



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

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

Tesis previo a la obtención del título de:
LICENCIADO EN CIENCIAS NAVALES

TEMA
**EL PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA
MAQUINARIA NAVAL Y LA CONTRIBUCIÓN PARA
ALARGAR LA VIDA ÚTIL DEL BUQUE ESCUELA
"MARAÑÓN".**

AUTOR
CRISTIAN ANTONIO DIAZ CONCHA

DIRECTOR
CPFG-EMS. JULIO ORTIZ MELO

SALINAS, DICIEMBRE 2014

AGENDA

Capítulo I
Problema Situacional



Capítulo II
Fundamentación Teórica



Capítulo III
Metodología de investigación



Capítulo IV
Propuesta



3

CAPÍTULO I PROBLEMA SITUACIONAL

ANTECEDENTES

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

OBJETIVOS

4

ANTECEDENTES

Maquinaria
naval

Tienden a
tener fallas y
averías

Planes de
mantenimiento

Desde 1953
como
remolcador

Desgaste
propio del
material



JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

5

Limitaciones
logísticas

JUSTIFICACIÓN

Limitaciones
económicas

Falta de
conocimiento
y experiencia

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

6

- ➔ Remolcador más antiguo de la fuerza (61 años de servicio).
- ➔ Sus navegaciones son limitadas.
- ➔ Falta de mantenimiento de la maquinaria principal.

OBJETIVO HIPÓTESIS

GENERAL

- Describir que

ESPECÍFICO

- Identificar para
- Establecer man
- Crear maquina mantenimientos de la unidad.

La obsolescencia de la maquinaria principal tanto técnica como logística en los mantenimientos efectuados en B/E “Marañón”, ha provocado que esta haya cumplido su vida útil.

principal

naval

en los
naval.

de la
futuros

VARIABLES

- ▶ **INDEPENDIENTE:**

- ▶ Alargar la vida útil del B/E "Marañón".

- ▶ **DEPENDIENTE:**

- ▶ Plan de mantenimiento de la maquinaria principal.

CAPÍTULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1953 Empieza su operación como buque estadounidense.

1997 Presta servicios en la autoridad portuaria de Texas.

2000 EEUU da de baja y pone a la venta el buque.

2001 adquirido por la Armada del Ecuador (ASTINAVE)

DESCRIPCIÓN DEL B/E
“MARAÑÓN”

2002 Donado a la Escuela Superior Naval hasta su actualidad

DETALLE DE LA MAQUINARIA PRINCIPAL



MARCA: FAIRBANKS & MORSE

COMBUSTIBLE: DIÉSEL

Nº DE CILINDROS: 6 EN LÍNEA

SISTEMA DE ADMISIÓN: INYECCIÓN

MÉTODO DE ARRANQUE: AIRE
COMPRIMIDO

MANTENIMIENTO

Federación Europea de
Sociedades Nacionales
de mantenimiento

Eco amigables

Eficacia en el empleo
de recursos

Conservación de la
maquinaria

TIPOS DE MANTENIMIENTO

12

CORRECTIVO

- No planificado
- Incrementa los elementos afectados
- Más horas de trabajos
- Reparaciones de baja calidad y fiabilidad.

PREVENTIVO

- Anticipa la avería
- Trabajos planificados
- Aumenta la vida útil de la maquinaria
- Mayor control de gastos

PREDICTIVO

- Se necesita en registros periódicos de la maquinaria
- Detección temprana de síntomas
- Permite crear un historial

PERIÓDICO

- Se hace necesario el despiece total de la maquinaria a fin de ejecutar un buen mantenimiento y reemplazo de piezas

PLANES DE MANTENIMIENTO

13

CARACTERISTICAS

Orientado a un tipo de maquinaria

Tipos de formatos de seguimiento

Ejecutados de manera cíclica

Parámetros fundamentales

Historial de la maquinaria

Datos del fabricante

Registro de horas de trabajo

NIVELES DE MANTENIMIENTO

15

1

- Limpieza y lubricación de piezas.
- Observación de anomalías.

