



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERA AMBIENTAL

“Cantidad de lixiviado producido por residuos orgánicos urbanos y sus características fisicoquímicas en el AA.HH Micaela Bastidas – SJL – 2016”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR:

Juana Isabel Lino Matos

ASESOR:

MSc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y gestión de los residuos

LIMA – PERÚ

2016

PÁGINA DEL JURADO

(PRESIDENTE)

(SECRETARIO)

(VOCAL)

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada a mis padres quienes son las personas que amo en este mundo, por haber estado conmigo en cada etapa de mi vida, quienes han velado y siguen velando por mi bienestar y educación. Depositando toda su confianza en mí sin duda alguna de mis capacidades.

A mi hermano quien estuvo a mi lado brindándome su apoyo incondicional.

A mi novio Marcos quien día a día me alentaba a escribir y concluir mi tesis.

Para estas personas especiales está dedicada mi tesis, pues estuvieron conmigo siempre, dándome la mano para continuar y que sin su ayuda no habría podido hacer esta tesis.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a esta prestigiosa universidad Cesar Vallejo la cual me abrió las puertas para poder superarme como persona y en el ámbito profesional.

A mi PADRE **Dante Juan de Dios Lino Pozo**, a mi MADRE **Alejandrina Matos Franco** y a mi HERMANO **Daniel Dante Lino Matos** por haberme brindado todo el apoyo posible tanto sentimental como económico durante el tiempo en que desarrollaba esta tesis.

A mi ASESOR DE TESIS MSc. Wilber Quijano Pacheco y al ingeniero Elmer Benites Alfaro por su enseñanza, paciencia y sabiduría.

A mis compañeros, amigas y casi hermanas Carolina Alarcón Palomino, Jhennyfer Sinche Matías y Leyla Jara Tito.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo **LINO MATOS, Juana Isabel** con DNI N° 47202968, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se muestran en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, lunes 11 de julio del 2016

LINO MATOS, Juana Isabel

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada CANTIDAD DE LIXIVIADO PRODUCIDO POR RESIDUOS ORGÁNICOS URBANOS Y SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS EN EL AA.HH MICAELA BASTIDAS – SJL – 2016, con la finalidad de determinar la cantidad de lixiviado que se puede producir por la acumulación de solo residuos orgánicos urbanos y cuáles son las condiciones y características a considerar para que esto se realice. Todo ello en el AAHH. Micaela Bastidas en el año 2016; en el cumplimiento de reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

LINO MATOS, Juana Isabel

INDICE GENERAL

TÍTULO	N° PÁG.
PÁGINA DEL JURADO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	
PRESENTACIÓN	
INDICE GENERAL.....	6
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	13
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	15
1.2. TRABAJOS PREVIOS.....	16
1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.....	21
1.3.1. TEORÍA DE LIXIVIADO.....	21
1.3.1.1. DEFINICIÓN DE LÍQUIDO LIXIVIADO.....	21
1.3.1.2. COMPOSICIÓN DE LOS LIXIVIADOS.....	22
1.3.1.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS LIXIVIADOS.....	23
1.3.1.3.1. CONCENTRACIÓN.....	23
1.3.1.3.2. PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS.....	24
1.3.1.4. FASES DE LA DESCOMPOSICIÓN DEL LIXIVIADO.....	25
1.3.1.5. FACTORES QUE AFECTAN LA GENERACIÓN DE LIXIVIADO.....	26
1.3.2. TEORÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	26
1.3.2.1. DEFINICIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS.....	27
1.3.2.1.1. RESIDUOS URBANOS O MUNICIPALES.....	27
1.3.2.2. MATERIA ORGÁNICA.....	28
1.3.2.2.1. PROPIEDADES FÍSICAS.....	28
1.3.2.2.2. PROPIEDADES QUÍMICAS.....	29
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	29
1.4.1. PROBLEMAS GENERAL.....	29
1.4.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	30
1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	30
1.6. HIPÓTESIS.....	31
1.6.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	31
1.6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	31

