



ESCUELA SUPERIOR NAVAL
"CMDTE. RAFAEL MORÁN VALVERDE"
SALINAS



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE

UNIDAD ACADÉMICA ESPECIAL ESSUNA - SALINAS

"2023, Año del fortalecimiento de la visión marítima nacional"

30/11/2023











Las prácticas del simulador de máquinas del Centro Tecnológico Naval, y su influencia en la formación del guardiamarina de la Escuela Superior Naval “Cmdte. Rafael Morán Valverde”

**Elaborado por:
Gm 4/A Jimbo Camejo José Angel**

**Director: MSC. Flores Toala Jeniffer Monserrath
Oficial colaborador: TNNV-SS Enríquez Quichimbo José Mario**



CONTENIDO

-  Problema
-  Justificación
-  Objetivo general
-  Objetivos específicos
-  Fundamentación teórica
-  Fundamentación metodológica
-  Resultados de la propuesta
-  Conclusiones y Recomendaciones



PROBLEMA

El bajo rendimiento

Durante las prácticas Pre Profesionales

Escasas horas de prácticas

Ingeniería de los buques



JUSTIFICACIÓN



OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de la importancia del empleo del simulador de máquinas del Centro Tecnológico Naval en la Escuela Superior Naval, a través de un proceso investigativo para el desempeño del guardiamarina en las prácticas pre profesionales.

OBJETIVO
GENERAL

OBJETIVO
ESPECÍFICO 1

OBJETIVO ESPECÍFICO 2

OBJETIVO ESPECÍFICO 3



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OBJETIVO GENERAL

Investigar el funcionamiento del simulador de máquinas del Centro Tecnológico Naval, mediante una investigación de campo, que contribuya en las prácticas pre profesionales de los guardiamarinas.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1

OBJETIVO ESPECÍFICO 2

OBJETIVO ESPECÍFICO 3



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OBJETIVO GENERAL

OBJETIVO ESPECÍFICO 1

Identificar las herramientas que contribuyen a la formación del guardiamarina sobre maquinaria naval, mediante instrumentos de recolección de datos, que permita evaluar su nivel de conocimiento.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2

OBJETIVO ESPECÍFICO 3



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

**OBJETIVO
GENERAL**

**OBJETIVO
ESPECÍFICO 1**

OBJETIVO ESPECÍFICO 2

Proporcionar una cartilla del simulador de máquinas del Centro Tecnológico Naval, mediante la información obtenida que permita un mejor desenvolvimiento en las prácticas pre profesionales al conectar la teoría con la práctica.

OBJETIVO ESPECÍFICO 3



FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

MARCO TEÓRICO



Historia de la navegación



Instrumentos de navegación



Implementación de simuladores



Capacitar con un ambiente real



FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

MARCO TEÓRICO



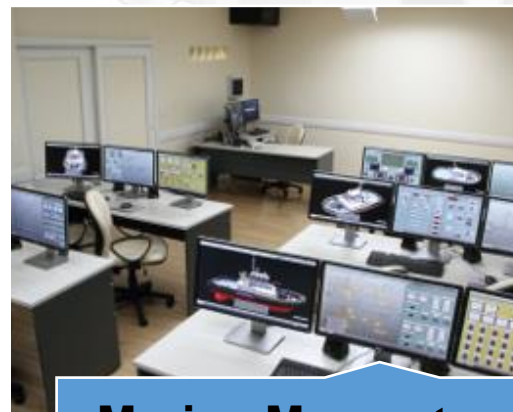
Escuela de la Marina Mercante



Centro Tecnológico Naval



Escuela Naval de Uruguay



Marina Mercante de Argentina



Escuela Naval de Colombia



FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

MARCO CONCEPTUAL

Es un sistema de entrenamiento donde se realiza operaciones de simulaciones de una sala de máquinas.

SIMULADOR DE SALA DE MÁQUINAS



Es una institución pública de educación superior respaldada por la Armada del Ecuador.