2

- Mantenimientos preventivos a pequeña escala.
- Control de parámetros

3

- Análisis de averías y registro de las mismas.
- Reemplazo de piezas.

4

- Reporte de fallas producidas con anterioridad.
- Correcciones en base correctiva y preventiva.

5

- Necesario parar la maquina parcialmente.
- Desarme parcial del motor.

6

- Despiece total de la maquinaria.
- Cese total de las actividades de la maquinaria.

NIVELES DE MANTENIMIENTO	HORAS DE SERVICIO
W1	Cada día de servicio
W2	150
W3	300
W4	1500
W5	3000
W6	6000

18

Identificar

Organizar

Consulta

Análisis
y
mejora

PROCESO METODOLÓGICO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

Elaboración

Aplicación

Establecer

Creación

Asignación

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

TIPO DE INVESTIGACIÓN

INVESTIGACIÓN
CENSAL

INVESTIGACIÓN
EXPLORATORIA

POBLACIÓN Y MUESTRA

ESPECIALISTAS
EN TEMA

01
ESPECIALISTA
ASTINAVE

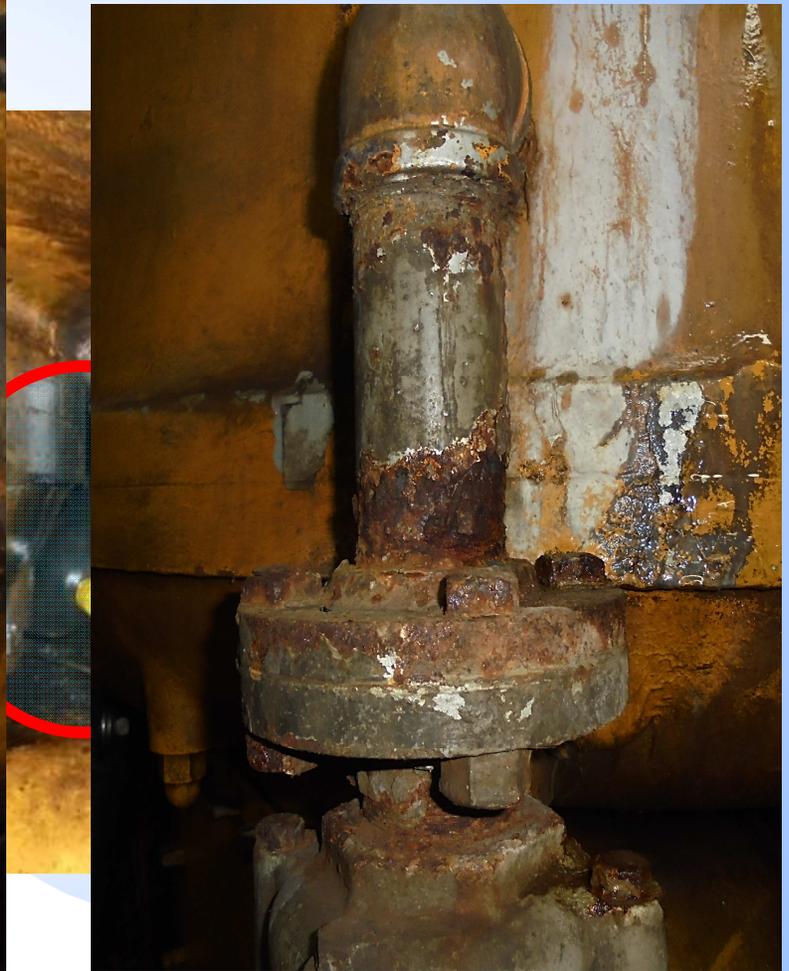
MÉTODO UTILIZADOS

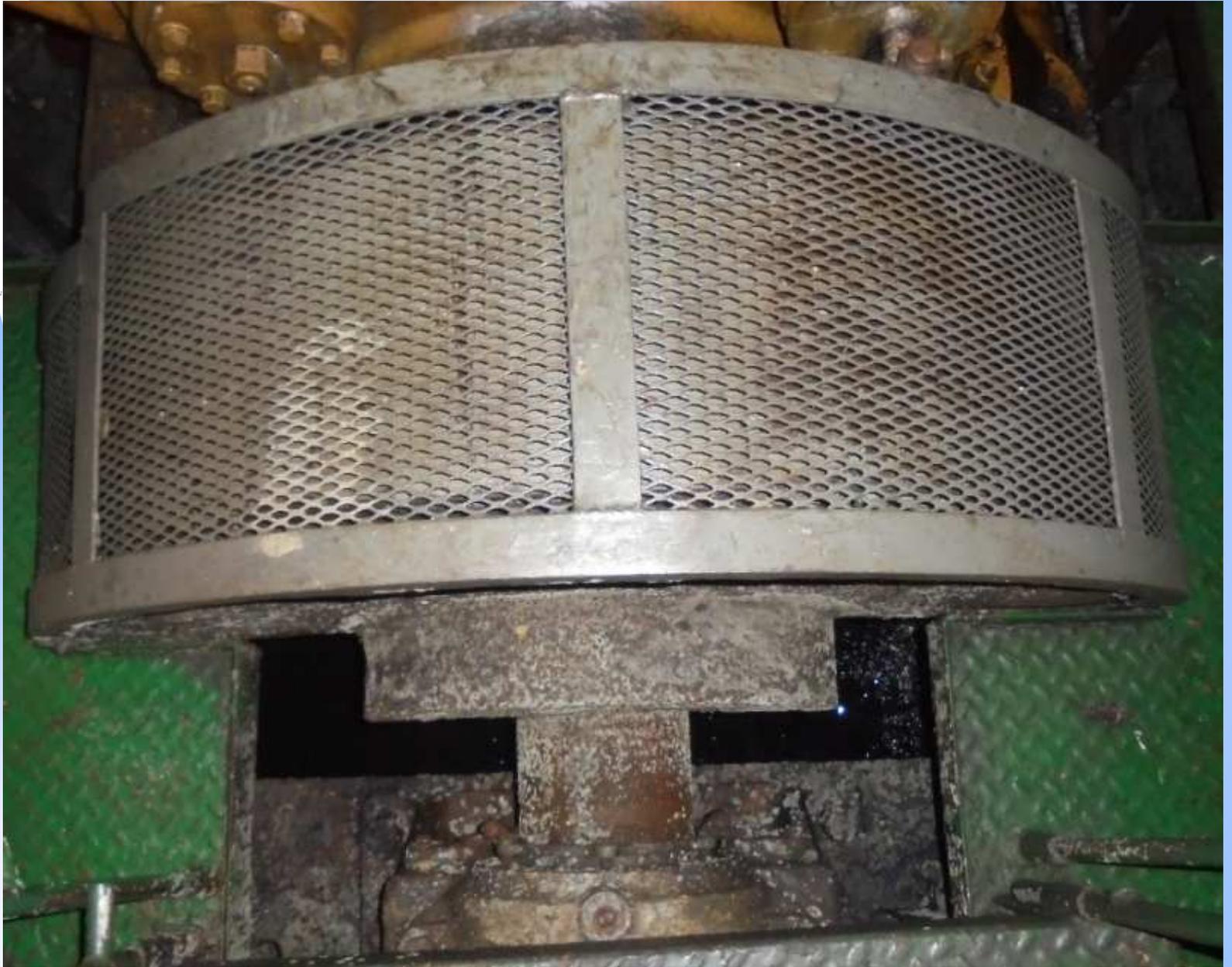
INVESTIGACIÓN
EXPLORATORIO

INVESTIGACIÓN DE
CAMPO

ANÁLISIS DE DATOS

20







CAPÍTULO IV PROPUESTA

PROPUESTA DE CREACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO Y FORMATOS DE REGISTRO DE TRABAJOS Y AVERÍAS PARA LA MAQUINARIA PRINCIPAL DEL B/E “MARAÑÓN”.

