



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES : LIBARDO TUTIRA RUIZ

ERIC ALBERTO ARRIETA PEREZ

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECANICA

DIRECTOR: JESUS BEDSAID PEDROZA ROJAS

TÍTULO DE LA TESIS : DISEÑO, CALCULO Y CONSTRUCCIÓN DE UN
PULVERIZADOR PARA EL LABORATORIO DE CARBONES

RESUMEN

El diseño, calculo y construcción de un pulverizador, se ha realizado para suplir las necesidades técnicas del laboratorio de carbones, donde la elaboración de muestras requieren rapidez y eficiencia, para reducir el tamaño de grano a malla 60 según las normas técnicas internacionales de la ASTM, por lo tanto el equipo ha sido construido con materiales de buena calidad y de existencia en el mercado local; dentro del proceso se han incluido los manuales de mantenimiento, funcionamiento y procedimiento que le facilitan al usuario el manejo del equipo.

CARACTERISTICAS

PAGINAS 134 PLANOS 3 ILUSTRACIONES 0 CD ROM 1

DISEÑO, CALCULO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PULVERIZADOR PARA EL
LABORATORIO DE CARBONES

LIBARDO TUTIRA RUIZ

ERIC ALBERTO ARRIETA PEREZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECANICA
SAN JOSE DE CUCUTA
2003

DISEÑO, CALCULO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PULVERIZADOR PARA EL
LABORATORIO DE CARBONES

LIBARDO TUTIRA RUIZ

ERIC ALBERTO ARRIETA PEREZ

Proyecto presentado para optar al titulo de
Ingeniero Mecánico

Director
JESÚS B. PEDROZA
Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECANICA
SAN JOSE DE CUCUTA
2003




ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

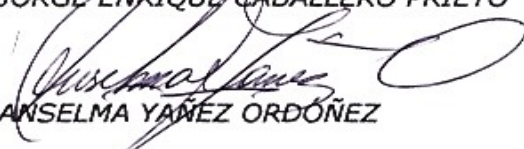
FECHA: Cúcuta, 16 de junio de 2003
HORA: 15:00
LUGAR: Laboratorio de Carbones
Plan de estudio: INGENIERÍA MECÁNICA
Título de la tesis: "DISEÑO, CÁLCULO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PULVERIZADOR PARA EL LABORATORIO DE CARBONES"
Jurados: JORGE ENRIQUE CABALLERO PRIETO
FELIX ARTURO LAMUS RINCÓN
ANSELMA YAÑEZ ORDÓÑEZ
Director: JESÚS PEDROZA ROJAS

Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
ERIC ALBERTO ARRIETA PÉREZ	122165	Cuatro, tres	4,3
LIBARDO TUTIRA RUIZ	122265	Cuatro, tres	4,3

A P R O B A D A


JORGE ENRIQUE CABALLERO PRIETO


FELIX ARTURO LAMUS RINCÓN


ANSELMA YAÑEZ ORDÓÑEZ


Vo.Bo. LUIS EMILIO VERA DUARTE
Coordinador Comité Curricular Ingeniería Mecánica

Jeannette C.

A Dios inspirador y dueño de mis ideales y constructor del camino de mi vida.

A mis padres y hermanos por el apoyo incondicional y permanente, soporte de mis esfuerzos en búsqueda del éxito profesional.

A mis amigos y compañeros que compartieron junto a mí esta etapa maravillosa de la vida.

Libardo

A Dios porque me ilumina en el camino de la vida y me da fuerzas para ser cada día mejor.

A mi madre porque me dio la vida y desde el cielo me guía por el buen camino

A mi padre, por su apoyo, motivación y ejemplo a seguir; porque me da aliento para no desfallecer y alcanzar el triunfo

A mis familiares por su apoyo incondicional.

A todas las personas que de una u otra forma me colaboraron sin interés alguno para alcanzar esta meta.