Centro Tecnológico Naval



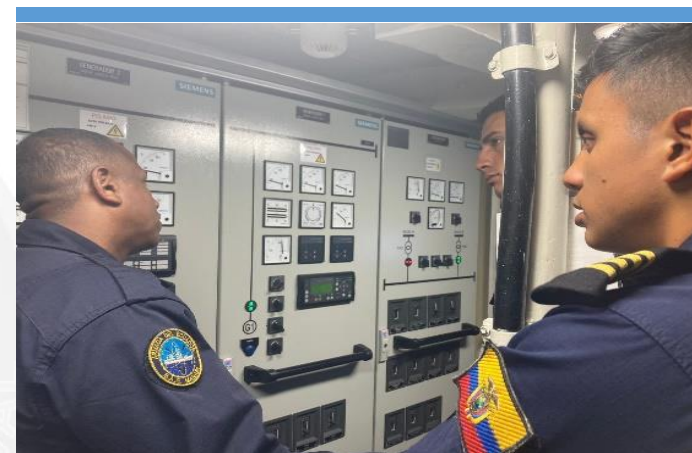
Fuente: www.cetnav.armada.mi.ec

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

MARCO CONCEPTUAL

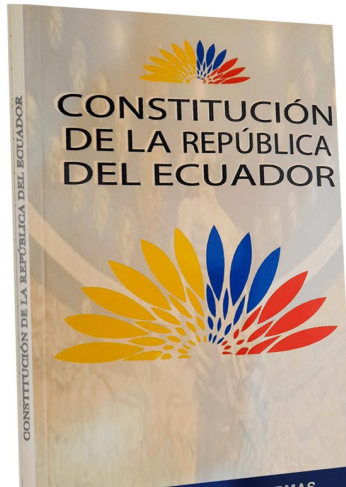
Es el encargado de controlar la correcta operación, mantenimiento y reparación de la maquinaria.

**OFICIAL
INGENIERO**



FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

MARCO LEGAL

**CONSTITUCIÓN DEL
ECUADOR**

- Art. 350

**OMI**

- Normativa para Entorno Virtual de Aprendizaje

**Convenio STCW**

- Guía STCW para la Gente de Mar

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

ENFOQUE

ALCANCE

DISEÑO DE LA
INVESTIGACIÓN

POBLACIÓN

Mixto

Cuantitativo

Cualitativo



FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

ENFOQUE

ALCANCE

Explicativo

DISEÑO DE LA
INVESTIGACIÓN

POBLACIÓN



FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

ENFOQUE

ALCANCE

DISEÑO DE LA
INVESTIGACIÓN

POBLACIÓN

Experimental

Cuasi Experimental



FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

ENFOQUE

ALCANCE

DISEÑO DE LA
INVESTIGACIÓN

POBLACIÓN

Guardiamarinas Tercer año → 43

Guardiamarinas Cuarto año → 44

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

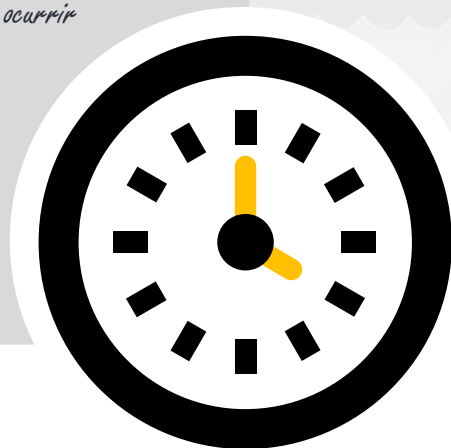
TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Simulador de Máquinas

Este simulador consta de dos secciones de instrucción, una centrada en máquinas y otra en electricidad.

La sección de electricidad permite llevar a cabo varios escenarios que pueden ocurrir

durante la navegación de una embarcación o antes de que la unidad zarpe.



Técnica Documental



Técnica de Campo



FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



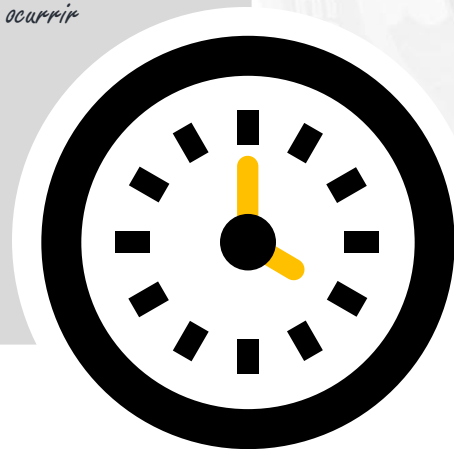
ENTREVISTAS

Simulador de Máquinas

Este simulador consta de dos secciones de instrucción, una centrada en máquinas y otra en electricidad.