1.7.	OBJETIVOS	31
1.7.1.	OBJETIVO GENERAL	31
1.7.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
II.	MÉTODOS	32
2.1.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	32
2.2.	VARIABLES.....	32
2.3.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	33
2.4.	TIPO DE ESTUDIO	34
2.5.	POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	34
2.5.1.	POBLACIÓN	34
2.5.2.	MUESTRA	34
2.5.3.	MUESTREO.....	35
2.6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	35
2.6.1.	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	35
2.6.2.	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	36
2.6.3.	VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	36
2.7.	ÁREA DE ESTUDIO	36
2.7.1.	EQUIPOS Y MATERIALES DE ANÁLISIS	38
2.7.2.	CRITERIOS DE SELECCIÓN	39
2.7.3.	RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS	39
2.7.3.1.	RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS	39
2.7.3.2.	TANQUES DE SIMULACIÓN	40
2.7.3.3.	PRODUCCION DE LIXIVIADO	40
2.7.4.	ANÁLISIS DE MUESTRA.....	41
2.7.5.	ANÁLISIS DE DATOS OBTENIDOS	42
2.8.	MÉTODOS DE ANALISIS DE DATOS.....	42
III.	RESULTADOS	43
3.1.	CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	43
3.2.	ANÁLISIS DE RESIDUOS ORGÁNICOS	45
3.3.	LIXIVIADO PRODUCIDO	47
3.4.	ANÁLISIS DE LIXIVIADOS.....	49
3.5.	CONTRASTE DE HIPOTESIS.....	52
IV.	DISCUSIONES.....	53
V.	CONCLUSIONES	54
VI.	RECOMENDACIONES.....	55
VII.	REFERENCIAS	56

VIII. ANEXOS	59
ANEXO N°01: ZONAS Y COMUNAS DEL DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO	59
ANEXO N°02: ANALISIS DEL DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO.....	59
ANEXO N°03: MATRIZ DE CONSISTENCIA	60
ANEXO N°04: FORMATO DE FICHA DE OBSERVACION DE LOS COMPONENTES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.	61
ANEXO N°05: FORMATOS DE FICHA DE MEDICIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS DOMICILIARIOS DISPUESTOS EN LOS TANQUES DE SIMULACIÓN.....	62
ANEXO N°06: FORMATO DE FICHA DE ANÁLISIS DE RESIDUOS ORGANICOS	63
ANEXO N°07: FORMATO DE FICHA DE MEDICIÓN DEL LIXIVIADO PRODUCIDO EN LOS TANQUES DE SIMULACION DE RELLENO SANITARIO.....	64
ANEXO N°08: FORMATO DE FICHA DE ANÁLISIS DEL LIXIVIADO PRODUCIDO. ..	65
ANEXO N°09: FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA DISMINUCION DE RESIDUOS ORGANICOS EN EL TANQUE DE SIMULACIIÓN.....	66
ANEXO N°10: PLANTEAMIENTO DE PROPUESTA	67
ANEXO N°11: CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS METODO DE CUARTEO.....	69
ANEXO N°12 TANQUE DE SIMULACIÓN DE RELLENO SANITARIO	69
ANEXO N°13: DISPOSICION DE LA MATERIA ORGANICA EN EL TANQUE DE SIMULACION DE RELLENO SANITARIO	69
ANEXO N°14: ANÁLISIS DE HUMEDAD Y DETERMINAION DE CENIZAS RESPECTIVAMENTE	70
ANEXO N°15: DETERMINACION DE pH y T°	70
ANEXO N°16: MUESTRAS DE LIXIVIADOS.....	71
ANEXO N°17: ANALISIS DE DQO	71
ANEXO N°18: ANÁLISIS DE DBO ₅	72
ANEXO N°19: ANÁLISIS DE DBO ₅	72
ANEXO N°20: VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN POR EXPERTOS.....	73

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N°01: Fases de la degradación anaeróbica.....	14
FIGURA N°02: Zonas y Comunas del distrito.....	27
FIGURA N°03: Delimitación del AAHH Micaela Bastidas.....	27

