

| | | | |
|---|--|--------|-------------|
|  | GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS | Código | FO-SB-12/v0 |
| | ESQUEMA HOJA DE RESUMEN | Página | 1/148 |

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): EDWIN ORLANDO APELLIDOS: MOLINA JAUREGUI

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA MECANICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JESUS BETHSAID APELLIDOS: PEDROZA ROJAS

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO DE MESA ELEVADORA PARA LINEA DE FABRICACION DE BOMBONAS DE GAS PARA LA EMPRESA CINSA S.A. CUCUTA

RESUMEN

La empresa CINSA S.A. se esmera en su labor diaria, para poder suministrar cilindros de gas a las empresas con mayor calidad y rendimiento, pero por encima de ello está la seguridad de sus empleados. En la actualidad se encuentra una mesa fija a una altura de 1 metro, donde la altura máxima que alcanzan los cilindros en el arrume es de aproximadamente 2,53 metros contando la altura de la mesa, altura que sobrepasa la de un operario, cosa que obliga al sobre esfuerzo del trabajador y pone en riesgo su seguridad. Se planteó como objetivo principal diseñar mesa elevadora para línea de fabricación de bombonas de gas para la empresa Cinsa S.A. Cúcuta. y como objetivo específico Estudiar diferentes alternativas de elevadores y seleccionar el más factible en consideraciones como seguridad, economía y disponibilidad de los repuestos en la zona. Se llegó a la conclusión de que La simulación numérica de los elementos componentes de la mesa elevadora, permite tener una mejor visión del funcionamiento de la misma. La selección de los materiales para el diseño de la mesa elevadora, se realizó con base a los materiales que comercialmente están disponibles en el mercado regional.

PALABRAS CLAVE: Diseño, mesa elevadora, bombonas, gas, fabricación

CARACTERISTICAS:

PÁGINAS: 148 PLANOS: ___ ILUSTRACIONES: 97 CD ROOM: 1

| Elaboró | | Revisó | | Aprobó | |
|------------------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| Equipo Operativo del Proceso | | Comité de Calidad | | Comité de Calidad | |
| Fecha | 24/10/2014 | Fecha | 05/12/2014 | Fecha | 05/12/2014 |

DISEÑO DE MESA ELEVADORA PARA LINEA DE FABRICACION DE BOMBONAS DE
GAS PARA LA EMPRESA CINSA S.A. CUCUTA

EDWIN ORLANDO MOLINA JAUREGUI

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECANICA

SAN JOSE DE CUCUTA

2018

DISEÑO DE MESA ELEVADORA PARA LINEA DE FABRICACION DE BOMBONAS DE
GAS PARA LA EMPRESA CINSA S.A. CUCUTA

EDWIN ORLANDO MOLINA JAUREGUI

COD: 1121416

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de

INGENIERO MECANICO

DIRECTOR:

JESUS BETHSAID PEDROZA

Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECANICA

SAN JOSE DE CUCUTA

2018

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 28 DE AGOSTO DEL 2018
HORA: 2:30 p.m.
LUGAR: AUDITORIO DISEÑO MECÁNICO DM 205
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA MECÁNICA

Título de la Tesis: "DISEÑO DE MESA ELEVADORA PARA LINEA DE FABRICACION DE BOMBONAS DE GAS PARA LA EMPRESA CINSA S.A CUCUTA."

Jurados:

Ing. MIGUEL ARMANDO BRICEÑO G.
Ing. JORGE EDUARDO GRANADOS G.
Esp. JUAN CARLOS RAMIREZ

Director:

Ing. JESUS BETHSAID PEDROZA ROJAS

| Nombre del estudiante | Código | Calificación | |
|-----------------------|---------|--------------|--------|
| | | Letra | Número |
| EDWIN ORLANDO MOLINA | 1121416 | Cuatro, Tres | 4,3 |

APROBADA

Ing. MIGUEL ARMANDO BRICEÑO G.

Ing. JORGE EDUARDO GRANADOS G.

Esp. JUAN CARLOS RAMIREZ

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

Agradecimientos

En primer lugar agradecer a Dios, quien en su infinito amor me ha regalado la gracia para realizar este trabajo de grado, y también porque me ha dejado a su santísima madre, MARIA a quien debo lo que soy, pues todo lo ha hecho ella con su infinita bondad dada por Dios.

En segundo lugar agradecer a mi familia encabezada por mi madre, quien con mucho esfuerzo y sacrificio, hizo lo posible por brindarme la totalidad de mi carrera, su apoyo y el de mi hermano fueron claves para esforzarme y dar lo mejor de mí para que ellos se sientan orgullosos de este gran paso que para gloria de Dios, hoy podamos dar y es el de optar el título de INGENIERO MECANICO.

También quiero agradecer a todos los profesores y compañeros que aportaron no solo conocimientos, sino también momentos agradables para poder no solo crecer como profesional sino también como persona.

Agradezco enormemente al ingeniero Jesús Pedroza, director de este proyecto, quien generosamente me apoyo y oriento en el llevar a cabo este trabajo de grado.

A todas las personas que exteriormente me ayudaron con sus oraciones, su apoyo, y su entera confianza mil gracias.

Finalmente consagro todos los frutos de mi trabajo en las manos de la virgen María, pues soy todo suyo por bondad del señor y le pertenezco por justicia Divina.

