

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS	CÓDIGO	FO-GS-15	
		VERSIÓN	02	
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		FECHA	3/04/2017
			PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ		
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad		
		APROBÓ		
		Líder de Calidad		

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

NOMBRE: Maria Valentina APELLIDOS: Arboleda Zabaleta

FACULTAD: Ciencias agrarias y del medio ambiente

PLAN DE ESTUDIOS: Ingeniería ambiental

DIRECTOR:

NOMBRE(S): Luisa Fernanda APELLIDOS: Ramírez Ríos

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES Y DISPERSIÓN DE LOS GASES EFECTO INVERNADERO EN EL RELLENO SANITARIO PARQUE AMBIENTAL ANDALUCÍA-MONTENEGRO, QUINDIO

El relleno sanitario Parque Ambiental Andalucía inició el proceso de disposición final de residuos desde el año 1999, en la actualidad atiende la necesidad de gestión de residuos sólidos de los 12 municipios de Quindío y 3 municipios del Valle del Cauca, con un promedio de recepción de residuos de 500 toneladas al día, representa ser una fuente constante de emisión de gases efecto invernadero. Mediante la aplicación del modelo LandGEM se estimó que para el año 2022 se emitieron 41.798,30 ton/año de gas total, de los cuales 11.164,77 ton/año fueron de metano, 30.633,52 ton/año de dióxido de carbono y 71,98 ton/año de compuestos orgánicos diferentes del metano (NMOC), adicional a lo anterior, se presenta la estimación de las emisiones para los años de operación del relleno, y la comparación de dichas cantidades dentro de los periodos posteriores a la clausura, en los que el modelo estima se generarán emisiones de gases efecto invernadero. Con la aplicación del modelo HYSPLIT se evidenció que la dispersión atmosférica presentó predominancia hacia tres o más direcciones debido a la variedad de rumbos en las cuales soplan los vientos, la dispersión de los GEI se manifestó en mayor medida en los municipios de Obando, La Victoria, El Cairo, La Unión, Versailles y El Dovio; adicional a lo anterior, las trayectorias orientadas hacia el Suroeste del relleno sanitario, evidenciaron el alcance de los GEI hasta los municipios de Andalucía, Bugalagrande y Riofrío; resaltando el paso de los contaminantes por algunos Parques Nacionales Naturales.

PALABRAS CLAVES: Biogás; Contaminación Atmosférica; Dispersión; Emisión; Estimación
 CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 124 ILUSTRACIONES: 25. PLANOS: NO CD ROOM: NO

**ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES Y DISPERSIÓN DE LOS GASES EFECTO
INVERNADERO EN EL RELLENO SANITARIO PARQUE AMBIENTAL
ANDALUCÍA-MONTENEGRO, QUINDIO**

MARIA VALENTINA ARBOLEDA ZABALETA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
INGENIERÍA AMBIENTAL

2023

**ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES Y DISPERSIÓN DE LOS GASES EFECTO
INVERNADERO EN EL RELLENO SANITARIO PARQUE AMBIENTAL**

ANDALUCÍA-MONTENEGRO, QUINDIO

MARIA VALENTINA ARBOLEDA ZABALETA

Tesis para optar al título de ingeniera ambiental

DIRECTOR

Ing. Luisa Fernanda Ramírez Ríos, MSc

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE

INGENIERÍA AMBIENTAL

2023

ACTA DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 23 de Mayo 2023

HORA: 5:00 PM

LUGAR: SALA DE JUNTAS PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AMBIENTAL

TÍTULO: ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES Y LA DISPERSIÓN DE LOS GASES EFECTO INVERNADERO EN EL RELLENO SANITARIO PARQUE AMBIENTAL ANDALUCIA - MONTENEGRO, QUINDIO.

MODALIDAD: INVESTIGACIÓN

JURADOS: DORANCE BECERRA MORENO
JOSÉ MANUEL VILLAMIZAR IBARRA
WILHELM HERNANDO CAMARGO JAUREGUI

DIRECTOR: LUISA FERNANDA RAMIREZ RÍOS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACIÓN
<u>María Valentina Arboleda Zabaleta</u>	<u>1651189</u>	<u>5.0</u>

OBSERVACIONES: LAUREADA

FIRMA DE LOS JURADOS:

<u>Dorance Becerra M.</u> Dorance Becerra Moreno	<u>José M. Villamizar Ibarra</u> José M. Villamizar Ibarra	<u>Wilhelm H. Camargo Jáuregui</u> Wilhelm H. Camargo Jáuregui
---	---	---

Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular Dorance Becerra M.
DORANCE BECERRA MORENO

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo primeramente a Dios y a mi madre por guiarme en los momentos difíciles, a mis hermanos Sara, Andrea y David, mi papá y mi padrino, por confiar en mí, acompañarme, apoyarme en mi proceso de formación profesional y motivarme a cumplir cada propósito personal; a mis sobrinos Maria José y José Emmanuel por llenar de alegría mi corazón en cada momento compartido; agradezco todos los esfuerzos que hicieron para apoyarme en mi formación académica.

