



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



RESUMEN

AUTORES: MONICA LLIANA REYES GALVIS
LUIS ALEJANDRO BONILLA IBARRA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: DE INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

DIRECTOR: JOHN HERMOGENES SUAREZ GELVEZ

TITULO DE LA TESIS DISEÑO PRELIMINAR DE UN SISTEMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SEDE COLSAG, CAMPOS ELISEOS Y ATALAYA.

RESUMEN:

Se caracterizó y cuantificó los residuos generados dentro de la institución durante un periodo de tres meses con la finalidad de contar con una base de datos confiables que contribuyan a tal fin. El residuo de mayor generación que se da en la universidad es el material vegetal proveniente de las podas y el barrido, por tal motivo se hace indispensable la utilización de una alternativa económica, factible y viable que reduzca el impacto que este produce al medio ambiente; teniendo en cuenta dichas características se empleó la degradación orgánica mediante el compostaje, al cual se evaluaron parámetros de temperatura, pH, humedad, relación C/N y bases como Ca, Mg y K con el objeto de llevar a cabo un buen proceso y obtener óptimos resultados.

CARACTERISTICAS:

PAGINAS 120 PLANOS: ILUSTRACIONES: CD-ROM: 1

DISEÑO PRELIMINAR DE UN SISTEMA DE MANEJO INTEGRAL DE
RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA
SANTANDER SEDE COLSAG, CAMPOS ELISEOS Y ATALAYA

MONICA LILIANA REYES GALVIS
LUIS ALEJANDRO BONILLA IBARRA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA BIOTECNOLOGICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2009

DISEÑO PRELIMINAR DE UN SISTEMA DE MANEJO INTEGRAL DE
RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA
SANTANDER SEDE COLSAG, CAMPOS ELISEOS Y ATALAYA

MONICA LILIANA REYES GALVIS
LUIS ALEJANDRO BONILLA IBARRA

Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de
Ingeniero Biotecnológico

Director
JHON HERMOGENES SUAREZ GELVEZ
Ingeniero Químico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA BIOTECNOLOGICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2009



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN BIOTECNOLÓGICA

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 18 DE JUNIO DE 2009

HORA: 5:00 P.M.

LUGAR: SALA N°3 EDIFICIO CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA BIOTECNOLÓGICA

TITULO DE LA TESIS: "DISEÑO PRELIMINAR DE UN SISTEMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS PARA LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SEDE COLSAG, CAMPOS ELISEOS Y ATALAYA.

MODALIDAD: INVESTIGACIÓN

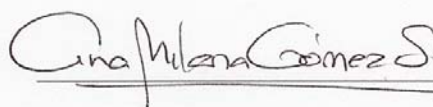

JURADOS: ANA MILENA GÓMEZ
EULICER ALFONSO PEDROZA ROJAS

DIRECTOR: JOHN HERMOGENES SUAREZ GELVEZ

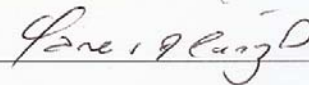
NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACION
MONICA LILIANA REYES GALVIS	1610408	4.4
LUIS ALEJANDRO BONILLA IBARRA	1610405	4.4

OBSERVACIONES:
APROBADO

FIRMA DE LOS JURADOS:

Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular



A Dios, por ser mi guía incondicional, fuente de sabiduría necesaria para alcanzar mis metas.

A mis padres Marco Reyes y Argénida Galvis , a quienes debo mi educación, pues con su esfuerzo y sacrificio, me brindaron todos los medios para lograrlos, a ellos que siempre los he tenido a mi lado, luchando y recibiendo a cada instante alientos para la ardua tarea de caminar hacia la perspectiva de un nuevo día, les dedico mi triunfo.

A mi hermana Leonor Reyes Galvis y mi sobrino Santiago Londoño Reyes, que estuvieron conmigo brindándome toda la ayuda posible para lograr este significativo éxito en mi vida.

