



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTOR: WILLIAM RODOLFO ORDUÑA LEON

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

DIRECTOR: JAIRO ANTONIO SANCHEZ VILLAMIZAR

TITULO DE LA TESIS: DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PROACTIVO EN LA EMPRESA CERAMICA ANDINA LTDA.

RESUMEN

El presente trabajo en la modalidad de Pasantía, encaminado dentro del específico campo de la Ingeniería Electromecánica, parte de una necesidad concreta encontrada en la planta de producción de la empresa Cerámica Andina Ltda. Dicha necesidad es la de aumentar la disponibilidad de los equipos de producción con el montaje del sistema de mantenimiento preventivo y la implementación de una estrategia que permita controlar el estado y avance de los equipos de la planta, con el fin de mejorar la calidad de los productos, mejorar el tiempo de entrega y entrar en un proceso de mejoramiento de las maquinas de la empresa. Además, continuar con el proceso de certificación de la calidad cumpliendo con los numerales correspondientes a administración de recursos físicos.

CARACTERISTICAS

PAGINAS 388 PLANOS 1 ILUSTRACIONES CDROM 1

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO
PREVENTIVO Y PROACTIVO EN LA EMPRESA CERÁMICA ANDINA**

WILLIAM RODOLFO ORDUÑA LEON

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA
SAN JOSE DE CUCUTA
2006**

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO
PREVENTIVO Y PROACTIVO EN LA EMPRESA CERÁMICA ANDINA**

WILLIAM RODOLFO ORDUÑA LEON

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero
Electromecánico**

**Director
JAIRO ANTONIO SANCHEZ VILLAMIZAR
Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA
SAN JOSE DE CUCUTA
2006**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 9 DE JUNIO DE 2006 HORA : 10:00 a. m.

LUGAR : BIBLIOTECA "EDUARDO COTE LAMUS" - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTROMECHANICA

TITULO DE LA TESIS: "DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PROACTIVO EN LA
EMPRESA CERAMICA ANDINA".

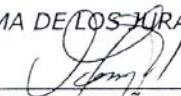
JURADOS : MEIMER PEÑARANDA CARRILLO
JORGE ENRIQUE CABALLERO PRIETO
PEDRO JOSE PATIÑO CARDENAS

DIRECTOR : INGENIERO JAIRO ANTONIO SANCHEZ VILLAMIZAR.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION
WILLIAM RODOLFO ORDUÑA LEON	090004	NUMERO 4,0 LETRA CUATRO, CERO

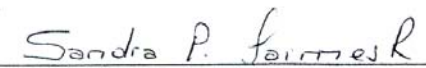
APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS:


MEIMER PEÑARANDA CARRILLO


PEDRO JOSE PATIÑO CARDENAS


JORGE ENRIQUE CABALLERO PRIETO

Vo. Bo. 
SANDRA JAIMES RICO
Coordinadora Comité Curricular

Betty M.

Llegar hasta este punto en mi vida es el resultado de un trabajo con dedicación, sacrificio, empeño y sobre todo bajo el apoyo de muchas personas que aportaron su grano de arena para que de una u otra manera lograra conseguir uno de los primeros objetivos de mi vida. Desde los primeros maestros, hasta las personas que colaboraron en este proyecto son protagonistas y merecedoras de este logro, por esta razón, a todos ellos les doy las gracias por su aporte incondicional, su confianza, sus enseñanzas, sus consejos y sobre todo, por el ánimo que me ofrecieron cuando más lo necesite, pero para nombrarlas a todas tendría que elaborar una lista muy larga la cual no tendría final, pero aún así, las recuerdo a todas.

Agradezco enormemente a DIOS por haberme dado la oportunidad de luchar por mí y por mi familia, por haberme dado la sabiduría, la perseverancia, la energía para seguir adelante, y sobre todo, por haberme dado la vida. A mi padre quien sembró una semilla en mí, la tarde aquella en la que me enseñó mis primeras letras y que me inculcó en ese momento que debía luchar por las cosas que quisiera, que me enseñó que hay cosas que son difíciles de conseguir, pero no imposibles. Además, por el apoyo incondicional que siempre me ha brindado.

