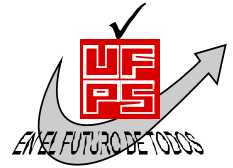




**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS**



**RESUMEN TESIS DE GRADO**

**AUTOR (ES):**

**NOMBRE (S):** HERNANDO

**APELLIDOS:** MOLINA RODRIGUEZ

**NOMBRE (S):**

**APELLIDOS:**

**FACULTAD:** INGENIERIAS

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA MECÁNICA

**DIRECTOR:**

**NOMBRE (S):** JHON ERICKSON

**APELLIDOS:** BARBOSA JAIMES

**TITULO DE LA TESIS:** DISEÑO Y CÁLCULO DE UN HORNO DE FUNDICIÓN DE ALUMINIO TIPO BASCULANTE

**RESUMEN:**

En este artículo, el autor muestra los resultados obtenidos en la investigación sobre el diseño y cálculo de un horno de fundición de aluminio tipo basculante, para el cual se realizó un trabajo de campo e investigaciones con empresas del gremio muy importantes. La experiencia adquirida en el diseño y el cálculo del horno de fundición dio la oportunidad de aplicar muchos conocimientos tanto teóricos como prácticos que fueron adquiridos durante el proceso de formación profesional.

El conocimiento de nuevas tecnologías y de nuevos materiales (Ansys, solid edge y materiales refractarios), suministró conocimientos en la formación académica mejorando las capacidades competitivas.

Palabras clave: Fundición, crisol, basculante, horno.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PAGINAS:** 103

**PLANOS:**

**ILUSTRACIONES:**

**CD-ROM:** 1

**DISEÑO Y CÁLCULO DE UN HORNO DE FUNDICIÓN DE ALUMINIO TIPO  
BASCULANTE**

**HERNANDO MOLINA RODRIGUEZ**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2013**

**DISEÑO Y CÁLCULO DE UN HORNO DE FUNDICIÓN DE ALUMINIO TIPO  
BASCULANTE**

**HERNANDO MOLINA RODRIGUEZ  
CÓDIGO: 0122066**

**DIRECTOR  
JHON ERICKSON BARBOSA JAIMES  
INGENIERO MECÁNICO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2013**



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 25 DE ENERO DE 2013

HORA: 3:00 P.M.

LUGAR: SEMIPESADOS OF 202

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECANICA

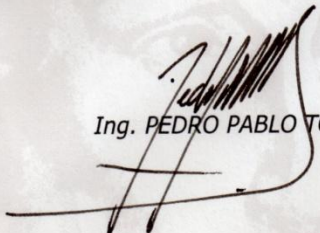
Título de la Tesis: "DISEÑO Y CALCULO DE UN HORNO DE FUNDICION DE ALUMINIO TIPO BASCULANTE."

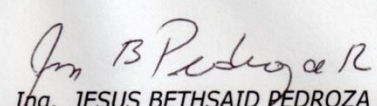
Jurados: Ing. PEDRO PABLO TORRES MEDINA  
Ing. JESUS BETHSAID PEDROZA ROJAS  
Dr. NORWELL CALDERON ROJAS

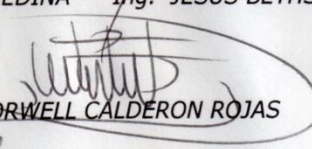
Director: Ing. JHON ERICSON BARBOSA J

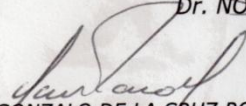
Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
HERNANDO MOLINA RODRIGUEZ	0122066	Cuatro, Cero	4.0

### APROBADA

  
Ing. PEDRO PABLO TORRES MEDINA

  
Ing. JESUS BETHSAID PEDROZA R.

  
Dr. NORWELL CALDERON ROJAS

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

*Dedico este trabajo de grado en primera medida a Dios por darme la oportunidad de lograr una de mis metas más anheladas y más esquivada.*

*A la memoria de JAIDER MOLINA RODRIGUEZ (Q.E.P.D), por ser mi fuente de inspiración al momento de decidir lo que quería estudiar.*

*A mí querida madre EDUVINA RODRÍGUEZ VEGA, por su esfuerzo, dedicación y apoyo durante toda mi carrera.*

*A mi Padre JOSÉ RAÚL MOLINA GÓMEZ, por su apoyo en vida, por enseñarme el significado de la palabra RESPONSABILIDAD y que lo más importante es superarnos siempre.*

