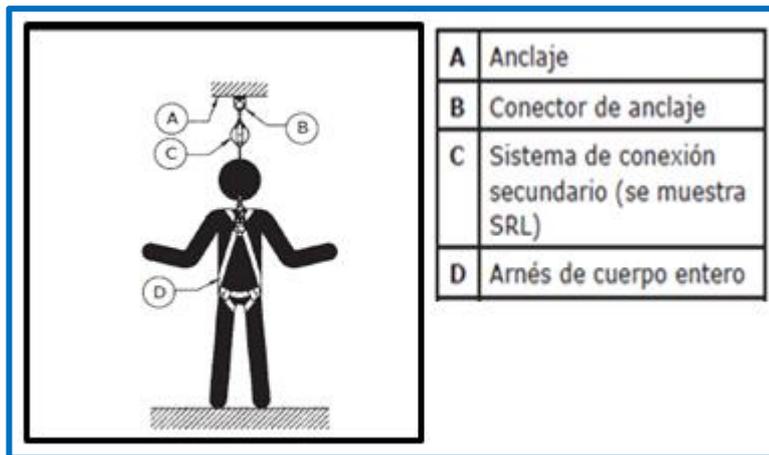


Figura 7 Partes del sistema de detención de caídas

Elaborado por: Autor

Fuente: Manual Exofit

### 1.5.1.2 Limitaciones y requisitos del sistema

Para el uso del arnés de seguridad se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones antes de usar el equipo.

#### 1.5.1.2.1 Capacidad

Los arneses esta diseñados para personas de con un peso total combinado, es decir persona, ropa herramientas de 191 kg (420 lbs).

#### 1.5.1.2.2 Caída libre

Los sistemas personales de detención de caídas deben instalarse de modo que limitan la caída a 6 ft (1,8 m) según la norma ANSI 359.1 (sección 7.1). Para que el sistema pueda evitar la caída no debe existir nada por debajo (ver figura 8) para evitar que el usuario se golpee contra un objeto, el espacio libre requerido depende de los siguientes factores:

- Altura de anclaje
- Distancia de desaceleración
- Altura del operario
- Longitud del sistema secundario de conexión
- Distancia de la caída
- Movimiento del elemento de conexión del arnés

A continuación se mostrará una figura con el espacio libre para la caída.

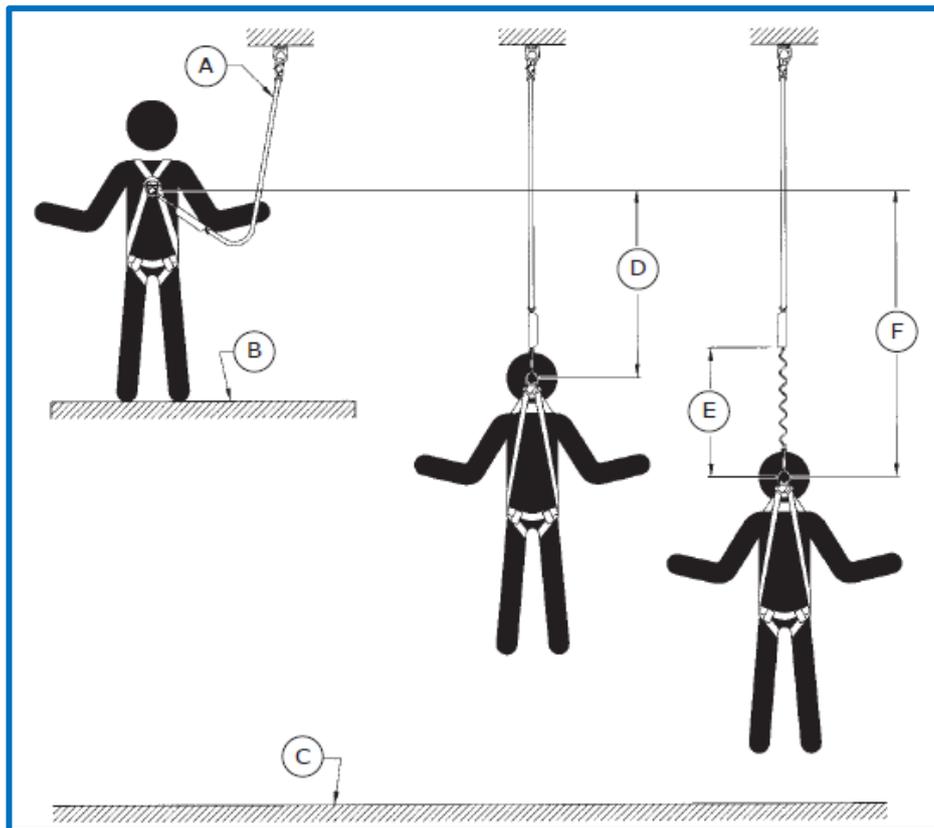


Figura 8 Espacio libre de caída

Elaborado por: Autor

Fuente. Manual Exofit

Tabla 2 Descripción de la figura 8

A	<b>Sistema de conexión secundario (con eslinga de amortiguación)</b>
B	Nivel de trabajo
C	Nivel inferior u obstrucción
D	Caída libre= 1,8m (6 pies) máx. (según ANSI Z359.1)
E	Distancia de desaceleración
F	Distancia de caída total= caída libre (D) + distancia de desaceleración (E)

Elaborado por: Autor

Fuente: Manual Exofit

### 1.5.1.3 Anclaje y resistencia del anclaje

Los requisitos de anclaje (ver tabla 3) y resistencia del anclaje dependen de la aplicación del arnés de cuerpo entero, de acuerdo a la norma ANSI 359.1 los anclajes seleccionados para el sistema de detención de caídas deben cumplir con las especificaciones del siguiente cuadro.

Tabla 3 Requisitos de resistencia de anclaje

DETECCIÓN DE CAÍDAS(1)	<b>Anclajes no certificados</b>	<b>no 22,2 kN (5000 libras)</b>
	Anclajes certificados(2)	Dos veces la fuerza de detección máxima para los anclajes certificados.

1 Sistemas múltiples: cuando se conecta más de uno de los sistemas definidos a un anclaje, la resistencia definida para anclajes certificados o no certificados se debe multiplicar por la cantidad de sistemas conectados al anclaje.

2 Anclaje certificado: Anclaje para sistemas de detección de caídas que una persona calificada certifica como capaz de soportar las fuerzas de caída potenciales que se pueden desarrollar durante una caída, o que cumple con los criterios necesarios para un anclaje certificado según se requiere en esta norma.

Elaborado por: Autor

Fuente: Manual Exofit

#### **1.5.1.4 Colocación y uso**

Antes de utilizar el arnés de seguridad se deberá inspeccionar el mismo para cerciorarse de que no existan novedades. De la misma manera hay que seleccionar un anclaje que cumpla con los requisitos establecidos en la norma ANSI, luego de que un equipo sea sometido a la detención de una caída o presente daños después de la misma deberá ser puesto fuera de servicio para su posterior destrucción.

##### **1.5.1.4.1 Pasos de colocación**

Para colocarse el arnés de estilo chaleco se deberán seguir los siguientes pasos:

Paso 1. Localice el anillo que se mantiene en su posición en la espalda con el protector correspondiente; levante el arnés y sujételo por este anillo. Asegúrese de que los tirantes no estén retorcidos.

Paso 2. Tome los tirantes de los hombros y pásese el arnés por un brazo. El anillo le quedará en la espalda. Asegúrese de que los tirantes no estén enredados y que caigan libremente. Deslice el brazo libre por el arnés y colóquese los tirantes sobre los hombros. Asegúrese de que los tirantes no estén enredados y que caigan libremente. Cuando esté correctamente colocada, la correa del pecho, con la hebilla de conexión rápida, estará en la parte de adelante.

Paso 3. Tome la correa de color gris que le cae entre las piernas del lado izquierdo. Pásela por entre las piernas y fíjela introduciendo la lengüeta de la hebilla en el receptor de conexión rápida del lado izquierdo, como se ilustra en la Figura 10. Cuando la lengüeta se trabe correctamente, oirá un chasquido. Conecte la correa para la pierna derecha utilizando el mismo procedimiento. Para ajustar las correas de las piernas, destrabe el cierre de la cinta en la hebilla de conexión rápida y jale de la correa. El extremo de la correa tiene un seguro de material plástico que impide que ésta se separe completamente de la hebilla. Cuando la correa esté correctamente ajustada, trabe la traba de la cinta. Para liberar la hebilla, presione las lengüetas de color plateado de la hebilla hacia adentro con una mano mientras que, con la otra, separa la parte de la lengüeta en la hebilla.