A mi madre, por el amor que siempre me ha dado, por los valores que me ha enseñado, por los sacrificios que ha hecho todos estos años para darnos lo que según ella nos merecemos, todo en la vida, y que no me alcanzará la vida para agradecerle. Este logro también es de ella. A mis hermanos, Luis Aldruan y Aracely, quienes con su aliento y apoyo, permitieron que no decayera en esta constante lucha, y a quienes le deseo enormemente logren todos sus objetivos, y les ofrezco el mismo apoyo que me brindaron. A mis compañeros y amigos, Oswaldo, Ángel, Raúl, Pedro, Espitia, Wilson y Polo por todas las cosas que tuvimos que pasar y que siempre nos mantuvimos unidos. Además, a todos los que estuvieron en la misma lucha conmigo y que no he nombrado. A Liliana Gómez, quien además, de ser una compañera, ha sido una maestra y gran amiga, ya que pasó los momentos más difíciles y los mas placenteros junto a mí, y quien a pesar de encontrarse lejos en este momento, siempre estará conmigo en mi corazón.

Finalmente, a Nataly por haberme brindado ese gran apoyo en esta ultima etapa del proceso, y quien me ha demostrado con su valor que las cosas cuando se quieren, se consiguen.

A todos ellos y muchas personas más GRACIAS.

WILLIAM RODOLFO ORDUÑA LEON

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

JAIRO ANTONIO SANCHEZ VILLAMIZAR, Ingeniero mecánico, por la dirección y valiosa colaboración de este proyecto.

RAUL DARIO RIVERA ROZO, Tecnólogo Químico, por la confianza brindada y los grandes aportes al proyecto.

ALFONSO LOPEZ, Ingeniero Electricista, por su asesoría y valiosa colaboración.

CAMILO FLOREZ SANABRIA, Ingeniero mecánico, Director de plan de estudios de Ingeniería electromecánica, por su gran apoyo y respaldo.

JAIRO TOMAS YAÑEZ, Ingeniero civil, Gerente general de Cerámica Andina Ltda., por la confianza, apoyo y enseñanzas brindadas para el desarrollo del proyecto.

Al personal operativo de mantenimiento de Cerámica Andina Ltda., por su valiosa colaboración, aportes y enseñanzas brindadas.

A todo el personal administrativo y operativo de Cerámica Andina Ltda., por la colaboración y apoyo brindado.

Y en general a cada una de las personas que de una u otra manera aportaron para el desarrollo de este proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	23
1. PROCESO PRODUCTIVO DE PLANTA UNO	27
1.1 DESCRIPCION DEL PROCESO	27
1.1.1 Almacenamiento de materia prima	27
1.1.2 Molienda	27
1.1.3 Zonas de producción o moldeo	28
1.1.4 Zona de secado	29
1.1.5 Cocción línea # 1	30
1.1.6 Selección y empaque línea # 1	30
1.1.7 Esmaltado de línea # 2	31
1.1.8 Cocción línea # 2	31
1.1.9 Selección y empaque línea # 2	32
1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO	33

1.3 INVENTARIO DE MAQUINARIA	35
2. SOFTWARE DE MANTENIMIENTO SOFTMAIN	41
2.1 DESCRIPCION DE SOFTWARE	41
2.2 ESTRUCTURA DEL MENU PRINCIPAL	42
2.2.1 Submenú Archivo	43
2.2.2 Submenú Mantenimiento de datos	45
2.2.3 Submenú Visores	46
2.2.4 Submenú procesos	46
2.2.5 Submenú informes	48
2.2.6 Submenú administración del sistema	50
2.2.7 Accesos directos	51
3. CODIFICACION DE MAQUINARIA	53
3.1 OBJETIVO DE LA CODIFICACION	53
3.2 DESCRIPCION DEL PROCESO DE CODIFICACION	53
4. FACTORES CONTRIBUYENTES A LA GENERACION DE FALLAS	63