OBJETIVO

Establecer un plan de mantenimiento periódico y fijo, para la maquinaria principal del B/E “MARAÑÓN” y definir los materiales a usarse para el mismo

DESARROLLO

ESTADO ACTUAL
DE LA
MAQUINARIA

MATERIALES A
USAR EN
MANTENIMIENTO

FORMATOS DE
CONTROL Y
PLAN DE
MANTENIMIENTO

**PLAN DE MANTENIMIENTO
MOTOR FAIRBANKS & MORSE "B/E MARAÑÓN"**

NIVEL DE MANTENIMIENTO	PARTE	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
W 1 DIARIO	Aire para arranque	S				S								S	S			S				S				S				S				S				S				S							
	Nivel de aceite		S		S		S								S		S						S				S				S				S				S										
	Combustible			S				S				S				S				S				S				S				S				S				S									
	Manómetros	S			S			S		S	S				S				S				S				S				S				S				S										
	Tornillos y pernos	S				S				S				S				S				S				S				S				S				S											
W 2 200 - 250 HORAS	Admisión de aire	M				M				M				M				M				M				M				M				M				M											
	Calidad de aceite	M				M				M				M				M				M				M				M				M															
	Filtro de aceite	M				M				M				M				M				M				M				M				M															
	Sistema de arranque	M				M				M				M				M				M				M				M				M															
W 3 400 - 500 HORAS	Filtro de aire																																																
	Recolector de gases																																																
	Bomba de aceite																																																
	Bomba de agua																																																
	Bomba de inyección																																																
	Filtro de combustible																																																
	Chimenea (visual)																																																
	Distribución de válvulas																																																
Refrigerante																																																	
W 4 1500 - 2000 HORAS	Puntos de engrase																																																
	Tolerancia de válvulas																																																
	Válvula de agua																																																
	Válvulas de arranque																																																
	Inyectores																																																
	Circuito de retorno (combustible)																																																
	Válvula de venteo / alivio																																																
W 5 3000 - 4000 HORAS	Bloque principal																																																
	Cabezotes																																																
	Cárter																																																
	Intercambiador de calor																																																
	Accionamiento del motor																																																
W 6 6000 - 7000 HORAS	SopORTE del motor																																																
	Cañerías																																																
	Tuberías																																																
	Prueba de inyectores																																																
	Prueba de fugas																																																
	Empaques																																																
Notas:	<p>* Los trabajos de mantenimientos W1 a W4 no se hace necesario el despiece parcial del motor; pero en los mantenimientos W5 y W6 se hace necesario el despiece total del motor para un análisis a profundidad y por consiguiente una parada del motor.</p> <p>* En todo momento el motor debe conservar un estado de limpieza y orden en la sala de maquinas, además de un registro exhaustivo de sus mantenimientos y condiciones durante las navegaciones.</p> <p>* Este plan de mantenimiento es referencial.</p>																																																
Motor en marcha / navegación	<p>* Control de los ruidos producidos en las zonas sensibles del motor.</p> <p>* Control de la correcta ventilación de la sala de maquinas.</p> <p>* Control de los gases de escapes en la chimenea (color).</p> <p>* Control de la velocidad, temperatura y presiones del motor (manómetros, termómetros).</p> <p>* Control de la estanqueidad del motor (empaques) y de las cañerías de los exteriores (fugas).</p>																																																