Paso 4. Una la correa del pecho introduciendo la lengüeta de la hebilla en el receptor de la hebilla de conexión rápida. Cuando la lengüeta se trabe correctamente, oirá un chasquido. La correa del pecho debe estar a una distancia de 15 cm (6 pulgadas) de la parte superior de los hombros. Pase el resto de la correa por las presillas. Para ajustar la correa del pecho, destrabe la traba de la cinta en la hebilla de conexión rápida y jale de la correa. El extremo de la correa tiene un seguro de material plástico que impide que ésta se separe completamente de la hebilla. Cuando la correa esté correctamente ajustada, trabe la traba de la cinta. Para liberar la hebilla, presione las lengüetas de color plateado de la hebilla hacia adentro con una mano mientras que, con la otra, separa la parte de la lengüeta en la hebilla.

Paso 5. Para regular los tirantes de los hombros, utilice los ajustadores verticales para torso (vea la Figura 10): Gire la perilla del trinquete en sentido horario para ajustar la correa. Jale de la perilla y gírela en sentido anti horario mientras tira de la correa para aflojarla. El lado izquierdo y derecho de los tirantes deben regularse con la misma longitud y la correa del pecho debe estar centrada en la parte inferior del pecho, a 15 cm de distancia del hombro (6 pulgadas). El anillo frontal en el arnés tipo chaleco puede desplazarse hacia arriba o hacia abajo regulando los tirantes de los hombros y las correas de las piernas. Colóquese el anillo de la espalda entre los omoplatos. Nota: en los modelos aplicables, el anillo de la espalda (dorsal) puede moverse hacia arriba o hacia abajo si es necesario regularla. Ajustese las correas de las piernas. Debe haber al menos 8 cm (3 pulgadas) de cinta a continuación de la hebilla de la correa de las piernas. Si se colocó un cinturón, ajústese también.

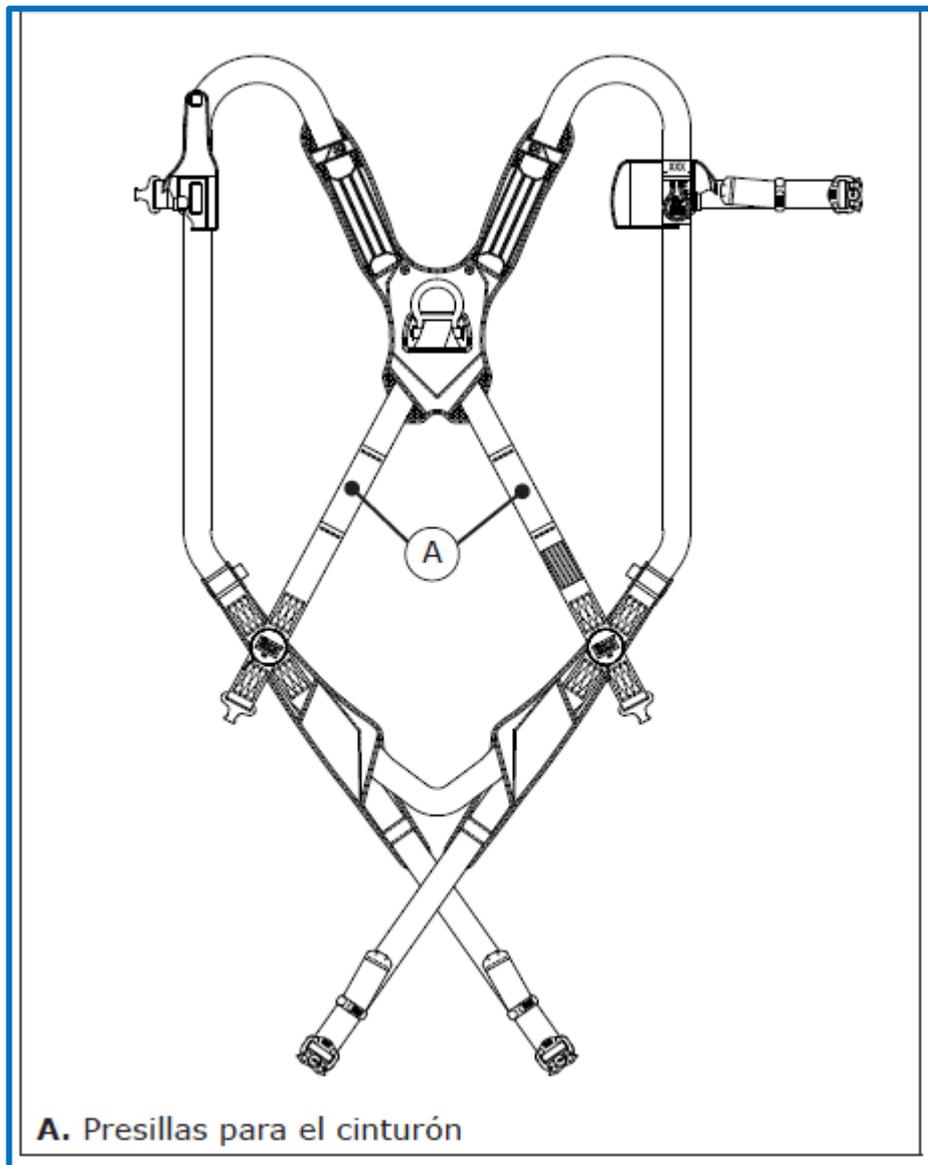


Figura 9 Arnés tipo chaleco

Elaborado por: Autor

Fuente: Manual Exofit

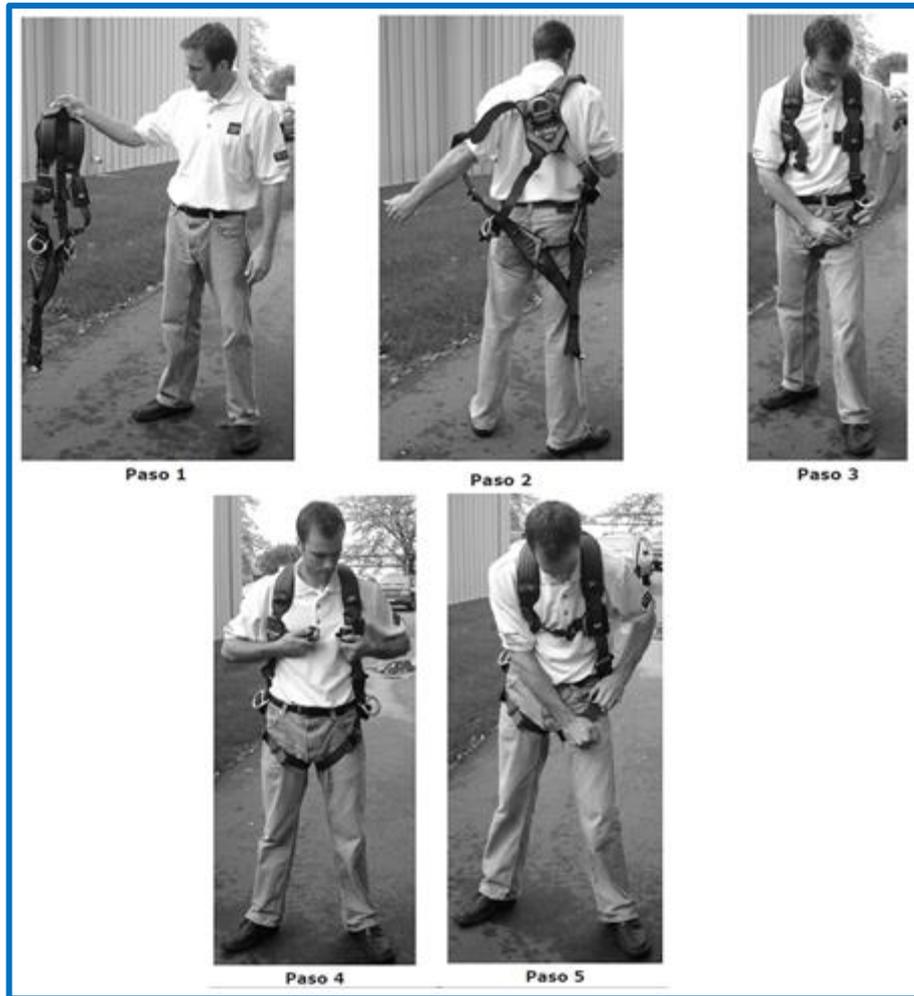


Figura 10 Pasos para la colocación del arnés tipo chaleco

Elaborado por: Exofit Nex

Fuente: Manual Exofit



Figura 11 Pasos para colocación de hebillas y ajustadores

Elaborado por: Exofit Nex

Fuente: Manual Exofit

### 1.5.1.5 Especificaciones

El arnés tipo chaleco como se muestra en la figura 9 presenta las siguientes características detalladas en la tabla 4.

