



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES):

NOMBRE (S): ANGIE LISBETH **APELLIDOS:** COTAMO SANGUINO

NOMBRE (S): DIEGO MAURICIO **APELLIDOS:** CAMARGO GÓMEZ

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE (S): JUAN CARLOS **APELLIDOS:** SAYAGO ORTEGA

TITULO DE LA TESIS: CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE PRODUCEN EN LA COMUNA 5 DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

RESUMEN:

Se utilizó un tipo de estudio descriptivo para recopilar la información necesaria en la caracterización de los residuos sólidos que se producen en la comuna No. 4 de San José de Cúcuta. Los resultados permiten calcular la producción y composición física de los residuos sólidos por habitante-día de la comuna No. 4. Igualmente, se determinó el contenido de humedad y el pH de la masa degradable de los residuos sólidos y la composición física química y el poder calorífico de la masa de los residuos sólidos generados en la comuna. Por último, se realizó un sondeo a los habitantes sobre la separación en la fuente de los residuos sólidos. Se propuso una estrategia de prevención, minimización, reducción, reciclaje y reuso de los residuos sólidos generados por la comunidad.

Palabras Clave: Residuos sólidos, pH, separación en la fuente, contenido de humedad.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 152 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD-ROM:** 1

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE PRODUCEN EN LA
COMUNA 5 DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

ANGIE LISBETH COTAMO SANGUINO
DIEGO MAURICIO CAMARGO GÓMEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2015

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE PRODUCEN EN LA
COMUNA 5 DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

ANGIE LISBETH COTAMO SANGUINO

DIEGO MAURICIO CAMARGO GÓMEZ

Trabajos de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Civil

Director:

JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA

Ingeniero civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2015



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 20 DE NOVIEMBRE DE 2015 HORA: 4:00 p. m.

LUGAR: SALA 3 - TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS QUE SE PRODUCEN EN LA COMUNA 5 DE SAN JOSE DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER".

JURADOS: ING. GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO
ING. NELSON JAVIER CELY CALIXTO

DIRECTOR: INGENIERO JUAN CARLOS SAYAGO ORTGA.

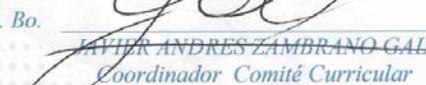
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION NUMERO	LETRA
ANGIE LISBETH COTAMO SANGUINO	1110582	4,5	CUATRO, CINCO

MERITORIA

FIRMA DE LOS JURADOS


ING. GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO


ING. NELSON JAVIER CELY CALIXTO

Vo. Bo. 
JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Dedicatoria

Para triunfar en la vida no es importante llegar primero, para triunfar simplemente hay que saber llegar. Al culminar uno de mis objetivos, dedico la presente tesis de grado a:

Dios por ser el creador de mi vida, y quien me dio fuerza para no desfallecer pese a tantos obstáculos que se presentaron en el camino.

A mis padres Nancy Rocío Sanguino y José Norberto Cotamo por la guía y los consejos; quienes con su sacrificio aportaron para que, hoy este cumpliendo esta gran meta.

A mis tíos Stella Cotamo, Orlando Díaz, Omaira Cotamo y Carlos Sánchez, a quienes quiero como unos segundos padres, gracias por el apoyo y su granito de arena para lograr ser una profesional.

A mi hermana María Fernanda Cotamo y mi novio Rafael Bautista, por estar siempre conmigo, por mostrarme siempre el camino y por darme todo su amor.

A esas personas que desde el cielo me acompañan, a todos mis amigos y demás familiares, solamente puedo decir Gracias.

Al Ingeniero Juan Carlos Sayago por su colaboración durante todo este proceso, sus consejos y guía.

Angie Lisbeth Cotamo Sanguino

Dedicatoria

Dedico el siguiente proyecto de grado a:

Mis padres Daissy Mayebi Gómez Meneses y Mauricio Camargo Vera, quienes fueron mi constante apoyo y los responsables de llenarme día a día, de valor para seguir recorriendo este camino.

A mis hermanas Deissy Johanna Camargo Gómez y Anamaria Camargo Gómez, por las alegrías que me dieron durante el transcurso de la carrera.

A mis abuelos, quienes creyeron en mí y siempre me vieron con valentía, para transitar el camino de preparación como Ing. Civil, el cual hoy termina con gran gratitud.