La sección de electricidad permite llevar a cabo varios escenarios que pueden ocurrir

durante la navegación de una embarcación o antes de que la unidad zarpe.



FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Simulador de Máquinas

Este simulador consta de dos secciones de instrucción, una centrada en máquinas y otra en electricidad.

La sección de electricidad permite llevar a cabo varios escenarios que pueden ocurrir

durante la navegación de una embarcación o antes de que la unidad zarpe.




CUESTIONARIOS



Las Prácticas del Simulador de Máquinas del Centro Tecnológico Naval, y su Influencia en la Formación del Guardiamarina de la Escuela Superior Naval

El presente cuestionario está dirigido a los guardiamarinas de cuarto y tercer año para poder hacer prácticas del simulador de máquinas del Centro Tecnológico Naval de Salinas, y así los guardiamarinas puedan adquirir nuevas destrezas y habilidades, y familiarizarse de una mejor manera con el funcionamiento de la maquinaria que se encuentre a bordo de una unidad.

josejimbo60@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)

 No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

1.-¿Tiene conocimiento sobre los simuladores que tiene el Centro Tecnológico Naval de Salinas? *

- No
 Si

2.-¿Tiene conocimiento del funcionamiento del simulador de máquinas del Centro

9.-¿Tiene conocimiento de los circuitos que se encuentran a bordo de una unidad? *

- No
 Si

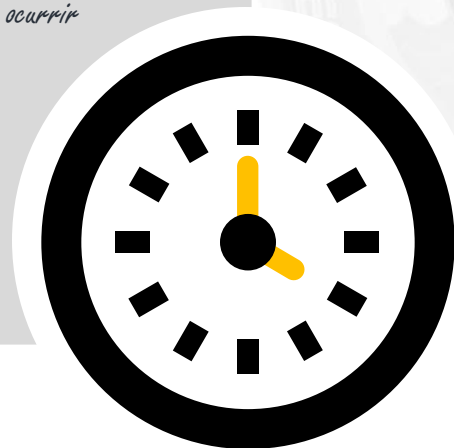
¿Qué tipos de circuito conoce usted?

En caso de que la respuesta de la pregunta anterior es Negativa, omita esta pregunta.

Tu respuesta _____

10.-¿Considera necesario una cartilla para evaluar sus conocimientos al emplear el simulador de máquinas? *

- Totalmente en desacuerdo
 En desacuerdo
 Ni de acuerdo ni desacuerdo
 De acuerdo
 Totalmente de acuerdo



FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



CUESTIONARIOS:

Pregunta 6: ¿Considera necesario hacer prácticas del simulador de máquinas del Centro Tecnológico Naval como parte de su proceso de formación y que ayude a sus prácticas pre profesionales?

Curso	Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Tercer año	Bastante necesario	31	72,1%
	Necesario	10	23,3%
	Modernamente necesario	2	4,7%
Cuarto año	Bastante necesario	31	70,5%
	Necesario	10	22,7%
	Moderadamente necesario	3	6,8%

Pregunta 3: ¿Desde qué año considera usted que se deberían implementar las prácticas del simulador de máquinas del Centro Tecnológico Naval?