Tabla 4 Rendimiento arnés

<b>DISTANCIA DE MÁXIMA DE CAÍDA LIBRE</b>	<b>No mayor a 1.8 m</b>
<b>FUERZA DE DETENCIÓN MÁXIMA</b>	13 kn (1800 lb)
<b>CAPACIDAD MÁXIMA</b>	191 kg (420 lb)
<b>PESO APROXIMADO</b>	<p>Arnés únicamente: 1.4 kg (3 lb)</p> <p>Arnés con anillos “D” laterales: agregar 0,23 kg (1/2 lb.)</p> <p>Arnés con anillo “D” frontal: agregar 0,11 kg (1/4 lb.)</p> <p>Arnés con protector en la espalda o cinturón: 0,45 kg (agregar 1 lb)</p>

Elaborado por: Autor

Fuente: Manual Exofit

#### **1.5.1.5.1 Relación peso – altura para decidir talla del arnés**

Es importante saber que talla de arnés es la más adecuada para cada uno de nosotros debido a que esto permitirá que el arnés trabaje de manera eficiente frente a una caída y de esta manera salvándonos la vida y evitando lesiones permanentes, a continuación en la figura 12 veremos la relación peso – altura para elegir nuestra talla de arnés.

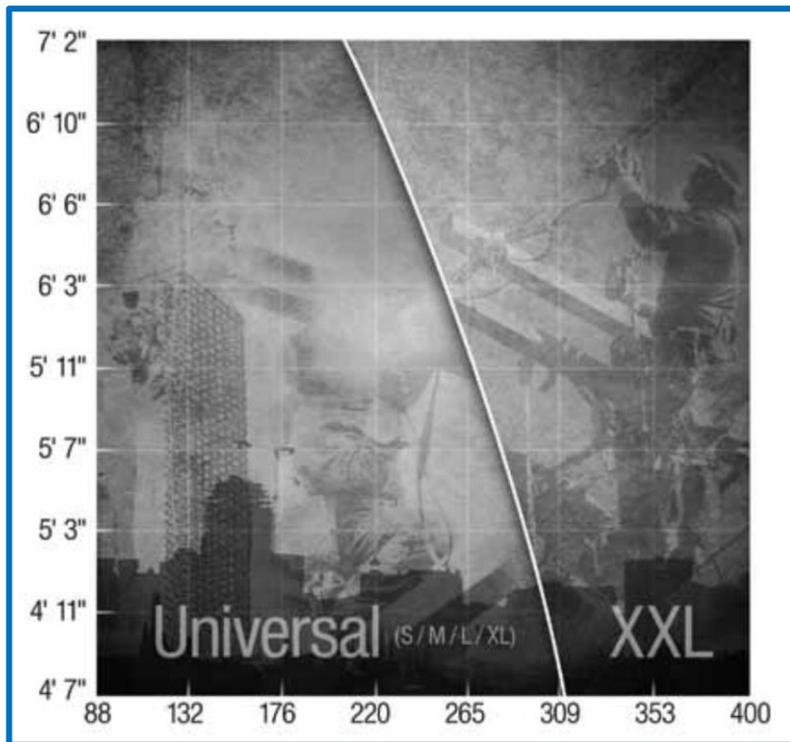


Figura 12 Relación altura - peso para selección de tallas

Elaborado por: Autor

Fuente: Manual 3M

### 1.5.2 ZAPATOS

Los zapatos a usarse a bordo del Buque Escuela "GUAYAS" son un elemento muy importante (ver figura 13), debido a que el ambiente en el que se desarrolla el trabajo no siempre presentara a una cubierta seca, sino que debido a las tormentas que se puedan encontrar en alta mar es necesario encontrar zapatos que nos mantengan firmes sobre la cubierta seca o mojada para que el personal no resbale y sufra un accidente. Además que deben mantener nuestros pies secos para evitar enfermedades de la piel que limiten el desempeño del personal.

### 1.5.2.1 Características

Los zapatos proveen un gran nivel de agarre sobre cubierta, además de estabilidad y soporte.

- Neopreno de 5mm de calidez
- Suelas antideslizantes
- Marcado suelas de caucho natural, para un mejor agarre
- Áreas empeine, puntera y talón reforzados para mayor soporte y durabilidad
- Tobillera
- Cierres no ferrosos
- Velcro pestaña de bloqueo
- Neopreno de refuerzo detrás cierres para reducir la entrada de agua
- Costuras planas para mayor comodidad



Figura 13 Calzado antideslizante

Elaborado por: Gill marine

Fuente: Gill marine

### **1.5.3 GUANTES**

Los guantes (ver figura 14) son importantes por cuanto el personal se encontrará trabajando con cabos y cables que en muchas ocasiones pueden causar lesiones en las manos del personal, siendo este elemento, el considerado como la principal herramienta de trabajo del personal, ya que al no contar con unos guantes apropiados puede desconectarse de la labor que se encuentra realizando afectando así al desenvolvimiento de las maniobras, disminuyendo su propio rendimiento y por ende influyendo en el rendimiento de la unidad

#### **1.5.3.1 Características**

Los guantes están desarrollados con materiales de vanguardia que proporcionan destreza, agarre y flexibilidad. Tiene un ajuste ergonómico ideal, destreza generosa longitud en el pulgar y el dedo índice para la máxima protección, tramo duradero tejido en la parte posterior para impedir el arranque accidental del reloj y un cierre más flexible para la muñeca.

- Dedos pre-curvados patentados con construcción sin costuras para una mayor durabilidad.
- Protón-Ultra <sup>TM</sup> palma y los dedos con la construcción del abrigo cuerda evita quemar probado y demostrado ser significativamente más duradero que material de los guantes convencionales.
- Tejido Dura-Grip <sup>TM</sup> en la parte inferior de la construcción de palma que proporciona increíbles niveles de agarre sin comprometer la flexibilidad y durabilidad.



Figura 14 Guantes

Elaborado por: Gill marine

Fuente: Gill marine

#### 1.5.4 CASCO

El principal objetivo del casco es proteger la cabeza de peligros y golpes mecánicos. El casco debería ser usado para los trabajos de mantenimiento que se realizan ya sea sobre cubierta o en las vergas. El casco se encuentra dividido de la forma como se muestra en la figura 15:

- **Armazón:** se encuentra dividido de la siguiente manera:
  - Casquete: es la parte externa del casco y es de un material resistente:
  - Visera: es una prolongación del casquete por encima de los ojos.
  - Ala: es el borde circundante del casquete.
- **Arnés:** es el conjunto de elementos que sirve para mantener el casco sobre la cabeza. Se lo divide de la siguiente manera:

- Banda de contorno de cabeza: es la que rodea parcial o totalmente la cabeza.
- Banda de nuca: es la banda regulable que se ajusta detrás de la cabeza, es la que se ajusta a nuestra cabeza para evitar que el casco se caiga.

