



**Las prácticas en el simulador de navegación de la Escuela Superior Naval  
Cmdte. Rafael Morán Valverde y su incidencia en el aprendizaje de los  
guardiamarinas.**

Barzola Solórzano, Shaila Poullette y Marín Cusque, Carlos Mauricio

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Licenciatura en Ciencias Navales

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias Navales

TNNV-GC Fuentes Ubilla, Harry Manuel

03 de diciembre del 2020



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

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que el trabajo de titulación, **Las prácticas en el simulador de navegación de la Escuela Superior Naval Cmdte Rafael Morán Valverde y su incidencia en el aprendizaje de los guardiamarinas** fue realizado por los señores **Barzola Solórzano, Shaila Poullette** y **Marin Cusque, Carlos Mauricio** el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Salinas, diciembre 03 de 2020

Firma:

TNNV-GC Fuentes Ubilla, Harry Manuel

C. C 0923512164

## Document Information

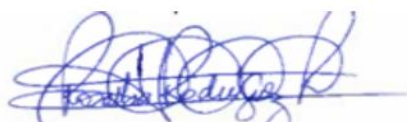
---

**Analyzed document** SHAILA BARZOLA Y CARLOS MARIN.pdf (D86529941)  
**Submitted** 11/24/2020 10:09:00 PM  
**Submitted by**  
**Submitter email** cmmarin1@espe.edu.ec  
**Similarity** 1%  
**Analysis address** rmrodriguez5.espe@analysis.arkund.com

## Sources included in the report

---

<b>W</b>	URL: <a href="https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/14255/3/T-ESSUNA-004240-D.pptx">https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/14255/3/T-ESSUNA-004240-D.pptx</a> Fetched: 11/25/2020 12:46:00 AM		2
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.elobservador.com.uy/nota/uruguay-tiene-el-mejor-simulador-naval-de-lat...">https://www.elobservador.com.uy/nota/uruguay-tiene-el-mejor-simulador-naval-de-lat ...</a> Fetched: 11/25/2020 12:46:00 AM		3
<b>W</b>	URL: <a href="http://revista.insude.mil.do/index.php/rscd/article/download/42/63">http://revista.insude.mil.do/index.php/rscd/article/download/42/63</a> Fetched: 11/25/2020 12:46:00 AM		4
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/paginabasica/recursos/proyecto-de-orden-tit...">https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/paginabasica/recursos/proyecto-de-orden-tit ...</a> Fetched: 11/25/2020 12:46:00 AM		1



**Msc. Rodríguez Reyes, Rosalba Marianela**  
**CODIRECTOR**



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

**RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA**

Nosotros, **Barzola Solórzano, Shaila Poullette y Marin Cusque, Carlos Mauricio**, con cédulas de ciudadanía n° 0950093443 y 0931876585, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **Las prácticas en el simulador de navegación de la Escuela Superior Naval Cmdte Rafael Morán Valverde y su incidencia en el aprendizaje de los guardiamarinas** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Salinas, diciembre 03 de 2020

Firma

**Barzola Solórzano, Shaila Poullette**

C.C. 0950093443

Firma

**Marin Cusque, Carlos Mauricio**

C.C. 0931876585



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

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN**

Nosotros, **Barzola Solórzano, Shaila Poullette y Marin Cusque, Carlos Mauricio**, con cédulas de ciudadanía n° 0950093443 y 0931876585, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **Las prácticas en el simulador de navegación de la Escuela Superior Naval Cmdte Rafael Morán Valverde y su incidencia en el aprendizaje de los guardiamarinas en el Repositorio Institucional**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

Salinas, diciembre 03 de 2020

Firma

**Barzola Solórzano, Shaila Poullette**

C.C. 0950093443

Firma

**Marin Cusque, Carlos Mauricio**

C.C. 0931876585

**Dedicatoria**

Dedicamos este trabajo principalmente a Dios, por haber iluminado nuestro camino y habernos dado la fuerza para superar cada obstáculo, a nuestros padres por su incondicional apoyo durante este periodo de formación profesional, quienes han sabido inculcarnos valores importantes durante el trayecto de nuestras vidas, valores que nos han fortalecido y han permitido nuestro desarrollo integral dentro del glorioso claustro heroico. A nuestra familia en general, porque han estado siempre apoyándonos en los buenos y malos tiempos. Finalmente agradezco a todas las personas que nos ayudaron directa e indirectamente en la elaboración de este proyecto.

**Shaila Barzola Solórzano****Carlos Marín Cusque**

### **Agradecimiento**

Agradecemos a todas las personas que nos han apoyado durante el proceso y desarrollo de este proyecto de titulación, primero a Dios por darnos sabiduría y entendimiento, a nuestros padres que siempre están ahí para nosotros dándonos fuerzas y motivación para seguir adelante y alcanzar nuestra anhelada meta, agradecemos a nuestro tutor el señor TNNV-GC Fuentes Harry quien ha estado enfocado en el contenido de este proyecto y quien nos ha guiado con sus conocimientos profesionales, a la Mgs. Rosalba Rodríguez quien ha estado pendiente de la elaboración de la investigación y los métodos para que esta sea profunda y bien desarrollada.

**Shaila Barzola Solórzano**

**Carlos Marín Cusque**

## Índice de Contenidos

Portada _____	1
Certificación _____	2
Certificación Urkund _____	3
Responsabilidad de Autoría _____	4
Autorización de publicación _____	5
Dedicatoria _____	6
Agradecimiento _____	7
Índice de Contenidos _____	8
Índice de Tablas _____	11
Índice de Figuras _____	12
Abreviaturas _____	13
Resumen _____	14
Abstract _____	15
Introducción _____	16
“Las prácticas en el simulador de navegación de la Escuela Superior Naval Cmdte Rafael Morán Valverde y su incidencia en el aprendizaje de los guardiamarinas” _	17
Planteamiento del Problema _____	17
Análisis Crítico _____	17
Enunciado del Problema _____	17
Delimitación del Objeto de Estudio _____	18
Hipótesis _____	18
Justificación _____	18
Objetivos _____	19
Capítulo I _____	21
Fundamentación teórica _____	21
Marco Teórico _____	21
Revolución de los simuladores _____	21



Tipos de simuladores _____	22
Perfil de Egreso del Guardiamarina _____	32
Marco Conceptual _____	34
Marco Legal _____	36
Formación Educativa. _____	38
Capítulo II _____	39
Enfoque o Tipo de investigación _____	39
Alcance o niveles de la investigación _____	39
Diseño de la investigación. _____	40
Población y Muestra. _____	41
Técnicas de Recolección de datos _____	42
Instrumentos de Recolección de Datos _____	43
Ficha de observación _____	43
Entrevista _____	44
Procesamiento y análisis de los datos _____	44
Análisis del Estándar de calificación de los guardiamarinas _____	47
Análisis de calificación teórico-práctico diagnóstico de guardiamarinas de cuarto año arma. _____	61
Debilidades encontradas en el análisis comparativo _____	76
Capítulo III _____	78
Plan de entrenamiento para los guardiamarinas en base a un manual de funcionamiento y entrenamiento del simulador de navegación de la Escuela Superior Naval. _____	78
Datos Informativos _____	78
Título de la Propuesta _____	78
Tipo de proyecto _____	78
Institución Responsable _____	78
Cobertura Poblacional _____	78
Cobertura Territorial _____	78
Fecha de Inicio _____	78
Fecha Final _____	78

	10
Antecedentes _____	78
Justificación _____	79
Objetivo _____	80
Fundamentación de la Propuesta _____	80
Diseño de la propuesta _____	81
Resultados de aprendizaje _____	90
Conclusiones _____	96
Recomendaciones _____	97
Bibliografía _____	98
Anexos _____	100

## Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Materias de Malla Curricular</i> _____	29
Tabla 2 <i>Cantidad de Guardiamarinas</i> _____	41
Tabla 3 <i>Ubicación de los equipos del puente.</i> _____	48
Tabla 4 <i>Datos en el radar.</i> _____	49
Tabla 5 <i>RIPA</i> _____	50
Tabla 6 <i>Maniobra de Anderson</i> _____	51
Tabla 7 <i>Falla de girocompás o repetidores</i> _____	52
Tabla 8 <i>Falla de Gobierno</i> _____	53
Tabla 9 <i>Falla de propulsión</i> _____	54
Tabla 10 <i>Gobierno de la unidad.</i> _____	55
Tabla 11 <i>Condiciones de visibilidad.</i> _____	56
Tabla 12 <i>Luces de contactos.</i> _____	56
Tabla 13 <i>Empleo del GPS</i> _____	57
Tabla 14 <i>Preparación de puente para zarpe.</i> _____	58
Tabla 15 <i>Asesorar al oficial de guardia</i> _____	58
Tabla 16 <i>Team de navegación</i> _____	59
Tabla 17 <i>Preparación de una carta de navegación</i> _____	59
Tabla 18 <i>GPS</i> _____	60
Tabla 19 <i>Carta de navegación costera</i> _____	60
Tabla 20 <i>Equipos del puente</i> _____	61
Tabla 21 <i>Datos en el radar.</i> _____	61
Tabla 22 <i>Luces en RIPA</i> _____	62
Tabla 23 <i>Método de Williamson</i> _____	63
Tabla 24 <i>Maniobra de Anderson</i> _____	63
Tabla 25 <i>Falla de gobierno</i> _____	66
Tabla 26 <i>Falla de girocompás o repetidores.</i> _____	66
Tabla 27 <i>Falla de propulsión (Aguas restringidas)</i> _____	67

Tabla 28 <i>RIPA</i> _____	68
Tabla 29 <i>Visibilidad</i> _____	68
Tabla 30 <i>Luces en RIPA</i> _____	69
Tabla 31 <i>GPS</i> _____	70
Tabla 32 <i>Navegación en aguas restringidas.</i> _____	71
Tabla 33 <i>Team del puente</i> _____	71
Tabla 34 <i>Navegación costera</i> _____	72
Tabla 35 <i>Medios visuales</i> _____	72
Tabla 36 <i>Carta de navegación costera.</i> _____	73

### **Índice de Figuras**

Figura 1 <i>Simulador de Puente Clase B</i> _____	26
Figura 2 <i>Estación de control del instructor</i> _____	27
Figura 3 <i>Puente de Mando</i> _____	34
Figura 4 <i>Cuarto de Máquinas</i> _____	35
Figura 5 <i>Operación de Remolcador</i> _____	35
Figura 6 <i>Portada del Manual de Entrenamiento para el simulador de navegación</i> _____	82
Figura 7 <i>Equipos de un puente de navegación</i> _____	83
Figura 8 <i>Pantalla del Radar</i> _____	84
Figura 10 <i>Maniobras de Hombre al Agua.</i> _____	86
Figura 11 <i>Señales en visibilidad reducida.</i> _____	89

**Abreviaturas**

STWC	Convenio Internacional en Estándares de Formación, Titulación y Vigilancia para la gente de mar.
DHP	Demostrar habilidad para
DCP	Demostrar conocimiento para
DCD	Demostrar conocimiento de.
SPCP	Seguir procedimiento correcto para.
ECG	Estándar de calificación del guardiamarina
OMI	Organización Marítima Internacional

## Resumen

Este proyecto de titulación está orientado al diseño e implementación de un manual de funcionamiento y entrenamiento del simulador de navegación de la Escuela Superior Naval que permita entender y comprender de una forma más fácil los procedimientos que se realizan dentro del puente de gobierno de una unidad naval.

El desarrollo de este manual está basado en una investigación realizada a los guardiamarinas de tercer y cuarto año Arma de tal forma de contar con información verídica que permita tener una visión más amplia de los conocimientos que tienen los guardiamarinas sobre los conceptos generales de navegación y cinemática naval, así como también los equipos de navegación que se encuentran en un puente de gobierno cumpliendo los requerimientos establecidos en el estándar de calificación del guardiamarina.

Los beneficiarios del resultado del proyecto son los docentes que imparten las materias relacionadas a la navegación y cinemática naval, quienes se regirán por medio de un plan desarrollado dentro del manual para impartir clases prácticas a los guardiamarinas dentro del simulador; Y los guardiamarinas de tercer y cuarto año Arma quienes usaran el manual como material de estudio principal durante las horas prácticas de estas materias.

Palabras clave:

- **NAVEGACIÓN**
- **FORMACIÓN**
- **MANUAL**
- **FUNCIONAMIENTO**
- **ENTRENAMIENTO**

### **Abstract**

This degree project is aimed at the design and implementation of an operation and training manual of the navigation simulator of the Naval Higher School that allows to understand and understand in an easier way the procedures that are carried out within the wheelhouse of a naval unit .

The development of this manual is based on an investigation carried out to the third and fourth year midshipmen. Weapons in such a way as to have truthful information that allows a broader vision of the knowledge that midshipmen have on the general concepts of navigation and kinematics. naval, as well as the navigation equipment found on a wheelhouse meeting the requirements established in the midshipman qualification standard.

The beneficiaries of the project result are the teachers who teach the subjects related to navigation and naval kinematics, who will be governed by the means of a plan developed within the manual to give practical classes to the midshipmen within the simulator; And the Arma third and fourth year midshipmen who used the manual as their main study material during the practical hours of these subjects.

Keywords:

- **NAVIGATION**
- **TRAINING**
- **HANDBOOK**
- **FUNCTIONING**
- **TRAINING**

## Introducción

Este proyecto se realizó con el fin de poder comprobar la influencia que tiene el simulador naval de la Escuela Superior Naval como ayuda didáctica en las materias navales que imparte la Escuela Naval con el fin de reconocer la preparación académica que tiene el guardiamarina como futuro oficial de la Armada, y como futuro oficial de guardia dentro de un puente de gobierno.

El proyecto realizado se basó en un experimento entre los guardiamarinas de tercer y cuarto año Arma, en donde se puso a prueba las habilidades y capacidades que tienen los mismos dentro de un puente de gobierno simulado que se encuentra en el bloque de armas del área de cursos de la Escuela Naval, siendo calificados con un estándar de calificación del guardiamarina que normalmente es utilizado dentro de los cruceros nacionales e internacionales que tienen los gamas durante su periodo de formación. Las calificaciones obtenidas ayudaron a analizar las debilidades que tienen los guardiamarinas y a buscar una forma de solventar esas debilidades.

El desarrollo de un plan de entrenamiento y un manual de funcionamiento y entrenamiento del simulador naval podrán compensar las debilidades que actualmente tienen los guardiamarinas de tercer y cuarto año Arma, en el cual el guardiamarina a través del entrenamiento pueda disminuir las debilidades que tiene y puedan ser preparados para actuar dentro de un puente de gobierno cumpliendo con las exigencias que existen dentro de una unidad naval.



**“Las prácticas en el simulador de navegación de la Escuela Superior Naval  
Cmdte Rafael Morán Valverde y su incidencia en el aprendizaje de los  
guardiamarinas”**

**Planteamiento del Problema**

***Contextualización***

Con el fin de preparar a oficiales de marina en todos sus ámbitos profesionales para las diferentes especialidades que brinda la Armada del Ecuador, la Escuela Superior Naval “CMDTE Rafael Morán Valverde” cuenta con programas académicos especializados y analizados por la universidad de las Fuerzas Armadas ofreciendo una malla curricular en modalidad dual, aprobada por Consejo de Educación Superior (CES), misma que contempla horas prácticas que ayudan al guardiamarina a comprender de manera rápida, sencilla y eficaz cada una de las materias impartidas, como la materia de navegación donde se emplea el simulador de navegación, capacitando así a los guardiamarinas para mejorar el desempeño como oficial de guardia en el puente y cumpliendo con las exigencias de las unidades navales dentro de la especialidad de superficie.

***Análisis Crítico***

El empleo de un simulador de navegación dentro de la Escuela Superior Naval resulta ser beneficioso para el proceso académico por el cual está pasando el guardiamarina ya que ayuda al mismo a desenvolverse en un tipo de ambiente similar al que estaría a bordo de un buque real e incluso al entorno en el que lo rodea, haciendo que el guardiamarina tenga la capacidad de tomar decisiones en situaciones de riesgo y también a resguardar la seguridad de la vida en el mar como oficial de guardia dentro de un puente de gobierno.

***Enunciado del Problema***

¿Cómo contribuyen las prácticas de navegación del simulador naval, en las destrezas del guardiamarina para asumir el rol de oficial de guardia de puente de gobierno en el año 2020?

### ***Delimitación del Objeto de Estudio***

Área de conocimiento	: Educación / Simulación.
Subárea de conocimiento	: Formación / enseñanza militar.
Campo	: Ambientes Virtuales.
Aspecto	: Capacidad del guardiamarina en su rol como ODG en el puente de mando.
Contexto temporal	: Periodo de formación de los guardiamarinas (4 años)
Contexto espacial	: Escuela Superior Naval.

### ***Preguntas***

- ¿En la Escuela Superior Naval se están realizando las prácticas necesarias para el proceso de enseñanza-aprendizaje en los guardiamarinas?
- ¿El simulador de navegación ayudará al desempeño del guardiamarina como oficial de guardia en el puente de mando?
- ¿Las prácticas dentro del simulador naval garantizarán el conocimiento necesario al guardiamarina para que pueda tomar decisiones en tiempos críticos simulados al entorno en el cual navega un buque?