*A mis Hijos FABIAN CAMILO Y JAIDER HERNANDO MOLINA FUENTES, por ser los motivos más importantes por el cual debo de superarme cada día más y por ser quienes le dieron más sentido a mi vida.*

*A mi hermana LUZ ESTELA MOLINA RODRÍGUEZ, y a mis sobrinas MARÍA CAMILA Y JENNY PAOLA MOLINA, por su gran admiración y el cariño que aportan en la familia.*

*A mis Amigos FELIX ADOLFO MUÑOZ LUNA, WILLIAM CARVAJALINO y GERSON MUÑOZ, quienes han demostrado ser grandes amigos incondicionales; ya que el apoyo de cada uno de ellos ha sido fundamental y muy decisivo en mi vida personal y profesional.*

*Mil Gracias a todos, porque ahora estoy más cerca de cumplir todas mis metas profesionales y personales.*

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa sus más sinceros agradecimientos a:

La UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER, por acogerme en su alma mater y por brindarme una formación íntegra.

Todos los Profesores, que con sus asesoramientos aportaron conocimientos y consejos importantes en momentos decisivos.

JHON ERICKSON BARBOSA JAIMES, Ingeniero Mecánico y Director del proyecto por su asesoría, conocimientos y valiosos aportes tanto a mi formación académica como en el campo personal.

JESÚS BETHSAID PEDROZA ROJAS, Ingeniero Mecánico, por sus conocimientos y valiosos aportes a mi formación académica.

PEDRO PABLO TORRES, Ingeniero Mecánico, por valiosa colaboración.

Todas aquellas personas que de una u otra manera participaron en la culminación de este logro.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	14
1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	15
1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA	15
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.3 JUSTIFICACION	15
1.4 OBJETIVOS	16
1.4.1 Objetivo General	16
1.4.2 Objetivos Específicos	16
1.5 ANTECEDENTES	16
1.6 MARCO TEÓRICO	17
1.7 MARCO LEGAL	24
2. METODOLOGÍA	28
2.1 MODALIDAD	28
2.2 METODO	28
2.3 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	28
2.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	29
2.5 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	29
3. RESULTADOS	30
3.1 DISEÑO Y CÁLCULO DEL HORNO BASCULANTE	30

3.2 SELECCIÓN DEL CRISOL	30
3.2.1. Posición del crisol en el horno	31
3.3 SELECCIÓN DEL MATERIAL REFRACTARIO	31
3.4 CALCULO DEL TAMAÑO DE LA CÁMARA DE COMBUSTIÓN	32
3.5 CALCULO DEL TAMAÑO DE LA CHAPA DE ACERO	34
3.6 CALCULO DEL CENTRO DE MASA	35
3.7 CÁLCULO Y DISEÑO DEL EJE	37
3.8 DISEÑO DEL EJE	40
3.8.1 Diámetro del eje	40
3.8.2 Momento flector	42
3.8.3 Anillos forjados	42
3.9 DISEÑO MECANICO DEL HORNO DE CRISOL	43
3.9.1 Diseño de la Estructura	43
3.9.2 Cálculo de las reacciones de la estructura	44
3.9.3 Selección del perfil de la estructura	48
3.10 CÁLCULO Y SELECCIÓN DEL RODAMIENTO	52
3.10.1 Selección del rodamiento	52
3.10.2 Carga estática equivalente	53
3.10.3 Capacidad de carga estática necesaria	53
3.11 CALCULO DE LA COMBUSTIÓN	54
3.11.1 Aire	56
3.11.2 Combustible	57
3.12 CALCULO DE TRANSFERENCIA	58



3.12.1 Calentamiento y vaciado	58
3.12.2 Calentamiento del metal	58
3.12.3 Masa combustible necesaria	60
3.12.4 Transferencia de calor	61
3.12.5 Tiempo de calentamiento de las paredes del horno	67
3.13 MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD	67
3.13.1 Mantenimiento	67
3.14 OPERACIÓN	70
3.14.1 Revisión General del Horno	70
3.14.2 Unidad de A.C.P.M	70
3.14.3 Circuito de Energía	71
3.14.4 Unidad de Almacenamiento	71
3.14.5 Aceite	71
3.14.6 Boquillas	71
3.14.7 Inserción del Tubo de Aire	72
3.14.8 Operación de la cuba	72
3.15 NORMAS DE SEGURIDAD	73
3.15.1 Equipo de Protección	73
3.15.2 Prevención de Accidentes	74
4. CONCLUSIONES	76
5. RECOMENDACIONES	77

BIBLIOGRAFÍA	78
ANEXOS	79