A Leidy y Silvia por compartirme consejos, brindarme su apoyo y cariño, por todos esos momentos de esfuerzos en equipo, por siempre estar dispuestas a ayudarme; y a mis compañeros de programa más cercanos por estar atentos a brindarme su ayuda y apoyo en todo momento.

Todos y cada uno de ustedes hicieron los últimos años más memorables y agradables.

Agradecimientos

Mi mayor agradecimiento a la Universidad Francisco de Paula Santander por permitirme cursar el programa académico de Ingeniería ambiental, a cada una de las personas que constituyen el programa, por aportar de manera directa e indirecta la realización de esta tesis.

De manera especial quiero dar gracias a la ingeniera Luisa Fernanda Ramírez Ríos y al ingeniero Dorance Becerra Moreno que con sus consejos, comprensión y dedicación guiaron mis esfuerzos para obtener el mejor resultado posible.

Tabla de contenido general

1. Resumen	16
2. Descripción del problema	17
2.1. Planteamiento del problema	17
2.2. Justificación	20
3. Objetivos	22
3.1. Objetivo general	22
3. 2. Objetivos específicos	22
3.3. Delimitación	22
3.3.1. Delimitación espacial	22
3.4. Marco referencial	23
3.4.1. Antecedentes	23
3.4.2. Marco teórico	32
3.4.3. Marco conceptual	35
3.5. Marco legal	41
4. Metodología	42
4.1. Hipótesis	42
4.1.1. Hipótesis nula	42
4.1.2. Hipótesis alterna	42
4.2. Primera fase: Estimación de los gases de efecto invernadero con LandGEM.	43

4.2.1. Determinación de la tasa de descomposición de metano	44
4.2.2. Definición de parámetros modelos para LandGEM	45
4.2.3. Selección de contaminantes	46
4.2.4. Tasas de aceptación de residuos	47
4.2.5. Verificación de información y resultados	49
4.3. Segunda fase: Descripción de la trayectoria de los gases con HYSPLIT.	50
4.3.1. Detalles para la ejecución del modelo:	52
4.3.2. Rosa de vientos	53
4.4. Tercera fase: Propuesta de medidas de mitigación	57
5. Resultados	57
5.1. Resultados del modelo landGEM	57
5.1.1 Proyección poblacional y generación de residuos sólidos	57
5.1.2. Estimación de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) mediante el modelo LandGEM.	62
5.2. Descripción de la trayectoria de los gases efecto invernadero mediante HYSPLIT	76
5.2.1. Descripción de la trayectoria de los gases efecto invernadero del mes de enero del 2022	76
5.2.2. Descripción de la trayectoria de los gases efecto invernadero del mes de febrero del 2022	79
5.2.3. Descripción de la trayectoria de los gases efecto invernadero del mes de	

marzo del 2022	81
5.2.4. Descripción de la trayectoria de los gases efecto invernadero del mes de abril del 2022	83
5.2.5. Descripción de la trayectoria de los gases efecto invernadero del mes de mayo del 2022	84
5.2.6. Descripción de la trayectoria de los gases efecto invernadero del mes de junio del 2022.	86
5.2.7. Descripción de la trayectoria de los gases efecto invernadero del mes de julio del 2022.	89
5.2.8. Descripción de la trayectoria de los gases efecto invernadero del mes de agosto del 2022.	92
5.2.9. Descripción de la trayectoria de los gases efecto invernadero del mes de septiembre del 2022.	94
5.2.10. Descripción de la trayectoria de los gases efecto invernadero del mes de octubre del 2022.	96
5.2.11. Descripción de la trayectoria de los gases efecto invernadero del mes de noviembre del 2022.	98
5.2.12. Descripción de la trayectoria de los gases efecto invernadero del mes de diciembre del 2022.	100
5.2.13. Influencia de los elementos climáticos en la dispersión de gases de efecto invernadero	102

5.3. Propuesta de medidas de mitigación	107
5.3.1. Primera etapa: Revisión bibliográfica	107
5.3.2. Segunda etapa: Medida de mitigación	110
6. Conclusiones	112
7. Recomendaciones	115
8. Bibliografía	116