



## RESUMEN - TESIS DE GRADO

**AUTORES** OSCAR ANDRES MORA ACEVEDO .

ALEXANDER GONZALEZ GONZALEZ.

**FACULTAD** INGENIERIAS.

**PLAN DE ESTUDIOS** INGENIERIA MECÁNICA .

**DIRECTOR** JESÚS PEDROZA ROJAS .

**TÍTULO DE LA TESIS** DISEÑO, CÁLCULO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA.

MÁQUINA PARA RACIONAR PASTOS DE CORTE .

### RESUMEN

El presente trabajo de grado hace referencia al diseño, cálculo y construcción de una máquina para racionar pastos de corte, enfocado siempre a los microempresarios en la ganadería, especialmente a los campesinos del área rural del municipio de Toledo norte de Santander.

La construcción de la máquina esta sujeta a las normas de seguridad y construida con los materiales existentes en el mercado de nuestra región.

La carga máxima a procesar por la máquina es 5 kg / min, el producto final es homogéneo.

### CARACTERÍSTICAS

**PAGINAS** 94    **PLANOS** 3    **ILUSTRACIONES** 33    **CD – ROM** 1

**DISEÑO, CÁLCULO Y CONTRUCCION DE UNA MAQUINA PARA  
RACIONAR PASTOS DE CORTE**

**OSCAR ANDRES MORA ACEVEDO**

**ALEXANDER GONZALEZ GONZALEZ**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
ESCUELA DE INGENIERIA MECÁNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2004**

**DISEÑO, CÁLCULO Y CONTRUCCION DE UNA MAQUINA PARA  
RACIONAR PASTOS DE CORTE**

**OSCAR ANDRES MORA ACEVEDO**

**ALEXANDER GONZÁLEZ GONZALEZ**

**Proyecto de grado presentado para optar el título de  
Ingeniero Mecánico**

**Director  
JESÚS PEDROZA ROJAS  
Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
ESCUELA DE INGENIERIA MECÁNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2004**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 29 de septiembre de 2004

HORA: 16:15

LUGAR: Taller de Mecánica

Plan de estudio: INGENIERÍA MECÁNICA

Título de la tesis: "DISEÑO, CÁLCULO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MÁQUINA PARA RACIONAR PASTOS DE CORTE"

Jurados: MIGUEL ARMANDO BRICEÑO GUERRERO  
JORGE ENRIQUE CABALLERO PRIETO

Director: JESÚS PEDROZA ROJAS

Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
OSCAR ANDRÉS MORA ACEVEDO	122081	Cuatro, dos	4,2

A P R O B A D A

  
MIGUEL ARMANDO BRICEÑO GUERRERO

  
JORGE ENRIQUE CABALLERO PRIETO

  
Vo.Bo. ORLANDO GUTIERREZ LÓPEZ  
Coordinador Comité Curricular

Jeannette C.

Avenida Gran Colombia No. 12e-96 B Colsag Tel. 5753515 - 5776655 Fax (97) 5771988  
CUCUTA - COLOMBIA

*Dedicado a DIOS, a mis padres Lusa  
Margarita y Luis Arturo, a mis hermanos y  
a mi futuro hijo.*

*Oscar Andrés*

*A mis padres Rosalba y Alirio, a mis  
hermanos Marcela y Holger.*

*Alexander*

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Ingeniero Jesús Pedroza, director del proyecto de grado, al profesor David Martínez asesor técnico del proyecto, Al profesor Juan Andrés Bautista C. Instructor del SENA porque ellos aportaron sus conocimientos y experiencias para apoyar este proyecto.

A mis tías Maria Elva, Carmen Heridia Acevedo Bautista, porque con su incondicional apoyo me ayudaron a cumplir esta meta.

A mis amigos de Toledo : Carolina, Gerson, Alex, Carlos, Esneyder, Henry, y Manuel, a mis amigos de Cúcuta: Ángela, Mayda, Yesid, Cesar y Javier porque su amistad siempre me dio ánimos para lograr mi objetivo.

***Oscar Andrés.***

Al Ingeniero Jesús Pedroza, director del proyecto de grado, Al profesor David Martínez. Al profesor Juan Andrés Bautista C. Instructor del SENA por el aporte profesional brindado.

A mi novia Paola Andrea, mis amigos Carlos Alberto , Oscar Andrés, Gerson, Oscar Iván por su incondicional apoyo moral y profesional; y demás amigos toledanos y cucuteños.