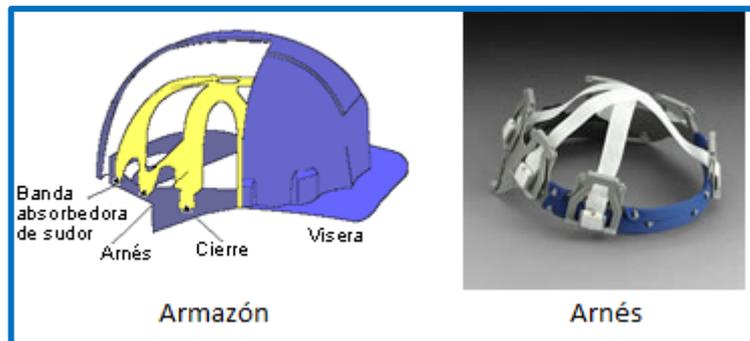


Figura 15 Esquema del casco

Elaborado por: Autor

Fuente: CE

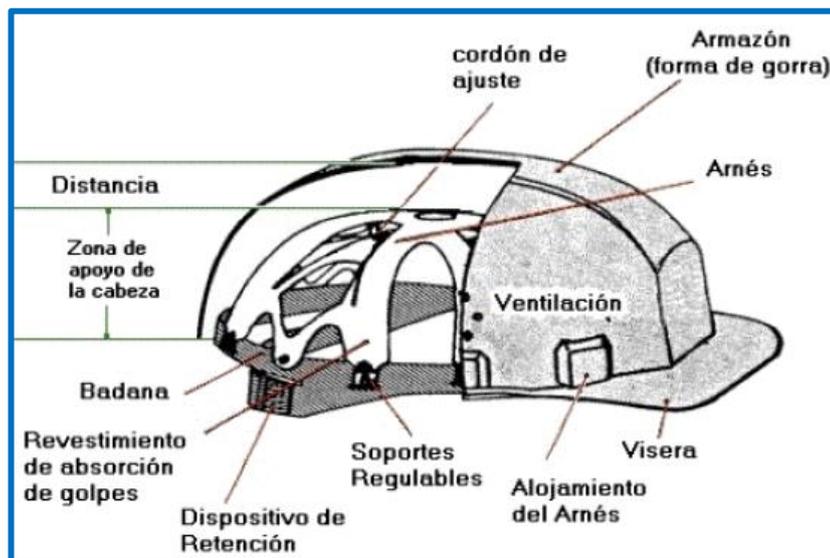


Figura 16 Partes del casco

Elaborado por: Autor

Fuente: Berkley International

#### **1.5.4.1 Requisitos de los cascos**

Los cascos de seguridad deben tener barbuquejo de 3 puntos tipo III, preferiblemente con suspensión de 8 puntos ratchet y cumplir con los siguientes requisitos para reducir el efecto de golpes y peligros según las normas NTC 1523 EN 397, EN 12492, ANSI Z89.1-2003, OSHA 29 CFR, CSA Z94.1-M1993. Debe cumplir con los siguientes requisitos generales:

- Elasticidad.
- Resistencia al corte.
- Flexibilidad.
- Estabilidad química y física.
- Resistencia al clima.
- Adecuada terminación interior.
- Diseño de ingeniería que minimice la posibilidad de roturas.

#### **1.5.5 PROTECCIÓN VISUAL**

Los ojos son uno de los puntos más sensibles del cuerpo humano y pueden sufrir varias clases de lesiones físicas producidas por objetos afilados o cuerpos extraños, muchas de las lesiones son debidas a objetos que salen despedidos por el uso de herramientas manuales, estos objetos pueden ser: ruedas abrasivas, sustancias corrosivas, rayos nocivos provenientes de la luz o calor, salpicaduras de metales o emanaciones irritantes o gases venenosos.

### 1.5.5.1 CARACTERÍSTICAS

Las gafas deben ser de policarbonato (ver figura 17), de armazón suave en PVC o polilamidas resistentes, para proteger los ojos del impacto de objetos y rayos U.V., preferiblemente antiempañantes. Deben cumplir las siguientes normas ANSI Z67.1-2003, CSA Z94.3-1993.



Figura 17 Gafas

Elaborado por: Autor

Fuente: Matriz de gestión de EPP

### 1.5.6 PROTECCIÓN AUDITIVA

La protección auditiva es un requerimiento, debido a que no siempre se puede controlar los ruidos por medios de ingeniería. En un ambiente de trabajo donde el ruido se encuentre por encima de los 85dB, ya que, si hay un promedio diario de 8 horas de exposición a estos niveles puede producir pérdida auditiva, por esto, se requiere que el personal use protección con el fin de prevenir riesgos para los oídos.

### 1.5.6.1 CARACTERÍSTICAS

Los protectores de oído como se muestra en la figura 18 tienen que contar con las siguientes características:

- Tasa de reducción de ruido de 27 dB. (NRR)
- Diseño de 3 aletas.
- Nuevo vástago ergonómico que permite mayor facilidad de colocación.
- Lavables y reutilizables.

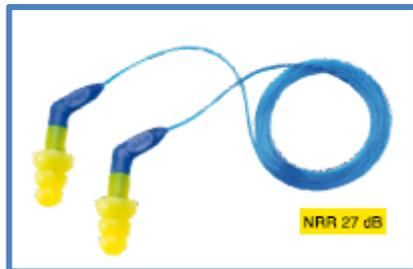


Figura 18 Tapa oído

Elaborado por: Autor

Fuente: Protección auditiva 3M

### 1.5.7 CHALECO SALVAVIDAS

El chaleco salvavidas es un elemento fundamental para salvaguardar la vida humana en el mar, ya que, en el caso de que un miembro de la tripulación caiga al mar este es el medio que lo mantendrá a flote mientras lo rescatan.

### 1.5.7.1 CARACTERÍSTICAS

El chaleco salvavidas debe contar con las siguientes resoluciones: MSC.81 (70), 200(80) Y 295(87). Y según la OMI los chalecos tendrán flotabilidad para:

- Dar vuelta en el agua a un cuerpo de una persona que esta inconsciente boca abajo, de manera que la boca quede fuera del agua en un tiempo no mayor a 5 segundos como se muestra en la figura 19.
- Inclinar el cuerpo hacia atrás con un ángulo no menor a 5°.
- Levantar la cabeza sobre la horizontal con un ángulo medio no menor a 5°.
- Mantener la boca de una persona inconsciente a una altura promedio.

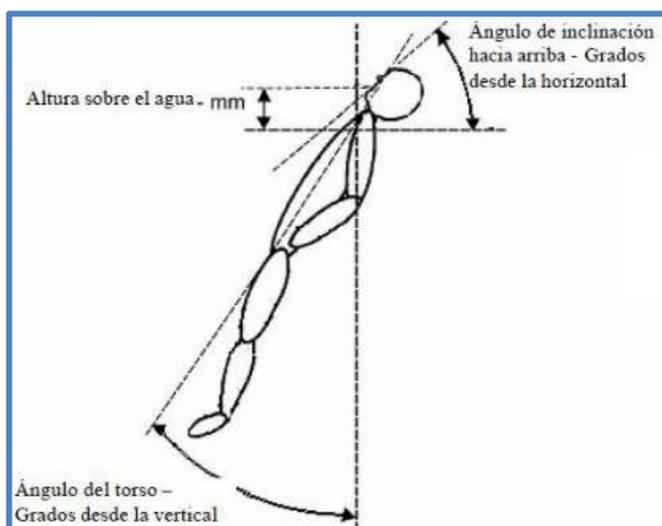


Figura 19 Mediciones del equilibrio dinámico

Elaborado por: Autor

Fuente: Normas SOLAS-OMI sobre chaleco salvavidas

- La flotabilidad del chaleco no se reducirá más de un 5% luego de estar inmerso 24 horas en agua dulce.
- El chaleco deberá estar provisto por una luz que tenga una intensidad lumínica.

## **CAPITULO II**

### **2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

El enfoque cualitativo “se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, sin conteo, utiliza las descripciones y las observaciones”. (Marcelo M. Gómez, 2006, p.60). Debido a esto, el enfoque cualitativo, será una gran herramienta, ya que el tiempo que se estuvo a bordo del BESGUA, se apreció las fallas que tiene el EPI usado actualmente, existió una falta de control sobre el personal que realizaba las maniobras, de esta manera se analizó los puntos críticos en estos procesos y se pensaron mejoraras para los procedimientos o el equipo de protección que esté fallando y poniendo en riesgo la vida del personal.

