



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTORES (ES):

NOMBRE(S): ANDRES EDUARDO APELLIDO(S) BARRIENTOS SEPÚLVEDA
NOMBRE(S): JACKSON ARLEY APELLIDO(S) MISE RODRÍGUEZ

FACULTAD: INGENIERIA

PROGRAMA ACADÈMICO: INGENIERÍA MECÁNICA

DIRECTOR (S):

NOMBRE(S) JESUS BETHSAID APELLIDOS PEDROZA ROJAS

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO, MODELADO Y SIMULACIÓN DE UN
MECANISMO DIFERENCIAL

RESUMEN. Se realizó el estudio de un mecanismo diferencial, identificando y diseñando cada uno de sus componentes, se calcularon las fuerzas que actúan en el contacto entre los dientes de los engranes del sistema, así como las reacciones que se ejercen en los rodamientos de los ejes. Luego que se obtuvieron estos resultados se empezó el proceso de simulación a través del software Autodesk Inventor en donde se modelaron los elementos constitutivos del mecanismo y por último se halló el factor de seguridad, la deformación equivalente y el esfuerzo de Von Mises del diferencial.

PALABRAS CLAVES: Diferencial, esfuerzo, engranes, ejes, simulación.

CARACTERÍSTICAS

No. de Páginas: 111 PLANOS (cuantos) ILUSTRACIONES (cuantas) CD-ROM: 1

DISEÑO, MODELADO Y SIMULACIÓN DE UN MECANISMO DIFERENCIAL

**ANDRES EDUARDO BARRIENTOS SEPÚLVEDA
JACKSON ARLEY MISE RODRÍGUEZ**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA MECÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2016**

DISEÑO, MODELADO Y SIMULACIÓN DE UN MECANISMO DIFERENCIAL

**ANDRES EDUARDO BARRIENTOS SEPÚLVEDA
JACKSON ARLEY MISE RODRÍGUEZ**

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

**Director
JESUS BETHSAID PEDROZA ROJAS
Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA ACADÈMICO DE INGENIERÍA MECÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2016**



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 27 DE ABRIL DEL 2016
HORA: 3:00 p.m.
LUGAR: TALLER DE MAQUINAS HERRAMIENTAS -UFPS.
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECANICA
Título de la Tesis: "DISEÑO, MODELADO Y SIMULACIÓN DE UN MECANISMO DIFERENCIAL".

Jurados:

Ing. JORGE E. GRANADOS GRANADOS.
Ing. CAMILO FLOREZ SANABRIA
Esp. JUAN CARLOS RAMIREZ BERMUDEZ

Director:

ING. JESUS BETHSAID PEDROZA ROJAS.

| Nombre del estudiante | Código | Calificación | |
|------------------------------|---------|--------------|--------|
| | | Letra | Número |
| JACKSON ARLEY MISE RODRIGUEZ | 1120071 | Cuatro, Uno | 4.1 |

APROBADA

Ing. JORGE E. GRANADOS GRANADOS

Ing. CAMILO FLOREZ SANABRIA

Esp. JUAN CARLOS RAMIREZ BERMUDEZ

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

A mi Dios, el Rey de Reyes y Señor de Señores, al todo poderoso, creador del universo y de todo lo que en él hay, porque me ha acompañado a lo largo de este proceso, ha estado conmigo en los momentos que más lo he necesitado y porque sé que todo lo puedo lograr si él camina de mi lado.

A mi padre, Pablo Mise Cárdenas, quien se ha esforzado por darme siempre lo mejor que ha podido en todo el transcurso de la carrera y por la confianza que ha depositado en mí.

A mi madre, Rosa Rodríguez Rodríguez, porque ha trabajado siempre junto a mi padre para que yo tenga lo mejor, y por sus sabios consejos que me han ayudado en todos los momentos de mi vida.

A mi esposa, Linda Torres Cárdenas, por ser mi apoyo incondicional y por darme alientos en los momentos que me he sentido sin fuerzas para seguir adelante.

A mi tío, Willy Johany Mise, por haber sembrado varios de los sueños que hoy veo realizados en mi vida.

Jackson

CONTENIDO

| | pág. |
|---|------|
| Introducción | 1 |
| 1. Problema | 2 |
| 1.1 Título | 2 |
| 1.2 Planteamiento del problema | 2 |
| 1.3 Formulación del problema | 2 |
| 1.4 Justificación | 3 |
| 1.5 Objetivos | 3 |
| 1.5.1 Objetivo general. | 3 |
| 1.5.2 Objetivos específicos | 3 |
| 1.6 Delimitaciones | 4 |
| 1.6.1 Delimitación espacial | 4 |
| 1.6.2 Delimitación temporal | 4 |
| 1.7 Alcances y Limitaciones | 4 |
| 1.7.1 Alcances | 4 |
| 1.7.2 Limitaciones | 4 |
| 1.7.3 Programas utilizados | 4 |
| 2. Referentes teóricos | 6 |
| 2.1 Antecedentes | 6 |
| 2.2 Marco Teórico | 7 |
| 2.2.1 Mecanismo diferencial | 7 |
| 2.2.2 Función del mecanismo diferencial. | 7 |
| 2.2.3 Elementos constitutivos del diferencial | 8 |

| | |
|--|----|
| 2.2.4 Semiejes o palieres | 10 |
| 2.2.5 Tipos de diferenciales | 11 |
| 2.2.6 Análisis de fuerzas | 13 |
| 2.2.7 Engranés rectos | 13 |
| 2.2.8 Engranés cónicos. | 18 |
| 2.2.9 Programa de simulación | 19 |
| | |
| 3. Metodología | 21 |
| 3.1 Tipo de investigación | 21 |
| 3.2 Fuentes de recolección de información | 21 |
| 3.2.1 Fuentes primarias. | 21 |
| 3.2.2 Fuentes secundarias | 21 |
| 3.3 Técnicas de recolección de información | 22 |
| 3.4 Identificar y verificar los componentes del diferencial | 23 |
| 3.5 Establecer las dimensiones del mecanismo | 27 |
| 3.5.1 Cálculo y diseño del piñón y la corona diferencial | 30 |
| 3.5.2 Fuerzas en el conjunto piñón y corona | 32 |
| 3.5.3 Diseño del piñón y la corona | 43 |
| 3.5.4 Cálculo y diseño del sistema planetario | 47 |
| 3.5.5 Cálculo de las fuerzas en el sistema planetario | 49 |
| 3.5.6 Diseño del planetario | 52 |
| 3.6 Descripción del programa autodesk inventor | 52 |
| 3.6.1 Estructura del software autodesk inventor | 52 |
| 3.6.2 El interfaz software autodesk inventor en entorno “ensamblaje” | 53 |
| 3.6.3 Barra de herramientas | 54 |
| 3.6.4 Barra de herramientas principales | 54 |

| | |
|---|----|
| 4. Modelado y simulación del diferencial | 56 |
| 4.1 Modelado de los componentes del diferencial | 56 |
| 4.1.1 Modelado del piñón corona espiroidal | 56 |
| 4.1.2 Modelado de los ejes | 57 |
| 4.1.3 Modelado de la caja de planetarios | 61 |
| 4.1.4 Restricciones del ensamblaje | 62 |
| 4.2 Simulación dinámica | 65 |
| 4.3 Simulación estática | 68 |
| 5. Conclusiones | 77 |
| 6. Recomendaciones | 78 |
| Referencias Bibliográficas | 79 |
| Anexos | 81 |