### ***Hipótesis***

Las prácticas en el simulador de navegación, ayudarán a los guardiamarinas para obtener un desenvolvimiento eficaz dentro del puente de gobierno.

### ***Variable Independiente***

Las prácticas de navegación en el simulador naval de la Escuela Superior Naval "Cmdte. Rafael Moran Valverde".

### ***Variable Dependiente***

La capacidad del guardiamarina como oficial de guardia en el puente

### ***Justificación***

La Escuela Superior Naval "CMDTE. Rafael Moran Valverde" es un instituto de formación naval-militar encargado de entregar a la Armada del Ecuador líderes

que sean capaces de formar parte de las dotaciones de las Unidades Navales y que puedan cumplir las exigencias que la fuerza demanda. A pesar de que los guardiamarinas dentro de este centro de formación reciben la preparación referente a las materias navales, no logran complementar las competencias suficientes para desenvolverse como oficial de guardia en el puente de gobierno de una unidad Naval porque no poseen las habilidades, destrezas y conocimientos necesarios para cumplir con esta atribución.

Por este motivo es importante el uso del simulador de navegación ya que permite que los guardiamarinas realicen tareas similares a las que van a enfrentar si estuvieran expuestos al ambiente real, comprometan el éxito de la navegación segura y fundamentalmente la seguridad de la vida en el mar. El ambiente virtual que proporciona el simulador lograr incorporar y relacionar los factores tiempo, fuerza y espacio, simulando el dinamismo propio de la navegación donde se visualizan efectos de las decisiones del oficial de guardia en el puente de mando de una unidad naval, además se puede adquirir una mejora en las competencias dentro de la navegación para cumplir satisfactoriamente los objetivos asignados en cada una de las actividades dentro del entrenamiento y preparación que se debe tener como fuerza naval.

## **Objetivos**

### ***Objetivo General***

Analizar la influencia que tienen las prácticas dentro del simulador de navegación de la Escuela Superior Naval realizando una investigación experimental entre los guardiamarinas de cuarto y tercer año en el año 2020, para establecer datos estadísticos que permita evaluar el entrenamiento en el simulador de navegación como oficial de guardia del puente.

### ***Específicos***

Diagnosticar las destrezas de los guardiamarinas de cuarto y tercer año en el simulador de navegación de la Escuela Superior Naval, aplicando la evaluación del

estándar de calificación del guardiamarina para la determinación de las habilidades y conocimientos que poseen en el rol como oficial de guardia del puente.

Analizar los resultados obtenidos en la evaluación del estándar de calificación de los guardiamarinas de cuarto y tercer año realizando un cuadro comparativo entre los dos cursos para identificar las debilidades en el rol como oficiales de guardia de puente.

Elaborar un manual de funcionamiento y entrenamiento del simulador de navegación de la Escuela Superior Naval, basándose en los procedimientos de operación básicos de los equipos del puente y las debilidades evidenciadas en el cuadro comparativo, que permita la preparación de los guardiamarinas para asumir el rol como oficiales de guardia de un puente de gobierno.

## Capítulo I

### Fundamentación teórica

#### Marco Teórico

La historia de la navegación desde la creación de las embarcaciones ha encaminado al mejoramiento de sus navegantes, con la posibilidad de enseñar a los marinos el arte de la navegación desde tierra, para facilitar la modalidad de enseñanza de los mismos.

Según el Capitán de Fragata (R) Alberto Gianola Otamendi (Gianola Otamendi, 2018) , los antiguos navegantes ya acostumbrados al uso de sextante y las cartas náuticas en papel, las comunicaciones en morse y hasta con banderolas tuvieron que adaptarse en menos de una generación a aparatos electrónicos.

Los aparatos electrónicos usados son los sensores radioeléctricos y satelitales, digitalizaciones de cartas y automatizaciones de programas computarizados, por lo contrario los jóvenes desde su niñez han estado en un ambiente de adaptación electrónica haciendo uso de juegos electrónicos, celulares, etc, los mismos fabricantes de estos equipos son los responsables de la evolución de la comunicación y tecnología. De la misma manera que estas facilidades se han incorporado en la fabricación de nuevas herramientas de educación para la formación del profesional, como los simuladores.

Desde hace muchos años los simuladores han sido parte importante dentro de la formación y capacitación de un trabajador, en varios sectores han sido usados tanto para prácticas de incendios como para los pilotos y sus aviones, en la parte del sector marítimo ha beneficiado a todos aquellos que se desenvuelven en ese tipo de medio, ayudando a mejorar sus competencias, seguridad y evitar las contaminaciones en el mar. (González Guimerá, 2018).

#### ***Revolución de los simuladores***

Los cambios históricos que se han dado entorno al proceso de enseñanza-aprendizaje han sido parte de la creación de los simuladores y por lo tanto también

de las nuevas tecnologías de la comunicación, soportada por el avance de los recursos de hardware y software que dan paso a la adaptabilidad en laboratorios de ámbitos educativos.

La simulación cumple un papel fundamental en varios campos de acción como en las ciencias médicas, aviación y por supuesto la marina, acelerando el proceso de aprendizaje del educando y eliminando ciertas molestias que han venido desde la infancia durante su desarrollo educacional, como ente profesional.

El ritmo del avance de las telecomunicaciones y la informática, relacionan a todo lo que está alrededor convirtiéndose en la integración de los mundos, dado a su estable disponibilidad y creando nuevas relaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, siguen revolucionando la forma en la que se lleva a cabo la educación. (Gianola Otamendi, 2018)

### ***Tipos de simuladores***

Los simuladores tienen como función principal ser base de apoyo para los docentes en la transferencia de conocimiento. (Bender & Fish, 2000) Mencionan una jerarquía de conocimiento cuando abordan la transferencia, y refieren los niveles siguientes: dato (mínima unidad de información), información (cuando se añade significado a los datos), conocimiento (cuando se da la aprehensión de hechos, verdades o principios), hasta la destreza (estadio superior cuando se trata de dar respuesta al porqué de las cosas y se generan habilidades y métodos de aplicación).

**Simuladores educativos.** Se definen a los simuladores usados en la educación como aquellos programas que tienen un modelo de algún aspecto del mundo y que pueden llegar al estudiante para cambiar ciertos parámetros o variables de entrada, ejecutar o correr el modelo y desplegar los resultados (Escamilla, 2000). Hoy en día, las actuales tecnologías han cambiado al aparecer nuevos soportes, como el magnético y el óptico; la información ahora es digitalizada: se pasa del lápiz y el papel al teclado y la pantalla y, aún más, a la simulación (Rosario, 2005).

El funcionamiento de los simuladores dentro de la educación se ven evidenciados con las experiencias que se han desarrollado durante los procesos de la enseñanza y aprendizaje de los mismos, dado por la integración de las tecnologías de telecomunicaciones por computadora, con equipamiento virtual, por medio de laboratorios accesibles de la red y en tiempo real, asegurando una grata experiencia de aprendizaje para el estudiante (Macias, 2007). Además se han realizado estudios para conocer la efectividad de los simuladores en el ámbito académico. Cabrera (Cabrera, 2003) Investigó el desarrollo de los simuladores basados en casos y modelación dinámica para el sostenimiento de sistemas de calidad. Según los análisis y resultados del experimento aplicado para dos grupos, el de control y el de experimentación, se llegó a la conclusión de que había diferencias entre ambos, pues el grupo que uso el simulador tuvo una diferencia de aprendizaje mayor a la del grupo al cual se le aplico un método habitual. Como resultado, el grupo que uso el simulador tuvo un mayor desempeño y comprensión de la dinámica que daba origen a la problemática, lo que facilitó las respuestas precisas de la prueba experimental. (Garcia Torres, Ramirez Montoya, & Contreras Gelves, 2010).

**Simuladores de navegación.** Tras el avance de la tecnología y la educación, en todos los ámbitos posibles, específicamente dentro de la marina, se han involucrado artefactos que han apoyado al proceso didáctico educacional, motivando a la práctica simulada de la realidad, creando entornos virtuales y generando juegos de la realidad modelada, llegando a la transformación de los simuladores. Los simuladores son aquellos que potencian la naturaleza interactiva del proceso de aprendizaje, logrando formar al personal naval-militar como ente profesional y superándose en un posgrado en la instrucción de los navegantes.

Dentro del campo de navegación, se toma el objetivo del simulador el cual consiste en recrear tan fidedigna y realistamente como sea posible, un ambiente entero que permita el desempeño para un gran acercamiento a la misión de la capacitación y entrenamiento que involucra la operación de los equipos, dentro del

proceso de toma de decisiones e interacción con los factores de incidencia. Los entornos de aprendizaje modelados , contruidos con intervención de tecnologías que acceden a la exploración, resolución de problemas, ensayar y errar, elaborar predicciones y otros tipos de procesos que asimilan situaciones en la vida real, profesional y académica. (Gianola Otamendi, 2018).

Los simuladores de navegación según el Nautical Institute , tienen varios tipos de uso náutico, donde el ser humano tiene la capacidad de ejercer funciones de gobierno y maniobras, muy similares a las que se darían a bordo de un buque. Las representaciones que realizan los simuladores en el ámbito de la formación profesional marítima hacen representación a los buques, sistemas y subsistemas de navegación, comunicaciones navales y operación naviera.

Son simuladores específicos virtualmente de uso militar, que cumplen con las diferentes tareas realizadas a bordo y el entrenamiento de los oficiales y de la tripulación. (Rodriguez W. , 2012)

En la actualidad en el Ecuador se encuentran cuatro simuladores de navegación, para ser más específicos simuladores de puente de mando.

***Simulador de navegación en el Centro Tecnológico Naval.*** En el Instituto Tecnológico Superior “Centro Tecnológico Naval” se encuentra un simulador de navegación FULL MISION, el cual se ha planteado como objetivo principal, ambientar a los futuros operadores de equipos de simulación similares a los que pueden existir dentro de un puente de mando y máquinas de los diferentes buques que pertenecen a la Escuadra Naval , lo que ayudara al entrenamiento de los alumnos de las escuelas de formación tanto de los señores tripulantes como de los señores oficiales, así como todo el personal perteneciente a los diferentes repartos de la Armada como CODESC, AGUENA y CESCAN donde en ocho estaciones de buques podrán realizar prácticas de navegación y entrenamientos previos al embarcarse, como se hace realmente en la Escuadra.



El simulador cuenta con una consola exclusiva de timonel, donde el alumno podrá practicar la maniobrabilidad del buque de tal forma que se comprenda el funcionamiento real de una unidad de superficie.

***Simulador en la Escuela de la Marina Mercante Nacional.*** El simulador se encuentra en la Base Naval Norte en la ciudad de Guayaquil, tiene como característica la capacidad de mostrar diferentes escenarios geográficos, costeros y de alta mar. Además permite efectuar la simulación de varios tipos de buques (guerra y mercante) en donde se presentan también situaciones meteorológicas y oceanográficas, llevándose a cabo grados de dificultad necesarios para un buen entrenamiento del personal.

***Simulador en la Escuela Superior Naval.*** El simulador que se encuentra dentro de la Escuela Superior Naval es uno tipo Bravo, en donde los guardiamarinas realizan prácticas de navegación y el cual tiene como objetivo proveer un software de simulación de navegación con licencia del instructor, alumno y escenario.

El simulador que se encuentra en la Escuela Superior Naval es un simulador de puente de gobierno DNV clase B, estos simuladores contienen un hardware y software requeridos para la implementación de dos simuladores de puente de 03 canales de visualización.

- Cuenta con el módulo de carta electrónica, módulo de radar/ARPA, canales de visualización x 3, módulo de vista del observador, maniobra y gobierno, módulo de ayudas a la navegación, módulo GMDSS, módulo de anclaje y amarre, indicador de datos de navegación y un paquete para la integración de componentes de hardware HMI.
- Cuenta con 04 modelos de buque propio: buque Logístico, Fragata, Corbeta y lancha rápida.
- Áreas de ejercicios – Puertos ecuatorianos instalados en ESMENA, 04 puertos internacionales y área de aguas abiertas para ejercicios en general.

- Consolas, HMI y hardware, que cuenta con consolas, dos cañas, un HMI para maniobra y gobierno, el telégrafo de revoluciones, un auricular PTT y las interfaces.
- Ítems tipo COTS, los computadores, monitores, equipos de red y periféricos. El simulador naval deberá tener la capacidad para simular escenarios reales y condiciones normales y extremas de navegación como el estado del mar, estado del clima, condiciones de aguaje, condiciones de marea, condiciones de corrientes y vientos y otros relacionados con la navegación. Los contactos o buques que naveguen en el escenario deberán ser controlados por el instructor siguiendo parámetros de navegación reales.

### Figura 1

#### *Simulador de Puente Clase B*



Fuente: Simulador de Puente Clase B (Gianola Otamendi, 2018)

- Cuenta con una estación de control del instructor, lugar en donde el instructor podrá dirigir y monitorear las actividades del entrenamiento que realicen en los simuladores de puente.
- Ítems tipo COTS
- Computadores, monitores, equipos de red y periféricos con la correspondiente aplicación para el instructor y para el servidor.

**Figura 2***Estación de control del instructor*

Fuente: Estación de control del instructor (Gianola Otamendi, 2018)

**Simulador de CODESC.** En la actualidad el simulador de navegación de CODESC no se encuentra en servicio y la información de la misma está bajo protección de la Escuadra Naval en Ecuador.

**Simuladores de navegación en Escuelas Navales del mundo.** Los simuladores han sido de ayuda práctica para la navegación dentro del proceso de formación de los futuros oficiales de marina alrededor de todo el mundo, es por esto que muchas instituciones de formación naval-militar han optado por el uso de estos simuladores.

**Simulador de navegación de la Escuela Naval de Uruguay (ESNAL).** La Escuela Naval de Uruguay es un instituto de formación de oficiales de la Armada NACIONAL DE Uruguay ubicada en Montevideo, la educación militar consiste en la formación de jóvenes oficiales de la Armada Nacional los cuales estudian cuatro años de internado especializándose en el cuerpo general, el cuerpo de prefectura o el cuerpo de Ingeniero en máquinas y electricidad graduándose con licenciatura en sistemas navales, también están los oficiales de la Marina Mercante los que estudian

cuatro años con un régimen externo pudiendo especializarse como piloto mercante o ingeniero mercante graduándose con la licenciatura de sistemas náuticos.

La ESNAL con el fin de entregar marinos profesionales en la navegación hizo la instalación de un simulador para poder mejorar las competencias de los marinos militares y mercantes a la hora de navegar.

El centro de simulación instalado en la Escuela Naval de Uruguay está compuesto por un simulador de navegación, uno de máquinas y otro de comunicaciones. Posee tres buques y cuenta, además del Río de la Plata, con más de 20 escenarios para poder navegar, también tiene 150 elementos que interfieren en el momento de la navegación y barcos de todo tipo para poder practicar.

El software entregado por la empresa rusa Transas, al ser modular se le pueden agregar más elementos. Además es un apoyo para los docentes, ya que por ejemplo en vez de enseñar los radares con ilustraciones se usan los propios simuladores (El Observador, 2011).

***Simulador de navegación de la Escuela Naval de Colombia “Almirante Padilla”.*** La Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”, Colombia, diseñó un ambiente virtual marítimo con las características técnicas necesarias para simular ejercicios de navegación con buques virtuales tipo GNL en la bahía de Cartagena. Se desarrolló una herramienta virtual en 3D denominada Terminal Marítimo El Callao y, posteriormente, se puso a prueba en la ejecución de maniobras en el simulador de puente Transas Ntpro 5000 del Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación para Actividades Marítimas de la Escuela Naval (Cidiam). Los resultados permitieron determinar que la herramienta desarrollada es efectiva para la simulación de maniobras con buques virtuales. Se concluye que el uso de este tipo de herramienta permitirá a las tripulaciones de los buques de gran tamaño una mejor comprensión de la complejidad de las maniobras que deben realizar durante su ingreso a la bahía de Cartagena, lo cual contribuye a la mitigación de riesgos y errores humanos durante la navegación.