#### **2.2 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación fue dirigida al Buque Escuela “GUAYAS” y sus procedimientos para subir y trabajar en la altura, el equipo de protección individual utilizado para realizar estas acciones o trabajando sobre cubierta, ya que estas son las actividades que pusieron en riesgo la vida del personal, por lo que se va a desarrollar un manual que indique los procedimientos para trabajar en la altura, la importancia de usar un equipo adecuado para subir por alto y trabajar sobre cubierta, ya que el cumplimiento de las normas de seguridad e fundamental para disminuir las probabilidades de sufrir un

accidente que puede ser mortal.

### **2.3 PARADIGMA DE LA INVESTIGACIÓN**

El paradigma socio crítico es el que más se adaptó a este trabajo de investigación, debido a que, existió una permanente interacción con los hechos investigados y el investigador, alcanzando una relación cercana entre el problema investigado y el explorador, analizando todo lo relacionado a las novedades detectadas. Logrando así dar soluciones a los problemas avistados por medio de la autorreflexión, de esta manera se surgieron ideas rápidas para solucionar los problemas detectados. Según este paradigma no es necesaria la ampliación de conocimientos teóricos, así que, lo aprendido durante los 4 años de escuela y en el crucero internacional fue suficiente para saber cuáles serían los procedimientos más acertados para subir por alto, para trabajar sobrecubierta y cuál es el equipo de protección individual más adecuado para el efecto, de esta manera, mejorando la seguridad a bordo de la embarcación.

### **2.4 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN**

El método usado fue el método inductivo, ya que, se basa en la observación de fenómenos particulares en este caso fueron: la forma en la que trabajó el personal sobre las vergas, sobre cubierta y los métodos para subir por alto, de esta manera obteniendo conclusiones generales de cuáles son los procedimientos correctos para que sean aplicados, de esta manera logrando dar soluciones a los problemas encontrados.

## 2.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación usado fue el de investigación – acción ya que, tiene como finalidad resolver problemas cotidianos e inmediatos, y mejorar prácticas concretas. Su propósito, se centró en brindar información que guíe la toma de decisiones para las maniobras que se desempeñan a bordo del BESGUA. El diseño citado se basa en los siguientes pilares:

- Los participantes del problema, son los que están mejor capacitados para abordarlo.
- La conducta de estas personas se encuentra influida de manera importante por el entorno natural que lo rodea.
- La metodología cualitativa es la mejor para el estudio de los entornos naturalistas.

Las tres fases esenciales de los diseños de investigación – acción son:

- Observar: Construir un bosquejo del problema y recolectar datos.
- Pensar: Analizar e interpretar.
- Actuar: resolver problemas e implementar mejoras.

Estas fases se dan de una manera cíclica hasta que el problema es resuelto.

## 2.5.1 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica empleada en este trabajo de investigación fue la observación directa que es una técnica bastante objetiva; con ella se logró obtener información sin ningún tipo de distorsión ya que la información obtenida fue independiente de la capacidad y veracidad de las personas estudiadas. Por estas razones fue la manera más efectiva para detectar problemas a la seguridad en los trabajos por alto, sobre cubierta y en el equipo de protección individual, ya que se interactuó con el medio se puede llegar a conclusiones más precisas.

## 2.5.2 OBSERVACIÓN DIRECTA – ANÁLISIS DE DATOS

Aquí se mostraran las fichas de observación que se realizaron durante el crucero internacional 2012 II FASE, y se mostraran los análisis que se obtuvieron de las mismas para tener la solución del problema encontrado.

Tabla 5 Análisis comparativo de arneses

<b>PARTES</b>	<b>RESISTENCIA NOMINAL</b>	<b>ARNÉS REGLAMENTARIO</b>	<b>ARNÉS ACTUAL</b>
<b>HEBILLAS/ ANILLOS</b>	17.8 kN	17.8 kN	6 – 8 kN
<b>ANILLO “D”</b>	16 kN	16 Kn	6 – 8 kN
<b>CORREAS DE POLIESTER</b>	24.5 kN	24.5 kN	1.6 – 4 kN
<b>LÍNEA DE SEGURIDAD</b>	16 kN (min)	Debe estar fabricada en cintas de nylon	Está hecha de nylon trenzado, no reglamentaria
<b>COSTURAS</b>		Costuras de nylon y kevlar	Costuras de nylon y/o poliéster

Elaborado por: André Fernández

Fuente: Análisis de factibilidad para el cambio del equipo de seguridad individual utilizado en el Buque Escuela “GUAYAS”

1. N. DE FICHA: 1	2. ÁREA: Personal BESGUA	3. FECHA: 19-oct-2012
4. LOCALIDAD: Buque Escuela "GUAYAS"		
5. PROBLEMA A RESOLVER: Observación de los procedimientos de seguridad utilizados por el personal del Buque Escuela "GUAYAS" para subir por alto y trabajar en las vergas.		
6. TÍTULO: Observación del trabajo en altura del personal		
7. INVESTIGADOR: GM 4/A Byron Jara Bautista		
<p>8. CONTENIDO:</p> <p>Lo que se observó durante la ruta Lisboa – La Guaira en lo que concierne a la forma de trabajar por alto del personal deja mucho que desear, ya que, no cumplen con lo fundamental para no sufrir accidentes que es asegurarse en los pasamanos de la verga, los procedimientos para subir y trabajar por alto que se tienen abordo no son los más adecuados ya que no cubren todas las necesidades de seguridad. Se encontraron los siguientes problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se enganchan en la tabla de jarcia al subir por alto.</li> <li>• No usan los zapatos reglamentados para subir.</li> <li>• No tienen el arnés con mosquetón.</li> <li>• En la ejecución de maniobras se busca la rapidez y no un equilibrio entre seguridad y rapidez en los trabajos, debido a esto el personal no cumple con los procedimientos de seguridad.</li> <li>• No existe el control sobre el personal que está trabajando en las vergas.</li> <li>• Falta de comunicación entre el oficial de estación y el personal que está trabajando por alto.</li> <li>• No se realiza el mantenimiento correcto de obenques, obenquillos y flechastes por lo que con el pasar del tiempo los cables se empiezan a desgastar y se crean los denominados "alacranes" que pueden lastimar al personal.</li> <li>• Cuando realizan mantenimiento en las vergas no se amarran las herramientas al cinturón.</li> <li>• Cuando trabajan en las vergas y se desprenden partículas por el trabajo que se realiza en las mismas que pueden afectar a los ojos del trabajador no se usan lentes protectores.</li> </ul> <p>9. COMENTARIOS:</p> <p>Luego de haber visto el proceder del personal a bordo del BESGUA, vemos que es necesario poner más énfasis en el control del personal, ya que, muchos de los problemas detectados son producidos por el mismo personal y esto se debe a que necesitan instruirlos para que tengan conocimiento de las consecuencias que trae no cumplir con los procedimientos de seguridad, para que se den cuenta que el incumplimiento de las mismas les puede causar graves lesiones o incluso la muerte.</p>		

1. <b>N. DE FICHA:</b> 2	2. <b>ÁREA:</b> Personal BESGUA	3. <b>FECHA:</b> 22-oct-2012
4. <b>LOCALIDAD:</b> Buque Escuela “GUAYAS”		
5. <b>PROBLEMA A RESOLVER:</b> Observación del funcionamiento del equipo de protección individual.		
6. <b>TÍTULO:</b> Observación del equipo de protección individual.		
7. <b>INVESTIGADOR:</b> GM 4/A Byron Jara Bautista		
<p>8. <b>CONTENIDO:</b></p> <p>El equipo de protección individual utilizado a bordo del BESGUA no es el más adecuado debido a las siguientes razones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El arnés no cumple con las normas internacionales.</li> <li>• El arnés no se ajusta a los distintos tamaños y pesos del personal.</li> <li>• El personal no usa guantes para la protección de sus manos.</li> <li>• Los zapatos actualmente usados se resbalan con la cubierta mojada e inclusive cuando está seca.</li> <li>• El mosquetón que es empleado en el arnés no tiene certificación y no indica cuanta fuerza puede resistir, además que puede ser fácilmente retirado del cabo al que va sujeto.</li> <li>• El arnés no posee un sistema de desaceleración que reduzca el impacto que tiene sobre el cuerpo el momento en que se tensa el cabo durante la caída.</li> <li>• No usan gafas protectoras para el mantenimiento</li> <li>• No usan casco.</li> <li>• No tienen protectores auditivos.</li> </ul> <p>9. <b>COMENTARIOS:</b></p> <p>La observación del funcionamiento del equipo de protección individual que actualmente se está empleando a bordo del BESGUA nos permite darnos cuenta de las condiciones de inseguridad en las que trabaja el personal y que es necesario realizar un cambio de los mismos para evitar que en el futuro sucedan accidentes.</p>		

