



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

**AUTOR (ES):**

**NOMBRE (S):** YORLAND ISAIAS

**APELLIDOS:** ROSADO BLANCO

**NOMBRE (S):** \_\_\_\_\_

**APELLIDOS:** \_\_\_\_\_

**FACULTAD:** INGENIERÍA

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA MECÁNICA

**DIRECTOR:**

**NOMBRE (S):** CAMILO

**APELLIDOS:** FLÓREZ SANABRIA

**TITULO DE LA TESIS:** ACTUALIZACION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LOS EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUAS KPITAL CUCUTA S.A. E.S.P.

**RESUMEN:**

Se logró realizar la actualización del programa de mantenimiento preventivo para los equipos electromecánicos para las estaciones de bombeo de agua potable de la empresa AGUAS KPITAL CUCUTA S.A E.S.P., mediante la recopilación de información técnica sobre la maquinaria y equipos.; posteriormente, se analizó el comportamiento de las máquinas en los últimos tres años de acuerdo con el mantenimiento que tienen actualmente, además, se realizó el diagnóstico de los formatos actuales, describiendo las principales fallas en su funcionamiento. Y con lo anterior se rediseñaron los formatos para el mantenimiento de las máquinas que intervienen en el proceso: Inventario de maquinaria y equipos, instrucciones técnicas preventivas, tarjetas maestras de cada equipo, programación o cronograma de mantenimiento preventivo, formato de instrucciones o recomendaciones de las actividades más relevantes, registro de fallas en equipos, hoja de vida.

**Palabras Claves:** Mantenimiento, Equipos electromecánicos, estaciones de bombeo, Aguas Kpital S.A. ,Cúcuta, Rediseño, Formatos de mantenimiento.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PAGINAS:** 199

**PLANOS:**

**ILUSTRACIONES:**

**CD-ROM:** 1

ACTUALIZACION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA  
LOS EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DE  
AGUAS KPITAL CUCUTA S.A. E.S.P.

YORLAND ISAIAS ROSADO BLANCO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERIA MECANICA  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2013

ACTUALIZACION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA  
LOS EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DE  
AGUAS KPITAL CUCUTA S.A. E.S.P.

YORLAND ISAIAS ROSADO BLANCO

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al t'itulo de:  
Ingeniero Mec'ánico

Director  
CAMILO FL'ÓREZ SANABRIA  
Ingeniero Mec'ánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIER'IA  
PLAN DE ESTUDIO DE INGENIER'IA MEC'ANICA  
SAN JOS'É DE CUCUTA  
2013



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 17 DE OCTUBRE 2013

HORA: 4:00 P.M.

LUGAR: TALLER DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECANICA

Título de la Tesis: "ACTUALIZACION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LOS EQUIPOS ELECTROMECAVICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUAS KAPITAL CUCUTA S.A. E.S.P. "

Jurados: Ing. JORGE GRANADOS GRANADOS  
Ing. JORGE CABALLERO PRIETO  
Lic. JUAN CARLOS RAMIREZ

Director: ING. CAMILO FLOREZ SANABRIA

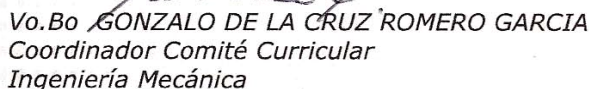
Nombre del estudiante	Código	Calificación	
		Letra	Número
YORLAND ISAIAS ROSADO BLANCO	0123330	Cuatro, Tres	4.3

**APROBADA**

  
Ing. JORGE GRANADOS GRANADOS

  
Ing. JORGE CABALLERO PRIETO

  
Lic. JUAN CARLOS RAMIREZ

  
Vo.Bo GONZALO DE LA CRUZ ROMERO GARCIA  
Coordinador Comité Curricular  
Ingeniería Mecánica

A DIOS. Confía en Jehová con todo tu corazón y no te apoyes en tu propia prudencia. Reconócelo en todos tus caminos y él hará derechas tus veredas. Proverbios 3:5-6.

A MI MADRE ELIZABETH BLANCO GARCES. Eres tú el motor que me impulso a esforzarme y salir adelante, gracias por creer en mí y te prometo que estarás muy orgullosa de haber formado a un hijo ingeniero, porque fue con mucho sacrificio.

Esta victoria es más que tuya te amo con todas mis fuerzas madre.

A MI PADRE ISAIAS ROSADO. Has sido todo un ejemplo para mí, eres un padre nuevo el cual me ha aconsejado mucho y eh aprendido para que andemos en los caminos de DIOS, gracias por tu apoyo, te amo mucho mi viejo.

A MI HERMANO DANIEL ROSADO BLANCO. DIOS nos tiene muchas cosas grandes para nosotros y así poder brindarles a nuestros padres y familiares un apoyo incondicional. Hermano gracias por preocuparte y estar pendiente de mí. Éxitos en esos estudios DIOS me lo guarde en cada momento te amo.

A MI HIJO SAMUEL ROSADO CADENA. Eres parte de mí, prometo ser un ejemplo de enseñanza, de amor y amistad para ti. Eres lo mejor que me pudo pasar en el transcurrir de mi estudio, te convertiste en mi alegría y mi otro motivo para salir adelante y poderte brindar un buen porvenir. te amo hijo con todo mi corazón.

A MI ESPOSA ANA ISABEL CADENA. Gracias por compartir mis experiencias vividas en el trascurso de mi carrera y ser testigo de lo que uno tiene que esforzarse para poder ser alguien en la vida. Te doy gracias por estar a mi lado amándome, eres parte de mi vida y juntos cuidaremos y protegeremos a nuestro hijo te amo.