**Asignaturas profesionales contempladas en el rediseño de la carrera de Ciencias Navales.**

**Tabla 1**

*Materias de Malla Curricular*

<b>ASIGNATURAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NIVEL</b>	<b>CONTENIDOS MINIMOS</b>
<b>Configuración Marítima, Marinería y practica marinera</b>	Identifica áreas de navegación, canales de acceso y áreas de flotación conforme requerimientos de la normativa marítima vigente.	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Configuración marítima del Ecuador</li> <li>-Principales puertos nacionales</li> <li>-Principales servicios portuarios</li> <li>-Fondeaderos: características - Peligros a la navegación</li> <li>-Canales navegables, configuración</li> <li>-Tráfico mercante mundial, regional y local</li> </ul>
<b>Orientación Naval y Lenguaje Marino</b>	Identifica la estructura jerárquica y organizacional de las FFAA  Comprende los roles y responsabilidades de un miembro de la profesión naval.	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La Patria y Las Fuerzas Armadas (FF.AA.)</li> <li>-Las Fuerzas Armadas (FF.AA.)</li> <li>-La Armada, historia y situación actual</li> <li>- Organización de la Armada - Historia Naval de Ecuador - Medios de la Armada</li> <li>-El Buque de Guerra y su Organización</li> <li>-Personal de la Armada - Uniformes militares a Bordo y en Tierra</li> <li>-Personal Naval, Grados y equivalencias</li> <li>-Leyes y reglamentos militares.</li> </ul>
<b>Fundamentos de Ciencias Navales</b>	Describe las características principales de una unidad naval dependiendo de su tipo y clasificación.  Comprende la reglamentación de balizamiento y choques y abordajes empleados para la navegación segura.	II	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Orientación</li> <li>-Tipos y clasificación de buques</li> <li>-Organización de unidades navales</li> <li>-Tipos de sistemas de propulsión</li> <li>-Partes principales de un buque</li> <li>- Compartimentaje</li> <li>- División X</li> <li>- Cabullería, anclas y cadenas - Accesorios de cubierta</li> <li>- Reglamento internacional para prevenir choques y abordajes</li> <li>- Balizamiento Faros y Boyas</li> <li>- Introducción a la Navegación - Carta náutica</li> <li>- Tipos de proyecciones</li> <li>- Publicaciones náuticas y elementos útiles de navegación</li> <li>- Magnetismo y el compás magnético</li> <li>- Compensación del compás</li> </ul>
<b>Navegación costera y maniobra de buques</b>	Comprende la teoría y práctica de la navegación costera y de estima. Conoce la maniobra y los sistemas de gobierno de una unidad naval para ser capaz de realizar maniobras básicas con seguridad.	III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conversión de rumbos</li> <li>- Navegación costera, formas de posicionarse.</li> <li>- Navegación de estima</li> </ul>

<b>Navegación Electrónica y ARPA</b>	Aplica los principios y conceptos de la navegación electrónica para la planificación de una navegación costera y en aguas restringidas. Emplea los recursos de Ayudas de Punteo de Radar Automáticas, para la navegación segura. Resuelve problemas cinemáticos de movimiento relativo, cambio de estacionamiento, maniobras para evitar colisiones y viento.	IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Componentes de la navegación electrónica</li> <li>- Herramientas navegación electrónica</li> <li>- Radar de navegación, principios y funcionamiento.</li> <li>- Sondadores</li> <li>- Correderas</li> <li>- Sistemas de navegación satelitales</li> <li>- Sistemas de navegación inercial</li> <li>- Sistemas de navegación electrónica integrados</li> <li>- La carta electrónica</li> <li>- ECDIS y WECDIS</li> <li>- AIS</li> <li>- Movimiento relativo</li> <li>- Cambio de estacionamiento</li> <li>- Cálculo del CPA - Cálculos para evitar colisión y para interceptar</li> </ul>
<b>Cinemática Naval Teoría de buques</b>	Conoce la geometría de la carena del buque y las relaciones entre sus puntos notables.	IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la Teoría del Buque. Geometría básica del casco: Planos y líneas de referencia. Planos de formas.</li> <li>- Elementos y características de las coordenadas celestes</li> <li>- Manejo del tiempo y del sextante</li> <li>- Manejo del almanaque náutico y elaboración de cálculos del triángulo de navegación</li> <li>- Identificación de astros</li> <li>- Cálculo del crepúsculo, orto y ocaso del sol y la luna</li> </ul>
<b>Navegación Astronómica</b>	Aplicar los principios y definiciones de navegación celeste para una navegación segura y confiable.	V	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo del almanaque náutico y elaboración de cálculos del triángulo de navegación</li> <li>- Identificación de astros</li> <li>- Cálculo del crepúsculo, orto y ocaso del sol y la luna</li> </ul>
<b>Oceanografía, Hidrografía y Meteorología Liderazgo III y Ordenanzas navales</b>	Aplica definiciones de estadística descriptiva e inferencial a la solución de problemas básicos del ámbito naval.	VI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estadística descriptiva</li> <li>- Conteo y probabilidad</li> <li>- Modelos estocásticos discretos</li> <li>- Modelos estocásticos continuos</li> <li>- Distribuciones muestrales</li> <li>- Intervalos de confianza</li> <li>- Contraste y pruebas de hipótesis</li> <li>- Modelos de regresión lineal</li> </ul>
<b>Sistemas eléctricos y electrónicos navales</b>	Analiza la operación de los transformadores eléctricos a bordo y su conexión trifásica. Interpreta el funcionamiento, arranque, control y frenado de	VI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionamiento, arranque, control y frenado de los motores de corriente continua empleados a bordo.</li> <li>- Funcionamiento, arranque y control de los motores de los</li> </ul>

	los motores de corriente continua empleados a bordo.		<p>motores de corriente alterna (síncronos y asíncronos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tableros eléctricos y la distribución de la energía eléctrica a bordo.</li> </ul>
<b>Legislación marítima nacional e internacional</b>	<p>Identifica con claridad las diferentes Leyes, Reglamentos, Decretos, y demás normativas que rigen en nuestro país para las actividades relacionadas con el mar y los organismos encargados de su control. Conoce las normativas internacionales que rigen las actividades marítimas en la vida de los Estado</p>	VI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de Leyes Reglamentos, Decretos y demás normativa jurídica a ser utilizados en aguas territoriales, puestos, bahías y e islas de la Republica y de toda actividad marítima.</li> <li>- Convenio de Cooperación entre el Gobierno del Ecuador y la Oficina de las Naciones Unidas, contra la Droga, programa de control de contenedores La Organización Marítima Internacional, Tratados y Convenios firmados.</li> </ul>
<b>Sistema de Armas</b>	<p>Conoce las capacidades de las armas y sensores de las unidades navales operando como un único sistema. Conoce los procedimientos de seguridad establecidos para el manejo, transporte y almacenamiento de municiones y explosivos navales.</p>	VII	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de Radares</li> <li>- Track While Scan</li> <li>- Principios de Acústica</li> <li>-Sistema Detección Submarina</li> <li>- Sistema Electrónicos</li> <li>- Soporte Electrónico</li> <li>- Explosivos militares</li> <li>- Armamento Naval</li> <li>-Sistemas Propulsión y Arquitectura Misiles</li> <li>-Sistemas Lanzamiento y Montajes</li> <li>- Sistema de Coordenadas y Referencias</li> <li>-Sistemas de Guiado y Control</li> <li>- Armas Submarinas</li> <li>- Balística y Problemas de Tiro - Sistema de Gestión de Combate</li> <li>- Ciberseguridad</li> </ul>
<b>Arte del Mando Naval</b>	<p>Comprende los elementos que permiten el desarrollo del líder naval y el arte del mando naval.</p>	VII	
<b>Procedimientos tácticos y comunicaciones navales</b>	<p>Ejecuta en simulador táctico los procedimientos tácticos conforme a la doctrina naval. Emplea los procedimientos adecuados para establecer comunicaciones tácticas en una fuerza.</p>	VIII	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definiciones y conceptos</li> <li>- Organización</li> <li>- Comando</li> <li>- Alistamiento</li> <li>- Disposición de la Fuerza</li> <li>- PIM - AAW - ASUW - EW - ASW</li> <li>- Tipos de líneas</li> <li>- Uso de Prosignos</li> <li>- Chequeo de radio y hora</li> <li>-Procedimiento de Autenticación</li> <li>- Uso de publicaciones (ATP 1C VOL I Y II, MTP 1D VOL II) - Revisión de ETACS</li> <li>- Operaciones aéreas</li> <li>- Práctica en simulador</li> <li>- Doctrina básica, sistema de comunicaciones navales, medios de comunicación.</li> <li>-Mensaje naval y radiocomunicaciones operativas.</li> </ul>
<b>Comunicaciones Navales</b>	<p>Demuestra habilidad para llevar a cabo procesos de tráfico de información entre estaciones terrestres con unidades navales desplegadas en el área de operación y viceversa, con efectividad y seguridad.</p>	VIII	

	Reflexiona acerca de la importancia de llevar un tráfico de comunicaciones expedito.		-Análisis del Manual de Documentación Naval, usos y aplicaciones. - Uso adecuado del Sistema de Documentación Naval -Intereses marítimos y conciencia marítima -CONVEMAR
<b>Intereses Marítimos</b>	Inferir la relación entre el poder naval y los intereses marítimos del Estado. Reconoce la importancia de los intereses marítimos en el desarrollo del Estado.	VIII	-Visión oceanopolítica del Estado ecuatoriano -Marina mercante e infraestructura tecnológica y científica

Fuente: Malla curricular 2017

***Estándar de calificación de guardiamarinas de arma en los aspectos prácticos de los embarques para la práctica profesional de los guardiamarinas.***

El estándar de calificación del guardiamarina está basado en el CPO empleados en la fuerza naval para realizar la evaluación del dominio en el que se envuelve el personal.

Lo hace generalmente el comandante en cierto intervalo de tiempo para certificar que el personal asuma las competencias y obligaciones que el comando exige, mediante el uso de preguntas relacionadas a los temas dentro de los cuales prepara el personal en etapa de capacitación.

El aprendizaje se justifica en estándares, evaluaciones y la calificación es un intercambio de las pruebas de calificación tradicionales hacia un método de calificación que ayudará a edificar el éxito para los guardiamarinas.

Este estándar de calificación para el guardiamarina fue diseñado para evaluar las destrezas adquiridas en los guardiamarinas, y así desempeñar la práctica profesional, para ello los guardiamarinas deberán haber aprobado las materias de marinería, maniobra de buques, cinemática, navegación I y navegación II.

***Perfil de Egreso del Guardiamarina***

Al instante de haber finalizado la carrera el guardiamarina tendrá conocimientos contundentes y prácticos den ámbito naval, que garantizaran una correlación del mando que represente la forma de conseguir los objetivos



institucionales. Por el consiguiente el proceso de formación se planificará un conjunto de actividades de carácter transversal que rendirá cuentas a las magnitudes de logro de los resultados. Posteriormente se detallan los resultados de aprendizaje relacionados con el dominio de teorías, sistemas conceptuales, métodos y lenguajes de integración del conocimiento, la profesión y la investigación que desarrollara el futuro Oficial de Marina son los siguientes:

- Demuestra habilidades, destrezas militares, marineras y aptitudes físicas básicas en las actividades diarias del régimen naval-militar.
- Identifica las principales características del medio marino y las actividades que en el que se desarrollan
- Resuelve mediante la elección de diferentes métodos problemas propuestos de las ciencias exactas.
- Adapta su comportamiento psicofísico al medio naval-militar para enfrentar con éxito los retos de la Carrera Naval.
- Identifica las diferentes plataformas navales que operan en el medio marino y los principales sistemas que las componen.
- Conoce los fundamentos científicos técnicos necesarios para poder emprender con cierto grado de autonomía estudios relativos a sistemas de las plataformas navales.
- Demuestra habilidades navales-militares básicas que le permiten desempeñarse como parte de la dotación de un buque.
- Cumple los procedimientos que debe considerar el Oficial de Guardia en la Navegación Costera y Oceánica, aplicando los criterios y normas para una navegación con seguridad y certeza.
- Aplica técnicas y métodos adecuados como parte de una partida de abordaje empleando el uso progresivo de la fuerza.

- Participar en la planificación y ejecución de operaciones navales, dirigiendo grupos de trabajo, controlando el uso correcto de sistemas y equipos, observando normas de seguridad y procedimientos tácticos militares y de Legislación Marítima.

## **Marco Conceptual**

### ***Simuladores de Puente de Mando***

Los simuladores de puente de mando son aquellos diseñados para dar una experiencia en la maniobra de buques en las diferentes condiciones climáticas y de visibilidad para prepararse de manera efectiva en el puente de mando. Es aquí donde el marino comprende el comportamiento del viento, corriente, aguas poco profundas, bancos de arena, puerto de tráfico, canales estrechos, entre otros.

### **Figura 3**

*Puente de Mando*



Fuente: Puente de mando (Rodríguez W. , 2018)

El Germanischer Lloyd SE y el Det Norske Veritas AS24, por ejemplo, en base a los requisitos de capacitación y certificación del STCW (United States Coast Guard) , han establecido definiciones y estándares de las propiedades y características físicas y de comportamiento realista de los simuladores marítimos, por el cual se determinan cuatro tipos: Clase A (sistema completo o full mission), Clase B (tareas varias o multitask), Clase C (tareas limitadas) y Clase S (específico o special task) y áreas funcionales: puente de mando, control de máquinas, manipulación de cargas, sistemas de posicionamiento dinámico (DP), socorro y

seguridad, control de tráfico, embarcaciones de supervivencia y rescate, operación de grúas y manejo de vehículos de control remoto submarinos (ROV).

### ***Simuladores de Cuarto de Máquinas.***

Son aquellos simuladores basados en sistemas reales y que constituyen una herramienta útil para la implementación de estándares de acuerdo al entrenamiento del STCW que consiste en el manejo de equipo de máquinas.

### **Figura 4**

*Cuarto de Máquinas*



Fuente: Cuarto de máquinas (Rodríguez W. , 2018)

### ***Simuladores de Operación de Remolcador.***

Estos simuladores brindan las prácticas necesarias para conseguir las habilidades de manejo de remolcador, las prácticas para maniobras y respuestas a emergencias.

### **Figura 5**

*Operación de Remolcador*



Fuente: Operación de Remolcador (Rodríguez W. , 2018)

**Simulador de GMDSS.**

El simulador de GMDSS (Global Maritime Distress Safety System) es considerado fundamental para el entrenamiento de los futuros navegantes ya que el mismo sigue lineamientos establecidos con el código STCW (sección A-I y B-I/12) en cuanto a los objetivos de entrenamiento y desarrollo de competencias.

**Marco Legal**

En base a lo establecido a la Constitución de la República del Ecuador en su Art. 226, prescribe la obligación de todas las instituciones del Estado el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de cada uno de sus fines, relacionado a los procesos educativos para los estudiantes dentro de los centros académicos, por su parte la Ley Orgánica de Empresas Publicas, señala en el artículo 36 que para ampliar sus actividades, acceder a tecnologías avanzadas y alcanzar las metas de productividad y eficiencia en todos los ámbitos de sus actividades, las empresas públicas gozarán de capacidad asociativa, entendida ésta como la facultad empresarial para asociarse en consorcios, alianzas estratégicas, y en general optar por cualquier otra figura asociativa que se considere pertinente conforme a lo dispuesto en los Arts. 315 de la Constitución de la República.

De acuerdo con el Código de la Niñez y Adolescencia art 350 “El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes”.

Lo indicado en el objetivo 12 del Plan Nacional del Buen Vivir, en la formación de oficiales de Marina se han propuesto políticas y estrategias con fines de interés nacional, por tanto la Armada del Ecuador pueda ejercer el uso del mar en su beneficio según lo descrito por la CONVEMAR.

Según lo fijado en el reglamento del régimen académico en el título ii, capítulo ii, art. 15, numeral 1, literal a., que indica que las actividades de aprendizaje transmitidas por el docente, cumple el objetivo de desarrollar habilidades,

conocimientos desempeños estudiantiles y destrezas ya sea por medio de clases presenciales o el uso de otro ambiente de aprendizaje como lo son los centros de simulación y los laboratorios.

Las normativas dispuestas por la OMI (Organización Marítima Internacional) se encargan de crear estándares y mejorar la seguridad internacional de la navegación para poder eludir la contaminación por los barcos y poniendo requisitos a los oficiales, cumpliendo los términos de formación a través del Convenio Internacional en Estándares de Formación, Certificación y Vigilancia (STCW).

La STCW señala la posibilidad del uso de simuladores como una herramienta efectiva en la formación y evaluación de la gente del mar; dentro de la Regulación I/6 y sus dos secciones. De acuerdo a la regulación I/6 se indica que se requiere a todas las partes que aseguren una formación de marinos acorde con lo que se nombra en el código STCW, así como una correcta evaluación. La sección A de esta regulación cita los conocimientos y competencias que deben dominar los instructores envueltos en programas de formación con simuladores, las cuales están certificadas en siete:

1. Navegación
2. Manejo de la carga y estiba
3. Control de las operaciones del buque y cuidado de las personas a bordo
4. Ingeniería naval
5. Ingeniería eléctrica, electrónica y de control
6. Mantenimiento y reparación
7. Comunicaciones por radio

La STCW en la regulación I/12 estipula y otorga los estándares de rendimiento de los simuladores marítimos usados en la formación y evaluación de los marinos y los certificados, indicado en secciones.

Según la sección A- I12 indica: “Es muy importante el diseño de los escenarios para garantizar una mejor formación para los ejercicios en los

simuladores”, se proporcionan los estándares de rendimiento de los simuladores que se pueden utilizar para la formación y evaluación de la gente del mar. (STWC, 2010).

### ***Formación Educativa.***

Los Oficiales de Marina necesitan de una formación que permita ejecutar y sustentar los sistemas navales que materializan la vigilancia en el mar y llevar la seguridad, defensa y dominio de los intereses del estado en el mar territorial.

La toma de decisiones y el manejo dentro del puente de gobierno son sistemas navales que el Oficial de Marina debe dominar, para aquello en centro de formación encargado de aquello es la Escuela Superior Naval dirigida por la DIGEDO (Dirección de educación y doctrina).