1. N. DE FICHA: 3	2. ÁREA: Personal BESGUA	3. FECHA: 16-oct-2012
4. LOCALIDAD: Buque Escuela "GUAYAS"		
5. PROBLEMA A RESOLVER: Observación de los procedimientos de seguridad utilizados por el personal del Buque Escuela "GUAYAS" para trabajar sobre cubierta.		
6. TÍTULO: Observación del trabajo y tránsito sobre cubierta del personal		
7. INVESTIGADOR: GM 4/A Byron Jara Bautista		
<p>8. CONTENIDO:</p> <p>Lo observado referente a la manera de trabajar sobre cubierta tiene problemas derivados de la falta de conciencia del personal debido a que ellos buscan su comodidad más no su seguridad. Por lo que se encontraron los siguientes problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No usan el calzado provisto por parte del BESGUA sino que usan los zapatos más cómodos para ellos.</li> <li>• Cuando se realizan trabajos de carpintería no se usan gafas protectoras.</li> <li>• Cuando se operan la maquinaria referente a la carpintería no se usan protectores auditivos.</li> <li>• En la noche no existían líneas de vida en caso de emergencia.</li> <li>• Durante las descubiertas el personal que se encuentra en la cubierta principal no usa cascos por lo que puede ser objetos de lesiones debido a la caída de objetos.</li> </ul> <p>9. COMENTARIOS:</p> <p>Lo que podemos concluir de estos problemas es que una de las principales causas por las que pueden ocurrir accidentes es la falta de interés del personal de cumplir con el uso de equipo de protección adecuado ya que buscan su comodidad y otra de las razones es que no cuenta con el equipo de protección personal necesario para cumplir todas sus funciones.</p>		

## **CAPÍTULO III**

### **3. RESULTADOS ESPERADOS**

Luego de haber analizado las fichas de observación vimos que es necesario desarrollar un manual que contenga los procedimientos que se deben seguir para subir por alto, para trabajar en las vergas, trabajos de mantenimiento, ya sea, sobre cubierta o por alto, que es necesario designar a un Oficial que verifique que el personal está usando adecuadamente su equipo de protección individual, que indique los riesgos de trabajar en la altura y sobre cubierta, para de esta manera concientizar al personal sobre los peligros que enfrenta, si no, los cumple correctamente. Además, en el manual constará cual será el equipamiento de protección personal más adecuado para los trabajos que se desenvuelven a bordo del Buque Escuela "GUYAS".

#### **3.1 MANUAL DE SEGURIDAD**

El manual se encontrará dividido de la siguiente manera: se darán disposiciones generales, se expondrá un adecuado equipo de protección individual y los procedimientos para subir y trabajar por altura, para realizar los distintos trabajos sobre cubierta, de esta manera, abarcando los problemas identificados, procurando dar una solución a los mismos.

### 3.1.1 DISPOSICIONES GENERALES

- La ropa de trabajo debería ser ajustada, sin partes que cuelguen o sobresalgan, y apropiada para la actividad prevista.
- En todo momento debería llevarse calzado de seguridad apropiado.
- Los oficiales encargados de cada estación deberían asegurarse de que el personal cuente con la ropa y los equipos de protección adecuados, en particular cuando van a realizar labores de riesgo, que se pueden reducirse con el uso de equipos de protección individual.
- Debe recordarse a la gente de mar que el hecho de usar equipos de protección individual no significa que puede preocuparse menos por su propia seguridad, ya que, el uso de estos equipos no eliminan riesgos, sino que protegen sólo hasta cierto punto en caso de accidente.
- Los equipos de protección individual deben de ser de un tipo y calidad aprobados por la autoridad apropiada. Es importante no encargar ni recibir a bordo ningún artículo que no sea idóneo para las tareas ejecutadas a bordo.
- Debe existir un archivo donde se guarde las instrucciones de los fabricantes de los equipos, para así realizar un correcto mantenimiento y empleo del equipo.
- La eficacia de los equipos de protección individual depende no sólo de su diseño, sino de su conservación en buen estado. Estos equipos deberían ser inspeccionados con regularidad.

## **3.1.2 PROTECCIÓN PARA MANOS Y PIES**

### **3.1.2.1 Guantes**

Se deben utilizar guantes que protejan las manos de la labor emprendida, y que sean idóneos para realizarla; en este caso los guantes más apropiados son los que permitan manipular objetos ásperos, afilados y protegen las manos de los cabos utilizados para realizar las maniobras.

#### **3.1.2.1.1 Características**

Los guantes están desarrollados con materiales de vanguardia que proporcionan destreza, agarre y flexibilidad. Tiene un ajuste ergonómico ideal, destreza de generosa longitud en el pulgar y el dedo índice para la máxima protección, tramo duradero tejido en la parte posterior para impedir el arranque accidental del reloj y un cierre más flexible para la muñeca.

- Dedos pre-curvados patentados con construcción sin costuras para una mayor durabilidad.
- Protón-Ultra <sup>TM</sup> Para la palma y los dedos con la construcción del abrigo cuerda evita quemar probado y demostrado ser significativamente más duradero que material de los guantes convencionales.
- Tejido Dura-Grip <sup>TM</sup> en la parte inferior de la construcción de la palma que proporciona increíbles niveles de agarre sin comprometer la flexibilidad y durabilidad.
- Exterior: 60% Nylon, 40% poliuretano. Strech Insert: 94% Nylon, 6% elastano.

### **3.1.2.2 Zapatos**

Durante el trabajo o mientras el personal este sobre cubierta, deberá llevar calzado de seguridad apropiado. Los zapatos deben contar con tecnología antideslizante e inclusive deben impedir el paso de agua hacia los pies para evitar enfermedades de la piel. Otro requisito que debe cumplir es que los zapatos sean lo más apegados al pie, debido a que, la tabla de jarcia del juanete y sobrejuanete tienen menos espacio para ingresar el pie. Durante el trabajo no deberán llevarse sandalias ni calzado que se le asemeje. Por esta razón los zapatos más adecuados para el trabajo a bordo son los que presenten características que se adapten a las necesidades del trabajo a bordo.

#### **3.1.2.2.1 Características**

Los zapatos deberán proveer un gran nivel de agarre sobre cubierta, además de estabilidad y soporte. Contaran con las siguientes características:

- Neopreno de 5mm de calidez
- Suelas antideslizantes
- Marcado suelas de caucho natural, para un mejor agarre
- Áreas empeine, puntera y talón reforzados para mayor soporte y durabilidad
- Tobillera
- Cierres no ferrosos
- Velcro pestaña de bloqueo

- Neopreno de refuerzo detrás cierres para reducir la entrada de agua
- Costuras planas para mayor comodidad

### **3.1.3 PROTECCIÓN CONTRA LAS CAÍDAS**

El personal que trabaje por alto, es decir en las vergas o en la tabla de jarcia, deben llevar un arnés de seguridad para su protección.

#### **3.1.3.1 Arnés de seguridad**

El arnés es una pieza fundamental del equipo de protección debido a que su uso evitará que el personal caiga de las vergas cuando se encuentre trabajando por alto, por esta razón es necesario contar con un arnés adecuado para los diferentes trabajos realizados a bordo y que cumpla con las normas internacionales para que de esta manera evitar que el personal sufra accidentes.

##### **3.1.3.1.1 Especificaciones**

El arnés de seguridad deberá cumplir con los siguientes requerimientos detallados en la tabla 6 para garantizar la seguridad del trabajador en los trabajos que realice.