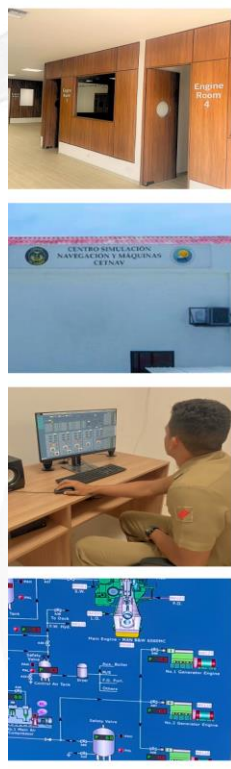
Curso	Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Tercer año	2do año	30	69,8%
	3er año	13	30,2%
Cuarto año	2do año	10	22,7%
	3er año	25	56,8%
	4to año	9	20,5%

PROPUESTA



SIMULADOR DE MÁQUINAS

CARTILLA DE EVALUACIÓN



AGENDA

Centro Tecnología Naval	3
Centro de Simulación	4
Simulador de Máquinas	5
Prácticas Pre Profesionales	6
Escenario de Black-Out	7
Evaluación	8

CETNAV
CENTRO TECNOLÓGICO NAVAL

CENTRO TECNOLÓGICO NAVAL

El Instituto Tecnológico Superior "Centro Tecnológico Naval" es una institución de educación superior pública, patrocinado por la Armada del Ecuador, según Resolución No. RCP. S17. No. 397.04, del CONESUP/ Ministerio de Educación, de fecha 29 de Julio de 1997.

CARACTERÍSTICAS
Tiene capacidad de autogestión académica siguiendo las directrices de política pública que expida para el efecto la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación y depende administrativa y financieramente de la Armada del Ecuador.

CENTRO TECNOLÓGICO NAVAL
Base Naval de Salinas - Sector Chipipe
04 2 773205 ext. 135
soporte.cetnav@gmail.com

PROPUESTA



CENTRO DE SIMULACIÓN

El uso de la simulación en cualquier proceso de enseñanza constituye un efectivo método de aprendizaje, permitiendo lograr y desarrollar un conjunto de habilidades

CENTRO DE CONTROL Y MANDO

SIMULADOR DE NAVEGACIÓN

SIMULADOR DE MÁQUINAS

El Centro Tecnológico Naval dispone del Simulador de Navegación y Simulador de Máquinas en sus instalaciones en Salinas, que representan a unidades navales

SIMULADOR DE MÁQUINAS

SOBRE EL SIMULADOR

El Centro Tecnológico Naval cuenta con un simulador de máquinas, para así entrenar a guardiamarinas, grumetes y personal que se encuentra en la Escuadra Naval y Submarinos.

Este simulador consta de dos secciones de instrucción, una centrada en las máquinas y otra en la electricidad, el cual, permite llevar a Cabo varios escenarios que pueden ocurrir durante la navegación con relación a las maquinaria.

ESCENARIOS

- ✓ Black-out
- ✓ Poner en servicio los frigoríficos
- ✓ Poner en servicio el sistema de aire acondicionado
- ✓ Poner en servicio los turbogeneradores
- ✓ Poner en paralelo los generadores
- ✓ Poner en paralelo los turbogeneradores
- ✓ Poner en paralelo el generado y el turbogenerador

SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO

GENERADOR DE EMERGENCIA

PANEL DE LA BATERIA

PRÁCTICAS PREPROFESIONALES

Crucero de Instrucción

Los guardiamarinas de la Escuela Superior Naval realizan prácticas pre profesionales a bordo de las unidades operativas de la Escuadra Naval, donde reciben capacitaciones de los diferentes roles que se realiza en un buque con relación a la navegación, para ellos, también, son calificados para medir sus conocimientos y destrezas adquiridas durante dichas prácticas mediante un ECAG (Estándar de Calificación de Guardiamarinas).

El propósito de los cruceros es instruir, entrenar y capacitar a los alumnos y poner en práctica los conceptos técnicos y teóricos aprendidos. También, tienen la oportunidad de practicar con devoción y sacrificio, las diferentes maniobras que se realiza en un buque, no obstante, ponen en práctica todo lo aprendido en las aulas de clase.

PROPUESTA



BLACK OUT

Es un término común que se usa cuando se pierde toda la energía eléctrica, debido a alguna falla de los generadores.