TOTUS TUUS

Contenido

| | Pág. |
|-----------------------------------|-------------|
| Introducción | 17 |
| 1. Problema | 19 |
| 1.1 Titulo | 19 |
| 1.2 Planteamiento del problema | 19 |
| 1.2.1 Definición del problema. | 19 |
| 1.2.2 Formulación de la pregunta. | 20 |
| 1.3 Justificación | 20 |
| 1.3.1 Beneficios económicos | 20 |
| 1.3.2 Beneficios sociales | 21 |
| 1.3.3 Beneficios empresariales | 21 |
| 1.4 Objetivos | 21 |
| 1.4.1 Objetivo general. | 21 |
| 1.4.2. Objetivos específicos. | 21 |
| 1.5 Alcances y delimitaciones | 22 |
| 1.5.1 Alcances | 22 |
| 1.5.2 Delimitación temporal. | 22 |
| 1.5.3 Delimitación conceptual | 23 |
| 1.5.4 Delimitación espacial. | 23 |
| 2. Marco referencial | 24 |
| 2.1 Antecedentes | 24 |
| 2.2 Marco contextual | 25 |
| 2.3 Marco conceptual | 26 |

| | |
|--|----|
| 2.4 Marco teórico | 27 |
| 2.5 Fundamentos legales | 40 |
| 3. Diseño metodológico | 43 |
| 3.1 Tipo de investigación | 43 |
| 3.2 Diseño metodológico | 43 |
| 3.3 Fuentes de información | 44 |
| 3.3.1 Fuente de información primaria. | 44 |
| 3.3.2 Fuente de información secundaria | 44 |
| 3.4 Análisis de información | 45 |
| 3.5 Metodología | 45 |
| 4. Diseños de la mesa elevadora | 46 |
| 4.1 Sistemas propuestos | 46 |
| 4.1.1 Mesa con resortes | 46 |
| 4.1.2 Mesa con sistema de actuador neumático | 47 |
| 4.1.3 Mesa de tijera con sistema neumático | 47 |
| 4.2 Ventajas y desventajas | 48 |
| 4.3 Selección del sistema | 49 |
| 5. Diseño de mesa elevadora | 50 |
| 5.1 Diseño de la plataforma | 52 |
| 5.1.1 Materiales de construcción. | 53 |
| 5.1.2 Para cuando la mesa va a tener su máxima altura (1 m) Deformación unitaria: | 54 |
| 5.1.3 Para cuando la mesa va a tener su mínima altura (0.3 m) | 56 |
| 5.2 Analizando la plataforma como una viga para tomar las fuerzas resultantes para la tijera | 58 |
| 5.2.1 Plataforma con tijera abierta | 58 |
| 5.2.2 Plataforma con tijera cerrada | 61 |

| | |
|--|-----|
| 5.3 Diseño de las tijeras | 64 |
| 5.3.1 Para cuando la mesa está en su máxima altura (861.05 mm) Tensión axial y deflexión en el límite superior (von mises): | 64 |
| 5.3.2 Para cuando la mesa está en su mínima altura (1154.55 mm) tensión axial y deflexión en el límite superior (von mises): | 66 |
| 5.3.3 cálculos manuales de la resistencia a la compresión | 68 |
| 5.3.3.1 Resistencia a la compresión LRFD | 72 |
| 5.3.3.2 Resistencia a la compresión permisible ASD | 73 |
| 5.4 Calculo y dimensionado de los ejes que unen las tijeras, y soportan el empuje del pistón | 73 |
| 5.5 Calculo y dimensionado de los bujes pasadores entre tijeras | 75 |
| 5.6 Calculo y dimensionado de los bujes pasadores sujetadores de las tijeras en la fijación | 77 |
| 5.7 Selección de los rodamientos | 78 |
| 5.8 Dimensionamiento de los ejes de las ruedas | 79 |
| 5.9 Selección del actuador neumático | 81 |
| 5.9.1 Cálculo de las pérdidas de aire en el sistema. | 83 |
| 5.9.2 Perdidas por accesorios | 86 |
| 5.10 Eje que conecta las tijeras entre si | 88 |
| 5.11 Columnas guías | 89 |
| 5.12 Sistema de fijación de las columnas | 90 |
| 5.12.1 Cálculos de la placa. | 91 |
| 5.12.2 Dimensionado del perno. | 94 |
| 5.13 Selección de los pernos de anclaje al suelo del ángulo | 96 |
| 5.13.1 Selección de los pernos. | 96 |
| 5.13.2 Análisis de los pernos. | 98 |
| 5.14 Selección de tornillos que unen las tijeras y el eje de empuje | 101 |
| 5.14.1 Longitud roscada. | 101 |

| | |
|---|-----|
| 5.14.2 Análisis del tornillo | 103 |
| 5.14.3 Selección de los tornillos que unen las tijeras con el eje | 105 |
| 5.14.4 Selección de los tornillos que fijan las tijeras a los ángulos | 105 |
| 5.15 Soldadura | 105 |
| 5.15.1 Evaluación de la soldadura | 105 |
| 5.15.2 Calculo de la cantidad de soldadura | 108 |
| 6. Cotización | 110 |
| 7. Conclusiones | 111 |
| 8. Recomendaciones | 112 |
| 9. Referencias Bibliográficas | 113 |
| Anexos | 116 |