Eric

AGRADECIMIENTOS

Los autores ofrecen sus agradecimientos a:

JESÚS PEDROZA, Ingeniero Mecánico por su constante colaboración y consejo profesional.

DAVID MARTINEZ, Tecnólogo por su asesoría técnica en el taller.

ANSELMA YAÑES ORDOÑES, por haber sugerido la elaboración del proyecto y por su asesoría técnica en el laboratorio de carbones.

TABLA DE CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCIÓN	19
1. CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE TRITURACIÓN Y MOLIENDA	20
1.1 REDUCCION DE TAMAÑO	20
1.2 ETAPAS DE REDUCCIÓN DE TAMAÑO	20
1.3 MECANISMOS DE FRACTURA	20
1.4 VARIABLES DE OPERACIÓN	20
1.5 CARACTERISTICAS DE LOS PRODUCTOS DESINTEGRADOS MECÁNICAMENTE	21
1.6 ENERGIA Y POTENCIA NECESARIA PARA TRITURACIÓN	21
1.7 RENDIMIENTO DE TRITURACIÓN	22
1.7.1 Rendimiento mecánico	22
1.7.2 Ley de Rittinger	23
1.7.3 Ley de Bond	24

2. PULVERIZADORES	27
2.1 TIPOS DE PULVERIZADORES	27
2.1.1 Pulverizadores de baja velocidad	27
2.1.2 Pulverizadores de velocidad media de bolas y canal	27
2.1.3 Pulverizadores de velocidad media de rodillos	27
2.1.4 Pulverizadores de alta velocidad	28
2.2 GENERALIDADES DE LOS PULVERIZADORES DE ALTA VELOCIDAD	28
2.2.1 Elementos principales del pulverizador	28
3. DISEÑO Y CALCULO DEL PULVERIZADOR DE CARBON	32
3.1 ENTRADA DE MATERIAL	32
3.1.1 Cálculo de la tolva	32
3.2 TRANSPORTE DE MATERIAL	38
3.2.1 Selección y cálculo del trasportador	38
3.2.2 Requisitos de potencia	39
3.2.3 Clasificación de los tornillos sin fin	41

3.2.4	Cálculo de potencia del tornillo	44
3.2.5	Cálculo del diámetro interior del tornillo	45
3.2.6	Cálculo del Sin Fin como tornillo de potencia	49
3.3	DISEÑO Y CALCULO DEL DISPOSITIVO DE PULVERIZADO	63
3.3.1	Diseño y cálculo del volante pulverizador	63
3.3.2	Cálculo de la fuerza total	65
3.3.3	Cálculo de los martillos	68
3.4	DISEÑO Y SELECCIÓN DE LOS ELEMENTOS PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE GRANO	83
3.5	DISEÑO Y CALCULO DE LOS ELEMENTOS DE ALMACENAMIENTO	88
3.5.1	Cálculo del diámetro del eje de rotación	89
3.5.2	Cálculo de la ranura de desplazamiento del eje central	94
3.5.3	Cálculo del tamaño y espesor de la ranura	95
3.5.4	Cálculo de los resortes	99
3.5.5	Otros cálculos	103
4.	TRATAMIENTOS TERMICOS	106

4.1 GENERALIDADES	106
4.2 TRATAMIENTO TERMICO DE TEMPLE	107
4.3 REVENIDO	108
4.4 RESULTADOS DEL TRATAMIENTO TERMICO	111
5. EVALUACIÓN DE COSTOS	113
6. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	114
6.1 BASTIDOR	114
6.2 TORNILLO SIN FIN	114
6.3 TOLVA	115
6.4 PRUEBAS	115
7. MANUAL DE MANTENIMIENTO	116
8. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO	120
9. NORMAS DE SEGURIDAD	122
10. CONCLUSIONES	123
11. RECOMENDACIONES	124

BIBLIOGRAFÍA

125

ANEXOS

126