BLACK-OUT ESCENARIO

PROPUESTA



ARMADA DEL ECUADOR
ESCUELA SUPERIOR NAVAL
"CMDTE. RAFAEL MORÁN VALVERDE"



ESTANDAR DE CALIFICACIÓN DE GUARDIAMARINA			
DOCENTE QUE CALIFICA:			
GUARDIAMARINA CALIFICADO:			
PROCESO DE CALIFICACIÓN PRÁCTICO			
ORD	PROCESO DE ENCENDIDO DE UN GENERADOR DESDE BLACK-OUT		
PONER EN SERVICIO EL GENERADOR DE EMERGENCIA			
1	Verifica cuantos voltios tiene la batería y el sistema hidráulico de encendido	0,5	-
2	Abre las válvulas de combustible hacia el generador de emergencia	0,5	-
3	Prende las baterías de manera eléctrica	0,5	-
4	Verifica cuantos RPM y verifica los parámetros de trabajo del generador	0,5	-
5	Pone en línea alimentando los tableros de distribución esencial del buque	0,5	-
6	Da poder a los sistemas esenciales del buque	0,5	-
TOTAL		3	-

PROPUESTA

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO POR AGUA SALADA

1	Pone en servicio los sistemas necesarios para que entre en funcionamiento el generador principal	0,5	-
2	Abre la válvula de ingreso y salida del filtro	0,5	-
3	Abre las válvulas de ingreso y salida de los enfriadores de la unidad	0,5	-
4	Enciende correctamente la bomba de enfriamiento	0,5	-
5	Abre la válvula de enfriamiento del primer generador	0,5	-
TOTAL		2,5	-

SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO

1	Identifica el tanque de agua dulce	0,5	-
2	Verifica el nivel de agua del tanque de agua dulce	0,5	-
3	Abre la válvula de agua dulce de entrada que va hacia el compresor	0,5	-
4	Abre la válvula de agua dulce de salida del compresor	0,5	-
5	Abre la válvula de aire comprimido que lleva hacia el tanque siguiendo el circuito	0,5	-
6	Abre la válvula de la purga del compresor	0,5	-
7	Enciende correctamente el compresor	0,5	-
8	Cierra la válvula de la purga oportunamente	0,5	-
9	Pone en automático el control de mando de la bomba	0,5	-
TOTAL		4,5	-

PROPUESTA

SISTEMA DE COMBUSTIBLE			
1	Verificar y abrir la válvula de alimentación hacia la bomba	0,5	-
2	Identifica la válvula del baipás	0,5	-
3	Abre la válvula de ingreso al filtro	0,5	-
4	Verifica la presión de trabajo del agua dulce que sea la indicada para el funcionamiento del generador	0,5	-
5	Pone en automático el control de mando de la bomba	0,5	-
TOTAL		2,5	-
PONER EN LÍNEA EL GENERADOR PRINCIPAL			
SISTEMA DE AGUA DULCE			
1	Poner en línea los sistemas para entrar en funcionamiento el generador principal	0,5	-
2	Pone en automático el control de mando de la bomba	0,5	-
TOTAL		1	-
PRESIÓN DE LUBRICACIÓN			
1	Verifica el nivel de aceite del generador	0,5	-
2	Prende correctamente la bomba pre lubricadora	0,5	-
3	Pone en automático el control de mando de la bomba	0,5	-
TOTAL		1,5	-



PROPUESTA

VERIFICAR LA PRESIÓN DE TRABAJO DE LOS CIRCUITOS ESENCIALES PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL GENERADOR

1	Verifica la presión de trabajo de agua salada	0,5	-
2	Verifica la presión de trabajo de agua dulce	0,5	-
3	Verifica la presión de trabajo del combustible	0,5	-
4	Verifica la presión de trabajo de aire comprimido	0,5	-
5	Verifica la presión de trabajo de la pre lubricación	0,5	-
TOTAL		2,5	-

PONER EN SERVICIO EL GENERADOR PRINCIPAL

1	Prende el generador correctamente y pone en automático el generador	0,5	-
2	Pone en automático el control de mando de la bomba	0,5	-
3	Regula el sincroscopio el voltaje de 440 y la frecuencia de 60 Hz del generador principal	0,5	-
4	Enciende el ABC CLOP para alimentar la barra principal del generador de la unidad	0,25	-
5	Enciende el Bus bar para hacer la transferencia de carga del generador de emergencia hacia el generador principal	0,25	-
6	Pone en Stop el generador de emergencia	0,25	-
7	Pone en Stand By el generador de emergencia	0,25	-
TOTAL		2,5	-