A MIS FAMILIARES Y AMIGOS. Aunque muchas veces me dieron la mano sin condición alguna solo porque creyeron en mi, nunca encontrare como pagarles todo su apoyo, gracias a mi tío RUBEN DARIO BLANCO GARCES por todos sus consejos y apoyo eres como un padre para mí. A mi tía NORA BLANCO GRACES por ser su sobrino consentido, y por brindarme apoyo general. amigos son pocos y los que lean esto ya saben quiénes son.

Gracias a todos de corazón, Dios me los bendiga

*Yorland Rosado*

## CONTENIDO

	<b>pág.</b>
INTRODUCCIÓN	18
1. PROBLEMA	20
1.1 TÍTULO	20
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
1.4 JUSTIFICACIÓN	21
1.4.1 Beneficios económicos	21
1.4.2 Beneficios tecnológicos	22
1.4.3 Beneficio social	22
1.5 OBJETIVOS	22
1.5.1 Objetivo General	22
1.5.2 Objetivos Específicos	22
1.6 DELIMITACIÓN	23
1.6.1 Delimitación Espacial	23
1.6.2 Delimitación Temporal	24
1.7 ALCANCES Y LIMITACIONES	24
1.7.1 Alcances	24
1.7.2 Limitaciones	24
2. MARCO REFERENCIAL	26
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	26

2.2 MARCO CONTEXTUAL	27
2.2.1 Reseña Histórica	27
2.2.2 Generalidades	27
2.2.3 Aspectos Organizacionales	28
2.2.4 Misión	28
2.2.5 Visión	28
2.2.6 Estructura Organizacional	30
2.2.7 Productos Elaborados	31
2.2.8 Proceso Productivo	31
2.3 MARCO TEORICO	39
2.3.1 Aspectos Técnicos Y Administrativos	39
2.3.2 Componentes de una estación de bombeo	39
2.3.3 Situación Actual De Las Estaciones De Bombeo	40
2.3.4 Clasificación de las estaciones de bombeo	40
2.3.5 El Mantenimiento Industrial	43
2.3.6 Estrategias de mantenimiento	44
2.3.7 Tipos de mantenimiento	44
2.3.8 Mantenimiento Preventivo de Equipo Industrial	46
2.3.9 Técnicas de mantenimiento preventivo	48
2.3.10 Mantenimiento preventivo por sistema L.E.M.	49
2.3.11 Formatos de Mantenimiento	51
2.3.12 Codificación De Equipos	54
2.4 MARCO LEGAL	55

2.4.1 Reglamento del proyecto descriptivo	55
2.4.2 Listado significativo de normas	55
3. DISEÑO METODOLÓGICO	56
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	56
3.2 ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA	56
4. COMO ACTUALIZAR UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	58
4.1 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	58
4.1.1 Información primaria	58
4.1.2 Método de recolección de la información	59
4.1.3 Definición de herramientas de recolección de información	59
4.1.4 Información secundaria	59
4.1.5 Trabajo de campo	59
4.1.6 Análisis Y Resultados Del Diagnostico	59
4.1.7 Conclusiones Del Diagnóstico a La Información	60
5. INSTRUCCIÓN Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	75
5.1 ELECTRICIDAD-ELECTRONICA	76
5.2 MECÁNICAS	78
5.3 ANÁLISIS DE FRECUENCIAS PARA LAS INSTRUCCIONES	80
6. CODIFICACIÓN	85
6.1 CÓDIGO DE EQUIPO	87
6.2 CÓDIGOS INSTRUCCIONES TÉCNICAS	88



6.3 NUEVA FORMA DE DESIGNACIÓN	89
6.4 CODIGOS PERIODICIDAD DEL MANTENIMIENTO	115
6.5 CÓDIGOS DEL TIPO DE MANTENIMIENTO	115
7. INVENTARIO DE EQUIPOS	116
8. FORMATOS ACTUALES	120
8.1 FORMATO DE TARJETAS MAESTRAS	120
8.2 INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	123
8.3 FORMATO DE HOJA DE VIDA	124
8.4 FORMATO DE PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO Y/O CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO	126
9. DIAGNÓSTICO DE FORMATOS ACTUALES	128
9.1 FORMATO DE TARJETA MAESTRA	128
9.2 FORMATO INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	129
9.3 FORMATO DE HOJA DE VIDA	129
9.4 FORMATO DE PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO Y/O CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO	129
10. PROPUESTA DE NUEVOS FORMATOS	131
10.1 FORMATO TARJETA MAESTRA	131
10.2 FORMATO DE PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS O INSTRUCCIONES TÉCNICAS PREVENTIVAS	132
10.3 FORMATO DE INVENTARIO MAQUINARIA Y EQUIPOS	132
10.4 FORMATO DE HOJA DE VIDA	132
10.5 FORMATO DE PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO	133

11. SOFTWARE APLICATIVO WEB PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA EMPRESA AGUAS KPITAL E.S.P	134
11.1 INTRODUCCION AL SOFTWARE	134
11.2 BENEFICIO DE IMPLANTAR EL SOFTWARE APLICATIVO WEB	135
11.3 PROCESO DE IMPLEMENTACION DEL SOFTWARE APLICATIVO	136
11.3.1 Face De Tipificación	136
12. IDENTIFICACION Y ANALISIS DE FALLAS EN LOS EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO	159
12.1 MOTOR ELÉCTRICO	159
12.2 BOMBA	160
12.3 VÁLVULA	161
12.4 DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO	162
12.5 TIEMPO MEDIO PARA REPARACIÓN	163
13. CONCLUSIONES	166
14. RECOMENDACIONES	168
BIBLIOGRAFÍA	169
ANEXOS	170