Según el Manual de Organización de DIGEDO Capítulo IV de la Función Básica y responsabilidades de las unidades administrativas, participa en la gestión del talento humano y el desarrollo de capacidades marítimas, mediante la formación, especialización, perfeccionamiento, capacitación y doctrina; a fin de contribuir a la defensa de la soberanía y la integridad territorial; y, con su contingente apoyar al desarrollo nacional y la seguridad pública y del Estado.

Las responsabilidades adquiridas para el direccionamiento y formación del personal naval mencionan:

- a. Dirigir el sistema educativo y doctrina naval de conformidad a las normas legales y técnicas inherentes al ámbito naval y de la educación;
- b. Gestionar la formación, especialización, perfeccionamiento y capacitación del personal militar;
- c. Gestionar las directrices para el fortalecimiento del sistema educativo y doctrina naval;
- d. Dirigir y coordinar la aplicación de normas internas y manuales técnicos para el fortalecimiento del sistema educativo y doctrina naval;

## Capítulo II

### Fundamentación metodológica

#### Enfoque o Tipo de investigación

El proyecto de investigación que se está realizando lleva a cabo una exploración a profundidad sobre los conocimientos académicos dentro de un ambiente virtual que brinda el simulador de navegación a través de la recolección y análisis de datos, obtenidos en las pruebas experimentales realizadas a los guardiamarinas de cuarto y tercer año de la Escuela Superior Naval.

El enfoque de esta investigación es de tipo mixto debido a que se integran ambos enfoques, dado que argumentar una teoría por medio de dos métodos puede dar resultados más confiables. (Hernandez F. , 2006).

Según (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2014) el enfoque cuantitativo considera que el conocimiento deber ser objetivo, y que éste es generado a partir de procesos deductivos en el que promedio de la medicación numérica y el análisis estadístico inferencial, se prueba hipótesis previamente formuladas.

Según (Bodgan & Taylor, 1987) el enfoque cualitativo nos ayuda a comprender el complejo mundo de la experiencia vivida desde el punto de vista de las personas que la viven. El uso del enfoque cualitativo nos permitirá observar los hechos y desarrollar una teoría coherente para poder representar lo observado.

Esto se realizó mediante la aplicación del estándar de calificación del guardiamarina al momento de hacer el análisis cuantitativo en las pruebas de diagnóstico, dirigidas a los guardiamarinas de Tercer y Cuarto año Arma, y como técnica usada dentro del proyecto de investigación, la recolección de datos a través de preguntas como se visualiza en las entrevistas realizadas a los profesionales en el tema.

#### Alcance o niveles de la investigación

El alcance de esta investigación es correlacional porque analiza la influencia que tiene el uso del simulador de navegación en los guardiamarinas de cuarto y

tercer año naval durante el año 2020 y en base a este análisis se busca para mejorar la capacidad de estos guardiamarinas en su rol como futuros oficiales de guardia en el puente de mando.

### **Diseño de la investigación.**

La investigación que se realizó en el presente proyecto de titulación es de carácter experimental; ya que, según (Dalen & Meyer, 2006) “La investigación experimental consiste en la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas”, con el fin de poder explicar de qué forma o el porqué de que se produzca una situación en particular,

Se trata de un experimento ya que en este caso se provoca una situación para introducir variables de estudio que son manipuladas de acuerdo al entrenamiento que se realiza dentro del simulador y al manual desarrollado para la práctica dentro del mismo.

En esta investigación se analizó y se definió el objeto del problema en el cual se buscó plantear la hipótesis que permitiría elaborar un diseño experimental, basándose en las siguientes fases: la primera fase es el diagnóstico realizado a los guardiamarinas de tercer y cuarto año Arma, dentro del simulador de navegación, se realizaron grupos entre promociones y se elaboró un horario para las pruebas.

Esto se explicó en una conferencia realizada en el casino de guardiamarinas, donde se realizó un Briefing con los siguientes temas: Definición del simulador de navegación, historia del simulador de navegación, uso del simulador de navegación dentro de la Escuela Superior naval (se verificaron los datos en la bitácora del simulador), proyecto a realizar, objetivo general y objetivos específicos del proyecto de investigación, grupos de trabajo, planificación y temas a calificar, además se explicó cómo se sería la navegación y como se evaluaría el proceso (calificación grupal) con el estándar de calificación, verificando todas sus capacidades dentro del puente y observando los errores y falencias luego con los resultados obtenidos se lograra hacer una comparación entre los datos de los dos cursos, enfocándonos en



los temas donde se evidencian falencias y así realizar nuestro manual de entrenamiento, en el cual se trataran los mismos, este manual permitirá a los guardiamarinas de la Escuela Superior Naval poder tener un entrenamiento eficaz de manera didáctica, apoyándose en la teoría, mejorando sus capacidades dentro del simulador de navegación, verificando así la incidencia del simulador de navegación en el aprendizaje del guardiamarina.

### **Población y Muestra.**

La población constituye el conjunto de elementos que forma parte del grupo de estudio, por lo tanto concierne a todos los elementos que individualmente podrían ser cobijados en la investigación. Se define como el propósito u objetivo central del estudio. (Guachichulca, 2015).

El muestreo tomando en consideración el tipo de investigación y lo que se desea realizar, es igual a la población y está conformado por dos grupos, es decir dos poblaciones, debido a la investigación y observación científica, se requieren de los mismos para el estudio del objeto tanto en los Guardiamarinas pertenecientes a Tercer Año Arma y Cuarto Año Arma que se están formando para ser Oficiales de Marina, durante el período lectivo 2020-2021.

**Tabla 2**

*Cantidad de Guardiamarinas*

Población 1	Guardiamarinas de Tercer Año Arma	28
Población 2	Guardiamarinas de Cuarto Año Arma	48

Teniendo en cuenta que el estudio que se realiza es dentro de un ambiente virtual proporcionado por el simulador de navegación de la Escuela Superior Naval, es necesario organizar en grupos de navegación, en donde cada guardiamarina tendrá una función específica dentro del puente de gobierno.

Para la población 01 constituida por todos los guardiamarinas de Tercer Año Arma, se conformaron en total 07 grupos y para la población 02 constituida por los Guardiamarinas de Cuarto Año Arma se conformaron en total 12 grupos.

### **Técnicas de Recolección de datos**

Son aquellos procedimientos idóneos para recolectar, conservar, ordenar y transmitir información coherente con los objetivos, las interrogantes y las hipótesis de investigación (Flores Barboza, 2011).

En el enfoque cualitativo se usan dos etapas para la recolección de datos que son: durante la inmersión inicial en el campo de estudio y para obtención definitiva de los mismos, el procedimiento normal de aplicar un instrumento cuya naturaleza sea cualitativa, en este proyecto como proceso inicial que será la observación y para la obtención de los datos se aplican las fichas de observación

El uso de las técnicas de recolección añade validez a la información solucionando problemas dentro de una investigación orientada a transformar la realidad, la necesidad de que los datos observados sean válidos y confiables se da gracias a la relación causa y efecto que existe dentro de la construcción de teorías.

En la investigación experimental donde se ponen a prueba posibles relaciones causales entre dos o más variables, existen fuentes de información aplicables a los métodos de investigación condicionales como la observación directa, las entrevistas y cuestionarios, el puntaje de test y el conteo de frecuencias (Flores Barboza, 2011).

La observación científica según (Flores Barboza, 2011) es la percepción selectiva e interpretativa de los hechos, procesos, organismos, etc. Al respecto señala que, la observación es el procedimiento empírico elemental de la ciencia que tiene como objeto de estudio uno o varios hechos, objetos o fenómenos de la realidad actual.

Existen tres condiciones dentro de la observación científica: primero servir a un objetivo claro y preciso de investigación, como por ejemplo en este proyecto es

identificar la incidencia del simulador dentro del proceso de aprendizaje del guardiamarina, como segunda condición está la realización de la misma de una forma planificada y sistemática, lo que conducirá a registrar e interpretar los hechos de tal forma que luego puedan ser verificados, como tercera condición está en probar su validez y confiabilidad. (Campos y Covarrubias & Lule Martinez, 2012)

En el proceso de observación se siguen muchos pasos lógicos y estructurados, partiendo de la determinación del comportamiento observable y culminando con el análisis e interpretación de los datos.

El tipo de observación aplicada a este proyecto es la simple, ya que según (Flores Barboza, 2011) esta resulta útil aplicarla cuando se trata de conocer hechos o situaciones que tienen carácter público, es factible conocer por medio de esta el aprendizaje de los estudiantes.

Cuando se observa un fenómeno se debe tener en claro cómo se rige la misma para así poder instaurar los alcances que tiene para la construcción de guías de observación que facilitara la sistematización de los procesos y la funcionalidad de los mismos.

## **Instrumentos de Recolección de Datos**

### ***Ficha de observación***

La ficha de observación es un instrumento de investigación, evaluación y recolección de datos empleado en el registro de los mismos, basado en la apreciación del investigador hacia un fenómeno u objetivo.

Según (Páramo Bernal, 2017) la guía de observación es el instrumento que permite al observador situarse de manera sistemática en aquello que realmente es objeto de estudio para la investigación; también es el medio que conduce la recolección y obtención de datos e información de un hecho o fenómeno

Una de las fases de nuestro proyecto es el diagnóstico de los guardiamarinas como lo indica el primer objetivo, es diagnosticar las destrezas de los

guardiamarinas dentro del simulador, aplicando la evaluación del estándar de calificación del guardiamarina.

El estándar de calificación del guardiamarina fue diseñado para evaluar las destrezas obtenidas por los guardiamarinas, y así puedan desempeñarse como oficiales profesionales según el Rediseño curricular de la carrera de oficial de marina, anexo "A", que explica y da el ejemplo de sistema de evaluación de los aspectos prácticos de los embarques para la práctica profesional de los guardiamarinas, el cual fue desglosado por secciones que se evaluaron específicamente en este proyecto.

Este instrumento de recolección de datos ayudará a describir las destrezas que tienen cada uno de los guardiamarinas dentro del puente de gobierno así como el conocimiento de maniobras y el manejo de los equipos que se usan dentro del mismo.

### ***Entrevista***

Dentro del proceso de obtención de datos se encuentra también la entrevista, esta técnica de colecta de datos primarios o directos se aplica mediante una conversación formal e intencional con fines de indagación. Se encamina hacia información específica y resultado inmediato.

La entrevista se aplica como la interrelación de dos o más personas, el entrevistador y el entrevistado con fines de obtención de información sobre un tema ya establecido con anterioridad. Si la conversación es formal o es libre igual debe aplicarse un conjunto de cuestionamientos que encamine al dialogo.

Una entrevista estructurada tiene sus preguntas ya fijadas con anterioridad y son aplicadas con rigidez sin que existan repreguntas, con el fin de obtener

### **Procesamiento y análisis de los datos**

#### ***Análisis de las entrevistas realizadas***

Se realizaron dos entrevistas a personal naval con experiencia y alcance calificado, esta entrevista fue consultada por un experto quien acepto la validación

de la entrevista estructurada (Anexo L), las personas entrevistadas son aquellas que han tenido un contacto directo con el objeto que se está estudiando. Se aplicó la entrevista detallada en donde respondieron a las preguntas realizadas y dieron su comentario, opiniones y experiencias otorgando así información válida y precisa que ayudan al desarrollo de la investigación.

#### **Análisis de la entrevista realizada al CPNV-SP Toledo Serrano Gonzalo.**

La primera entrevista se la realizó al CPNV-SP Toledo Serrano Gonzalo, quien actualmente ocupa el cargo de instructor de ESMENA (Escuela de la Marina Mercante).

La influencia de los simuladores dentro del proceso de formación de los marinos mercantes ha sido empleada en un 90%. En primer lugar, la marina mercante está regulada por la OMI (Organización Marítima Internacional) la cual contiene muchos convenios y códigos que son fundamentales para resguardar la vida en el mar, las personas que están a bordo de los buques están llamadas a cumplir con responsabilidad todos los convenios y códigos dados por la OMI. Dentro de la educación de los navegantes existen dos códigos principales en STWC y SOLAS.

Los simuladores se usan como una herramienta muy importante, ayuda al marino mercante a poder desarrollar y poder actuar en el momento que se encuentra a bordo de un buque mercante.

En la vida real estar a bordo de un buque indica tener otro tipo de ambiente, llevado por el estrés, la presión e incluso la forma de observar a un buque, es todo más complicado, no existía una herramienta que facilite ese entorno. Los marinos mercantes de antes no podían cumplir con todos los requisitos que den seguridad a los miembros que están a bordo de una embarcación y los requisitos que exigen los convenios internacionales.

Los marinos mercantes que dentro de su formación académica han tenido como proceso principal el 40% de sus materias dentro del simulador, cumplen con

los requisitos que son impuestos por las autoridades marítimas, además que van con una visión más amplia de cómo actuar y tomar decisiones en la vida real, cumpliendo así con el 90% de competencia dentro de la vida a bordo.

Los simuladores permiten realizar ejercicios que en la vida real se logran hacer durante su etapa como oficial de marina, además cabe recalcar que los beneficios del empleo de este no son solo en base a la vida humana, se menciona también las pérdidas económicas que se obtienen debido a la mala práctica a bordo.

**Análisis de la entrevista realizada al CAPT. ALT Sánchez.** CAPT. ALT Sánchez Jorge quien actualmente es instructor de la ESMENA y Tecnólogo en Ciencias Navales.

La eficiencia de su empleo durante las prácticas que han desarrollado los marinos mercantes apoyada en la teoría, ha alcanzado niveles de aprendizaje altos, considerando fundamental el uso de los mismos.

El STWC es el Convenio Internacional en Estándares de Formación, Titulación y Vigilancia para la gente del mar (Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers), creando un conjunto estándar de cualificación mínima para capitanes, oficiales y personal de grandes buques, este convenio de educación debe ser conocido por los marinos para dominar la ocupación de un buque mercante.

Todo marino mercante para navegar con seguridad debe conocer el convenio SOLAS en su capítulo cinco, que trata sobre la seguridad de la navegación, en el cual debe cumplirse todo a bordo de un buque.

Hace veinte años atrás aproximadamente solo se cumplían los conocimientos teóricos dentro del proceso académico de que tienen los marinos mercantes, pero para poder cumplir lo que dicen los diferentes convenios y códigos internacionales era necesario capacitar al personal de forma práctica, es decir que apoyen sus conocimientos teóricos y los fundamenten en la misma, por lo que era

necesario que el marino mercante vaya directo al buque sin tener conocimiento o algún tipo de ambientación para poder desempeñarse dentro del buque.

El Oficial de Marina durante su etapa de formación, sus cuatro años dentro de la Escuela Naval, deben tener como base el uso del simulador en todas sus materias navales, ya que, como futuros oficiales de guardia dentro de un puente, son los directos encargados a actuar bajo las presiones y ambientes que se configuran dentro de un puente de gobierno, la toma de decisiones y el conocimiento de todos los procesos que se realizan a bordo y por supuesto la seguridad de todo el personal a bordo.

### ***Análisis general de las entrevistas realizadas***

La eficiencia de su empleo durante las prácticas que han desarrollado los marinos mercantes apoyada en la teoría, ha alcanzado niveles de aprendizaje altos, considerando fundamental el uso de los mismos.

Los marinos mercantes que dentro de su formación académica han tenido como proceso principal el 40% de sus materias dentro del simulador, cumplen con los requisitos que son impuestos por las autoridades marítimas, además que van con una visión más amplia de cómo actuar y tomar decisiones en la vida real, cumpliendo así con el 90% de competencia dentro de la vida a bordo.

El Oficial de Marina durante su etapa de formación, sus cuatro años dentro de la Escuela Naval, deben tener como base el uso del simulador en todas sus materias navales, ya que, como futuros oficiales de guardia dentro de un puente, son los directos encargados a actuar bajo las presiones y ambientes que se configuran dentro de un puente de gobierno, la toma de decisiones y el conocimiento de todos los procesos que se realizan a bordo y por supuesto la seguridad de todo el personal a bordo.

### **Análisis del Estándar de calificación de los guardiamarinas**

La investigación realizada en este proyecto se realizó con la observación experimental del objeto de estudio, dada en base a dos fases:

La primera fase como lo indica el primer objetivo de este proyecto, es diagnosticar las destrezas de los guardiamarinas dentro del simulador, aplicando la evaluación del estándar de calificación del guardiamarina.

Se evaluaron a los guardiamarinas de Cuarto año Arma y Tercer año Arma dentro del simulador de navegación, en donde se les asignó a los cuatro guardiamarinas de cada grupo una función específica dentro del puente de gobierno, el ambiente virtual simulado fue el de Puerto Bolívar en donde cada buque tenía como misión salir del canal, luego de haber salido del canal y ya estando en aguas abiertas se procedió a realizar todas las maniobras desarrolladas dentro del estándar de calificación.

Las preguntas realizadas en el simulador fueron teóricas y prácticas en donde como grupo podían ponerse de acuerdo y responder.

### ***Análisis de calificación teórico-práctico diagnóstico de guardiamarinas de tercer año arma***

Población 1: 28 gamas de tercer año arma.