CALIFICACIÓN:

PROPUESTA

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

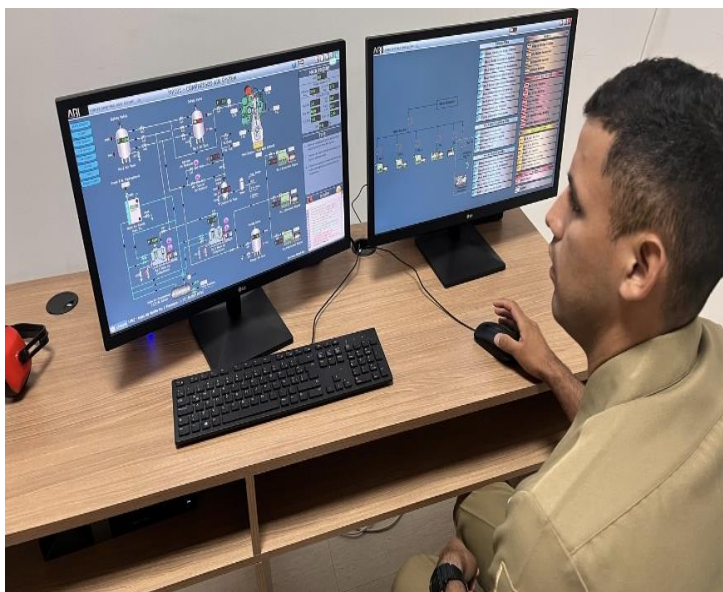
Familiarización



PROPUESTA

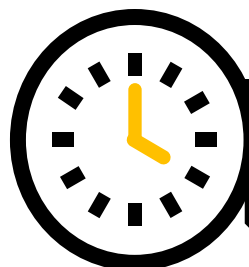
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Primera evaluación



Calificación

Calificación	
Gm 3/A Patiño Gustavo	Gm 3/A Carrera Alessandro
6,5	8,25



43
MINUTOS



PROPUESTA

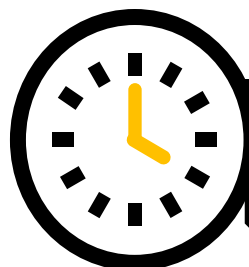
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Segunda evaluación