A todas esas personas que con su amor y compañía, aportaron su granito de arena durante este proceso.

Diego Mauricio Camargo Gómez

Contenido

	pág.
Introducción	19
1. Problema	21
1.1 Título	21
1.2 Planteamiento del Problema	21
1.3 Formulación del Problema	24
1.4 Justificación	24
1.5 Sistematización del Problema	25
1.6 Objetivos	26
1.6.1 Objetivo general	26
1.6.2 Objetivos específicos	26
1.7 Delimitaciones	27
1.7.1 Espacial	27
1.7.2 Temporal	28
1.7.3 Conceptual	28
1.8 Alcances y Limitaciones	28
1.8.1 Alcances	28
1.8.2 Limitaciones	29
2. Marco Referencial	30
2.1 Antecedentes	30
2.2 Marco Contextual	32
2.3 Marco Teórico	35

2.4 Marco Conceptual	39
2.5 Marco Legal	45
3. Diseño Metodológico	47
3.1 Tipo de Investigación	47
3.2 Población y Muestra	48
3.2.1 Población	48
3.2.2 Muestra	48
4. Generalidades del Municipio de San José de Cúcuta, Norte de Santander	49
4.1 Componente Físico	51
4.1.1 Descripción física	51
4.1.2 Climatología	54
4.1.3 Relieve	55
4.1.4 Hidrología	57
4.1.5 Geología	59
4.2 Componente Biótico	62
4.2.1 Fauna	62
4.2.2 Flora	63
4.3 Componente Socio-Económico y Cultural	66
4.3.1 Población	66
4.3.2 Salud	67
4.3.3 Educación	68
4.3.4 Cultura	70
4.4 Servicios Domiciliarios	71

4.4.1 Acueducto	71
4.4.2 Alcantarillado	73
4.4.3 Aseo	75
4.4.4 Energía	76
4.4.5 Espacio público	77
4.5 Manejo de los Residuos Sólidos	79
4.5.1 Manejo anteriormente de los residuos sólidos	79
4.5.2 Manejo actualmente de los residuos sólidos	80
4.5.3 Programa de calidad del aire	83
4.5.4 Programa de calidad de agua	84
5. Caracterización y Cuantificación de los Residuos Sólidos que se Producen en la Comuna No. 5 de San José de Cúcuta, Norte de Santander	87
5.1 Metodología	87
5.1.1 Análisis de la distribución de las viviendas por uso	88
5.2 Prueba Piloto Para la Determinación de la Varianza en la Producción de Residuos Sólidos	90
5.2.1 Determinación del número de muestras por el tipo de uso escogido	102
5.3 Actividades de Recolección y traslado de los Residuos al Punto de Acopio	103
5.4 Caracterización Físico-Química de los Residuos Sólidos	104
5.4.1 Caracterización física de los residuos sólidos	104
5.4.1.1 Uso residencial	106
5.4.1.2 Uso comercial	109
5.4.1.3 Uso industrial	112

5.4.2 Comparación con el estudio realizado en el año 1997	113
5.4.2.1 Contenido de humedad	114
5.4.2.2 Uso residencial	115
5.4.2.3 Uso comercial	116
5.4.2.4 Uso industrial	117
5.4.3 Potencial de hidrógeno Ph	117
5.4.3.1 Uso residencial	118
5.4.3.2 Uso comercial	119
5.4.3.3 Uso industrial	119
5.4.4 Cálculo de la generación per-cápita	120
5.4.4.1 Uso residencial	120
5.4.4.2 Uso comercial	121
5.4.4.3 Uso industrial	121
5.4.5. Cálculo de la densidad suelta	122
5.4.5.1 Uso residencial	123
5.4.5.2 Uso comercial	124
5.4.5.3 Uso industrial	125
5.4.6 Formula química	125
5.4.6.1 Uso Residencial	128
5.4.6.2 Uso Comercial	129
5.4.6.3 Uso Industrial	129
5.4.7 Poder calorífico de los residuos sólidos	130

6. Sondeo Sobre la Separación en la Fuente de los Residuos Sólidos Generados en la

Comuna No. 5	132
6.1 Población y Muestra	132
6.2 Interpretación de Resultados	132
6.2.1 Uso residencial	132
6.2.2 Uso comercial	135
6.2.3 Uso industrial	137
7. Planteamiento de la Estrategia	140
8. Conclusiones	143
9. Recomendaciones	146
Referencias Bibliográficas	148