A mi amiga Diana Maldonado, quien transformó momentos críticos en mi vida en trozos de alegría y esperanza para seguir adelante.

Mónica Liliana Reyes

A Dios por sus infinitas bendiciones a lo largo de mi vida y los dones maravillosos que me ha regalado lo cual hoy me permite cumplir el sueño de ser un profesional.

A mis padres Luz Marina Ibarra y Luís Bonilla, por su inagotable amor y apoyo en los momentos difíciles e inculcarme principios y valores entre ellos la responsabilidad, honestidad y perseverancia para alcanzar las metas propuestas.

A mi hermano Wilmer Bonilla Ibarra, porque su compañía y ánimo son mi fuente de energía.

A mi Abuelo Lisandro Bonilla, que más que mi abuelo ha sido un segundo padre.

Luis Bonilla Ibarra

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Al Ing. Jhon Suárez, director del presente trabajo, por sus aportes y apoyo incondicional para ser este proyecto una realidad.

A la Microbióloga Claudia Díaz, asesora del proyecto, por su constante apoyo y dedicación personalizada, en la ejecución de este trabajo.

Al equipo de trabajo de los laboratorios del complejo biotecnológico: Ingenieras Hazel Vergel y Yenny Rodríguez, que nos ofrecieron su amistad y su apoyo y constante dedicación para el fortalecimiento integral de los métodos y procedimientos empleados, en la elaboración de este proyecto.

A la Universidad Francisco de Paula Santander, por aportarnos todas las herramientas necesarias para desempeñarnos como profesionales.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	22
1. ASPECTOS GENERALES	24
1.1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	24
1.1.1 Residuo sólido	25
1.1.2 Residuo sólido comercial	25
1.1.3 Residuo sólido domiciliario	25
1.1.4 Residuo sólido especial	25
1.1.5 Residuo sólido institucional	25
1.1.6 Residuos sólidos con características especiales	25
1.1.7 Residuos sólidos urbanos	25
1.1.8 Residuos peligrosos	25
1.1.9 Características físicas, químicas y biológicas de los residuos sólidos	26
1.1.10 Riesgo asociado al manejo de los residuos sólidos	27

1.1.11 Compostaje Aerobio	28
1.1.12 Organismos que intervienen en el compostaje	33
2. METODOLOGIA	38
2.1 POBLACIÓN Y MUESTRA	38
2.1.1 Población	38
2.1.2 Muestra	38
2.2 HIPOTESIS	38
2.3 VARIABLES	39
2.4 FASES DE LA INVESTIGACIÓN	39
2.4.1 Recolección de la información	39
2.4.2 Diagnóstico	39
2.4.3 Pruebas piloto de degradación	42
2.4.4 Análisis estadístico de los datos obtenidos	51
3. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	52
3.1 GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	52

3.2 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR UNIDAD GENERADORA	54
3.3 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR DÍA DE LA SEMANA POR UNIDAD GENERADORA	58
3.4 DISPOSICIÓN FINAL	63
4. COMPOSTAJE PILOTO, AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS DEGRADATIVOS.	64
4.1 FASE EXPERIMENTAL	64
4.2 AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS DE LA PILA DE MATERIAL VEGETAL CON RÚMEN	70
4.3 PRODUCCIÓN DEL INOCULANTE MICROBIANO	77
4.4 MONTAJE DE PILAS DE COMPOST EVALUANDO EL INOCULO	80
5. DISEÑO DE LA PLANTA PARA EL SISTEMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	98
5.1 DISEÑO DE AREAS DE LA PLANTA	100
5.1.1 Área de recepción	100
5.1.2 Zona de clasificación y almacenamiento de material reciclable.	101
5.1.3 Zona de biodegradación	102
6. CONCLUSIONES	104

7. RECOMENDACIONES	106
BIBLIOGRAFIA	107
ANEXOS	108