Calificación

Calificación	
Gm 3/A Patiño Gustavo	Gm 3/A Carrera Alessandro
15,5	18



13
MINUTOS



PROPUESTA

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN Pre-test

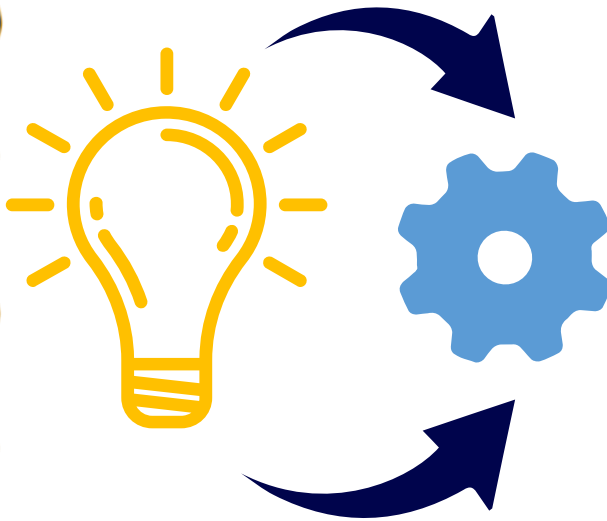


PROPUESTA

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN Post-test



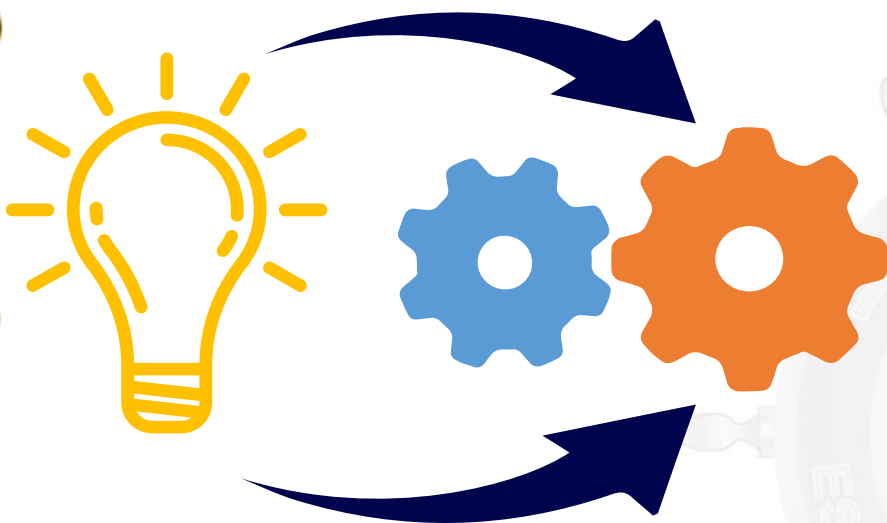
CONCLUSIONES



Las bondades que ofrece al operar el simulador de máquinas del Centro Tecnológico Naval, permiten a los guardiamarinas tener un conocimiento de los principios de funcionamiento de la maquinaria de un buque.

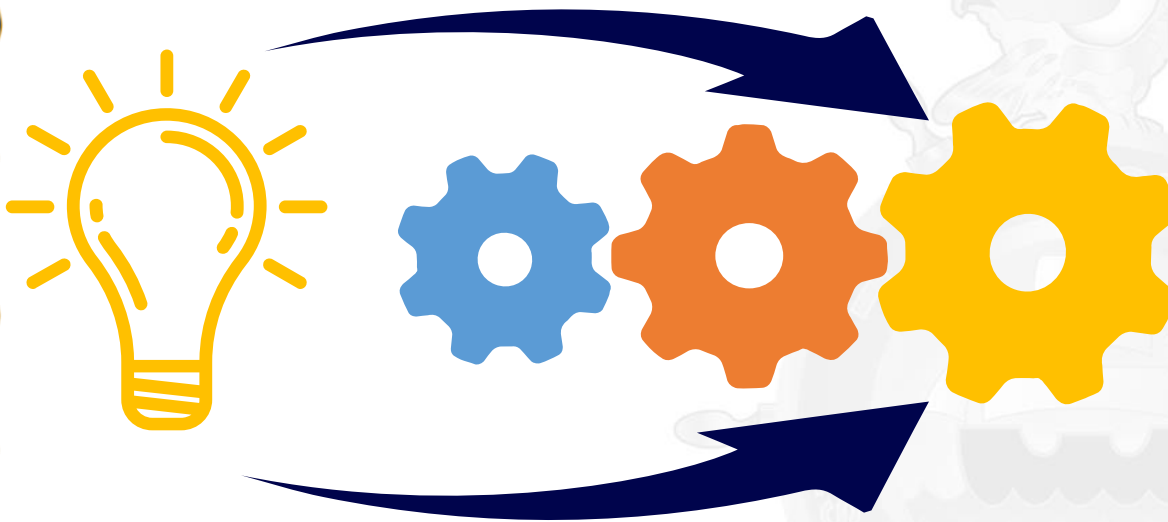


CONCLUSIONES



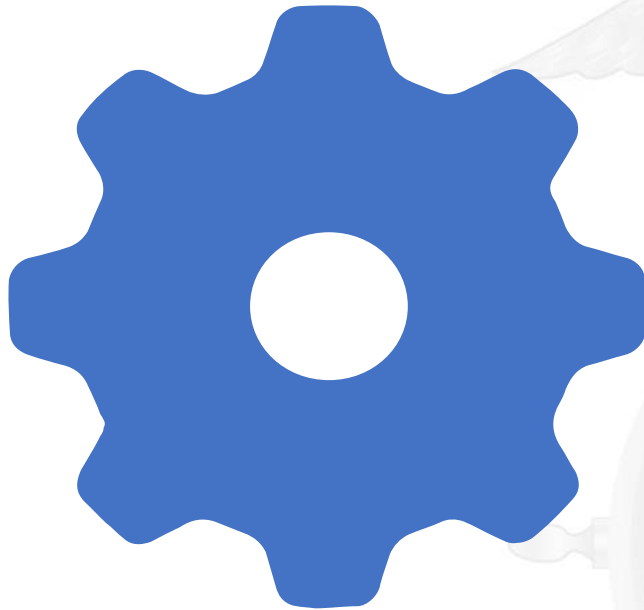
La ausencia de un encargado capacitado en el simulador de máquinas del CETNAV, dificulta la explotación de su funcionalidad y la capacidad de llevar a cabo prácticas en el simulador.