**Pregunta 1.** Demuestra conocimiento de la ubicación de los equipos del puente y función de cada uno de ellos.

**Tabla 3**

*Ubicación de los equipos del puente.*

	Si	No	Si %	No %	Observaciones
El guardiamarina reconoció todos los equipos de navegación	28	0	100 %	0%	En los Guardiamarinas se pudo observar que la totalidad de la población tenía los conocimientos claros sobre el reconocimiento de los equipos de navegación en el puente de gobierno
El guardiamarina conoce el funcionamiento de cada equipo de navegación	24	4	85.71%	14.28%	La mayoría de los guardiamarinas, es decir el 85.71% de ellos conocen exactamente el funcionamiento de cada equipo.



**Pregunta 2.** Demuestra habilidad para obtener los siguientes datos de contactos por radar: Marcación, distancia, rumbo, velocidad, CPA y tiempo al CPA.

**Tabla 4**

*Datos en el radar.*

	Si	No	Si %	No %	Observaciones
El guardiamarina obtuvo correctamente la marcación	28	0	100 %	0%	
El guardiamarina obtuvo correctamente la Distancia	28	0	100%	0%	En esta situación podemos destacar el conocimiento básico obtenido en los cruceros de instrucción, ya que se consiguió de forma correcta los datos en el radar
El guardiamarina obtuvo correctamente el Rumbo	28	0	100%	0%	
El guardiamarina obtuvo correctamente la Velocidad	28	0	100%	0%	En esta situación podemos destacar el conocimiento básico obtenido en los cruceros de instrucción, ya que se consiguió de forma correcta los datos en el radar
El guardiamarina obtuvo correctamente el CPA	28	0	100%	0%	
El guardiamarina obtuvo correctamente el TCPA	28	0	100%	0%	

**Pregunta 3.** Demuestra conocimiento para reconocer luces, señales visuales y acústicas utilizadas de acuerdo al Reglamento internacional para prevenir Choques y abordajes (RIPA).

**Tabla 5**

*RIPA*

	Si	No	Si %	No %	Observaciones
El guardiamarina reconoció correctamente las luces de navegación del otro buque	20	8	71.42 %	28.57%	En este evento podemos observar que el 75% de los guardiamarinas mostro falencias al momento de identificar la situación de un buque por medio de sus luces de navegación.
El guardiamarina utilizo correctamente las señales acústicas en la navegación.	16	12	57.14%	42.85%	El 42.85% de la población no utilizó de forma correcta las señales acústicas en el instante de realizar una maniobra con otro buque. Es decir en su mayoría no las reconocieron.

**Pregunta 4.** Demuestra habilidad para gobernar la unidad en maniobra de hombre al agua

**Tabla 6**

*Maniobra de Williamson*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
Los vigías dan aviso y se anuncian zafarrancho de "hombre al agua, hombre al agua"	28	0	100%	0%	Todos pudieron reaccionar ante el aviso de zafarrancho del hombre al agua.
El Oficial de Guardia dispone que manobra	0	28	0%	100%	Ninguno de los guardiamarinas que actuaron como oficiales de guardia en

realizar (Willianson)					el puente supieron disponer las maniobras a realizar
Dar las indicaciones al timonel de cuantos grados caer	24	4	85.71%	14.28%	El 14.28% no dieron disposiciones claras, pero en su mayoría si le comunicaron al timonel del rumbo a tomar o con cuantos grados de caña caer.
La proa debe caer 60°, meter el timón a la banda contraria hasta llegar al punto opuesto al del inicio	4	24	14.28%	85.71%	El 85.71% de los guardiamarinas tuvieron conocimientos de cuantos grados de caña caer y el rumbo a gobernar.
Náufrago debe aparecer en la proa, proceder apagar maquinas	4	24	14.28%	85.71%	Esta acción no fue tomada por el 85.71% de los guardiamarinas dentro de los grupos.

**Tabla 6***Maniobra de Anderson*

	Si	No	Si%	No %	Observaciones
Los vigías dan aviso y se anuncian zafarrancho de "hombre al agua, hombre al agua"	8	20	28.5%	71.42%	El 71.42% no pudieron reaccionar ante el aviso de zafarrancho del hombre al agua.
El Oficial de Guardia dispone que manobra realizar (Anderson)	12	16	42.8%	57.14%	El 57.14% de los guardiamarinas que actuaron como oficiales de guardia en el puente no supieron disponer las maniobras a realizar
Dar las indicaciones al	4	24	14.28%	85.71%	

timonel de cuantos grados caer						El 85.71% no dieron disposiciones al timonel del rumbo a tomar o con cuantos grados de caña caer.
cae el timón a la banda de caída del náufrago La proa debe caer 250°	4	24	14.28%	85.71%		El 85.71% de los guardiamarinas no tuvieron conocimiento de cuantos grados de caña caer ni el rumbo a gobernar.
Náufrago debe aparecer en la proa, proceder parar maquinas	4	24	14.28%	85.71%		Esta acción no fue tomada por el 85.71% de los guardiamarinas dentro de los grupos.
Recoger náufrago	4	24	14.28%	85.71%		El 85.71% no completaron con la maniobra de hombre al agua
Recoger náufrago	4	24	14.28%	85.71%		El 85.71% no completaron con la maniobra de hombre al agua

### Pregunta 5. Demuestra habilidad para actuar como Oficial de Guardia en el

Puente ante las siguientes emergencias (simuladas):

**Tabla 7**

#### *Falla de girocompás o repetidores*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina timonel informa la falla de giro compas	20	8	71.42%	28.57%	En este evento se pudo observar que más del 70% de los guardiamarinas que se encontraban de ODG no realizaron correctamente el procedimiento al momento de tener una falla del girocompás. Poniendo en peligro de colisión al buque. A pesar de eso
El guardiamarina ODG ordena disminuir la velocidad y procese informar el zafarrancho	8	20	28.57%	71.42%	
El guardiamarina ODG ordena trabajar con el compás magnético	8	20	28.57%	71.42%	
El guardiamarina ODG envía el personal a verificar la falla	0	28	0%	100%	

El guardiamarina realiza los cálculos para calcular el error del compás magnético	8	20	28.57%	71.42%	todos los guardiamarinas procedieron a restituir el girocompás
Una vez solucionada la falla el guardiamarina ODG ordena al timonel restituir el girocompás	28	0	100%	0%	

**Tabla 8***Falla de Gobierno*

	Si	No	Si %	No %	Observaciones
El guardiamarina timonel informa el fallo de gobierno.	12	16	42.85%	57.14%	El 51.14% de los guardiamarinas no informaron el fallo de gobierno, no se fijaron cual era el error dentro del puente.
El guardiamarina ODG ordena disminuir la velocidad y procede a informar el zafarrancho	8	20	28.57%	71.42%	El 71.42% no tomaron las decisiones adecuadas con respecto a la velocidad y dar aviso al zafarrancho.
El guardiamarina ODG ordena cubrir la maniobra de fondeo (Aguas restringidas)	8	20	28.57%	71.42%	La mayoría de los guardiamarinas, es decir el 71.42% de ellos no dieron la orden a la maniobra indicada.
El guardiamarina ODG ordena conectar al gobierno local y envía al personal a verificar la falla	8	20	28.57%	71.42%	El 71.42% de los guardiamarinas no ordenaron ni dieron las disposiciones claras acerca del gobierno del buque o las medidas que se debían considerar.

Una vez solucionada la falla le guardiamarina ODG ordena al timonel el restituir a gobierno remoto	12	16	42.85%	57.14%	La falla del buque no fue solucionada por parte del 57.14% de los guardiamarinas y por consiguiente no se dieron las órdenes del rumbo a tomar.
El guardiamarina ODG ordena probar la caña a Eb y Bb, posteriormente el rumbo a gobernar	8	20	28.57%	71.42%	El 71.42% no ordenaron probar la caña.

**Tabla 9***Falla de propulsión*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina timonel informa falla de propulsión	28	0	100%	0%	En esta maniobra más de la mitad de los guardiamarinas que se encontraban de ODG no habilitaban todas las señales de emergencia para que los buques que se encontraban alrededor supieran la situación actual del buque.
El guardiamarina ODG ordena apagar las maquinas	28	0	100%	0%	
En caso de no encontrarse en agua restringidas el guardiamarina ODG habilita todas las señales (luces de navegación, izar bandera Mike)	8	20	28.57%	71.42%	En esta maniobra más de la mitad de los guardiamarinas que se encontraban de ODG no habilitaban todas las señales de emergencia

El guardiamarina ODG dispone equipo de CONAVE, electricidad	8	20	28.57%	71.42%	para que los buques que se encontraban alrededor supieran la situación actual del buque.
En caso de encontrarse en aguas restringidas el guardiamarina ODG ordena maniobra de fondeo	20	8	71.42%	28.57%	

**Pregunta 6.** Demuestra conocimiento para gobernar la unidad de acuerdo con el Reglamento Internacional para prevenir choques y abordaje de día y de noche.

**Tabla 10**

*Gobierno de la unidad.*

	Si	No	Si %	No %	Observaciones
El guardiamarina supo gobernar la unidad de día de acuerdo al RIPA	8	20	28.58%	71.42%	El 71.42% de los guardiamarinas que se encontraban de ODG no encendían correctamente las luces de navegación.
El guardiamarina supo gobernar la unidad de noche de acuerdo al RIPA	20	8	71.42%	28.58%	El 28.58% de guardiamarinas que tuvo su navegación no era con la velocidad adecuada para el mismo.

**Pregunta 7.** Demuestra habilidad para actuar en condición de baja visibilidad y visibilidad reducida.

**Tabla 11**

*Condiciones de visibilidad.*

	Si	No	Si %	No %	Observaciones
El guardiamarina navegó correctamente con visibilidad reducida aplicando la regla 35 del RIPA	20	8	71.42%	28.58%	En esta situación el 71.42% de los guardiamarinas que se encontraban de ODG utilizaron correctamente los instrumentos para combatir la visibilidad reducida como por ejemplo el limpia parabrisas, el 28.58p6% de los guardiamarinas no reaccionaron de forma eficaz.

**Pregunta 8.** Demuestra habilidad para reconocer contactos por sus luces en la noche de acuerdo al RIPA.

**Tabla 12**

*Luces de contactos.*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina reconoció buque sin gobierno.	0	28	0%	100%	En este evento podemos observar que en su gran mayoría el 85.71% de los guardiamarinas no recuerdan RIPA al instante de reconocer la situación de los buques mediante las luces de navegación, a excepción del reconocimiento de los buques de pesca ya que solo el 28.57% no pudieron reconocerlos.
El guardiamarina reconoció buque fondeado.	4	24	14.28%	85.71%	
El guardiamarina reconoció con capacidad de maniobra restringida.	4	24	14.28%	85.71%	
	20	8	71.42%	28.57%	



El guardiamarina reconoció  
buque de pesca

El guardiamarina reconoció  
buque con practico a bordo 4 24 14.28% 85.71%

El guardiamarina reconoció  
buque restringido por su  
calado. 4 24 14.28% 85.71%

### Pregunta 9. Demuestra habilidad para el empleo de GPS.

**Tabla 13**

#### *Empleo del GPS*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina Obtuvo la posición (lat, long)	28	0	100%	0%	
El guardiamarina estableció una ruta de navegación (4 waypoints ESDIS)	20	8	71.42%	28.57%	Todos los guardiamarinas obtuvieron de manera eficiente las posiciones.  El 71.42% establecieron las rutas de navegación correctamente y verificaron la posición respecto al track corrigiendo su rumbo,
El guardiamarina verifico la posición respecto al track	20	8	71.42%	28.57%	además el uso y empleo del GPS fue desempeñado por el mismo porcentaje, es decir más de la mitad de lo guardiamarinas sabían cómo usarlo correctamente.
El guardiamarina determino ETA a un waypoint	20	8	71.42%	28.57%	
El guardiamarina determino datum empleado	20	8	71.42%	28.57%	

**Pregunta 10.** Demuestra habilidad para preparar el puente de zarpe.

**Tabla 14**

*Preparación de puente para zarpe.*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina domina el catalogo y tipos de cartas náuticas	8	20	28.57%	71.42%	En esta situación podemos observar que el 71.42% de los guardiamarinas no conocen los tipos de cartas náuticas que posee la armada, además el 85.71% no realiza correctamente los cálculos de caída en la carta.
El guardiamarina realiza correctamente el track y los cálculos de caída, marcación, la curva de caída en la carta.	4	24	14.28%	85.71%	

**Pregunta 11.** Demuestra habilidad para asesorar al oficial de guardia en el puente en navegación de canal y aguas restringidas

**Tabla 15**

*Asesorar al oficial de guardia*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El timón asesora al oficial de guardia en cuanto al rumbo del buque y como reaccione, profundidad y su velocidad	20	8	71.42%	28.57%	En este caso el 72% de desenvolvimiento del timonel fue erróneo ya que no cumplía a cabalidad las órdenes del ODG,
El radarista asesora en cuanto la distancia de los contactos	20	8	71.42%	28.57%	El radarista asesoró correctamente al ODG en cuando a distancias y marcaciones de los contactos.
El plateador recomienda las distancias al punto de caída	24	4	85.71%	14.28%	El 90% de los guardiamarinas que se encontraban de plateador no lograron dar una buena lectura de la carta al ODG

**Pregunta 12.** Demuestra conocimiento de la organización del Team de

Navegación en el Puente

**Tabla 16***Team de navegación*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina conoce el Team de navegación en el puente	28	0	100%	0%	En esta situación podemos observar que ningún guardiamarina que se encontraba de ODG, preparó correctamente el puente antes del zarpe, inclusive se destaca las falencias en el uso del ECDIS en los guardiamarinas.

**Pregunta 13.** Demuestra habilidad para preparar una carta para navegación costera.

**Tabla 17***Preparación de una carta de navegación*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina posicionó la unidad por medios visuales	28	0	100%	0%	En este evento los guardiamarinas obtuvieron de forma acertada la posición del buque mediante el GPS, radar y por medios visuales
El guardiamarina posicionó la unidad mediante el Radar	28	0	100%	0%	
El guardiamarina posicionó la unidad mediante el GPS	28	0	100%	0%	

**Pregunta 14.** Demuestra habilidad para posicionar la unidad por medios

visuales, radar y GPS

**Tabla 18***GPS*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina interpreta correctamente la información contenida en una carta de navegación costera	16	12	57.14%	42.85%	El 42.85% tiene deficiencia al momento de interpretar la información en una carta de navegación como las referencias de caída, sonda mínima, rumbos y marcaciones

**Pregunta 15.** Demuestra habilidad para interpretar adecuadamente la

información contenida en una carta de navegación costera.

**Tabla 19***Carta de navegación costera*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina interpreta correctamente la información contenida en una carta de navegación costera	16	12	57.14%	42.85%	El 42.85% tiene deficiencia al momento de interpretar la información en una carta de navegación como las referencias de caída, sonda mínima, rumbos y marcaciones

**Análisis de calificación teórico-práctico diagnóstico de guardiamarinas de cuarto año arma.**

Población 1: 48 gamas de cuarto año arma

**Pregunta 1.** Demuestra conocimiento de la ubicación de los equipos del puente y función de cada uno de ellos.

**Tabla 20**

*Equipos del puente*

	Si	No	Si %	No %	Observaciones
El guardiamarina reconoció todos los equipos de navegación	48	0	100 %	0%	En los Guardiamarinas se pudo observar que la totalidad de la población tenía los conocimientos claros sobre el reconocimiento de los equipos de navegación en el puente de gobierno
El guardiamarina conoce el funcionamiento de cada equipo de navegación	36	12	75%	25%	La mayoría de los guardiamarinas, es decir el 75% de ellos conocen exactamente el funcionamiento de cada equipo.

**Pregunta 2.** Demuestra habilidad para obtener los siguientes datos de contactos por radar: Marcación, distancia, rumbo, velocidad, CPA y tiempo al CPA

**Tabla 21**

*Datos en el radar.*

	Si	No	Si %	No %	Observaciones
El guardiamarina obtuvo correctamente la marcación	48	0	100 %	0%	En esta situación podemos destacar el conocimiento básico obtenido en los cruceros de instrucción, ya que se consiguió de forma correcta los datos en el radar
El guardiamarina obtuvo correctamente la Distancia	48	0	100%	0%	

El guardiamarina obtuvo correctamente el Rumbo	48	0	100%	0%	
El guardiamarina obtuvo correctamente la Velocidad	48	0	100%	0%	
El guardiamarina obtuvo correctamente el CPA	48	0	100%	0%	En esta situación podemos destacar el conocimiento básico obtenido en los cruceros de instrucción, ya que se consiguió de forma correcta los datos en el radar
El guardiamarina obtuvo correctamente el TCPA	48	0	100%	0%	

**Pregunta 3.** Demuestra conocimiento para reconocer luces, señales visuales y acústicas utilizadas de acuerdo al Reglamento internacional para prevenir Choques y abordajes (RIPA)

**Tabla 22**

*Luces en RIPA*

	Si	No	Si %	No %	Observaciones
El guardiamarina reconoció correctamente las luces de navegación del otro buque	12	36	25 %	75%	En este evento podemos observar que el 75% de los guardiamarinas mostro falencias al momento de identificar la situación de un buque por medio de sus luces de navegación.
El guardiamarina utilizo correctamente las señales acústicas en la navegación.	16	32	33.33%	66.67%	El 66.67% de la población no utilizo de forma correcta las señales acústicas en el instante de realizar una maniobra con otro buque. Es decir en su mayoría no las reconocieron.

