



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN DE TESIS DE GRADO

**AUTOR:** JOHN FREDY ARIAS BOTELLO

**FACULTAD:** INGENIERÍA

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**DIRECTOR:** SERGIO ALEXANDER CASTRO CASADIEGO

**TÍTULO DE LA TESIS:** PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CERÁMICA ITALIA S.A.

**RESUMEN**

En este proyecto se elaboró un plan de mantenimiento de tipo eléctrico y electrónico, donde se llevó a cabo un completo inventario de todos los repuestos que existen en la maquinaria y en los tableros de control, potencia y automatización. Se verificarán los códigos de estos repuestos con el software interno de la empresa cerámica italia S.A.P.

Se asignaron frecuencias de cambio para todas las máquinas y finalmente se diseñó una aplicación donde se observan todas estas modeladas en 3D con sus respectivos repuestos.(plan de mantenimiento, ruta, frecuencia, fabricante, cantidad).

**PALABRAS CLAVES:** REPUESTOS, MANTENIMIENTO, FRECUENCIA, LABVIEW., PREVENTIVO.

**PÁGINAS:** 142    **PLANOS:** 0    **ILUSTRACIONES:** 32    **CD-ROM:** 1

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELÉCTRICO Y  
ELECTRÓNICO EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CERÁMICA ITALIA S.A.

JOHN FREDY ARIAS BOTELLO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2013

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN  
LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CERÁMICA ITALIA S.A.

JOHN FREDY ARIAS BOTELLO

Proyecto de grado, modalidad pasantía para optar por el título de INGENIERO  
ELECTRÓNICO

ING. SERGIO CASTRO CASADIEGO

Director

ING. YOBANY PEREIRA ORTEGA

Co-Director

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2013

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: San José de Cúcuta, Noviembre 25 de 2013

HORA: 05:00 P.M.

LUGAR: CREAD SALA 2

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Título de la Tesis: "PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CERÁMICA ITALIA S.A."

Jurados: IE. ESP. ARISTÓBULO SIERRA ROJAS  
IE. M.SC. JOHNNY OMAR MEDINA DURÁN

Director: IE. SERGIO ALEXANDER CASTRO CASADIEGO

Nombre de los Estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
JOHN FREDY ARIAS BOTELLO	1160358	Cuatro, cuatro	4,4

## APROBADA

  
IE. ESP. ARISTÓBULO SIERRA ROJAS

  
IE. M.SC. JOHNNY OMAR MEDINA DURÁN

  
Vo.Bo. IE. DINAEL GUEVARA IBARRA, Ph.D.  
Coordinador Comité Curricular  
Ingeniería Electrónica

A Dios por regalarme tantas bendiciones y la dicha de vivir cada día y aprender algo nuevo para la vida. Por permitir enfrentarme a los retos que se me presentan a diario y gozar de alegrías y tristezas que iban dejando una huella en mi vida.

A mis padres Fredy Arias y Gilma Botello y mi hermana María Camila Arias quienes me apoyaron en todo momento y estuvieron pendientes de mis necesidades tanto académicas como personales y me inspiraron para seguir adelante inculcándome siempre una buena conducta y unas costumbres buenas como una familia unida y digna de espíritu hogareño.

***John Fredy Arias Botello***

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor del presente proyecto de grado expresa sus agradecimientos:

Al ingeniero Sergio Castro que gracias a su apoyo incondicional durante el proceso de pasantía se obtuvo un resultado positivo.

Al ingeniero Yobany Pereira por su enseñanza a nivel profesional y compartir ideas del campo laboral.

A los docentes del departamento de ingeniería electrónica por brindarme todos los conocimientos teóricos y prácticos y por su excelente enseñanza académica.

Al grupo de técnicos eléctricos que labora en la empresa Cerámica Italia S.A. ya que fueron una ayuda esencial y además de esto fueron unos amigos en todo momento que siempre estaban ahí para cualquier duda o inquietud.

A mis compañeros de estudio que me acompañaron en este largo camino y al igual que yo compartieron momentos de alegrías y tristezas.

Al ingeniero Álvaro Chacón quien me brindo una ayuda incondicional en todo momento y por su constante guía durante el proceso de pasantía.

## INTRODUCCIÓN

CERÁMICA ITALIA S.A. mantiene una producción diaria de baldosas para decoración de pisos y paredes, generando así un desgaste mecánico, eléctrico y electrónico de la maquinaria que realiza este proceso. Es necesario implementar un plan de mantenimiento preventivo en la planta con el fin de minimizar fallas y tiempos perdidos lo cual genera un déficit en la producción.