A mi tía Maria, su esposo Jairo que compartieron conmigo todo este tiempo de sufrimiento y alegría, a toda mi familia que de una u otra forma colaboraron para el desarrollo de este sueño..

*Alexander*

## **CONTENIDO**

	<b>pág,</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>17</b>
<b>1. DISEÑO, CÁLCULO Y CONTRUCCION DE UNA MAQUINA PARA RACIONAR PASTOS DE CORTE</b>	<b>18</b>
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>18</b>
<b>1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA</b>	<b>18</b>
<b>1.3 OBJETIVOS</b>	<b>18</b>
<b>1.3.1 General</b>	<b>18</b>
<b>1.3.2 Específico</b>	<b>18</b>
<b>1.4 JUSTIFICACIÓN</b>	<b>19</b>
<b>1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES</b>	<b>19</b>
<b>1.5.1 Alcances</b>	<b>19</b>
<b>1.5.2 Limitaciones</b>	<b>20</b>
<b>2. MARCO REFERENCIAL</b>	<b>21</b>

<b>2.1 ANTECEDENTES</b>	<b>21</b>
<b>2.2 MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>21</b>
<b>2.3 MARCO LEGAL</b>	<b>23</b>
<b>2.4 BASES TEÓRICAS</b>	<b>23</b>
<b>2.4.1 Maquinaria agrícola tradicional para racionar pasto de corte</b>	<b>23</b>
<b>2.4.2 Maquinaria agrícola de segunda generación para racionar pasto de corte</b>	<b>24</b>
<b>2.4.3 Maquinaria agrícola para racionar pasto de corte accionada por motor eléctrico</b>	<b>24</b>
<b>2.4.4 Maquinaria agrícola para racionar pasto de corte en el mercado actual</b>	<b>24</b>
<b>3. DISEÑO DE LA MÁQUINA</b>	<b>25</b>
<b>3.1 ANÁLISIS DE LA MATERIA PRIMA</b>	<b>25</b>
<b>3.2 CÁLCULO DE LA CARGA MÁXIMA A PROCESAR</b>	<b>26</b>
<b>3.3 PROCESADO DE LA MATERIA PRIMA</b>	<b>26</b>
<b>3.3.1 Entrada de la materia prima</b>	<b>27</b>
<b>3.3.2 Posicionamiento y sujeción de la materia prima</b>	<b>27</b>
<b>3.3.3 Corte de la materia prima</b>	<b>28</b>

<b>3.3.4 Salida del producto terminado</b>	<b>29</b>
<b>3.4 SISTEMA TRANSMISOR DE POTENCIA Y MOVIMIENTO</b>	<b>29</b>
<b>3.4.1 Cálculo de velocidades angulares</b>	<b>30</b>
<b>3.4.2 Análisis de la velocidad de arrastre del material</b>	<b>31</b>
<b>3.4.3 Longitud de la materia procesada</b>	<b>32</b>
<b>3.5 DISEÑO DEL DUCTO DE ENTRADA DE LA MATERIA PRIMA</b>	<b>33</b>
<b>3.6 DISEÑO DEL DUCTO DE SALIDA DE LA MATERIA PROCESADA</b>	<b>36</b>
<b>3.7 CÁLCULO DE LA POTENCIA REQUERIDA POR LA MÁQUINA</b>	<b>37</b>
<b>3.7.1 Potencia para poner en marcha las piezas móviles</b>	<b>37</b>
<b>3.7.2 Potencia requerida por la máquina para cortar el pasto</b>	<b>47</b>
<b>3.8 ANÁLISIS DE FUERZA EN LOS EJES</b>	<b>48</b>
<b>3.8.1 Análisis de fuerzas en el eje que soporta el cilindro dentado superior</b>	<b>48</b>
<b>3.8.2 Análisis de fuerzas en el sistema de corte</b>	<b>65</b>
<b>3.9 EVALUACIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO</b>	<b>78</b>
<b>4. MANUAL DE OPERCIÓN, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD</b>	<b>80</b>

<b>4.1 MANUAL DE OPERACIÓN</b>	<b>80</b>
<b>4.2 MANUAL DE MANTENIMIENTO</b>	<b>81</b>
<b>4.3 NORMAS DE SEGURIDAD</b>	<b>82</b>
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>83</b>
<b>6. RECOMENDACIONES</b>	<b>84</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>85</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>86</b>