**Pregunta 4.** Demuestra habilidad para gobernar la unidad en maniobra de hombre al agua (MOB)

**Tabla 23**

*Método de Williamson*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
Los vigías dan aviso y se anuncian zafarrancho de "hombre al agua, hombre al agua"	32	16	66.67%	33.33%	El 33.33% no pudieron reaccionar ante el aviso de zafarrancho del hombre al agua.
El Oficial de Guardia dispone que manobra realizar (Williamson)	8	40	16.67%	83.33%	El 83.33% de los guardiamarinas que actuaron como oficiales de guardia en el puente no supieron disponer las maniobras a realizar
Dar las indicaciones al timonel de cuantos grados caer	4	44	8.33%	91.67%	El 91.67% no dieron disposiciones al timonel del rumbo a tomar o con cuantos grados de caña caer.
La proa debe caer 60°, meter el timón a la banda contraria hasta llegar al punto opuesto al del inicio	0	48	0	100%	Ningún guardiamarina tuvo conocimiento de cuantos grados de caña caer ni el rumbo a gobernar.
Náufrago debe aparecer en la proa, proceder a apagar maquinas	0	48	0%	100%	Esta acción no fue tomada por ninguno de los guardiamarinas dentro de los grupos.
Recoger al náufrago	0	48	0%	100%	El 100% no completaron con la maniobra de hombre al agua.

**Tabla 24**

*Maniobra de Anderson*

	Si	No	Si%	No %	Observaciones
Los vigías dan aviso y se anuncian zafarrancho de "hombre al agua, hombre al agua"	20	28	41.67%	58.33%	El 58.33% no pudieron reaccionar ante el aviso de zafarrancho del hombre al agua.

El Oficial de Guardia dispone que maniobra realizar (Anderson )	8	40	16.67%	83.33%	El 83.33% de los guardiamarinas que actuaron como oficiales de guardia en el puente no supieron disponer las maniobras a realizar
Dar las indicaciones al timonel de cuantos grados caer	12	36	25%	75%	El 75% no dieron disposiciones al timonel del rumbo a tomar o con cuantos grados de caña caer.
Cae el timón a la banda de caída del náufrago La proa debe caer 250°	0	48	0	100%	Ningún guardiamarina tuvo conocimiento de cuantos grados de caña caer ni el rumbo a gobernar.
Náufrago debe aparecer en la proa, proceder parar maquinas	0	48	0%	100%	Esta acción no fue tomada por ninguno de los guardiamarinas dentro de los grupos.
Recoger náufrago	0	48	0%	100%	El 91.67% no completaron con la maniobra de hombre al agua.

**Pregunta 5.** Demuestra habilidad para actuar como Oficial de Guardia en el Puente ante las siguientes emergencias (simuladas):

	Si	No	Si %	No %	Observaciones
El guardiamarina timonel informa	12	36	25%	75%	El 75% de los guardiamarinas no informaron el fallo de gobierno, no se fijaron



el fallo de gobierno						cual era el error dentro del puente.
El guardiamarina ODG ordena disminuir la velocidad y procede a informar el zafarrancho	20	28	41.67%	58.33%		El 58.33% no tomaron las decisiones adecuadas con respecto a la velocidad y dar aviso al zafarrancho.
El guardiamarina ODG ordena cubrir la maniobra de fondeo (Aguas restringidas)	4	44	8.33%	91.67%		La mayoría de los guardiamarinas, es decir el 91.67% de ellos no dieron la orden a la maniobra indicada.
El guardiamarina ODG ordena conectar al gobierno local y envía al personal a verificar la falla	8	40	16.67%	83.33%		83.33% de los guardiamarinas no ordenaron ni dieron las disposiciones claras acerca del gobierno del buque o las medidas que se debían considerar.
Una vez solucionada la falla le guardiamarina ODG ordena al timonel el restituir a gobierno remoto	12	36	25%	75%		La falla del buque no fue solucionada por parte del 75% de los guardiamarinas y por consiguiente no se dieron las órdenes del rumbo a tomar.
El guardiamarina ODG ordena probar la caña a Eb y Bb, posteriormente el rumbo a gobernar	12	36	25%	75%		El 75% ordenaron probar la caña.

**Tabla 25***Falla de gobierno***Tabla 26***Falla de girocompás o repetidores.*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina timonel informa la falla de giro compas	4	44	8.33%	91.67%	
El guardiamarina ODG ordena disminuir la velocidad y procese informar el zafarrancho	4	44	8.33%	91.67%	En este evento se pudo observar que más del 70% de los guardiamarinas que se encontraban de ODG no realizaron correctamente el procedimiento al momento de tener una falla del girocompás, poniendo en peligro de colisión al buque.
El guardiamarina ODG ordena trabajar con el compás magnético	16	32	25%	75%	Ninguno de los guardiamarinas procedió a restituir el girocompás
El guardiamarina ODG envía el	16	32	25%	75%	

personal a verificar la falla					
El guardiamarina realiza los cálculos para calcular el error del compás magnético	0	48	0%	100%	
Una vez solucionada la falla el guardiamarina ODG ordena al timonel restituir el girocompás	0	48	0%	100%	

**Tabla 27***Falla de propulsión (Aguas restringidas)*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina timonel informa falla de propulsión	12	36	25%	75%	En esta maniobra más de la mitad de los guardiamarinas que se encontraban de ODG no habilitaban todas las señales de emergencia para que los buques que se encontraban alrededor supieran la situación actual del buque.
El guardiamarina ODG ordena apagar las maquinas	20	28	41.67%	58.33%	
En caso de no encontrarse en aguas restringidas el guardiamarina ODG habilita todas las señales (luces de navegación, izar bandera Mike)	4	44	8.33%	91.67%	

---

El guardiamarina ODG dispone equipo de CONAVE, electricidad	16	32	33.33%	66.67%
En caso de encontrarse en aguas restringidas el guardiamarina ODG ordena maniobra de fondeo	12	36	25%	75%

---

**Pregunta 6.** Demuestra conocimiento para gobernar la unidad de acuerdo con el Reglamento Internacional para prevenir choques y abordaje. De día y de noche.

**Tabla 28**

*RIPA*

	Si	No	Si %	No %	Observaciones
El guardiamarina supo gobernar la unidad de día de acuerdo al RIPA	16	32	33.33%	66.67%	El 66.67% de los guardiamarinas que se encontraban de ODG no encendían correctamente las luces de navegación.
El guardiamarina supo gobernar la unidad de noche de acuerdo al RIPA	12	36	25%	75%	El 75% de guardiamarinas que tuvo su navegación no era con la velocidad adecuada para el mismo.

---

**Pregunta 7.** Demuestra habilidad para actuar en condición de baja visibilidad y visibilidad reducida.

**Tabla 29**

*Visibilidad*

	Si	No	Si %	No %	Observaciones
El guardiamarina navego correctamente con visibilidad reducida aplicando la regla 35 del RIPA	28	20	58.33%	41.67%	En esta situación el 58.33% de los guardiamarinas que se encontraban de ODG utilizaron correctamente los instrumentos para combatir la visibilidad reducida como por ejemplo el limpia parabrisas, el 41.67% de los guardiamarinas no reaccionaron de forma eficaz.

**Pregunta 8.** Demuestra habilidad para reconocer contactos por sus luces en la noche de acuerdo al RIPA

**Tabla 30**

*Luces en RIPA*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina reconoció buque sin gobierno	8	40	16.67%	83.33%	
El guardiamarina reconoció las luces del Segundo contacto.	8	40	16.67%	83.33%	En este evento podemos observar que más del 58.33% de los guardiamarinas no recuerdan RIPA al instante de reconocer la situación de los buques mediante las luces de navegación.
El guardiamarina reconoció las luces del Tercer contacto	8	40	16.67%	83.33%	
El guardiamarina reconoció las luces del Cuarto contacto	12	36	25%	75%	
El guardiamarina reconoció las	20	28	41.67%	58.33%	

---

luces del quinto  
contacto

El guardiamarina  
reconoció las  
luces del sexto  
contacto

12      36      25      75%

---

**Pregunta 9.** Demuestra habilidad para el empleo de GPS

**Tabla 31**

*GPS*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina Obtuvo la posición (lat, long)	48	0	100%	0%	
El guardiamarina estableció una ruta de navegación (4 waypoints ESDIS)	12	36	25%	75%	Todos los guardiamarinas obtuvieron de manera eficiente las posiciones. El 75% establecieron las rutas de navegación correctamente y verificaron la posición respecto al track corrigiendo su rumbo, además el uso y empleo del GPS fue desempeñado en más de un 58.33%, es decir más de la mitad de lo guardiamarinas sabían cómo usarlo correctamente.
El guardiamarina verificó la posición respecto al track	12	36	25%	75%	
El guardiamarina determino ETA a un waypoint	20	28	41.67%	58.33%	
El guardiamarina determino datum empleado	4	44	8.33%	91.67%	

**Pregunta 10.** Demuestra habilidad para preparar el Puente de zarpe

**Tabla 33**

*Preparación del puente*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina domina el catalogo y tipos de cartas náuticas	8	20	28.57%	71.42%	En esta situación podemos observar que el 71.42% de los guardiamarinas no conocen los tipos de cartas náuticas que posee la armada, además el 85.71% no

El guardiamarina realiza correctamente el track y los cálculos de caída, marcación, la curva de caída en la carta.

realiza correctamente los cálculos de caída en la carta.

4	24	14.28%	85.71%
---	----	--------	--------

**Pregunta 11.** Demuestra habilidad para asesorar al Oficial de Guardia en el Puente en navegación de canal y aguas restringidas

**Tabla 32**

*Navegación en aguas restringidas.*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El timón asesora al oficial de guardia en cuanto al rumbo del buque y como reaccione, profundidad y su velocidad	16	32	33.33%	66.67%	En este caso el 72% de desenvolvimiento del timonel fue erróneo ya que no cumplía a cabalidad las órdenes del ODG,
El radarista asesora en cuanto la distancia de los contactos	48	0	100%	0%	el radarista asesoro correctamente al ODG en cuando a distancias y marcaciones de los contactos,
El ploteador recomienda las distancia al punto de caída	4	44	8.33%	91.67%	el 90% de los guardiamarinas que se encontraban de ploteador no lograron dar una buena lectura de la carta al ODG

**Pregunta 12.** Demuestra conocimiento de la organización del Team de Navegación en el Puente

**Tabla 33**

*Team del puente*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
EL guardiamarina conoce el Team de	48	0	100%	0%	En esta situación podemos observar que ningún guardiamarina que se encontraba

navegación en el puente	de ODG, preparó correctamente el puente antes del zarpe, inclusive se destaca las falencias en el uso del ECDIS en los guardiamarinas.
-------------------------	--

**Pregunta 13.** Demuestra habilidad para preparar una carta para navegación costera

**Tabla 34**

*Navegación costera*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina interpreta correctamente la información contenida en una carta de navegación costera	16	12	57.14%	42.85%	El 42.85% tiene deficiencia al momento de interpretar la información en una carta de navegación como las referencias de caída, sonda mínima, rumbos y marcaciones

**Pregunta 14.** Demuestra habilidad para posicionar la unidad por medios visuales, radar y GPS

**Tabla 35**

*Medios visuales*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina posiciono la unidad por medios visuales	48	0	100%	0%	En este evento los guardiamarinas obtuvieron de forma acertada la posición del buque mediante el GPS, radar y por medios visuales
El guardiamarina posiciono la unidad mediante el Radar	48	0	100%	0%	
	48	0	100%	0%	



---

El guardiamarina  
posiciono la unidad  
mediante el GPS

---

**Pregunta 15.** Demuestra habilidad para interpretar adecuadamente la información contenida en una carta de navegación costera

**Tabla 36**

*Carta de navegación costera.*

	Si	No	Si%	No%	Observaciones
El guardiamarina interpreta correctamente la información contenida en una carta de navegación costera	16	32	33.33%	66.67%	Los guardiamarinas el 65% tiene deficiencia al momento de interpretar la información en una carta de navegación como las referencias de caída, sonda mínima, rumbos y marcaciones

### ***Análisis comparativo del estándar de calificación***

En el Anexo 2 se puede demostrar el análisis comparativo entre Cuarto y Tercer año Arma dentro de los temas vigentes en el estándar de calificación de guardiamarina y así plasmar la incidencia del uso del simulador de navegación apoyando a la teoría implementada dentro de cada una de las materias propuestas en la malla curricular.

Analizando el cuadro de las debilidades entre guardiamarinas de cuarto y tercer año arma (ver tabla) se pudo determinar lo siguiente:

- En el tema “Ubicación de equipos y funciones” se pudo observar que los guardiamarinas de cuarto año tuvieron más porcentaje en las debilidades alcanzando un 25% de su totalidad y los guardiamarinas de tercer año un 14.28% demostrando más dominio en el tema
- En el reconocimiento de “Luces y señales visuales y acústicas” según el RIPA los guardiamarinas de cuarto año en su mayoría conformando el 75% no

podieron reconocer las señales visuales por el contrario el porcentaje de los gamas de tercer año fue mucho menor siendo este el 28.57%. En las señales acústicas el porcentaje fue poco diferente, 66.67% de cuarto año y 57.14% de tercer año.

- Las maniobras de hombre al agua fueron desarrolladas de dos formas, reconociendo la “Maniobra de Anderson” y la “Maniobra de Williamson” en donde en cada una de estas maniobras siempre fue mayor el porcentaje de debilidad en los gamas de cuarto año, correspondiendo en un 86.11% en la de Anderson y 81.66% en la Williamson en cambio los guardiamarinas de tercer año Arma dieron porcentajes menores siendo 78.56% en la de Anderson y 57.14% en la de Williamson.
- Dentro de la navegación que se da en un buque hay que tener en cuenta que existirán fallas en donde el Oficial de Guardia debe tener claro el ambiente en que se encuentra y la destreza al momento de solucionar el problema, estando involucrado en la toma de decisiones. En las diferentes fallas presentadas, el desconocimiento fue mayor en los guardiamarinas de Cuarto Año puesto que su porcentaje de debilidad alcanzó un 88.89% en falla de gobierno, 76.38% en la falla de girocompás y repetidores y un 73.33% en la falla de propulsión, diferenciándose de gran manera con los guardiamarinas de tercer año que lograron tener porcentajes de debilidad de 57.13% en falla de gobierno, 66.67% en falla de girocompás y 34.28% en la falla de propulsión.
- En el tema “RIPA” enfocado a la navegación de día, los guardiamarinas de tercer año tuvieron mayor porcentaje de debilidad siendo este el 71.42% y el de cuarto año 66.67%, por el contrario en la navegación de noche (lo que involucra reconocimiento de luces) fue cuarto año el que obtuvo mayor porcentaje siendo 75% y tercer año 28.58%.

- De acuerdo a la regla 35 del RIPA sobre la navegación de zonas en visibilidad reducida el dominio del tema fue de tercer año puesto que su porcentaje de debilidad fue de 28.58% y el de cuarto año es de 41.67%.
- En el tema “Reconocer contactos por sus luces en la noche” hubo gran dificultad por parte de los dos cursos ya que ambos tuvieron un porcentaje mayor al 75%, el desconocimiento de las luces que deben emplear los buques que tienen maniobras restringidas es tal que el porcentaje de cuarto año es de 76.38% y 78.56% de tercer año.
- El dominio del empleo del GPS es mayor por parte de los guardiamarinas de tercer año, el 22.85% desconoce sobre el mismo por el contrario los guardiamarinas de cuarto año tienen un porcentaje de debilidad mayor siendo del 60%.
- Preparar el puente para el zarpe es un tema que no ha sido dominado por ninguno de los cursos, los porcentajes que se muestran son elevados correspondiendo al 91.67% de cuarto año y 71.42% de tercer año en el dominio del catálogo y tipos de cartas náuticas, mientras que en el track y los cálculos que se emplean dentro de la navegación costera más del 80% no cumple con los conocimientos necesarios, los guardiamarinas con tal deficiencia son del 83.33% de cuarto año y el 85.71% de tercer año.
- El asesoramiento que se da al oficial de guardia durante la navegación está dada principalmente por el timonel, radarista y ploteador que normalmente son los que tienen claros los rumbos, marcaciones, distancias, velocidades, etc., que permitirán al buque tener una navegación segura, el 66.67% y el 91.67% de cuarto año no pudieron asesorar al ODG como timonel y como ploteador respectivamente, mientras que los guardiamarinas de tercer año el 28.57% como timonel y como radarista, y el 14.28% como ploteador.