S = Semanal M = Mensual TM = Trimestral A = Anual

Creado el 09 de octubre del 2014

CONCLUSIONES

27

- ▶ Mediante la investigación de campo realizada a bordo del B/E “MARAÑÓN” permitió identificar el estado real de la maquinaria, además de la falta de limpieza y mantenimiento lo cual aumenta la posibilidad de una avería permanente.
- ▶ La falta de información con referencia a la maquinaria principal dificultó el establecimiento de plazos semanales, mensuales, trimestrales y anuales para dar cumplimiento a las revisiones, mantenimientos o reemplazos según crea conveniente el comandante de la unidad.
- ▶ La falta de registros e historiales de los mantenimientos efectuados a la maquinaria principal limitó la creación de los diferentes formatos de control y registro, además del plan de mantenimiento para la maquinaria naval.

RECOMENDACIONES

28

- Evaluar con instrumentos de precisión además de pruebas controladas a la maquinaria principal del B/E “MARAÑÓN” con la finalidad de generar un detalle más técnico del estado de la maquinaria principal.
- Analizar el costo-beneficio que podría tener la ejecución de los mantenimientos recomendados con respecto a los presupuestos y el plan de mantenimiento creado.
- Controlar las revisiones, mantenimientos o reemplazos que se efectúen en la maquinaria principal a fin de cumplir los plazos establecidos para alargar la vida útil de la maquinaria principal del B/E “MARAÑÓN”.
- Exigir el uso de los formatos de registro y control creados para generar un historial continuo de la maquinaria principal con la finalidad de mejorar el plan de mantenimiento.

BIBLIOGRAFÍA

29

- Alvarez, R. G. (Julio de 2012). *Repositorio de la universidad de Cantabria*. Obtenido de <http://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/836/Rub%C3%A9n%20Gonz%C3%A1lez%20%C3%81lvarez.pdf?sequence=1>
- Andramuño, S.-S. B. (30 de Septiembre de 2014). Planificador profesional especialista en motores de combustión interna de la empresa ASTINAVE-EP. (C. A. Diaz, Entrevistador)
- *Automotriz.net*. (12 de Julio de 2004). Obtenido de <http://www.automotriz.net/cms/tecnica/la-bomba-de-aceite/>
- Becerra, F. (s.f.). *Mantenimiento Mundial*. Obtenido de <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/notas/GestionBecerra.pdf>
- *Depositorio de la Universidad de Colombia*. (s.f.). Obtenido de http://www.bdigital.unal.edu.co/794/3/163_-_2_Capi_1.pdf
- Diaz, E. (4 de Marzo de 2011). *Monografias.com*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos83/lubricacion-rodamientos-seleccion-grasa/lubricacion-rodamientos-seleccion-grasa.shtml>
- GARCÉS, C.-I. G. (2014). *www.bibliotecavirtual.armada.mil.ec*. Obtenido de <http://www.bibliotecavirtual.armada.mil.ec/Docs/image21546.pdf>

- Garrido, S. G. (2013). El plan de mantenimiento programado. En S. G. Garrido, *El plan de mantenimiento programado*. España: RENOVETEC.
- González, H. (2011). *el motor diesel marino*. Obtenido de <http://elmotordieselmarino.blogspot.com/2011/10/constitucion-de-los-motores-diesel-de.html>
- Lucas, O. (22 de Octubre de 2011). *Slideshare.net*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/OzzkarLukaz/partes-de-un-motor-diesel>
- Mecanicadiesellive.blogspot*. (Junio de 2012). Obtenido de <http://mecanicadiesellive.blogspot.com/p/textos.html>
- Morales, G. R. (2011). *Dspace Software ESPOL*. Obtenido de Repositorio de ESPOL: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/21143/1/D-92796.pdf>
- Motor pasión*. (29 de Octubre de 2011). Obtenido de <http://www.motorpasion.com/otros/especial-mantenimiento-aceites-parte-1>
- Padilla, A. M. (26 de Enero de 2013). *Mantenimiento preventivo y correctivo en motores diesel*.
- Pesantes, C. (2011). www.fing.edu.uy.

**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**