La empresa cuenta con un plan de mantenimiento, el cual carece de información debido a que muchas maquinas han sido cambiadas o renovadas. Tiene falencias en la parte de revisiones periódicas pues al momento de realizar la orden de mantenimiento, los repuestos no están creados en el sistema o no se encuentran en el almacén provocando un retraso en la entrega o cambio de estos. Para optimizar este proceso se hace un completo inventario o registro de todos los equipos que están ubicados dentro de la planta de producción y se clasifican según su estado: critico, común y único.

Actualmente las grandes empresas buscan mantener unos niveles de calidad óptimos para la buena presentación de su imagen y producto. Todo esto es posible si se tiene en cuenta todos los factores que se involucran allí, uno de estos es el buen funcionamiento de la maquinaria y equipos especializados para la producción. Este proceso es indispensable del sistema de aseguramiento de calidad ISO 9000 estipulando que el mantenimiento de los equipos es un aspecto fundamental de la política de calidad.

A continuación se presenta el proyecto de grado denominado “PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CERÁMICA ITALIA S.A.” donde se plantea la metodología a seguir para el correcto desarrollo de la práctica.

## CONTENIDO

### INTRODUCCIÓN

1. TITULO.....	1
2. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	2
2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	3
3.1. BENEFICIOS ECONÓMICOS.....	3
3.2. BENEFICIOS EMPRESARIALES.....	3
3.3. BENEFICIOS TECNOLÓGICOS.....	3
3.4. BENEFICIOS SOCIALES.....	4
3.5. BENEFICIOS INSTITUCIONALES.....	4
4. ALCANCES.....	5
5. LIMITACIONES Y DELIMITACIONES.....	6
5.1. LIMITACIONES.....	6
5.2. DELIMITACIONES.....	6
6. OBJETIVOS.....	7
6.1. OBJETIVO GENERAL.....	7
6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
7. MARCO REFERENCIAL.....	8



7.1. ANTECEDENTES .....	8
7.2. MARCO TEÓRICO .....	10
7.2.1. PREPARACIÓN - PASTA.....	10
7.2.2. CARGUE DE MOLINOS.....	11
7.2.3. PRENSAS Y LÍNEAS DE ESMALTADO.....	13
7.2.4. SECADEROS .....	14
7.2.5. COCCIÓN .....	15
7.2.6. SELECCIÓN Y EMPAQUE .....	16
7.2.7. CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES.....	16
7.2.8. SAP. (SISTEMAS, APLICACIONES Y PRODUCTOS EN PROCESAMIENTO DE DATOS).....	17
7.2.9. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	19
7.2.9.1. PRINCIPIOS BÁSICOS DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.....	20
7.2.9.2. RELÉS Y CONTACTORES .....	21
7.2.9.3. PILOTOS Y PULSADORES .....	21
7.2.9.4. NORMA IEC 60204-1 .....	22
7.2.9.5. SOFTWARE DE DESARROLLO DE SISTEMAS NI LABVIEW .....	23
7.2.9.6. GOOGLE SKETCH UP.....	24
7.2.9.7. ADOBE PHOTOSHOP .....	24
7.3. MARCO LEGAL.....	25
8. DISEÑO METODOLÓGICO .....	25

8.1 TIPO DE PROYECTO .....	25
8.2. METODOLOGÍA .....	25
8.3. DESARROLLO DEL PROYECTO.....	26
8.3.1. RECONOCIMIENTO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN .....	26
8.3.2. REGISTRO DE REPUESTOS EXISTENTES EN LAS MÁQUINAS, (TABLEROS DE CONTROL, DE POTENCIA Y DE AUTOMATIZACIÓN).....	27
8.3.3. VERIFICACIÓN DE REPUESTOS INCLUIDOS EN EL SISTEMA CON SU RESPECTIVO CÓDIGO USANDO LA HERRAMIENTA COMPUTACIONAL SAP.....	38
8.3.4. CLASIFICACIÓN DE REPUESTOS CRÍTICOS, ÚNICOS Y COMUNES DE CADA MÁQUINA.....	43
8.3.5. ANÁLISIS DE TIEMPOS PERDIDOS POR DAÑOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN LOS EQUIPOS.....	46
8.3.6. FRECUENCIAS PARA REPUESTOS ACTUALES.....	54
8.3.7. MANUAL DE USUARIO PARA SEGUIR A LA HORA DE REALIZAR EL MANTENIMIENTO. (LIMPIEZA, AJUSTE, PROGRAMACIÓN, REDISTRIBUCIÓN, LUBRICACIÓN, ETC.).....	60
8.3.8. DISEÑO DE LA APLICACIÓN O EJECUTABLE: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELÉCTRICO – ELECTRÓNICO CISA 2013 .....	62
8.3.9. SOCIALIZAR ANTE LA COMUNIDAD EDUCATIVA Y LABORAL EL PROYECTO. ....	71
9. CONCLUSIONES.....	73
10. RECOMENDACIONES.....	75
11. BIBLIOGRAFÍA.....	76
ANEXOS .....	78