- Al preparar una carta de navegación costera es necesario tener conocimiento de la información contenida en la misma, sin embargo el 66.67% de cuarto año y el 42.84% de tercer año no tenían los conocimientos suficientes sobre el tema.
- En el tema “Interpretar adecuadamente la información contenida en una carta de navegación costera” el 66.67% de cuarto año tienen debilidad en este tema mientras que el porcentaje de tercer año es mucho menor siendo 28.57%.

### **Debilidades encontradas en el análisis comparativo**

Los temas en el cual se encontraron debilidades, que se pudieron evidenciar considerando un porcentaje mayor al de la cuarta, una vez realizadas las pruebas con el estándar de calificación en el simulador de navegación fueron:

En cuarto año Arma y tercer año Arma:

- Ubicación de equipos y funciones
- Obtener datos de contactos por radar
- Lunes, señales visuales y acústicas (RIPA)
- Maniobra de hombre al agua
- Oficial de guardia en el puente
- RIPA de día y de noche
- Baja visibilidad y visibilidad reducida
- Reconocer contactos por sus luces en la noche
- Empleo de GPS
- Preparar el puente de zarpe
- Preparar una carta de navegación costera
- Interpretar adecuadamente la información contenida en una carta de navegación costera.

### **Análisis General**

Dentro del diagnóstico tomado a los guardiamarinas de cuarto y tercer año arma en el simulador de navegación y según los datos obtenidos en el estándar de calificación de guardiamarinas que estipula el rediseño curricular de la carrera de oficial de marina en el anexo "F", se observaron las grandes diferencias que existen entre los dos cursos, recalcando así de manera importante la incidencia que tiene el uso del simulador en los guardiamarinas de la Escuela Superior Naval.

Según el análisis de la Tabla 1, que explica el porcentaje de debilidades obtenido de los datos específicos tomados en cada uno de los grupos, conformado por cuatro guardiamarinas de Cuarto y Tercer año arma, pudimos observar lo siguiente:

- El porcentaje de los guardiamarinas de tercer año es menor con respecto a los de cuarto año en tener debilidades para el dominio de ciertos temas, esto se da debido a las horas prácticas que se detallan en la malla curricular de cada uno de los cursos durante su proceso de formación académica en la Escuela Superior Naval.
- Los Guardiamarinas de Tercer año durante su periodo de aprendizaje del año 2019 en la materia de Navegación Costera tuvieron 48 horas de teoría y práctica para el desarrollo de los temas registrados en el syllabus, cubriendo con la práctica del simulador todas las dudas y solventando las necesidades de aprendizaje que desarrollaban en la teoría, por el contrario los Guardiamarinas de Cuarto año vieron esta materia en el año 2017 dentro de su periodo de aprendizaje cubriendo así un total de 48 horas solo de teoría debido a que no existía una herramienta que facilite la práctica, el simulador se encontraba sin licencia y no estaba apto su uso.

El análisis de los temas con debilidades mayor a la cuarta entre cuarto y tercer año, son parte esencial en el manual de entrenamiento y funcionamiento del

simulador de navegación, en el cual se profundiza cada tema con el fin de aumentar el aprendizaje del guardiamarina y disminuir el porcentaje de debilidades.

### **Capítulo III**

#### **Plan de entrenamiento para los guardiamarinas en base a un manual de funcionamiento y entrenamiento del simulador de navegación de la Escuela Superior Naval.**

##### **Datos Informativos**

###### ***Título de la Propuesta***

Plan de preparación para los guardiamarinas en base a un manual de funcionamiento y entrenamiento del simulador de navegación de la Escuela Superior Naval.

###### ***Tipo de proyecto***

Educativo.

###### ***Institución Responsable***

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Salinas. Escuela Superior Naval.

###### ***Cobertura Poblacional***

Guardiamarinas de Cuarto y Tercer año Arma de Escuela Superior Naval.

###### ***Cobertura Territorial***

Base Naval de Salinas.

###### ***Fecha de Inicio***

25 de noviembre del 2019.

###### ***Fecha Final***

30 de septiembre del 2020.

##### **Antecedentes**

Durante el desarrollo del trabajo de titulación se realizaron entrevistas a expertos profesionales en simuladores de navegación en el cual expusieron cada

una de sus experiencias vividas durante sus años de servicio dentro de la Escuela de la Marina Mercante Nacional, según lo expuesto se pudo verificar la necesidad del empleo de simuladores en la gente de mar, además que el empleo de los mismos permite en un 90% su capacidad para poder aplicar en los buques y que los mismos ayudan a los marinos poder desarrollar y actuar en el momento que se encuentran a bordo de una unidad navegante. Según lo recopilado en las entrevistas quedo claro que el uso del simulador es parte indispensable en la formación del marino en sus prácticas profesionales.

Durante la aplicación del estándar de calificación del guardiamarina en las pruebas de diagnóstico realizadas en el simulador de navegación se pudo evidenciar las debilidades en cuanto al conocimiento y las habilidades de los guardiamarinas de cuarto y tercer año arma para ejercer su función como oficial de guardia en el puente de gobierno.

Revisando la literatura se evidencio que el uso de simuladores alrededor de las escuelas navales del mundo es primordial en la enseñanza del futuro oficial de marina en sus años de formación naval, recalcando así que la influencia de los mismos es de vital importancia.

A partir de todas estas definiciones de las debilidades, de las experiencias vividas por los profesionales entrevistados y según la literatura realizada, se presenta la siguiente propuesta para solucionar las novedades registradas en el cuadro comparativo del estándar de calificación.

### **Justificación**

Una vez realizado el análisis de los resultados de la evaluación con el estándar de calificación del guardiamarina y realizando el cuadro comparativo, con la evidencia registrada de las debilidades con respecto al conocimiento y habilidades de los guardiamarinas, permitirá desarrollar este manual de entrenamiento y funcionamiento aplicado a los guardiamarinas de cuarto y tercer año, logrará un mejor dinamismo del guardiamarina y permitirá visualizar los efectos de las

decisiones correctas, dándole al guardiamarina las mejores competencias y herramientas para cumplir satisfactoriamente los objetivos dispuestos a cada una de las actividades, permitirá fortalecer aquellas debilidades y ayudara a los guardiamarinas de la Escuela Superior Naval a mejorar sus capacidades y habilidades para ejercer su rol como oficial de guardia en el puente de gobierno, como futuros oficiales de marina dentro de las unidades navales.

### **Objetivo**

Elaborar un manual de funcionamiento y entrenamiento del simulador de navegación de la Escuela Superior Naval, basándose en los procedimientos de operación básicos de los equipos del puente y las debilidades evidenciadas en el cuadro comparativo, que permita la preparación de los guardiamarinas para asumir el rol como oficiales de guardia de un puente de gobierno.

Identificar lista de contenidos e ítems por medio de un análisis de las debilidades de los guardiamarinas y de los procedimientos básicos de los equipos del puente para que sean considerados dentro del manual de funcionamiento y entrenamiento.

Redactar el manual de funcionamiento y entrenamiento del simulador de navegación mediante el uso de plataformas navales para fundamentar todos los conocimientos necesarios para ejercer el rol de oficial de guardia en el puente de gobierno.

Elaborar un plan de entrenamiento para los guardiamarinas mediante el uso del manual desarrollado para el desenvolvimiento de sus habilidades y competencias en el rol de oficial de guardia en el puente de gobierno.

### **Fundamentación de la Propuesta**

Se verificó la necesidad de una guía que facilite la toma de decisiones, que permita recordar y aprender sobre normas básicas que se viven día a día en una



unidad naval como lo es el RIPA, una ayuda didáctica que les permita durante la practica realizar mejor su función como oficial de guardia en un puente de gobierno.

El desarrollar un manual de entrenamiento permitirá al guardiamarina tener un mejor fase de entrenamiento en la cual tenga la facilidad de poder encontrar los pasos a seguir en las diferentes maniobras que se realizan a bordo del puente de gobierno, además podrá encontrar las diferentes voces de mando que se deben emplear en todo momento por parte de cada uno de los miembros del Team de navegación como por ejemplo las voces del timonel, como el oficial de guardia debe expresarse para preguntar o responder algo.

La preparación del guardiamarina dentro de su formación naval y académica en el simulador de navegación será en base al manual de entrenamiento y funcionamiento, para realizar una mejor navegación simulada y la teoría sea apoyada con la práctica.

### **Diseño de la propuesta**

El manual de entrenamiento y funcionamiento del Simulador de Navegación sirve como material de estudio y consulta sobre los procedimientos a seguir para realizar una maniobra en una unidad naval, reglamento internacional para prevenir abordajes, todos los ítems necesarios que deben ser tomados en cuenta por el oficial de guardia dentro de un puente de gobierno para la toma de decisiones, este manual será en beneficio de la preparación naval y académica del guardiamarina en sus cuatro años de formación.

A través de este manual se expresa el funcionamiento de cada equipo de navegación que se encuentra en el simulador de navegación, equipos que en la vida real y cotidiana son parte esencial en un puente de gobierno de una unidad naval. El funcionamiento de estos equipos debe ser captado de manera clara por los navegantes para realizar una buena navegación, es por esto que los guardiamarinas en el proceso de formación deben familiarizarse con estos para tener conocimientos fijos y puedan ejercer un buen rol de oficial de guardia en el puente de gobierno.

Los temas que se encuentran dentro del manual, son temas básicos que deben ser considerados en las habilidades y capacidades de un buen navegante, puesto que se fundamentan en normas y reglamentos dispuestos por diferentes instituciones internacionales y organismos que buscan resguardar la vida humana en el mar.

### Figura 6

*Portada del Manual de Entrenamiento para el simulador de navegación*



### **Identificación de temas e ítems.**

Los temas considerados dentro del manual son aquellos que tuvieron dentro del análisis realizado un porcentaje de falencia mayor al del 25%, los cuales son los siguientes: Equipos del puente y su función, información de contactos por radar, luces y señales de acuerdo al Reglamento Internacional para Prevenir Choques y Abordajes, Gobernar la unidad en maniobra de hombre al agua, maniobras de emergencia, gobernar la unidad de acuerdo con el RIPA de día y de noche,

condición de baja visibilidad y visibilidad reducida, Empleo de GPS, Preparar el puente de zarpe, asesorar el oficial de guardia en el puente de navegación de canal y aguas restringidas, organización del Team de navegación en el puente, preparar una carta para navegación costera, posicionar la unidad por medios visuales ( radar y GPS), posicionar la unidad por medios visuales (Radar,GPS) e interpretaciones de la información contenida en una carta de navegación costera.

### ***Redacción del Manual de entrenamiento y funcionamiento del Simulador de Navegación.***

#### ***Equipos del puente y su función***

##### **Contenidos mínimos**

Reconocer todos los equipos de navegación- Conocer el funcionamiento de cada equipo de navegación – Radar – ECDIS – Girocompás – Compas magnético – GPS – Consola de control de navegación - Equipos GMDSS -Modulo práctico

##### **Análisis conceptual**

Los equipos del puente son instrumentos de navegación que me ayudan a posicionar mi buque en el mar así como a obtener una navegación segura, cada equipo cumple con funciones específicas que permiten a la gente de mar un eficiente desempeño en las unidades navales.

#### **Figura 7**

*Equipos de un puente de navegación*



Fuente: Simuladores de puente (González Guimerá, 2018)



Fuente: Radar del Simulador de Navegación ESSUNA

### **Resultados de aprendizaje**

El manejo de esta tecnología será más fácil y el guardiamarina tendrá el conocimiento necesario para manipular esta herramienta para realizar una navegación, además dentro de un buque de guerra estos conocimientos le serán de ayuda en aplicaciones como comunicaciones tácticas empleadas dentro de los mismos.

### ***Luces, señales visuales y acústicas utilizadas de acuerdo al Reglamento internacional para prevenir Choques y abordajes (RIPA)***

#### **Contenidos mínimos.**

Buques de propulsión mecánica - Buques de pesca de arrastre - Buques de pesca de no arrastre - Buques sin gobierno o con capacidad de maniobra restringida - Buques de propulsión mecánica restringidos por su calado - Buques de práctico - Buques fondeados y buques varados - Señales acústicas

#### **Análisis conceptual.**

El reglamento internacional para prevenir abordajes, es aquel que establece las normas para la gente de mar en donde se presentan todos los puntos necesarios para que no se evidencien accidentes en el mar (International Maritime Organization, 1972). Dentro del manual se indicaran los más básicos e importantes para tener una navegación segura y que el guardiamarina se sienta en toda la capacidad de tomar decisiones al momento de encontrarse como oficial de guardia. (International Maritime Organization, 1972)

#### **Resultados de aprendizaje.**

Reconocimiento de luces, señales visuales y acústicas, seguridad y confianza en la navegación.

### ***Gobernar la unidad en maniobra de hombre al agua***

#### **Contenidos mínimos**

Maniobra de Anderson – Maniobra de Willianson.

### Análisis conceptual

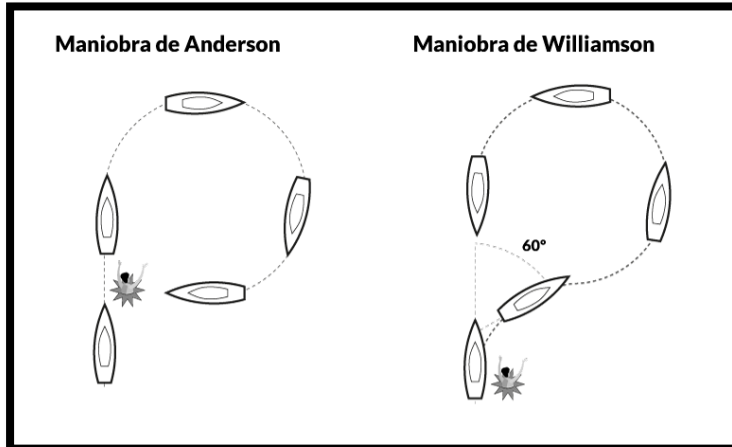
Una de las maniobras más importantes y que todo navegante debe saber son las de hombre al agua, consiste en dos maniobras: La maniobra de Anderson y la maniobra de Williamson, que permiten al navegante salvar la vida de una persona que se haya caído al agua por alguna razón, es importante que dentro de una navegación el oficial de guardia tenga todo el conocimiento de estas maniobras puesto que en el estar la vida de todos los miembros de su tripulación. El guardiamarina podrá realizar estas maniobras paso a paso dentro del puente de gobierno del simulador de navegación.

### Resultados de aprendizaje.

El guardiamarina sabrá reconocer que método emplear dentro de una navegación y cómo hacerlo de manera segura.

### Figura 9

*Maniobras de Hombre al Agua.*



Fuente: (International Maritime Organization, 1972)

### **Maniobras de Emergencia**

#### **Contenidos mínimos**

Falla de gobierno – Falla de girocompás o repetidores – Falla de propulsión.

### Análisis conceptual

Como toda embarcación por los años de uso, por las máquinas que se encuentran en esta, o porque no se han dado los mantenimientos necesarios a

medida que van pasando los años, esto provoca que nuestra unidad comience a tener problemas como:

### **Falla de gobierno.**

Que normalmente se da cuando nuestro timón no direcciona al buque, es decir dentro de nuestro puente de gobierno no existe un control sobre la caña, dado por problemas mecánicos-eléctricos.

En el manual se explican los pasos a seguir en caso de que suceda que se da generalmente por las decisiones que debe tomar el oficial a cargo, de tal manera que el guardiamarina no se desespere en el momento de su navegación virtual sino que de manera teórica pueda retomar el gobierno de su buque y aplicarlo en el simulador.

### **Falla de girocompás o repetidores.**

Un girocompás es una brújula que mira siempre al norte geográfico usando un juego de discos o anillos que giran muy rápido. Señala la dirección del norte verdadero en oposición al norte magnético indicado por la brújula, este no se ve afectado por la estructura del buque. No posee desvío; por tanto, si bien posee un pequeño error, este es constante a todo rumbo.

Cuando falla el girocompás, como puede pasarle a cualquier aparato mecánico, el navegante prudente que tiene su compás magnético apropiadamente compensado.

### **Falla de propulsión.**

Una embarcación se mueve por el agua propulsada por elementos, tales como ruedas de paletas o hélices. Estos elementos imparten velocidad y movimiento de la embarcación a una columna de agua en la dirección opuesta a la dirección en la que se desea mover la embarcación. La hélice marina es el elemento de propulsión usado en casi todas las embarcaciones navales. El empuje desarrollado en la hélice se transmite a la estructura del barco por el eje principal por la presión del empuje desarrollado

Una unidad de propulsión consta de la maquinaria, equipo, y mandos que pueden ser mecánicos, eléctricos, o hidráulicos conectados a un eje de propulsión, si existen daños en los mismos el oficial de guardia deberá reaccionar de manera inmediata en el puente de gobierno, dentro del manual se definen todos estos pasos a seguir y como resolver el problema presentado.

***Gobernar la unidad de acuerdo con el Reglamento Internacional para prevenir choques y abordajes: De día y de noche***

**Contenidos mínimos**

Regla 6: Velocidad de seguridad - Regla 7: Riesgo de abordaje - Regla 8: Maniobra para evitar el abordaje - Regla 9: Manobra para evitar el abordaje -Regla 10: Dispositivos de separación del tráfico.