Tabla 6 Especificaciones del arnés

<b>DISTANCIA DE MÁXIMA DE CAÍDA LIBRE</b>	<b>No mayor a 1.8 m</b>
<b>FUERZA DE DETENCIÓN MÁXIMA</b>	13 kn (1800 lb)
<b>CAPACIDAD MÁXIMA</b>	191 kg (420 lb)
<b>PESO APROXIMADO</b>	<p>Arnés únicamente: 1.4 kg (3 lb)</p> <p>Arnés con anillos “D” laterales: agregar 0,23 kg (1/2 lb.)</p> <p>Arnés con anillo “D” frontal: agregar 0,11 kg (1/4 lb.)</p> <p>Arnés con protector en la espalda o cinturón: 0,45 kg (agregar 1 lb)</p>

Elaborado por: Autor

Fuente: Manual Exofit

### 3.1.3.1.2 Colocación y uso

Antes de utilizar el arnés de seguridad se deberá inspeccionar el mismo para cerciorarse de que no existan novedades. De la misma manera, se debe seleccionar un anclaje que cumpla con los requisitos establecidos en la norma ANSI, luego de que, un equipo detenga una caída o por esta razón presente daños, deberá ser puesto fuera de servicio para su posterior destrucción.

### 3.1.3.1.3 Pasos de colocación

Para colocarse el arnés de estilo chaleco se deberán seguir los siguientes pasos:

Paso 1. Localice el anillo que se mantiene en su posición en la espalda con el protector correspondiente; levante el arnés y sujételo por este anillo.

Asegúrese de que los tirantes no estén retorcidos.

Paso 2. Tome los tirantes de los hombros y pásese el arnés por un brazo. El anillo le quedará en la espalda. Asegúrese de que los tirantes no estén enredados y que caigan libremente. Deslice el brazo libre por el arnés y colóquese los tirantes sobre los hombros. Asegúrese de que los tirantes no estén enredados y que caigan libremente. Cuando esté correctamente colocada, la correa del pecho, con la hebilla de conexión rápida, estará en la parte de adelante.

Paso 3. Tome la correa de color gris que le cae entre las piernas del lado izquierdo. Pásela por entre las piernas y fíjela introduciendo la lengüeta de la hebilla en el receptor de conexión rápida del lado izquierdo, después que la lengüeta se trabe correctamente, oirá un chasquido. Conecte la correa para la pierna derecha utilizando el mismo procedimiento. Para ajustar las correas de las piernas, destrabe el cierre de la cinta en la hebilla de conexión rápida y jale de la correa. El extremo de la correa tiene un seguro de material plástico que impide la separación completa de la hebilla. Una vez que, la correa esté correctamente ajustada, trabe la traba de la cinta. Para liberar la hebilla, presione las lengüetas de color plateado de la hebilla hacia adentro con una mano mientras que, con la otra, separa la parte de la lengüeta en la hebilla.

Paso 4. Una la correa del pecho introduciendo la lengüeta de la hebilla en el receptor de la hebilla de conexión rápida. Posterior, a que la lengüeta se trabe correctamente, oirá un chasquido. La correa del pecho debe estar a

una distancia de 15 cm (6 pulgadas) de la parte superior de los hombros. Pase el resto de la correa por las presillas. Para ajustar la correa del pecho, destrabe la traba de la cinta en la hebilla de conexión rápida y jale de la correa. El extremo de la correa tiene un seguro de material plástico que impide que ésta se separe completamente de la hebilla. Cuando la correa esté correctamente ajustada, trabe la traba de la cinta. Para liberar la hebilla, presione las lengüetas de color plateado de la hebilla hacia adentro con una mano mientras que, con la otra, separa la parte de la lengüeta en la hebilla.

Paso 5. Para regular los tirantes de los hombros, utilice los ajustadores verticales para torso: Gire la perilla del trinquete en sentido horario para ajustar la correa. Jale de la perilla y gírela en sentido anti horario mientras tira de la correa para aflojarla. Los lados izquierdo y derecho de los tirantes deben regularse con la misma longitud y la correa del pecho debe estar centrada en la parte inferior del pecho, a 15 cm de distancia del hombro (6 pulgadas). El anillo frontal en el arnés tipo chaleco puede desplazarse hacia arriba o hacia abajo regulando los tirantes de los hombros y las correas de las piernas. Colóquese el anillo de la espalda entre los omóplatos. Nota: en los modelos aplicables, el anillo de la espalda (dorsal) puede moverse hacia arriba o hacia abajo si es necesario regularla. Ajústese las correas de las piernas. Debe haber al menos 8 cm (3 pulgadas) de cinta a continuación de la hebilla de la correa de las piernas. Si se colocó un cinturón, ajústese también.

### **3.1.4 PROTECCIÓN VISUAL**

Se deberá usar gafas de protección cuando se realicen trabajos de mantenimiento sobre cubierta o en las vergas, evitando que el personal sufra alguna lesión en un lugar tan sensible como los ojos, ya que, si el personal se desconcentra mientras realiza su trabajo de mantenimiento al estar operando algún equipo o herramienta puede causar grandes accidentes de los cuales podrían salir heridos los operarios de la maquinaria o sus compañeros.

#### **3.1.4.1 Características**

Las gafas tendrán las siguientes características: ser de policarbonato, de armazón suave en PVC o polilamidas resistentes, para proteger los ojos del impacto de objetos y rayos U.V., preferiblemente antiempañantes. Deben cumplir las siguientes normas ANSI Z67.1-2003, CSA Z94.3-1993.

### **3.1.5 PROTECCIÓN AUDITIVA**

Los tapa oídos se deberán usar si se está operando maquinaria que emita sonidos mayores a 85dB, debido a que, la exposición diaria a esos niveles puede causar pérdida auditiva permanente.

### **3.1.5.1 Instrucciones de colocación**

A continuación le mostraremos las instrucciones de colocación de los tapones de oídos:

- Primero limpie bien sus manos, apriete el extremo redondo girándolo entre las yemas de los dedos.
- Sostenga el vástago.
- Pase el brazo opuesto por detrás de su cabeza y tire la oreja hacia arriba y afuera para insertar en el oído del extremo apretado, espere hasta notar el sellado.
- Para estirar tuerza el tapón sobre sí mismo, para liberar el vacío y retírelo con cuidado. No debe tirar bruscamente del tapón

### **3.1.5.2 Cuidados de los tapones de oído**

Los tapones de oído pueden durar varios meses o en función del tipo y entorno de trabajo. Se los debe lavar con agua tibia y jabón. Cuando estén secos guárdelos en un estuche. Se deberá cambiar los tapones si se endurecen, rompen o deforman de forma permanente.

### **3.1.6 CASCO DE SEGURIDAD**

Es uno de los elementos más importantes del equipo de protección individual, ya que, protege la cabeza del trabajador casi de cualquier tipo de golpe o peligro. El casco a usarse deberá cumplir con las siguientes normas que garantizan la seguridad del personal. Las normas son NTC 1523 EN 397, EN 12492, ANSI Z89.1-2003, OSHA 29 CFR, CSA Z94.1-M1993.

### **3.1.7 CHALECO SALVAVIDAS**

Este equipo es uno de los más importantes, ya que, el chaleco es el que ayudara al personal a sobrevivir dentro del agua y facilitara la búsqueda de la persona que se encuentre en el agua. El chaleco cumplirá con las siguientes resoluciones MSC.81 (70), 200(80) Y 295(87).

### **3.1.8 PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA TRABAJAR Y SUBIR POR ALTO**

Para realizar estas actividades, el personal deberá usar un equipo de protección adecuado y deberán seguir los procedimientos que tienen por objeto mejorar la seguridad del personal a bordo del BESGUA.

#### **3.1.8.1 Procedimientos de seguridad**

- Dar instrucción al personal sobre el correcto uso y mantenimiento que se debe dar a su equipo de protección individual.
- Antes de subir por alto el personal debe pasar una inspección previa para que el jefe de estación certifique que el equipo de protección individual está completo, para luego darle instrucciones claras sobre el trabajo que van a desarrollar.
- Al subir por la tabla de jarcia se debe enganchar en la misma, para evitar caídas por el movimiento que tiene el buque debido al viento y la marea.
- El personal al llegar a la verga debe engancharse en el pasamano antes de empezar a trabajar en la misma.
- Verificar que el mosquetón este asegurado en el pasamano.

