



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES):

NOMBRE (S): DAVISON WALTER

APELLIDOS: ASCANIO SEPÚLVEDA

NOMBRE (S): ELKIN

APELLIDOS: MEJIA PINTO

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA MECÁNICA

DIRECTOR:

NOMBRE (S): JESÚS BETHSAID

APELLIDOS: PEDROZA ROJAS

TÍTULO DE LA TESIS: DISEÑO DE UN MOLINO Y SECADOR PARA EL PROCESAMIENTO DE CAOLÍN EN ABREGO

RESUMEN:

Se identificaron los diferentes procesos fundamentales de secado y molienda para la obtención de caolín, determinando el porcentaje de humedad del caolín mediante pruebas de laboratorio. Igualmente, se establecieron las variables del proceso, por medio de los prototipos de molienda de la Universidad Francisco de Paula Santander, identificando por medio experimental el tipo de molino más óptimo y eficiente. Por último, se elaboraron planos de construcción y montaje del sistema de molienda y secado y manuales de funcionamiento y mantenimiento del molino y secador.

Palabras clave: molino, secador, procesamiento, caolin, Abrego.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 272

PLANOS: 8

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

DISEÑO DE UN MOLINO Y SECADOR PARA EL PROCESAMIENTO DE
CAOLÍN EN ABREGO

DAVISON WALTER ASCANIO SEPÚLVEDA
ELKIN MEJIA PINTO

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

DISEÑO DE UN MOLINO Y SECADOR PARA EL PROCESAMIENTO DE
CAOLÍN EN ABREGO

DAVISON WALTER ASCANIO SEPÚLVEDA
ELKIN MEJIA PINTO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Mecánico

Director
JESÚS BETHSAID PEDROZA ROJAS
Ingeniero Mecánico

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



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 13 DE DICIEMBRE 2013

HORA: 10:00 A.M.

LUGAR: SALA 4 CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECANICA

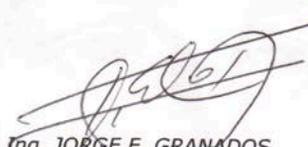
Título de la Tesis: "DISEÑO DE UN MOLINO Y SECADOR PARA EL PROCESAMIENTO DE CAOLIN EN ABREGO"

Jurados: Ing. JORGE E. GRANADOS
Ing. MEIMER PEÑARANDA
Lic. NIDIA RINCON

Director: ING. JESUS BETHSAID PEDROZA

Nombre del estudiante	Código	Calificación	
		Letra	Número
DAVISON WALTER ASCANIO SEPULVEDA	1120087	Cuatro, dos	4.2
ELKIN MEJIA PINTO	1120020	Cuatro, dos	4.2

APROBADA


Ing. JORGE E. GRANADOS


Ing. MEIMER PEÑARANDA


Lic. NIDIA RINCON


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

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	18
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.3 JUSTIFICACIÓN	18
1.4 OBJETIVOS	19
1.5 DELIMITACIONES	19
1.6 LIMITACIONES	20
2. REFERENTES TEÓRICOS	21
2.1 ANTECEDENTES	21
2.2 MARCO TEÓRICO	22
2.2.1 Generalidades del caolín	22
2.2.2 Secado de sólidos	25
2.2.3 Diseño mecánico de los equipos	46
2.3 MARCO LEGAL	47
3. METODOLOGÍA	49
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	49
3.2 FUENTES DE RECOLECCION DE INFORMACION	49
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS	49

4. SECADOR	51
4.1 VARIABLES CRÍTICAS DE DISEÑO	51
4.2 CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MINERAL	51
4.2.1 Condiciones ambientales	52
4.2.2 Secado del material	53
4.3 SELECCIÓN DEL EQUIPO DE SECADO	53
4.3.1 Etapa previa de secado	53
4.3.2 Selección inicial de los secadores	54
4.3.3 Comparación inicial de los secadores	54
4.4 GEOMETRÍA DEL SECADOR	57
4.4.1 Consideraciones preliminares	57
4.4.2 Consideraciones de diseño	58
4.4.3 Parámetros para el dimensionamiento del secador	58
4.4.4 La disminución requerida de humedad $[\Delta H]$	6
4.4.5 Humedad en base seca y en base humedad	61
4.4.6 Diseño térmico del secador	62
4.4.7 Tiempo de retención	68
4.4.8 Área del secador	69
4.4.9 Velocidad de entrada del aire	69
4.4.10 Espesor de aislamiento	70
4.4.11 Pendiente de inclinación y rotación del cilindro	74
4.5 INTERCAMBIADOR DE CALOR	75
4.5.1 Energía necesaria para calentar el aire	76
4.5.2 Dimensiones del intercambiador	78

4.6 CÁMARA DE COMBUSTIÓN	79
4.7 DESHUMIDIFICADOR DE AIRE	83
4.8 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	84
4.9 DISEÑO MECÁNICO DEL SECADOR ROTATORIO	88
4.10 DISEÑO CIMENTACIÓN SECADOR	107
5. MOLINO DE BOLAS	114
5.1 SELECCIÓN DEL EQUIPO ÓPTIMO PARA PULVERIZAR EL CAOLÍN	114
5.2 MOLINO DE BOLAS	120
5.3 PARTES PRINCIPALES DE UN MOLINO DE BOLAS	122
5.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MOLINOS DE BOLAS.	122
5.5 DISEÑO Y CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS MECÁNICOS DEL MOLINO	126
5.6 SISTEMA DE EXTRACCIÓN DEL MATERIAL DEL MOLINO	207
5.7 DISEÑO CIMENTACIÓN MOLINO	209
6. COSTO DE LOS EQUIPOS	217
6.1 COSTOS DEL MOLINO DE BOLAS	217
6.2 COSTOS DEL SECADOR ROTATORIO	219
7. CONCLUSIONES	221
8. RECOMENDACIONES	222
BIBLIOGRAFÍA	223
ANEXOS	225