**Análisis conceptual**

Todo buque navegará en todo momento a una velocidad de seguridad tal que le permita ejecutar la maniobra adecuada y eficaz para evitar el abordaje y pararse a la distancia que sea apropiada a las circunstancias y condiciones del momento.

**Resultados de aprendizaje**

El guardiamarina tendrá la capacidad de navegar y maniobrar el buque con seguridad teniendo en cuenta todas las condiciones que se presenten en el transcurso de la navegación, tomando las mejores decisiones evitara cualquier peligro de abordaje.

***Condición de baja visibilidad y visibilidad reducida***

**Contenidos mínimos**

Regla 19: Conducta de los buques en condiciones de velocidad reducida

**Análisis conceptual**






La expresión "visibilidad reducida" significa toda condición en que la visibilidad está disminuida por niebla, bruma, nieve, fuertes aguaceros, tormentas de arena o cualesquiera otras causas análogas.



**Figura 10**

*Señales en visibilidad reducida.*

Señales de maniobra y advertencia:

Caigo a estribor	Una pitada corta	
Caigo a babor	Dos pitadas cortas	
Doy atrás	Tres pitadas cortas	
Pretendo alcanzarle por estribor	Dos pitadas largas y una corta	
Pretendo alcanzarle por babor	Dos pitadas largas y dos cortas	
Estoy de acuerdo con el alcance	Pitada larga, pitada corta, pitada larga y pitada corta	
No entiendo sus intenciones	Cinco pitadas cortas y rápidas	
Aproximación a un recodo	Una pitada larga	

Fuente: International Maritime Organization (1972)

### Resultados de aprendizaje

Capacidad del guardiamarina en la toma de decisiones cuando el buque se encuentra navegando en condiciones de visibilidad reducida.

### Empleo de GPS

#### Contenidos mínimos

Posición -Trazar una ruta - Seguimiento de la ruta - Funciones del GPS

#### Análisis conceptual

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS; en inglés, *Global Positioning System*), y originalmente NAVSTAR GPS, es un sistema que permite determinar en toda la Tierra la posición de cualquier objeto (una persona, un vehículo) con una precisión de hasta centímetros, un sistema importante dentro de una unidad naval pues permite conocer donde está ubicada nuestra nave teniendo referencias tecnológicas que son confiables.

### Resultados de aprendizaje

El guardiamarina tendrá más acceso al uso y aplicación de este instrumento.

### ***Preparar el Puente para el zarpe (guía oficial navegante)***

#### **Contenidos mínimos**

Preparación de cartas de navegación - Preparar equipos – Briefing.

#### **Análisis conceptual**

Una navegación siempre se planea antes de ser realizada, como navegantes hay que tener muy en claro todos los procedimientos que se van a realizar y bajo qué condiciones se va a navegar. Todos estos procedimientos se encuentran ya detallados dentro de la guía del oficial navegantes.

#### **Resultados de aprendizaje**

Mayor preparación antes de realizar una navegación.

### ***Asesorar al Oficial de Guardia en el Puente en navegación de canal y aguas restringidas***

#### **Contenidos mínimos**

Dar parte de todo o que sucede dentro de un puente de gobierno, tener conocimiento acerca de todo lo que está pasando como por ejemplo contactos que están cerca de nuestra unidad, bajo de condiciones climáticas estamos navegando, que tipo de navegación estamos realizando, posición, dirección, etc.

#### **Análisis conceptual**

Se debe trazar la situación del buque, dando instrucciones de conducción y siguiendo el mapa de ruta, asesorar al oficial de guardia abarca a todos los integrantes de un puente de gobierno.

#### **Resultados de aprendizaje**

Intervenir en la toma de decisiones de manera segura.

### ***Organización del Team de Navegación en el Puente***

#### **Contenidos mínimos**

Comandante – Oficial de Guardia – Timonel – Radarista – Ploteador – Control de máquinas – Vigía.

### **Análisis conceptual**

Es importante reconocer la función de cada integrante de un puente de gobierno, todos comprometen a la seguridad de los navegantes.

El comandante es el oficial más antiguo del buque y tiene la autoridad para todo tipo de decisión que se tome, el oficial de guardia es aquel que se encarga de la navegación y este es responsable de la misma, toma las decisiones que pueden ser revocadas por el comandante del buque.

### **Resultados de aprendizaje**

Reconocer la función de cada miembro del puente de gobierno.

### ***Preparar una carta para navegación costera***

#### **Contenidos mínimos**

Selección de carta – Verificaciones – Chequeos – Track de navegación – Marcaciones y distancias – Planificación de ruta – Cálculos.

### **Análisis conceptual**

Se llama carta de navegación o carta náutica a la representación gráfica de una porción de la superficie del mar y costa adyacente, dibujada en papel plano, a escala, de forma semejante, orientada y exacta. Su trazado se logra mediante un sistema de proyección adecuado según sea la finalidad que tiene. En ella se indica las profundidades del mar y un prolijo detalle de la configuración marítima, de modo que permita navegar por ella a los buques o embarcaciones, sorteando los peligros.

### **Resultados de aprendizaje**

Adquirir la capacidad de seleccionar y alistar una carta de navegación.

### ***Posicionar la unidad por medios visuales, radar y GPS***

#### **Contenidos mínimos**

Posicionar la unidad mediante el Radar - Posicionar la unidad por medios visuales - Posicionar la unidad mediante el GPS.

### **Análisis conceptual**

La ubicación de un buque es muy importante, en el mar es muy difícil saber en dónde estamos por eso tener los conocimientos sobre los medios visuales que tenemos en un puente de gobierno son necesarios, facilitan al navegante y disminuyen el riesgo de abordaje o de que el buque se vare.

### **Resultados de aprendizaje**

Uso de equipos de navegación y seguridad en la toma de decisiones.

### ***Interpretar adecuadamente la información contenida en una carta de navegación costera***

#### **Contenidos mínimos**

Sondas – Veriles - Calidad del fondo - Peligros submarinos - Línea de costa  
Derrota y enfilaciones – Señalización y objetos visibles - Marea y corrientes -  
Coordenadas geográficas y red de meridianos y paralelos – Escalas – Rosas -Vistas  
de recalada - Nombres geográficos - Precauciones especiales

#### **Análisis conceptual**

En ella se indica las profundidades del mar y un prolijo detalle de la configuración marítima, de modo que permita navegar por ella a los buques o embarcaciones, sorteando los peligros. Debe Señalar, además, los objetos naturales y artificiales que existen fijos en tierra, que sean visibles desde el mar y puedan servir de referencia al navegante para obtener su situación y trazar rumbos. Es así que debe idearse y diseñarse de modo que indique los detalles útiles al marino con toda la precisión posible y en todas las circunstancias previsibles. Cartas Náuticas (Rodríguez W. , 2012)

### **Resultados de aprendizaje**

El guardiamarina tendrá la capacidad de saber interpretar toda la información que está en una carta de navegación

#### ***Plan de estudio.***

**Tercer año y Cuarto año Arma.** Según el análisis realizado una vez explorado los conocimientos sobre la navegación dentro de una unidad naval a través del estándar de calificación del guardiamarina aplicado en el simulador de navegación se

desarrolló un plan de estudio para los guardiamarinas de tercer y cuarto año Arma una vez culminado sus estudios teóricos en los años anteriores, relacionados a los temas de navegación y el funcionamiento de los equipos del puente.

El plan de estudio estará dado en 4 fases (Anexo B), en el cual el guardiamarina tendrá un seminario de inducción en el casino de guardiamarinas donde se realizara un breafing de la navegación que se realizará dentro del plan de entrenamiento para los guardiamarinas de tercer año Arma ( Anexo C) y un plan de entrenamiento para los guardiamarinas de cuarto año Arma (Anexo D), para tener un mejor rendimiento en el proyecto, se dividirá en grupos a los guardiamarinas y se realizarán las actividades demostradas en el plan de entrenamiento a, al final de la práctica se obtendrá un resultado por medio de la evaluación considerada para la evidencia del aprendizaje del guardiamarina, que en este caso es el estándar de calificación de guardiamarina (Anexo E).

El aprendizaje obtenido para el guardiamarina de tercer año le permitirá un eficiente desempeño en los cruceros nacionales y en el crucero internacional que normalmente se realiza en cuarto año, además garantiza el incremento de sus conocimientos y habilidades relacionadas al planteamiento de problemas y búsqueda de soluciones a las necesidades que se presentan en las unidades navales para el control efectivo de los espacios acuáticos, las prácticas realizadas en el simulador explotaran las capacidades de navegación y el uso de los equipos de navegación que están presentes como apoyo a las prácticas profesionales a bordo de las unidades navales.

El aprendizaje obtenido para el guardiamarina de cuarto año le permitirá cumplir con el perfil de egreso del guardiamarina el cual se menciona en el rediseño de la malla curricular, el cual menciona que el guardiamarina graduado será capaz e planificar y conducir equipos de navegación en aguas restringidas, navegación costera y oceánica, aplica las bases técnicas del uso del radar, sonar, etc.

Cabe mencionar que el guardiamarina estará preparado para cumplir todas las exigencias de las unidades navales en el rol como oficial de guardia en un puente de gobierno.

El guardiamarina de cuarto año tendrá un desempeño eficiente como oficial de guardia en puerto en unidades a flote, también desarrollara un liderazgo puesto que estará preparado para la toma de decisiones

El empleo de un manual de entrenamiento y funcionamiento del simulador de navegación para el aprendizaje del guardiamarina influirá de manera efectiva en el rendimiento académico del guardiamarina, los entrenamientos dentro del mismo capacitan a los guardiamarinas para cumplan con las exigencias de las unidades navales dentro de la escuadra naval, una vez egresados, es por esto que se opta por realizar un plan de estudio y entrenamiento para los guardiamarinas de primer y segundo año con el reajuste de la malla curricular y usando las horas de asignatura de prácticas y trabajo autónomo, con el fin de que el uso del manual sea permanente y permita a los guardiamarinas realizar prácticas dentro del simulador cumpliendo con las horas prácticas presentadas dentro de la nueva malla curricular.

**Segundo año Arma.** Los guardiamarinas de segundo año Arma deben cumplir con resultados de aprendizaje luego de haber aplicado los campos de formación en las diferentes materias que ven en su año de estudio, según el departamento de seguridad y defensa de la carrera de ciencia navales en su apéndice III anexo E explica que el guardiamarina de segundo año debe Cumplir con los procedimientos que debe considerar el Oficial de Guardia en la Navegación Costera y Oceánica, aplicando los criterios y normas para una navegación con seguridad y certeza, Aplicar técnicas y métodos adecuados como parte de una partida de abordaje empleando el uso progresivo de la fuerza.

Las materias navales que se encuentran en el reajuste de la malla curricular de los guardiamarinas de segundo año son navegación costera y maniobra de buques, navegación electrónica, arpa y cinemática.

Se aplica un plan de estudio (Anexo F) para los guardiamarinas de segundo año con las materias navales revisadas dentro del reajuste de malla en el cual se revisan los contenidos mínimos de estas materias, aplicando así un plan de entrenamiento ( Anexo G) que contenga las actividades que se realizarán dentro del simulador de navegación y se complementen ,parte teórica de las materias, luego del entrenamiento, se avalúa por medio del formato de evaluación realizado para los guardiamarinas de segundo año Arma (Anexo H)

**Primer año Arma.** Los guardiamarinas de primer año Arma como curso inicial dentro del proceso de formación integral según lo establecido en el rediseño de la malla curricular, se estipula que obtenga un aprendizaje en el cual el guardiamarina demuestre sus habilidades y destrezas militares y marineras además que tenga la habilidad de identificar las principales características del medio marino y las actividades que se desarrollan en el mismo, la resolución de problemas que se enfrentan normalmente en el medio marino y que conozca los fundamentos científicos técnicos necesarios para comprender los sistemas de las plataformas navales como parte de las dotaciones del buque.

Para obtener el resultado de aprendizaje requerido se realizó un plan de estudio (Anexo I) con las materias navales que se estudian durante primer año, una vez analizadas las materias y cumpliendo las horas prácticas estipuladas en el reajuste de la malla curricular se realizó un plan de entrenamiento (Anexo J) en donde se desarrollan las actividades dentro del simulador y haciendo uso del manual de entrenamiento y funcionamiento del simulador naval, que complementan la parte teórica de la materia por medio de la práctica, luego se valúa con el formato de evaluación para los guardiamarinas de primer año (Anexo K) para verificar el cumplimiento con los resultados de aprendizaje que se establecen en la malla curricular.

## Conclusiones

Una vez realizada la evaluación con el estándar de calificación del guardiamarina se obtuvieron datos estadísticos que nos permitieron observar las destrezas que tuvieron los guardiamarinas de tercer y cuarto año arma dentro del simulador naval, verificando la gran cantidad de debilidades que poseen en el desarrollo de cada uno de los ítems de la evaluación.

Las debilidades con porcentajes mayor al 25% evidenciadas en el diagnóstico realizado nos permitieron efectuar un cuadro comparativo entre tercer y cuarto año Arma, donde se evidenció que los guardiamarinas de tercer año Arma tienen un menor porcentaje de debilidades en la mayoría de los ítems revisados dentro del estándar de calificación del guardiamarina, esto nos indica que el uso del simulador de navegación en las horas prácticas de las materias navales influye de manera positiva.

Una vez analizado el cuadro comparativo se verificó que existe la necesidad de utilizar el simulador naval en todas las materias navales que se estudian, para llevar a cabo la práctica dentro del mismo y tener una guía que permita poder entrenar a los guardiamarinas de manera fácil y práctica.



### **Recomendaciones**

Establecer una mejora en el proceso de investigación, ampliando la variedad de instrumentos para la recolección de la información, evaluaciones más específicas y detalladas tomando como ejemplo el CPO usado normalmente en unidades navales.

Aplicar el manual de entrenamiento y funcionamiento en la planificación académica de primer y segundo año dentro de las materias navales vigentes, para la preparación del guardiamarina como oficial de marina

Presentar la planificación de entrenamiento en un seminario programado para los guardiamarinas de cuarto y tercer año Arma, para su capacitación en su función como Oficial de Guardia en Puente.

## Bibliografía

- Bender, S., & Fish, A. (2000). "The transfer of knowledge and the retention of expertise: The continuing need for global assignments. *Journal of Knowledge Management*, 125-137.
- Bodgan, R., & Taylor, S. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- Cabrera, F. (17 de Octubre de 2003). Obtenido de Desarrollo de simuladores basados en casos y modelación dinámica para el sentimiento de sistemas de calidad:  
[http://dinamicasistemas.mty.itesm.mx/congreso/ponencias\\_pdf/26.simuladores.pdf](http://dinamicasistemas.mty.itesm.mx/congreso/ponencias_pdf/26.simuladores.pdf).
- Campos y Covarrubias, G., & Lule Martinez, N. (2012). La observacion, un metodo para el estudio de la realidad. *Xihmai VII*, 45-60.
- Dalen, V., & Meyer, W. (2006). La investigación experimental. *Manual de técnica de la investigación educacional*.
- El Observador. (18 de Agosto de 2011). *Uruguay tiene el mejor simulador naval de Latinoamérica*. Obtenido de <https://www.elobservador.com.uy/nota/uruguay-tiene-el-mejor-simulador-naval-de-latinoamerica-201181819310>
- Escamilla, J. (2000). Selección y uso de tecnología educativa. Mexico: Trillas.
- Flores Barboza, J. (2011). *Construyendo la Tesis Universitaria*. Lima: Garden Graf S.R.L.
- Garcia Torres, R., Ramirez Montoya, M., & Contreras Gelves, G. (2010). Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento. *Apertura*, 2-19. Obtenido de Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento.
- Gianola Otamendi, A. (2018). El Uso de Simuladores en la Formación de los Marineros. *Escuela de la Guerra Naval*, 216.

- González Guimerá, E. (2018). *Simuladores Náuticos y su uso en la formación de oficiales*. San Cristóbal: Universidad de la Laguna.
- Guachichulca, M. (2015).
- Hernandez, F. (2006). *Metodología de la investigación*. Mexico.
- Hernandez, Fernandez, & Baptista. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGraw Hill Education.
- International Maritime Organization. (1972). *Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes*.
- Macias, D. (2007). *Uso de simuladores médicos en la enseñanza de técnicas de reanimación*.
- Páramo Bernal, P. (2017). *La investigación en ciencias sociales*. Bogota: Lapiz Blanco S.A.S.
- Rodriguez, W. (2012). *Navegación Electrónica: Ayudas a la Navegación*. Santo Domingo: Academia Naval Vicealmirante César De Windt Lavandier.
- Rodriguez, W. (2018). Tecnologías Marítimas: Simuladores. En W. Rodriguez, *Tecnologías Marítimas* (págs. 50-59). República Dominicana: Seguridad, Ciencia y Defensa.
- Rosario, J. (2005). "La tecnología de la información y la comunicación (TIC). Su uso como herramienta para el fortalecimiento y el desarrollo de la educación virtual. Obtenido de Observatorio para la CiberSociedad.: <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=218>.
- STWC. (2010).
- UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS-ESPE. (2017). *Proyecto de Rediseño Curricular de la Carrera de: Ciencias Navales*.