- El personal debe mantenerse atento en todo momento para saber cualquier cambio que se de en las maniobras.
- El personal debe inspeccionar su equipo de protección personal para verificar que no tenga fallas
- El personal que realiza mantenimiento sobre las vergas deberá amarrar las herramientas con un cabo para evitar que caigan sobre el personal que se encuentra en la cubierta principal.
- El personal encargado de colocar los “QUITA MIEDOS” deberá: primero se enganchará en el pasamanos, luego amarrará el cabo en un lugar fijo al mástil para posteriormente amarrar el chicote del cabo a un palanquín y finalmente tensaran el “quita miedos”.
- El personal deberá cumplir con todos los procedimientos antes indicados.

### **3.1.8.2 Equipo de protección necesario para subir y trabajar por alto**

El personal que va a subir por alto y realizar los distintos trabajos en las vergas o jarcia deberá usar el siguiente EPI:

- Zapatos según las especificaciones en el punto 3.1.2.2.1 de este capítulo.
- Arnés según las especificaciones en el punto 3.1.3.1.1 de este capítulo.
- Guantes según las especificaciones en el punto 3.1.2.1.1 de este capítulo.

- Casco para el personal que esté trabajando durante el mantenimiento sobre las vergas y de la jarcia firme de la unidad, el casco debe cumplir con los requerimientos mostrados en la sección 3.1.6 de este capítulo.
- Gafas de protección para realizar trabajos de picasal o en los que se desprenda pequeños pedazos de materia, cumpliendo con las especificaciones que están detalladas en la sección 3.1.4.1.



Figura 20 Equipo necesario para subir y trabajar por alto

Elaborado por: Autor

Fuente: Señales de obligación EPP

### **3.1.9 PROCEDIMIENTOS Y EQUIPO DE PROTECCION PARA EL TRÁNSITO SOBRE CUBIERTA**

En esta sección se explicaran, los procedimientos que se deben seguir para transitar de manera segura por cubierta y evitar que el personal se caiga por la borda, de esta manera obligando al buque a realizar una maniobra de emergencia.

#### **3.1.9.1 Procedimientos para el tránsito sobre cubierta**

Los siguientes procedimientos deberán brindar mayor seguridad al personal durante su paso por la cubierta principal:

- El personal deberá contar con el equipo de seguridad necesario para su estancia en la cubierta principal.
- El personal deberá estar atento a todo anuncio sobre las condiciones meteorológicas que puedan limitar el tránsito sobre cubierta.
- Por las noches y cuando se presenten malas condiciones meteorológicas se deberá colocar líneas de vida para incrementar la seguridad en el transito sobre cubierta.
- El personal deberá informar al O.D.G. o a su vez a su inmediato superior que van a permanecer sobre cubierta, logrando así facilitar el control del personal que se encuentra por exteriores.
- Durante la noche el personal deberá llevar una linterna.

### **3.1.9.2 Equipo de protección individual para el tránsito sobre cubierta**

El equipo de protección individual a usarse para el tránsito sobre cubierta deberá ser el más adecuado para salvaguardar la vida del personal que transite sobre cubierta. El equipo constará de los siguientes elementos:

- Zapatos con las especificaciones que constan en el punto 3.1.2.2.1 de este capítulo.
- Casco para el personal que este sobre cubierta mientras se esté realizando mantenimiento por alto, el casco deberá cumplir con las especificaciones que están en el punto 3.1.6 de este capítulo.
- Gafas para el personal que realiza labores de carpintería y mantenimiento, las gafas tendrán las especificaciones que se muestran en el punto 3.1.6 del presente capítulo.
- Guantes para el personal que trabaje con la jarcia de labor para evitar lesiones en las manos los guantes deberán tener las características que se muestran en el punto 3.1.2.1.1 de este capítulo.
- Chaleco salvavidas que cumpla con las características especificadas en el punto 3.1.7 de este capítulo.



Figura 21 Equipo para el transito sobre cubierta

Elaborado por: Autor

Fuente: Señales de obligación EPP

### **3.1.10 PROCEDIMIENTOS Y EQUIPO DE PROTECCION NECESARIO PARA REALIZAR TRABAJOS O MANTENIMIENTO SOBRE CUBIERTA.**

Los procedimientos para realizar trabajos o mantenimiento sobre cubierta son importantes, debido a una mala práctica de estos trabajos puede causar varias lesiones en el personal, ya que, el buque la mayor parte del tiempo que se realizan estas prácticas se encuentra en movimiento o la prolongada exposición a ciertas cosas causa daños que podrían ser irreparables.

### **3.1.10.1 Procedimientos de seguridad para trabajar sobre cubierta**

- Usar una tenida adecuada para los trabajos que se van a realizar.
- Tener un ambiente adecuado para el trabajo que se va a realizar.
- Tomar en cuenta las condiciones meteorológicas que limitan el trabajo sobre cubierta.
- Verificar que la maquinaria a utilizarse este bien trincada para evitar accidentes.

### **3.1.10.2 Equipo de seguridad individual para trabajar sobre cubierta**

- Zapatos que cumplan las especificaciones detalladas en la sección 3.1.2.2.1. del presente capítulo.
- Tapa oídos para los trabajos de carpintería.
- Gafas protectoras para realizar recorrido de flechastes y obenques, trabajos de picasal, carpintería. Las gafas deberán cumplir con los requisitos establecidos en la sección 3.1.4.1 de este capítulo.
- Casco, el uso es obligatoria para el personal que se encuentre sobre la cubierta principal mientras se encuentre personal realizando trabajos con herramientas por alto. Debe tener las características mostradas en el punto 3.1.6 de este capítulo.



Figura 22 Equipo para el trabajo sobre cubierta

Elaborado por: Autor

Fuente: Señales de obligación EPP

## CONCLUSIONES

- La falta de conciencia del personal, sumado a su exceso de confianza al realizar las diversas maniobras, pone en riesgo su vida y las del personal cercano a ellos.
- La falta del equipo de protección individual que cumplan con las normas internacionales, dificulta el desempeño del personal sin darle la confianza requerida al momento de efectuar sus labores diarias a bordo de la unidad.
- El no contar con un manual de seguridad orientado a la seguridad de las maniobras del Buque, no le permite al personal de Oficiales responsables de las maniobras contar con un documento apropiado para impartir la instrucción necesaria tendiente a disminuir accidentes laborales a bordo del Buque Escuela “Guayas”, igualmente coadyuvará a obtener un alto grado de alistamiento y seguridad de la unidad.

## RECOMENDACIONES

- Incentivar al personal a realizar su trabajo de manera consiente, ya que, solo de esta manera se conseguirá un buque con un alto grado de alistamiento y seguro.
- Proporcionar al personal de la unidad, el equipo de protección individual adecuado como dotación que cumpla con las normas internacionales de seguridad para su empleo al momento de efectuar las maniobras.
- Implementar el presente manual de seguridad para contribuir a evitar probables accidentes de trabajo que se presenten a bordo del Buque, además de instruir y concientizar al personal del correcto uso del equipo de protección individual asignado.
- Efectuar un correcto mantenimiento de su equipo de protección individual, así como, la implementación de un horario con el objeto de realizar un mantenimiento apropiado.

## BIBLIOGRAFÍA

Armada del Ecuador (2012), Manual de maniobras, Guayaquil.

Anticona, Castro, Meza, Pérez, Pisco, Vásquez, Manual de seguridad trabajos en altura, Lima.

Convenio Internacional Para Preservar la vida humana en el mar (1974).

Fernández A. Carlos (2013). Análisis de factibilidad para el cambio del equipo de seguridad individual utilizado en el Buque Escuela "GUAYAS", Salinas.

Gómez M. Marcelo (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica.

Oficina internacional del trabajo de Ginebra, Prevención de accidentes a bordo de los buques en el mar y en los puertos.

Pinella Francisco, Seguridad del trabajo a bordo.

Rodríguez M. Ernesto (2005). Metodología de la investigación.

Ruiz O. José (2012) Metodología de la investigación cualitativa.

U.S. Department of Labor (2012), Assessing the Need for Personal Protective Equipment: A Guide for Small Business Employers.

U.S. Department of Labor, Occupational safety and health administration.  
Manual de instrucciones para el usuario arnés de cuerpo entero Exofit  
Nex.