4.1 CONTAMINACION EXCESIVA	63
4.1.1 Medidas necesarias a tomar	66
4.2 LIMPIEZA DE LOS EQUIPOS	66
4.2.1 Medidas necesarias a tomar	67
4.3 TIEMPO DE TRABAJO EXCESIVO	68
4.3.1 Medidas necesarias a tomar	70
5. PROGRAMA DE LUBRICACION DE MAQUINARIA	71
5.1 IDENTIFICACION DE PUNTOS DE LUBRICACION	71
6. GUIAS DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS	76
6.1 MOLIENDA 1	76
6.2 MOLIENDA 2	79
6.3 MAQUILOB	84
6.4 BONFANTI	88
6.5 PRENSADO	92
6.5.1 Mesa recolectora	94

6.5.2 Humectadora	95
6.6 ZONA DE SECADO	95
6.7 HORNO TÚNEL	96
6.8 HORNO RODILLOS	99
6.9 EMPACADORAS	101
6.10 MONTACARGAS	102
6.11 RETROEXCAVADORA	104
7. FILOSOFIA DE MANTENIMIENTO PROACTIVO	107
7.1 PRINCIPIOS BASICOS	107
7.2 DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE PROCESOS DE MANTENIMIENTO	107
7.2.1 Objetivos	107
7.2.2 Estructura administrativa del departamento	108
7.2.3 Fases de la administración y control	109
7.2.4 Componentes de la administración y control	110
7.2.5 Capacitación y entrenamiento	115

7.2.6 Responsabilidades	116
8. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PROACTIVO EN LA EMPRESA	124
8.1 RECOPIACION DE INFORMACION TECNICA DE LAS MAQUINAS	124
8.2 EVALUACION DEL SOFTWARE	124
8.2.1 Prueba inicial	124
8.2.2 Soluciones propuestas	125
8.2.3 Ejecución del proceso de corrección del software	126
8.2.4 Conclusiones de las evaluaciones	127
8.2.5 Medidas a tomar	128
8.3 ELABORACION DE FICHAS TECNICAS DE LOS EQUIPOS	128
8.4 PROGRAMACION DE LUBRICACION	129
8.5 INSTRUCTIVOS	129
8.5.1 Instructivo de Molienda 1	130
8.5.2 Instructivo de Molienda 2	131

8.5.3 Instructivo de Maquilob	136
8.5.4 Instructivo de extrusión Bonfanti	138
8.5.5 Instructivo de prensado	140
8.5.6 Instructivo de Horno túnel	145
8.5.7 Instructivo del horno rodillos	146
8.5.8 Instructivo de las unidades automáticas de cargue y descargue	148
8.5.9 Instructivo de la línea de esmalte	149
8.5.10 Instructivo de empacadoras	151
8.6 PLAN DE CAPACITACION	152
8.6.1 Necesidades de capacitación	152
8.6.2 Programa de capacitación	154
8.7 GUIAS DE CHEQUEO DIARIAS	157
8.8 PROGRAMACION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	157
8.9 DISPONIBILIDAD DE LOS PROCESOS DE PRODUCCION	159
9. PROYECTOS PROPUESTOS	164

9.1 LEVANTAMIENTO DE PLANOS MECANICOS	164
9.2 LEVANTAMIENTO DE PLANOS ELECTRICOS Y REORGANIZACION DEL SISTEMA	164
9.3 PROYECTO DE GESTIÓN Y AHORRO DE ENERGIA	165
9.4 MANTENIMIENTO PREDICTIVO	165
10. CONCLUSIONES	167
BIBLIOGRAFIA	169
ANEXOS	170