INDICE DE CUADROS

CUADRO N°01: Operacionalización de Variables.....	31
CUADRO N°02: Materia orgánica dispuesta en el tanque de simulación.....	33
CUADRO N°03: Equipos y materiales de análisis.....	36
CUADRO N°04: Análisis de muestras.....	39
CUADRO N°05: Componentes de la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios.....	41
CUADRO N°06: Generación Per Capita.....	42
CUADRO N°07: Análisis fisicoquímico de los residuos orgánicos.....	43
CUADRO N°08: Producción de ixiviados.....	45
CUADRO N°09: Disminución de la altura de residuos orgánicos en el tanque de simulación.....	46
CUADRO N°10: Determinación de materia orgánica / 1L de lixiviado.....	47
CUADRO N°11: Análisis de lixiviado producido.....	47
CUADRO N°12: ANÁLISIS DE VARIANZA.....	50

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N°01: Componentes de la caracterización de los residuos sólidos urbanos.....	34
GRÁFICO N°02: Análisis de Humedad.....	35
GRÁFICO N°03: Análisis de Materia Seca.....	36
GRÁFICO N°04: Análisis de Ceniza.....	36
GRÁFICO N°05: Producción de lixiviados.....	38
GRÁFICO N°06: Turbiedad de lixiviado.....	40
GRÁFICO N°07: DQO.....	40
GRÁFICO N°08: DBO5.....	41
GRÁFICO N°09: pH del lixiviado.....	41

RESUMEN

El presente estudio de investigación se desarrolló en el Asentamiento Humano Micaela Bastidas desde el mes de Diciembre del 2015 hasta el mes de Mayo 2016. El estudio de investigación se inició con la creación de tres tanques de simulación de rellenos sanitarios, luego se realizó la caracterización de los residuos sólidos provenientes de las viviendas del AAHH. Micaela Bastidas. Estos residuos orgánicos fueron dispuestos en los tanques de simulación de relleno sanitario durante seis meses. El tipo de investigación según el propósito es aplicada-cuantitativa. Se tomó como población los residuos sólidos de cada vivienda que conforma el AAHH. Micaela Bastidas. Como muestra se tomó 48 kg de residuos orgánicos que estarán dispuestos en cada uno de los tanques de simulación. Para analizar cada uno de los indicadores se usaron equipos como pH-metro, termoreactor, turbidímetro, colorímetro, etc. De los resultados al analizar el DQO de los tres tanques se obtuvieron que el DQO promedio es 4400 mgO₂/L. evidenciando la presencia de un alto porcentaje de materia orgánica. El DBO promedio de los tres tanques fue de 809 mgO₂/L, la turbiedad fue de 377 NTU, el volumen de lixiviado obtenido es de 5L por cada tanque. Se concluye que la formación de lixiviado va depender mucho de las condiciones climáticas y la humedad de los residuos orgánicos. Esta investigación abarca muchos pasos, desde la recopilación bibliográfica, la recolección de los residuos sólidos, la construcción de los tanques, procesamiento de datos obtenidos en campo, análisis y evaluación de resultados.

PALABRAS CLAVES: Lixiviado, residuos orgánicos, relleno sanitario, tanque de simulación, DBO₅.

ABSTRACT

This research study was developed in the Human Settlement Micaela Bastidas from December of 2015 until the month of May 2016. The research study began with the creation of three tanks simulation landfill, then the characterization was carried out solid waste from the homes of AAHH. Micaela Bastidas. These organic wastes were disposed in the tank simulation landfill for six months. The research by purpose is applied-quantitative. Population was taken as solid waste from each house that forms the AAHH. Micaela Bastidas. Sample was taken as 48 kg of biowaste that are arranged in each of the tanks simulation. To analyze each of the indicators equipment such as pH meter, thermoreactor, turbidity meter, colorimeter, etc. they were used Analyzing the results of the COD of the three tanks were obtained the average COD mgO₂ is 4400 / L. demonstrating the presence of a high percentage of organic matter. The average BOD three tanks was 809 mgO₂ / L, turbidity was 377 NTU, the volume of leachate obtained is 5L per tank. It is concluded that the formation of leachate will depend greatly on weather conditions and moisture from organic waste. This research involves many steps, from the literature collection, solid waste collection, construction of tanks, processing of field data, analysis and evaluation of results.

KEYWORDS: Leached, organic waste, landfill tank simulation DBO₅.