CONCLUSIONES



El uso de una cartilla de evaluación del simulador de máquinas, facilitará medir el nivel de conocimiento de los guardiamarinas adquirido durante las prácticas en el simulador y mejorar su preparación y desempeño en las prácticas pre profesionales.

RECOMENDACIONES



Incluir un periodo de prácticas a los guardiamarinas de tercer año en la materia de electricidad, para que puedan realizar prácticas en el simulador de máquinas del Centro Tecnológico Naval.



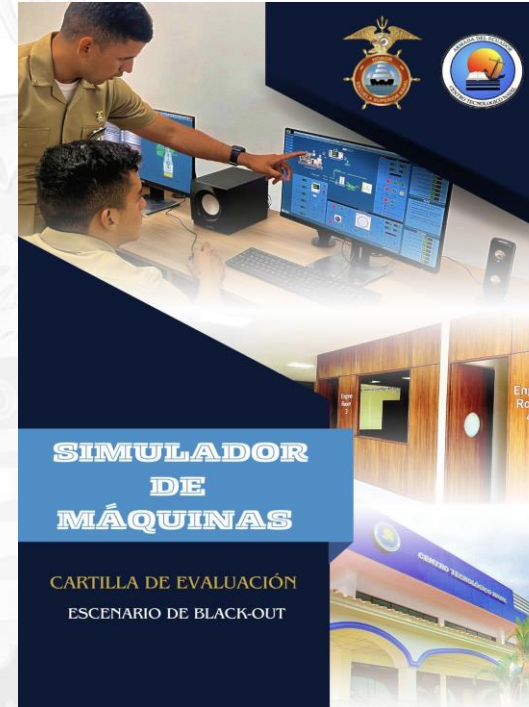
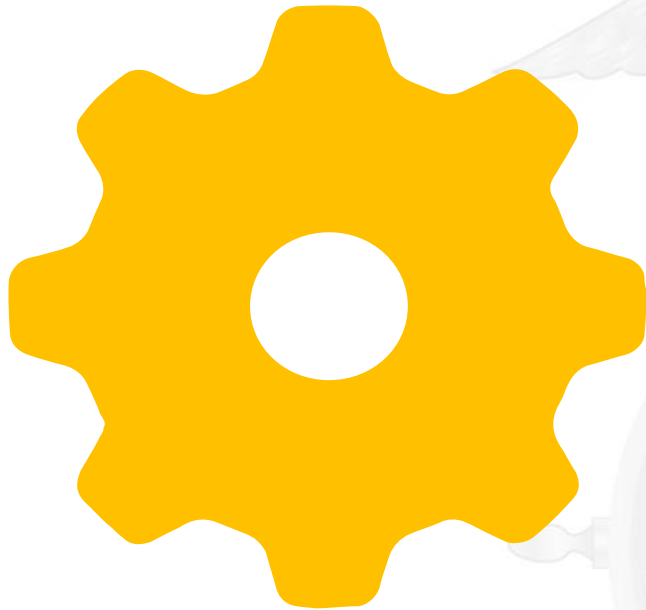
RECOMENDACIONES



Recomendar al CETNAV se gestione un personal fijo capacitado en el simulador de máquinas, a fin de realizar prácticas de laboratorio de manera frecuente con los guardiamarinas.



RECOMENDACIONES



Incluir en el syllabus de la materia de electricidad, las prácticas en el simulador de máquinas y ser evaluados con la cartilla para medir el progreso y conocimiento adquirido en las prácticas.

MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCIÓN