



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA E
INDUSTRIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y MANEJO DE
RIESGOS NATURALES**

**MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL CAMPUS
OCCIDENTAL DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL.**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES**

EMILIO JOSÉ BENALCÁZAR BOSMEDIANO

DIRECTOR: Dr. ISIDRO GUTIÉRREZ, MSc.

Quito, febrero 2017

© Universidad Tecnológica Equinoccial. 2016
Reservados todos los derechos de reproducción

FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

PROYECTO DE TITULACIÓN

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1718475575
APELLIDO Y NOMBRES:	Benalcázar Bosmediano Emilio José
DIRECCIÓN:	Machachi Av. Amazonas y César Calvache
EMAIL:	emiliojose_159@hotmail.com
TELÉFONO FIJO:	2 310 277
TELÉFONO MOVIL:	0983252750

DATOS DE LA OBRA					
TITULO:	Manejo de los Desechos Sólidos en el Campus Occidental de la Universidad Tecnológica Equinoccial				
AUTOR O AUTORES:	Emilio José Benalcázar Bosmediano				
FECHA DE ENTREGA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:					
DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	Dr. Isidro Gutiérrez				
PROGRAMA	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PREGRADO</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; width: 20px;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">POSGRADO</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; width: 20px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	PREGRADO	<input checked="" type="checkbox"/>	POSGRADO	<input type="checkbox"/>
PREGRADO	<input checked="" type="checkbox"/>	POSGRADO	<input type="checkbox"/>		
TITULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales				
RESUMEN: Mínimo 250 palabras	<p>El manejo de los desechos sólidos es de importancia a nivel mundial, debido a que cada segundo se están generando desechos y estos ocupan un espacio en el planeta, si no se les da un adecuado manejo estos pueden terminar contaminando los recursos naturales, solo en el Ecuador se generan 4,06 millones de toneladas métricas de residuos anualmente. Este estudio nos presenta en porcentaje cual es la generación de desechos sólidos en la Universidad</p>				

	<p>Tecnológica Equinoccial-Campus Occidental, donde se pesaron diariamente los residuos sólidos de toda la instalación durante tres semanas teniendo en cuenta los días académicos de lunes a sábado, y se obtuvo un 37% de generación de papel, 22% de desechos no recuperables, 27% de plástico, 11% de material orgánico y 3% de vidrio, en la Universidad se generan desechos sólidos peligrosos, estos no fueron pesados debido a que reciben una disposición final diferente, la empresa encargada de este tratamiento es "Insinerox S.A.". El pesaje y la clasificación de los desechos se lo realizó con el personal de limpieza de la universidad, quienes colaboraron en todo el proceso de ejecución de este trabajo técnico, la empresa que se encargó de dar el tratamiento final a los desechos fue EMASEO.</p> <p>En este estudio también se presentó una propuesta técnica del manejo de los desechos sólidos, donde se establecen alternativas viables para que el campus Occidental, de la Universidad Tecnológica Equinoccial sea un campus ecológicamente sustentable y amigable con el ambiente, además se establecen charlas de educación ambiental a la comunidad universitaria para comprométela en el manejo de los desechos sólidos</p>
palabras claves:	Disposición final, gestión integral de los residuos, recolección selectiva, residuos orgánicos, residuos reciclables, residuos no reciclables, residuos especiales, residuo peligroso, separación en la fuente, tratamiento.

ABSTRACT:

Solid waste management is of important at world level, because every second they are generating wastes and they occupy a space in the planet, if they are not given an adequate management they can end up polluting the natural resources, only in the Ecuador generates 4.06 million metric tons of waste annually. This study presents the percentage of solid waste generation at the Equinoxial-West Campus Technological University, where the solid waste from the entire facility was weighed daily for three weeks, taking into account the academic days from Monday to Saturday, and obtained 37% of paper generation, 22% of non-recoverable waste, 27% of plastic, 11% of organic material and 3% of glass, dangerous hazardous wastes are generated at the University, these were not heavy because they receive a disposition Different end, the company in charge of this treatment is "Insinerox SA". Weighing and classification of the waste was done with the cleaning staff of the university, who collaborated throughout the process of execution of this technical work, the company that was responsible for giving the final treatment to the waste was EMASEO.

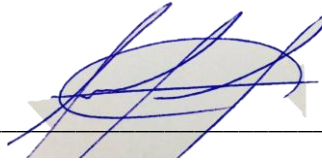
This study also presented a technical proposal for the management of solid wastes, where viable alternatives are established so that the Western Campus of the Universidad Tecnológica Equinoccial is an environmentally friendly and environmentally friendly campus. To the university community to commit it in the management of solid waste

KEYWORDS

	Final disposal, integrated waste management, selective collection, organic waste, recyclable waste, non-recyclable waste, special waste, hazardous waste, separation at source, treatment.
--	--

Se autoriza la publicación de este Proyecto de Titulación en el Repositorio Digital de la Institución.

f: _____



EMILIO JOSÉ BENALCÁZAR BOSMEDIANO

1718475575

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **EMILIO JOSÉ BENALCÁZAR BOSMEDIANO**, CI: 1718475575 autor del proyecto titulado: **“Manejo de los desechos Sólidos en el Campus Occidental de la Universidad Tecnológica Equinoccial.”** previo a la obtención del título de **INGENIERO AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS** en la Universidad Tecnológica Equinoccial.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las Instituciones de Educación Superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la BIBLIOTECA de la Universidad Tecnológica Equinoccial a tener una copia del referido trabajo de graduación con el propósito de generar un Repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Quito, 14 de febrero del 2017

f: 

EMILIO JOSÉ BENALCÁZAR BOSMEDIANO

1718475575

DECLARACIÓN

Yo **EMILIO JOSÉ BENALCÁZAR BOSMEDIANO**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Tecnológica Equinoccial puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

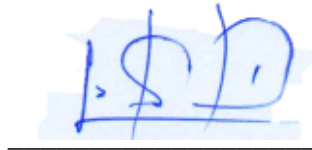


Emilio José Benalcázar Bosmediano.

C.I. 1718475575

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo que lleva por título “**Manejo de los desechos Sólidos en el Campus Occidental de la Universidad Tecnológica Equinoccial.**”, que, para aspirar al título de **Ingeniero Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales** fue desarrollado por **Emilio José Benalcázar Bosmediano**, bajo mi dirección y supervisión, en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería e Industrias; y cumple con las condiciones requeridas por el reglamento de Trabajos de Titulación artículos 19, 27 y 28.



Dr. Isidro Gutiérrez Msc.

DIRECTOR DEL TRABAJO

C.I. 170354100-1

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a mis padres: Judith y Emilio que me han brindado su amor, paciencia y apoyo, han confiado en mí, desde que tengo memoria, les dedico mis logros porque a ellos se los debo, a mi hermana, amigos, familiares, seres queridos, que son el conjunto de preciados seres que han estado junto a mí en mi proceso vital y son ellos mis más grande motivación.

A todas las personas que me quieren y que me han echado una mano cuando pensé que todo está mal en mi vida, a todos quienes depositaron su confianza en mí y algún día extendió de corazón un buen consejo.

AGRADECIMIENTO

Extiendo el más sincero de mis agradecimientos a las personas que estuvieron apoyándome en el proceso académico y de titulación, de manera especial a mis padres que han sido el pilar fundamental y la inspiración para que cada día cumpla las metas planteadas, a mi familia que ha estado apoyándome constantemente, de manera emocional, a mis maestros que han brindado su tiempo y su conocimiento, me han facilitado herramientas y técnicas que aplicaré en la vida profesional, pero más que nada me han brindado sus experiencias , su amistad y su conocimiento, finalmente a mis verdaderos amigos que han estado en las circunstancias favorables y no favorables en mi vida personal y académica.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINA
RESUMEN	i
ABSTRACT	ii
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 PROBLEMA	1
1.2 JUSTIFICACIÓN	1
1.3 OBJETIVOS	2
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	2
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
2 MARCO TEÓRICO	4
2.1 MARCO DE REFERENCIA	13
ÁREA DE ESTUDIO	13
3 METODOLOGÍA	16
3.1 GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	16
3.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	17
3.2.1 Generación de Desechos Sólidos	17
3.2.2 Puntos de Almacenamiento Interno	18
3.2.3 Caracterización Interna y Transporte	18
3.2.4 Plan de Seguimiento de los Residuos Generados en la Instalación	18
3.2.5 Etiquetado de los Desechos Sólidos.	19

3.2.6	Pesaje de los Desechos Sólidos.....	20
3.3	RECOLECCIÓN, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS.....	21
3.4	MONITOREO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA INSTALACIÓN.	22
3.4.1	Tasa de Generación per cápita (TGPC):	22
3.4.2	Densidad Aparente (Da):	23
3.4.3	Porcentaje en Peso/Individuales (Pp./Orgánicos):.....	23
3.5	PROCESOS DE MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN LA UTE-OCCIDENTAL.....	23
3.6	Realizar una propuesta de manejo de los desechos sólidos.....	23
4	RESULTADOS.....	25
4.1	GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS.	25
4.2	Situación Actual del Manejo de Los Desechos Sólidos.....	27
4.2.1	Generación de Desechos Sólidos.....	27
4.2.2	Puntos de Almacenamiento.....	30
4.3	CARACTERIZACIÓN INTERNA Y TRANSPORTE.....	31
4.4	ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS.....	32
4.4.1	Almacenamiento.....	32
4.4.2	Recolección y Transporte	34
4.4.3	Disposición Final.....	34
4.5	MONITOREO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA INSTALACIÓN.	36
4.5.1	Tasa de Generación Per Cápita (TGPC):	36
4.5.2	Densidad Aparente (DA):.....	37

4.5.3	Porcentaje en Peso/Individuales (Pp./Orgánicos):.....	37
-------	---	----

5 PROPUESTA..... 23

5.1	Propuesta de manejo de los desechos sólidos en la UTE- OCCIDENTAL.....	35
5.1.1	Objetivo General:.....	39
5.1.2	Objetivos Específicos:	39
5.1.3	Metodología:.....	39
5.2	Política AMBIENTAL para la gestion integral de los desechos sólidos.....	40
5.2.1	Objetivo General:.....	40
5.2.2	Objetivos Específicos:	40
5.2.3	Metodología:.....	40
5.3	Estrategias de comunicación y educaciÓn ambiental	41
5.3.1	Objetivo General:.....	41
5.3.2	Objetivos Específicos:	41
5.3.3	Metodología:.....	41
5.4	Estrategias Y técnicas de aplicación.....	42
5.4.1	Objetivo General:.....	42
5.4.2	Objetivos Específicos:	42
5.4.3	Metodología:.....	42
5.5	Popuesta.....	43
5.5.1	Propuesta para la Clasificación de Desechos Sólidos no Peligrosos:	43
5.5.2	Almacenamiento de Desechos no Peligrosos:	47
5.5.3	Disposición Final de Desechos Sólidos no Peligrosos:	47
5.6	MANEJO ADECUADO DE LOS DESECHOS PELIGROSOS	48

6	DISCUSIÓN	50
6.1	GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDoS.....	50
6.2	SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.....	51
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
7.1	Conclusiones.....	55
7.2	RECOMENDACIONES	56
	BIBLIOGRAFÍA.....	58
	ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

	PÁGINA
Tabla 1. Peso en Kg/día de los desechos sólidos totales.....	24
Tabla 2. Peso promedio de los desechos sólidos generados por día.....	25
Tabla 3. Inventario de tachos recolectores.....	30
Tabla 4. Cronograma de ejecución y presupuesto.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

PÁGINA

Figura 1.	Las 3R del Reciclaje.....	11
Figura 2.	Vista Satelital del Área de Estudio. (Universidad Tecnológica Equinoccial –Occidental).....	14
Figura 3.	Diagrama general del diseño metodológico del plan de manejo integral de residuos sólidos de la UTE-OCCIDENTAL.....	16
Figura 4.	Etiquetado de desechos por bloque y hora, se utiliza fundas de polietileno de 60cm por 90 cm.....	19
Figura 5.	Encargado de trasladar la basura al centro de acopio, etiquetando los desechos por bloque y hora, se utiliza fundas de polietileno de 60cm por 90 cm.....	20
Figura 6.	Pesaje de los desechos sólidos.....	21
Figura 7.	Identificación y pesaje de desechos por bloque y hora	21
Figura 8.	Generación diaria en porcentaje de desechos sólidos por tipo....	27
Figura 9.	Generación promedio de desechos sólidos por bloque	28
Figura 10.	Generación promedio de desechos sólidos por tipo	28
Figura 11.	Generación promedio de desechos sólidos por día.....	29
Figura 12.	Generación semanal de desechos sólidos por lugar.....	29
Figura 13.	Puntos de almacenamiento temporal internos (Tachos de basura).....	30
Figura 14:	Puntos de almacenamiento temporal externos (Tachos de basura).....	30

Figura 15. Centro de almacenamiento de desechos de la UTE-OCCIDENTAL.....	32
Figura 16. . Depósito de desechos de jardinería en la quebrada colindante de la UTE- OCCIDENTAL.....	36
Figura 17. Soporte para punto ecológico de 4 puestos para contenedores de 35 o 53 litros (UNILIMPIO, 2016).....	44
Figura 18. Etiqueta de tachos de recolección selectiva de desechos sólidos.....	46
Figura 19. Identificación específica por colores de los recipientes de almacenamiento temporal de los residuos sólidos.....	46
Figura 20. Costo-Beneficio del papel en la UTE-OCCIDENTAL.....	52
Figura 21. Costo-Beneficio del plástico en la UTE-OCCIDENTAL.....	53

ÍNDICE DE ANEXOS

PÁGINA

ANEXO 1. Etiqueta de monitoreo de los desechos sólidos en la UTE-OCCIDENTAL.....	64
ANEXO 2. Tabla de recolección de datos.....	65
ANEXO 3. Tabla de datos peso promedio por día y por tipo de desechos...	66
ANEXO 4. Tabla de datos por lugar, día y por tipo de desechos.....	67
ANEXO 5. Tabla de Generación semanal de desechos sólidos.....	68
ANEXO 6. Cronograma de Actividades y presupuesto.....	69

RESUMEN

El manejo de los desechos sólidos es un tema de importancia a nivel mundial, debido a que cada segundo se están generando desechos y estos ocupan un espacio en el planeta, si no se les da un adecuado manejo estos pueden terminar contaminando los recursos naturales, solo en el Ecuador se generan 4,06 millones de toneladas métricas de residuos anualmente. Este estudio nos presenta en porcentaje cual es la generación de desechos sólidos en la Universidad Tecnológica Equinoccial-Campus Occidental, donde se pesaron diariamente los residuos sólidos de toda la instalación durante tres semanas teniendo en cuenta los días académicos de lunes a sábado, y se obtuvo un 37% de generación de papel, 22% de desechos no recuperables, 27% de plástico, 11% de material orgánico y 3% de vidrio, en la Universidad se generan desechos sólidos peligrosos, estos no fueron pesados debido a que reciben una disposición final diferente, la empresa encargada de este tratamiento es "Insinerox S.A.". El pesaje y la clasificación de los desechos se lo realizó con el personal de limpieza de la universidad, quienes colaboraron en todo el proceso de ejecución de este trabajo técnico, la empresa que se encargó de dar el tratamiento final a los desechos fue EMASEO.

En este estudio también se presentó una propuesta técnica del manejo de los desechos sólidos, donde se establecen alternativas viables para que el campus Occidental, de la Universidad Tecnológica Equinoccial sea un campus ecológicamente sustentable y amigable con el ambiente, además se establecen charlas de educación ambiental a la comunidad universitaria para comprométela en el manejo de los desechos sólidos.

PALABRAS CLAVE: Disposición final, gestión integral de los residuos, recolección selectiva, residuos orgánicos, residuos reciclables, residuos no reciclables, residuos especiales, residuo peligroso, separación en la fuente, tratamiento

ABSTRACT

The management of solid wastes is of global importance, because every second they are generating wastes and they occupy a space in the planet, if they are not given an adequate management they can end up polluting the natural resources, only in the Ecuador generates 4.06 million metric tons of waste annually. This study presents the percentage of solid waste generation at the Equinoccial-West Campus Technological University, where the solid waste from the entire facility was weighed daily for three weeks, taking into account the academic days from Monday to Saturday, and obtained 37% of paper generation, 22% of non-recoverable waste, 27% of plastic, 11% of organic material and 3% of glass, dangerous hazardous wastes are generated at the University, these were not heavy because they receive a disposition Different end, the company in charge of this treatment is "Insinerox SA". Weighing and classification of the waste was done with the cleaning staff of the university, who collaborated throughout the process of execution of this technical work, the company that was responsible for giving the final treatment to the waste was EMASEO.

This study also presented a technical proposal for the management of solid wastes, where viable alternatives are established so that the Western Campus of the Universidad Tecnológica Equinoccial is an environmentally friendly and environmentally friendly campus. To the university community to commit it in the management of solid waste

KEYWORDS: Final disposal, integrated waste management, selective collection, organic waste, recyclable waste, non-recyclable waste, special waste, hazardous waste, separation at source, treatment.

1. INTRODUCCIÓN

1 INTRODUCCIÓN

1.1 PROBLEMA

Los desechos sólidos de la Universidad Tecnológica Equinoccial Campus Occidental, ubicada en la ciudad de Quito, Avenida Occidental y Mariana de Jesús, no son separados en la fuente y no se cuenta con un manejo apropiado de los mismos.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El aumento exponencial de la población influye directamente en la contaminación ambiental, por lo que se puede decir que mientras mayor sea la densidad poblacional, mayor será la generación de desechos sólidos, lo cual representa una problemática cada vez más difícil de controlar, ya que al no ser gestionados adecuadamente no reciben la disposición final apropiada, por lo que se han generado botaderos clandestinos, acumulación de desechos en cuerpos hídricos, contaminación de aguas subterráneas, contaminación del suelo, contaminación visual, entre otros. Además, los desechos sólidos también representan un riesgo potencial para la salud de las personas.

Esta investigación plantea una propuesta de gestión integral de los desechos sólidos en el Campus Occidental de la Universidad Tecnológica Equinoccial, de esta manera nos alineamos a los objetivos del PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR, respetando los derechos de la naturaleza, promoviendo la sostenibilidad y contar con un Campus Universitario Eco-amigable.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una propuesta de manejo de los desechos sólidos en el Campus Occidental de la Universidad Tecnológica Equinoccial.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la Situación Actual del manejo de los desechos sólidos en la Universidad Tecnológica Equinoccial, campus Occidental a fin de elaborar un plan de seguimiento de los residuos generados en sus instalaciones.
- Describir en forma detallada los procesos de manejo de los desechos sólidos en la Universidad Tecnológica Equinoccial, campus Occidental
- Desarrollar una propuesta de manejo de los desechos sólidos para dicho campus.

2. MARCO TEÓRICO

2 MARCO TEÓRICO

Para el presente estudio técnico de investigación se precisa definir el concepto de medio ambiente, que es el conjunto de sistemas físicos, químicos y microbiológicos como resultado de las interrelaciones producto del hombre y el medio (Xavier Elías Castells, 2009) .

También se define al medio ambiente como un escenario concreto, que está conformado por elementos, en el cual el hombre como individuo y como población desarrolla actividades, el concepto ambiental engloba a todos los elementos que tienen relaciones, naturales o de intervención humana con la biósfera (Sabalain, 2009).

La educación ambiental es una herramienta que busca hacer conciencia acerca del mal manejo de los recursos, identificando problemas ambientales a nivel general como específico, así se busca definir las relaciones entre el hombre y el entorno. Esta educación también propone soluciones a los problemas ambientales actuales causados por actividades antropológicas (Almachi & Aldáz, 2011; George Tchobanoglous, 2000).

En el año 2007 la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, definió a los desechos como el resultado de cualquier actividad, ya sea por la acción directa del hombre o de otros organismos vivos, que frecuentemente son difíciles de reintegrarse al ecosistema. (ONU DI, 2007)

Los desechos sólidos se definen como todos los residuos que provengan de actividades humanas o animales (George Tchobanoglous, 2000) los desechos generados por actividades cotidianas, son comúnmente llamados “basura”, los cuales aportan una considerable e incontrolada contaminación ambiental en el agua, tierra y aire.

El INEC define a los desechos sólidos como objetos, materiales y sustancias sólidas, no peligrosas, que provienen del consumo o uso de un bien, y se

pueden generar por actividades domésticas, industriales, institucionales y comerciales. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015)

Una clasificación generalizada de los desechos sólidos, se dio por Aye y Widjaya, en la cual se clasifican a estos en dos grupos: orgánicos e inorgánicos. Los orgánicos son aquellos que pueden degradarse rápidamente o conocidos como productos putrescibles, estos producen mal olor en el ciclo de putrefacción y lixiviados. Los inorgánicos son plásticos, vidrios, metal y otros (Aye & Widjaya, 2005).

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se convierten en un problema cuando comienzan a acumularse en el medio ambiente a través de varios factores, convirtiéndose en materiales de difícil descomposición y reutilización, por esta razón son considerados como un serio problema ambiental (ONUDI, 2007).

La ONUDI clasifica los RSU en tres grupos (según su origen): En el primer grupo se toma a los RSU de los organismos vivos, incluyendo aquí todos los desechos producidos por seres vivos como: caída de hojas, flores y frutas, excretas de animales, descomposición de organismos, entre otras; el segundo grupo engloba los fenómenos naturales como erupciones volcánicas, sedimentación y erosión de suelos; finalmente el tercer grupo se focaliza en la acción directa del hombre como la contaminación de ríos por la mala disposición final de los desechos sólidos, creación de botaderos a cielo abierto, quema de basura entre otros, siendo el grupo más peligroso debido a los efectos negativos que causan hacia el Medio Ambiente (ONUDI, 2007),

El mal manejo y disposición de los desechos provoca inconformidades e impactos tanto al medio ambiente como a la salud humana. Los principales problemas de salud pública se dan principalmente por la reproducción de vectores de contaminación como ratas, moscas y otros transmisores de enfermedades. También se tiene impactos al medio ambiente principalmente a los cuerpos hídricos, aire y suelo. La solución a este problema esta en

reducir el consumo excesivo de materia prima e incrementar la recuperación y reutilización de materiales residuales (Bustos, 2009).

En el Ecuador se generan anualmente 4,06 millones de toneladas métricas de residuos y por individuo se registra una generación de 0,74 kg. Se cree que para el año 2017 se generarán 5,4 millones de toneladas métricas. De los desechos generados diariamente se tiene un aproximado de 60% de desechos orgánicos y 20 % a desechos sólidos o inorgánicos (pueden reciclarse) y el otro 20% con características especiales. (Ministerio Del Ambiente , 2010).

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales son los encargados del manejo de los desechos sólidos que se generan en su jurisdicción, sin embargo, esta gestión no tiene autonomía propia ni financiamiento (Ministra De Coordinación De La Política Y Gobiernos Autónomos Descentralizados, 2012)

En el Ecuador existe un total de 221 municipios, de los cuales 160 disponen sus desechos en botaderos a cielo abierto, aportando significativamente a la contaminación de los recursos: agua, suelo y aire, generando enfermedades y afectaciones a las comunidades aledañas, especialmente a los obreros minadores que trabajan en estos botaderos. En cuanto a los 61 municipios sobrantes no presentan criterios suficientemente tecnificados del tratamiento final que se le brinda a los desechos sólidos. (Ministerio Del Ambiente , 2010)

Debido a todos los impactos provocados por el mal manejo de los desechos sólidos, el Ministerio del Ambiente, en el año 2010 crea el PROGRAMA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS "PNGIDS". Con la finalidad de dar un seguimiento y monitoreo al tratamiento de los mismos, mediante un enfoque integral y sostenible, para reducir la contaminación ambiental producida por el mal manejo de los desechos y garantizar un mejor estilo de vida a las ciudadanos que en su momento se vieron afectados por esta contaminación. El plan motiva a la conservación de

áreas protegidas, recuperación de ecosistemas con la ayuda de toda la comunidad, realizando socializaciones y dando charlas de compromiso del correcto manejo de los desechos sólidos, precisando a la comunidad a tener información del tratamiento de los mismos, desde la fuente de generación hasta su disposición final. (Ministerio Del Ambiente , 2010)

El PNGIDS espera que por lo menos un 70% de la población disponga sus desechos sólidos en rellenos sanitarios, técnicamente construidos eliminando el impacto que se generaba en años pasados. (Ministerio Del Ambiente , 2010)

En el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos -EMGIRS EP- es la encargada de la operación de las Estaciones de Transferencia Sur y Norte; de las Escombreras de El Troje y Piedras Negras; y del Relleno Sanitario del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ).

Fue creada por Ordenanza Metropolitana N° 0323 del 14 de octubre de 2010. Donde se hace responsable del manejo técnicamente adecuado y disposición final de los desechos sólidos urbanos, controlando todos los aspectos generales para evitar posibles afectaciones para la salud o seguridad pública y cuidado del medio ambiente (Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS-EP, 2010).

La empresa EMGIRS EP utiliza principios técnicos de ingeniería para tratar los desechos sólidos, teniendo como principal objetivo compactar los desechos de manera que no ocupen grandes extensiones de terreno; la empresa realiza el extendido de los residuos en capas homogéneamente que son posteriormente compactados y finalmente cubierto con una capa de tierra (Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS-EP, 2010).

Además cumpliendo con normas técnicas se realiza el tratamiento de los líquidos, lixiviados y gases que se producen producto de la degradación de la materia orgánica, estos rellenos están equipados con tuberías que extraen el gas y drenan los líquidos, teniendo un eficiente control y evitando afectaciones ambientales. La empresa realiza este trabajo las 24 horas del día y los 365 días del año (Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS-EP, 2010).

La Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos (EMGRIS EP), ha creado centros de Educación y Gestión Ambiental (CEGAM) para realizar el manejo de los desechos reciclables; en la ciudad de Quito actualmente existen cuatro de estos centros donde se aprovechan los materiales reciclados, dándoles un tratamiento adecuado para su futuro aprovechamiento o comercialización.

Aproximadamente 145 toneladas son comercializadas mensualmente, donde se benefician 111 familias de los gestores ambientales, que conforman la asociación de trabajadores sobre la base de la economía popular y solidaria; el personal va desde jóvenes hasta adultos mayores, quienes reciben uniformes, equipos de protección y capacitaciones (Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016)..

La materia es recolectada bajo la técnica de “Pie de Vereda” por los gestores ambientales, esta recolección la realizan directamente en los domicilios o en los locales comerciales y puntos limpios de la ciudad (Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016).

En Quito según la EMGIRS EP el 26% de los residuos sólidos pueden ser reciclados y generar ingresos económicos para los gestores ambientales, las ganancias obtenidas se reparten de manera equitativa para todos los miembros de la Asociación que conforman los centros de Educación y Gestión Ambiental (CEGAM). Además las ciudadanía también puede acercarse a los CEGAM a entregar directamente los productos reciclables como cartón, papel, vidrio, plástico, tetrapack, botellas PET y chatarra

ferrosa (Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016).

El manejo sustentable e integral de los residuos sólidos comprenden un conjunto de procesos: generación, métodos de recolección y procesamiento-tratamiento; de este flujo se obtienen beneficios ambientales y optimización económica social, así se puede establecer un modelo que podrá ser aplicado de manera general para cualquier región, ciudad o establecimiento específico (Cortinas de Navas, 2002).

La combinación de métodos o técnicas de manejo permiten combinar esfuerzos, teniendo en cuenta la reutilización, el reciclaje y el tratamiento de los desechos sólidos, producto de estas actividades se puede obtener: compostaje, bio-gasificación, incineración con obtención de energía y disposición final en rellenos (Cortinas de Navas, 2002) .

En países desarrollados como Estados Unidos, existe mayor interés en la separación de los desechos sólidos en la fuente, así en este país se tiene aproximadamente seis mil programas de separación de desechos sólidos en la fuente de generación involucrando al 90% de los residentes en estos programas y reduciendo en un 70% los desechos en los rellenos sanitarios. En Japón más de tres mil de sus 3255 municipios cuentan con programas de reciclaje (Medina, 1999).

América latina se considera como la región más urbanizada del mundo subdesarrollado, teniendo como las metrópolis representativas a la Ciudad de México y Sao Paulo; el manejo de los desechos sólidos tienen un gasto municipal entre el 20 y 40% teniendo así a los desechos sólidos como un factor importante dentro de las finanzas locales, en América Latina, la mayoría de los municipios proporcionan servicios de recolección, transporte y disposición final de los RSU (Medina, 1999).

También han existido gestiones de compañías privadas como en los casos de Bogotá y Buenos Aires, donde se realiza el manejo de los desechos evitando proliferación de enfermedades y contaminación ambiental, teniendo una positiva experiencia para América Latina (Medina, 1999).

En América Latina la problemática se da en las comunidades bajas de recursos, estas carecen de servicios de recolección y son un foco de contaminación, teniendo como disposición final de sus desechos botaderos clandestinos y quebradas; por otro lado la recolección de las ciudades en vías de desarrollo cuentan con dichos servicios, de un 70% de los residuos menos de la mitad son depositados en rellenos. Así se tiene que por lo menos el 60% de los residuos de Latinoamérica no tiene una disposición final adecuada (Medina, 1999).

Dentro de los conceptos más utilizados en el tratamiento de los desechos sólidos tenemos el reciclaje y el reuso, es importante definirlos ya que en ocasiones se los utiliza equivocadamente como sinónimos; reuso es volver a usar un material con el mismo propósito con el que fue creado, como la reutilización de papel en una oficina utilizando el reverso de las hojas para fotocopias o impresiones, el reciclaje requiere un cambio físico, químico o biológico de la materia para poder ser utilizado, teniendo como un ejemplo el reciclaje de papel de una oficina, el cual es enviado a un gestor para transformar este papel en pulpa y luego en papel reciclado (Medina, 1999).

El reciclaje en este trabajo técnico es importante, teniendo como un concepto planteado por Chacín, quién define al reciclaje como un conjunto de actividades para el manejo de los desechos sólidos, buscando así la reducción de éstos, el reciclaje da un segundo uso o prolongación de valor útil de los recursos, con esto promueve una calidad ambiental sustentable. (Chacín, 2008)

El reciclaje es un método indispensable porque de otra manera los residuos tendrán una disposición final inadecuada, ya sean estos incinerados a cielo

abierto, depositados en botaderos clandestinos, abandonados en quebradas, etc.

Los principales objetivos que tiene el reciclaje es el aprovechamiento y recuperación de la materia prima, teniendo así la clasificación en la fuente, transporte a centros de acopio, programas de reciclaje y finalmente la re inserción de este material recuperado en otros procesos productivos.

Del reciclaje se obtienen beneficios como el ahorro de recursos, ahorro energético en procesos productivos y fomentación de reducción y racionalización de recursos; el reciclaje se lo realiza únicamente con materiales inorgánicos como el papel, vidrio, aluminio y plástico (Chacín, 2008)

Un caso específico donde se verifica la conveniencia del reciclaje tiene que ver con la tala de árboles para la elaboración de papel, lo que ha generado un alto índice de deforestación de los bosques, teniendo impactos ambientales negativos como desertificación, erosión de los suelos, contribución al calentamiento global y escasez del recurso agua. Es por eso que el reciclaje es una alternativa sostenible, se puede reducir los impactos negativos al reducir el uso del recurso y al reutilizar el mismo. (Chacín, 2008)

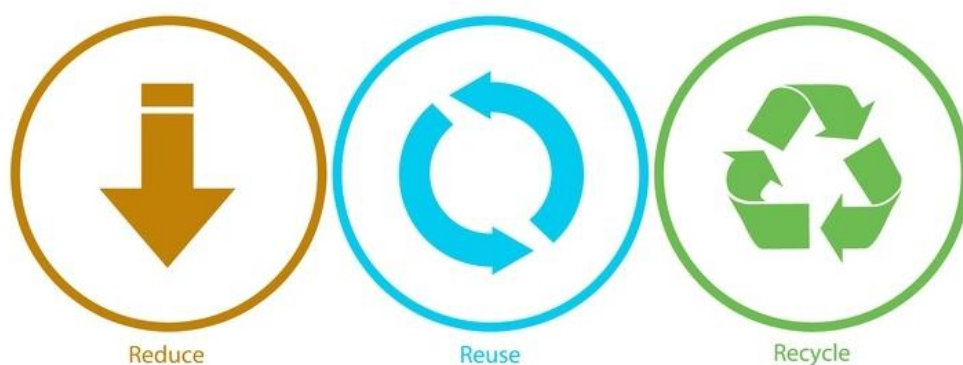


Figura 1. Las 3R del reciclaje

(Moscoso, 2012)

La Jerarquía de las 3R ayuda a disminuir el gasto de recursos naturales no renovables, renovables y la cantidad de desechos que se generan, las 3R son:

Reducir. Mediante la aplicación de esta regla se busca la disminución del volumen de desechos generados en el punto de producción. Cada área de trabajo aplicará técnicas propias para la minimización de desechos con los materiales que normalmente son utilizados.

Reciclar: Los desechos cuyos materiales sean susceptibles de ser usados nuevamente como materia prima reutilizable serán enviados a industrias que estén en capacidad de procesar las materias primas recuperadas son: metal, plástico, vidrio, papel, etc (Herrera, 2012).

Con el reciclaje se logra reducir la cantidad de desechos a los que se deben dar una disposición adecuada. El procedimiento para el manejo de desechos reciclables consistirá en: separar, clasificar, compactar, almacenar los desechos en lugares acondicionados para tal fin y envío a empresas recicladoras.

Reutilizar. Mediante la reutilización, se logra usar un material varias veces sin cambiar su estado o modificarlo. Esto contribuirá a la reducción del volumen de desechos tantas veces como se vuelva a reutilizar un elemento antes de convertirlo en desecho (Herrera, 2012) .

2.1 MARCO DE REFERENCIA

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se lo llevó a cabo en La Universidad Tecnológica Equinoccial-Campus Occidental (UTE-OCCIDENTAL), ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Quito, parroquia urbana Rumipamba, en la Av. Mariscal Sucre (Av. Occidental) y Mariana de Jesús. Con las coordenadas Geográficas (aprox.): Latitud: 0°10'46.74"S; Longitud: 78°30'26.53"O. Esta extensión universitaria cuenta con una comunidad académica de 7916 personas para el ciclo Octubre 2016 – Febrero 2017.

Además la Universidad cuenta con un área de 10,77 Ha. Teniendo edificaciones de: Desarrollo académico, administrativo, laboratorios, talleres mecánicos, centro médico, auditorios, bodegas, restaurantes, también cuenta con áreas verdes, deportivas y recreacionales.



Figura 2. Vista Satelital del Área de Estudio. (Universidad Tecnológica Equinoccial – Occidental)

3. METODOLOGÍA

3 METODOLOGÍA

3.1 GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Para conocer los datos reales de la generación de los desechos sólidos en la UTE-OCCIDENTAL, se desarrollaron actividades con la Empresa ALL CLEAN y la Coordinación del Campus Occidental de la Universidad Tecnológica Equinoccial, los datos obtenidos fueron producto del pesaje de los desechos sólidos; únicamente se pesaron los desechos no peligrosos y los datos de los peligrosos fueron tomados del registro existente en los laboratorios y en la Facultad de Medicina de la UTE-OCCIDENTAL.

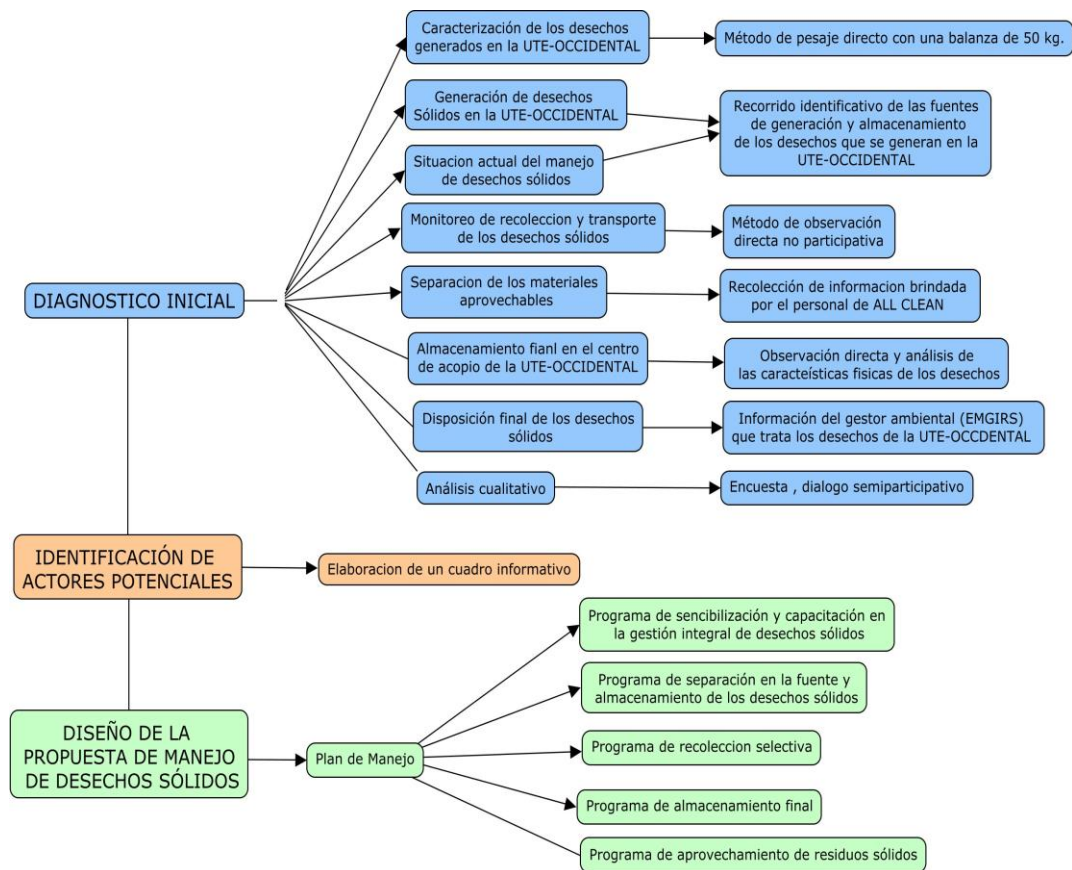


Figura 3. Diagrama general del diseño metodológico del plan de manejo integral de residuos sólidos de la UTE-OCCIDENTAL

3.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Para determinar la situación actual del manejo de los desechos sólidos en la UTE-OCCIDENTAL, se estableció una reunión con el Supervisor de la empresa de limpieza ALL CLEAN, donde se solicitó la colaboración del personal para el trabajo técnico de titulación, en esta reunión el Supervisor socializó los procesos de recolección de los desechos sólidos en la Universidad y se acordó fechas y horas para el pesaje con la ayuda de los empleados de la empresa. Además, se solicitó un espacio para la capacitación en cuanto al manejo de los mismos.

También se realizó una encuesta al personal de limpieza, para obtener datos directos sobre el manejo de los desechos, receptor inquietudes y despejar todas las dudas que se puedan generar en cuanto al proceso.

Se utilizaron técnicas cualitativas como: observación directa, encuestas y diálogos semiestructurados, para determinar cuál es el tratamiento que se debe realizar, desde la fuente de generación hasta su disposición final y las cuantitativas para determinar la cantidad de desechos que se generan en las instalaciones, con los resultados obtenidos se realizará una comparación en cuanto a la generación de desechos sólidos, haciendo uso de los datos obtenidos en el estudio de Cevallos 2016, que analiza el manejo de los desechos sólidos con la herramienta ARC-Gis.

3.2.1 GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Para conocer en la UTE-OCCIDENTAL los datos reales de la generación de los desechos sólidos se desarrollaron actividades con la Empresa ALL CLEAN y la Coordinación del Campus Occidental de la Universidad Tecnológica Equinoccial, los datos obtenidos fueron producto del pesaje y separación de los desechos sólidos; únicamente se pesaron los desechos sólidos no peligrosos y los datos de los desechos sólidos peligrosos fueron

tomados del registro existente en los laboratorios y en la Facultad de Medicina de la UTE-OCCIDENTAL.

3.2.2 PUNTOS DE ALMACENAMIENTO INTERNO

Como una parte importante del proceso se procedió a identificar la cantidad de puntos de almacenamiento de desechos, para lo cual se hizo un inventario de tachos recolectores ubicados en todas las zonas de generación (Bloques A, B, C, T, I, D, IDIC, Q, biblioteca, senderos, cafetería, patios, talleres y restaurante).

3.2.3 CARACTERIZACIÓN INTERNA Y TRANSPORTE

Para conocer la forma en que se realiza la caracterización y el transporte de los desechos sólidos de la UTE-OCCIDENTAL, se contactó e interactuó con la empresa encargada del mantenimiento y limpieza de la Universidad. La caracterización es realizada por el personal de esta empresa, que son los encargados de separar ciertos desechos sólidos en la fuente de generación; los datos obtenidos permitirán determinar el tipo de desechos sólidos que se generan. También se pudo conocer el proceso de transporte y los horarios en los que se cumple esta actividad.

3.2.4 PLAN DE SEGUIMIENTO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA INSTALACIÓN.

Dentro del plan de seguimiento y monitoreo de los residuos sólidos, se plantearon las acciones necesarias para realizar la verificación, vigilancia y evaluación de los procesos de recolección y transporte de desechos sólidos, en la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE- OCCIDENTAL).

Para realizar el seguimiento y monitoreo de los desechos sólidos, se aplicó el método "*in situ*", (en el –o sobre el sitio), donde los residuos y desechos

sólidos no peligrosos son tomados directamente de la fuente de generación, de cada una de las aulas y puntos de acopio, en esta recolección el personal de mantenimiento de la empresa ALL CLEAN separa a modo de minador el plástico, vidrio y aluminio.

La empresa ALL CLEAN realiza dos barridos generales de los desechos, en dos turnos diarios, donde al material recolectado es transportado y colocado en el sitio de acopio o almacenamiento externo, para luego proceder a su respectivo pesaje. Se pesaron cada uno de los materiales, recolectando sub muestras; donde la sumatoria representará un total de muestra recolectada. De esta manera, se obtendrá una cantidad total de desechos recolectados, en una jornada diaria de un ciclo normal de producción y/o generación de desechos sólidos.

3.2.5 ETIQUETADO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.

El proceso previo al pesaje es el etiquetado de los desechos sólidos, con el fin de poder identificar fácilmente cual es el origen de generación; para este proceso se distribuyeron etiquetas de identificación y monitoreo a los encargados de transportar los desechos sólidos al centro de acopio, este proceso es importante debido a que con la etiqueta se puede identificar la fuente de generación, la hora de recolección y observaciones si así lo existiera. **Anexo 1**



Figura 4. Etiquetado de desechos por bloque y hora, se utiliza fundas de polietileno de 60cm por 90 cm



Figura 5. Encargado de trasladar la basura al centro de acopio, etiquetando los desechos por bloque y hora, se utiliza fundas de polietileno de 60cm por 90 cm

3.2.6 PESAJE DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Para pesar los desechos sólidos, se manejó el método directo de pesaje, se utilizó un dinamómetro (balanza romana) de 50 Kilogramos, así se pudo tomar el peso total de los desechos generados en la UTE-OCCIDENTAL, el pesaje se lo realizó 3 días a la semana durante 3 semanas, y también se realizó el pesaje todos los días de la semana, para que estos valores sean evidentes, los datos obtenidos fueron registrados en una hoja de control como lo indica el **Anexo 2**.



Figura 6. Pesaje de los desechos sólidos

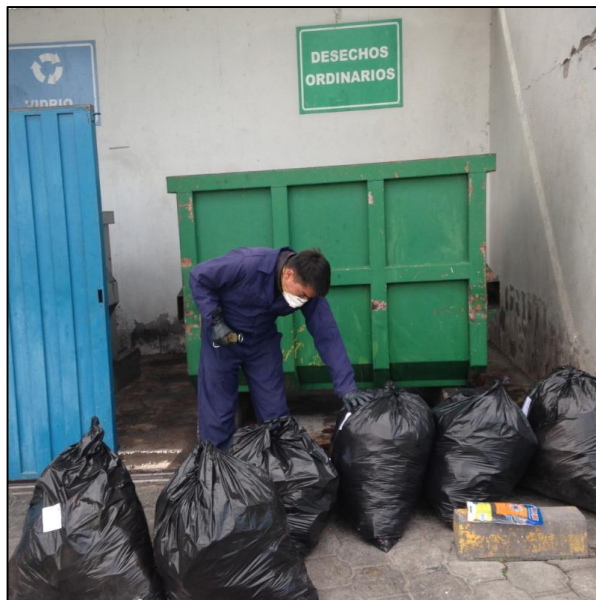


Figura 7. Identificación y pesaje de desechos por bloque y hora.

3.3 RECOLECCIÓN, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS

La recolección de los desechos sólidos se la realizó en la fuente de generación; en cada uno de los bloques, también en: biblioteca, cafetería, talleres y restaurante. Teniendo como zonas de tránsito común los pasillos,

caminos y senderos, aquí se tiene un registro de 45 basureros donde se recolecta y almacena temporalmente los desechos.

Posteriormente se los envían al centro de acopio de desechos de la UTE-OCCIDENTAL, aquí se depositan en sus respectivos recolectores/tachos. La empresa ALL CLEAN recicla los materiales como plástico y cartón, estos materiales son enviados a la empresa de reciclaje, que recolecta una vez por mes. Posteriormente los desechos sólidos no reciclables serán enviados con el gestor ambiental autorizado, que en este caso tiene competencia la EMGIRS que realiza la recolección los días martes y jueves.

Finalmente la empresa EMGIRS será la encargada de dar un tratamiento adecuado a los desechos sólidos que se generaron en la UTE-OCCIDENTAL.

3.4 MONITOREO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA INSTALACIÓN.

Para realizar el monitoreo de los residuos sólidos en la UTE-OCCIDENTAL, se aplicaron fórmulas que permiten calcular parámetros y características, utilizando así el método cuantitativo, se realizaron cálculos de la tasa de generación per cápita, donde se determina la cantidad de residuos y desechos sólidos (Kg/Día) por la población total de la UTE-OCCIDENTAL.

3.4.1 TASA DE GENERACIÓN PER CÁPITA (TGPC):

$$TGPC = \frac{\text{Cantidad de residuos y desechos sólidos (kg/Día)}}{\text{Cantidad de población (Habitantes)}} \quad [1]$$

También se realizó la determinación de la densidad aparente, en la cual se calcula el peso de la muestra por el volumen del recipiente de almacenamiento.

3.4.2 DENSIDAD APARENTE (DA):

$$Da = \frac{\text{Peso de la muestra (Kg)}}{\text{Volumen del recipiente (m}^3\text{)}} \quad [2]$$

Se realizó el cálculo del porcentaje en peso/ individual (Pp./Orgánico) donde se determina la cantidad en kilogramos de desechos orgánicos por el peso total de la muestra en kilogramos.

3.4.3 PORCENTAJE EN PESO/INDIVIDUALES (PP./ORGÁNICOS):

$$Pp./Orgánicos = \frac{\text{Peso de la cantidad orgánicos-Fracción (Kg.)}}{\text{Peso Total de la Muestra (Kg.)}} * 100 \quad [3]$$

3.5 PROCESOS DE MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN LA UTE-OCCIDENTAL.

Para describir los procesos del manejo de los desechos sólidos, se pidió la información detallada de las actividades que se realizan en la UTE-OCCIDENTAL, al Supervisor de la empresa ALL CLEAN, donde se pudo establecer los responsables de acciones y procesos, con la finalidad de tener un claro seguimiento del trabajo que se cumple en la Universidad.

3.6 REALIZAR UNA PROPUESTA DE MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.

En el desarrollo de la propuesta, es importante tener claro todos los procesos que se ejecutan en el manejo de los desechos sólidos en la UTE-OCCIDENTAL, para esto se utilizó el método analítico descriptivo, basándonos en el estudio previo planteado por; (Cevallos, 2016) que permitan configurar la propuesta a las necesidades actuales del campus Occidental.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4 RESULTADOS

4.1 GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS.

Mediante el pesaje de los desechos sólidos que se realizó en la UTE-OCCIDENTAL, tres veces por tres semanas, se los clasificaron en la siguiente tabla, que nos presenta la fecha del pesaje y el peso total de los desechos sólidos en Kilogramos por día.

Tabla 1. Peso en Kg/día de los desechos sólidos totales.

Bloque	Peso (Kg/día)		
	30/10/16	1/11/16	7/11/16
Bloque A	16,4	15,6	19,6
Bloque B	8,2	8,0	16,0
Bloque C	13,6	13,8	14,0
Bloque D	4,8	5,6	4,0
Bloque I-IDIC	17,0	26,6	27,2
Bloque T	5,0	15,2	10,0
Bloque Q	9,0	12,0	16,0
Bloque G	14,0	8,0	12,6
Biblioteca	10,0	12,0	12,0
Restaurantes	44,0	41,0	48,0
Talleres	8,0	10,0	8,0
Senderos/Z.T.C.	12,0	24,0	12,0
Total	162,0	191,8	199,4

Mediante esta representación tabular se puede determinar que en la UTE-OCCIDENTAL se han generado un promedio de 184,4 Kg. de desechos sólidos por día, éstos no están conformados por desechos peligrosos ni desechos de jardinería.

Es importante recalcar que, la zona de mayor generación de desechos que nos presenta la tabla está en los restaurantes y cafetería.

También en este estudio se realizó el pesaje clasificado de los desechos sólidos, donde se separa cada uno de los componentes de las fundas de basura, clasificando los desechos en: Papel y cartón, plástico, vidrio, material orgánico y desechos sólidos no recuperables, teniendo así el peso promedio, estos datos recolectados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla2. Peso promedio de los desechos sólidos generados por día

Bloque	Peso Promedio (Kg/día)						Total
	Papel	Cartón	Plástico	Vidrio	Orgánicos	No rec.	
Bloque A	2,6	3,9	4,6	0,5	1,9	3,8	17,3
Bloque B	1,6	2,4	2,9	0,3	1,2	2,4	10,8
Bloque C	2,0	3,1	3,7	0,4	1,5	3,0	13,7
Bloque D	0,8	1,0	1,3	0,1	0,5	1,1	4,8
Bloque I-IDIC	3,5	5,2	6,4	0,7	2,6	5,2	23,6
Bloque T	1,5	2,2	2,7	0,3	1,1	2,2	10,0
Bloque Q	1,8	2,7	3,3	0,4	1,4	2,7	12,3
Bloque G	1,7	2,6	3,1	0,3	1,3	2,6	11,6
Biblioteca	1,7	2,5	3,0	0,4	1,2	2,5	11,3
Restaurantes	1,8	2,6	11,1	4,4	13,3	11,1	44,3
Talleres	1,3	1,9	2,4	0,2	1,0	1,9	8,7
Senderos/Z.T.C.	2,4	3,5	4,3	0,5	1,7	3,5	15,9
TOTAL	22,7	33,8	48,9	8,7	28,7	41,9	

Una vez establecidos estos datos se pudo determinar un porcentaje por peso de cada uno de los desechos separados, teniendo así un total de 56,3kg de papel y cartón que corresponden a un 37% del total de los desechos sólidos que se generan en la Universidad, también se obtuvo 48,9 Kg de plástico lo que equivale a 27% en el total de desechos, se obtuvo 8,7kg de vidrio equivalentes a 3% de los desechos generados en la extensión universitaria, se alcanzó en el pesaje 28,7kg de desechos orgánicos que representa un 11% de los sólidos y finalmente 41,9kg de desechos no recuperables que equivale al 22%.

En la figura 8 se presenta gráficamente, el porcentaje de los desechos generados en la universidad, según los materiales que se presentan en la Tabla 2.

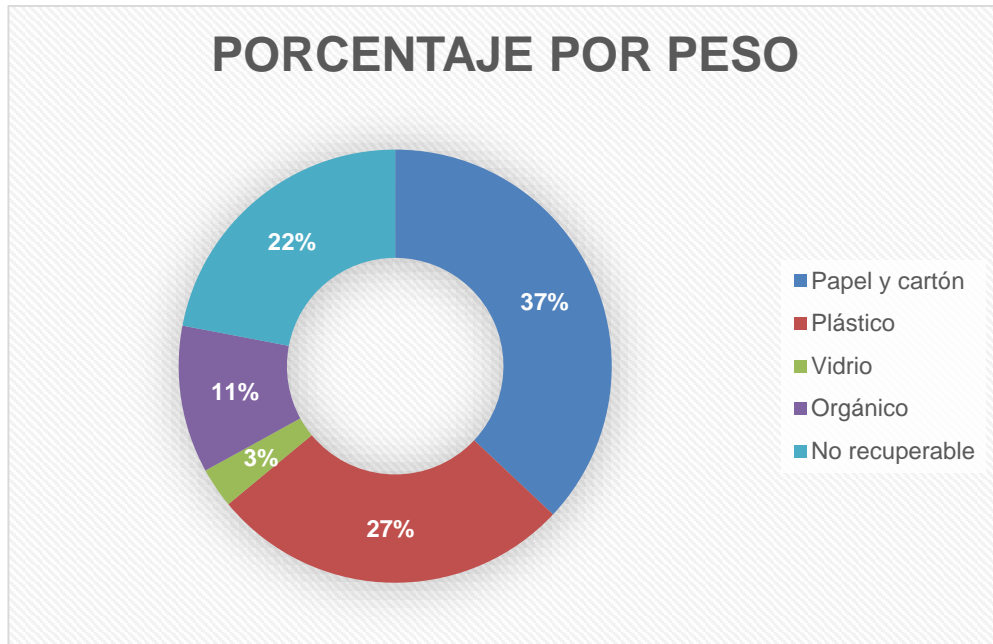


Figura 8. Generación diaria en porcentaje de desechos sólidos por tipo.

4.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Mediante la información directa, se pudo determinar el proceso de recolección de desechos sólidos en la UTE-OCCIDENTAL. Teniendo así los datos entregados por el personal de limpieza de la empresa ALL-CLEAN y el supervisor de dicha empresa.

4.2.1 GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Se pudo diferenciar la clasificación de los desechos por bloques, para poder realizar un análisis de la generación de desechos por bloque y por porcentaje de desechos generados en el mismo, en la siguiente figura se puede determinar el bloque con mayor generación de desechos y tipo de desechos con mayor densidad de producción.

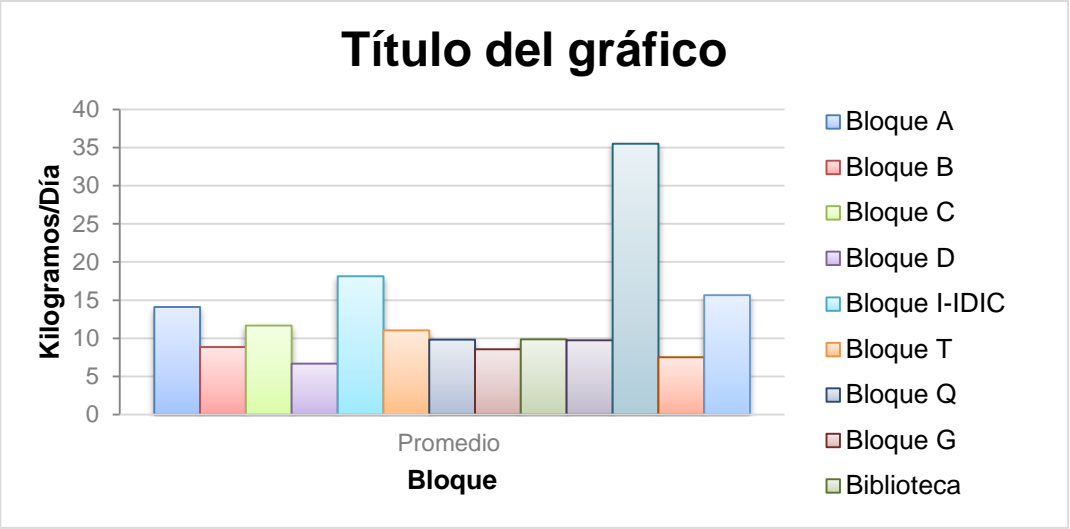


Figura 9. Generación promedio de desechos sólidos por bloque

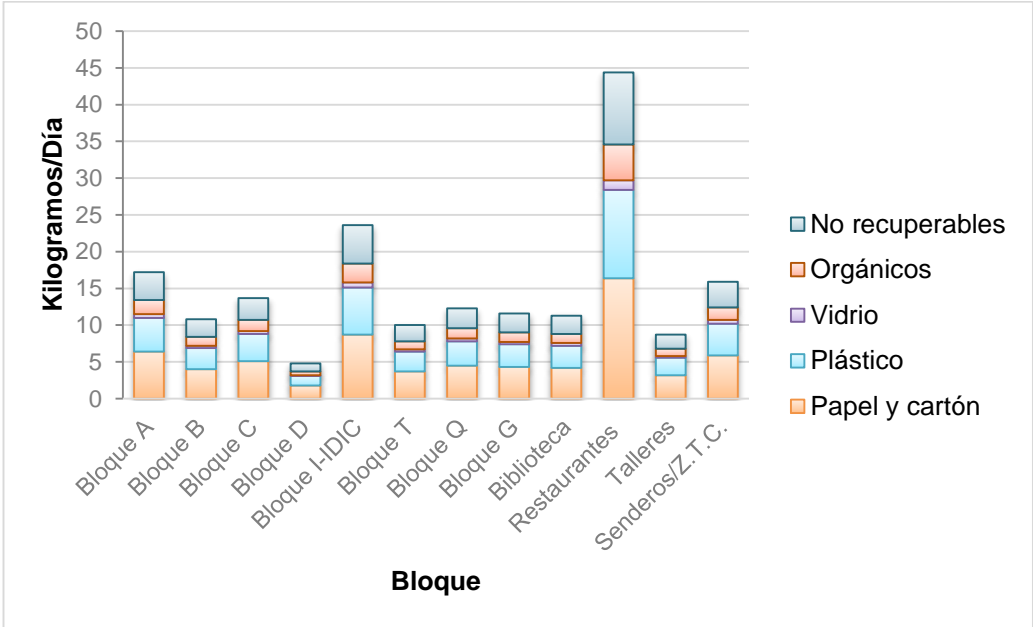


Figura 10. Generación promedio de desechos sólidos por tipo.

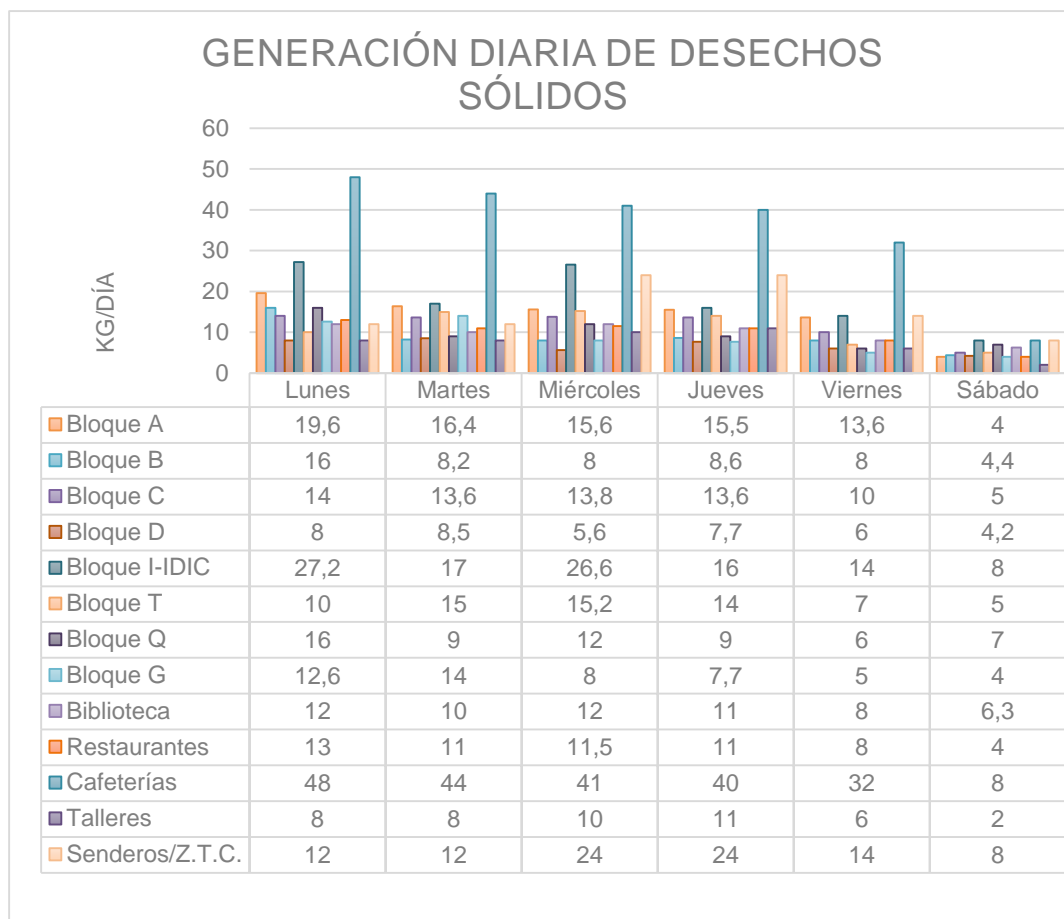


Figura 11. Generación promedio de desechos sólidos por día.

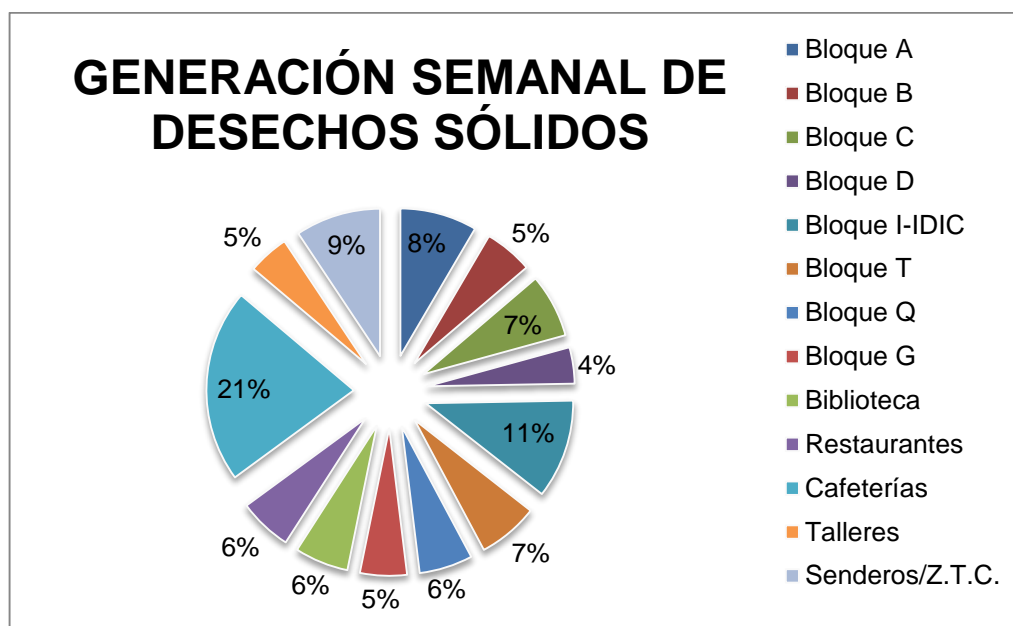


Figura 12. Generación semanal de desechos sólidos por lugar

4.2.2 PUNTOS DE ALMACENAMIENTO

Se identificaron los puntos de almacenamiento de los desechos sólidos, con un inventario de los tachos recolectores y se obtuvo:

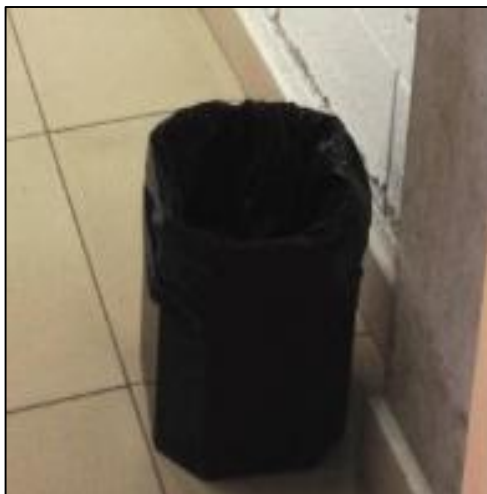


Figura 13. Puntos de almacenamiento temporal internos (Tachos de basura).



Figura 14. Puntos de almacenamiento temporal externos (Tachos de basura).

Tabla 3. Inventario de tachos recolectores.

BLOQUE	NÚMERO DE TACHOS
Bloque A	25
Bloque B	25
Bloque C	25
Bloque D	25
Bloque I-IDIC	25
Bloque T	25
Bloque Q	25
Bloque G	25
Biblioteca	8
Restaurantes y patio de comidas	10
Talleres	6
Senderos y zonas de tránsito Común	45

4.3 CARACTERIZACIÓN INTERNA Y TRANSPORTE

El personal de la empresa de limpieza realiza una caracterización únicamente de ciertos materiales como: cartón y plástico, pero no se identifican en todos los puntos de recolección, por lo que se determinó que no existe una adecuada caracterización, el transporte lo realizan los trabajadores dos veces por día a las 14h00 y 21h00.

En el campus OCCIDENTAL de la Universidad existen, sin embargo, zonas donde si son separados los desechos sólidos en la fuente de manera correcta y estos lugares son:

- Laboratorio de Microbiología
- Laboratorio de Agua y suelo
- Laboratorio de Biología
- Laboratorio de Química
- Laboratorio de Química Analítica
- Laboratorio de Control Automático

- Laboratorio de Física
- Laboratorio de Mecatrónica
- Laboratorio de Bioquímica
- Laboratorio de Biología Molecular
- Laboratorio de Preclínica
- Laboratorio de Biomateriales dentales
- Laboratorio de Imagenología
- Centro médico de la UTE-OCCIDENTAL

Es en estos lugares donde existe clasificación en la fuente de los desechos sólidos, con tachos recolectores específicos, con colores diferentes para: papel, cartón, plástico, ordinarios y peligrosos. También son colocados en fundas rojas los desechos peligrosos, los desechos corto punzante e infeccioso.

4.4 ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS

4.4.1 ALMACENAMIENTO



Figura 15. Centro de almacenamiento de desechos de la UTE-OCCIDENTAL

Los desechos sólidos generados en la universidad, son transportados al centro de acopio, que está ubicado junto a los laboratorios de ingeniería automotriz de la UTE-OCCIDENTAL. Este centro de acopio está dividido en tres secciones; residuos ordinarios, reciclables y peligrosos, esto lo identificamos en la figura 15, es importante mencionar que los tachos tienen una capacidad de 3.27m³ y 2.19m³ y los desechos permanecen de manera estacionaria hasta ser enviados con el gestor ambiental, que en este caso es la EMGIRS.

Almacenamiento de desechos sólidos ordinarios: Estos desechos son almacenados durante un periodo de seis días, es importante cumplir con los tiempos máximos estacionarios debido a que estos se descomponen y producen: lixiviados, malos olores y apareamiento de vectores contaminantes como ratas y mosquitos.

Almacenamiento de los desechos reciclables: Aquí se depositan temporalmente los desechos en dos diferentes tachos: papel y cartón, ambos con capacidad de 2,19m³, en estos contenedores los desechos permanecen durante 4 meses, después de este tiempo son enviados con un gestor ambiental autorizado.

Almacenamiento de los desechos peligrosos: En el centro de acopio de desechos sólidos de la UTE-OCCIDENTAL, existe un contenedor de desechos peligrosos, que es de color rojo y tiene una capacidad de 2,19m³ aquí los desechos peligrosos son almacenados hasta que cumpla con la mayor capacidad el tacho, e inmediatamente son enviados con el gestor ambiental autorizado. La facultad Eugenio Espejo de medicina y el centro médico de la universidad, producen desechos peligrosos de carácter infecciosos, estos son almacenados temporalmente en una bodega que se encuentra en la parte posterior del bloque T, donde son recolectados periódicamente cada dos meses.

4.4.2 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

Desechos sólidos ordinarios: Estos desechos son recolectados los días miércoles y sábados, por un camión recolector con capacidad de 14 toneladas de la empresa EMASEO. Posteriormente los residuos sólidos son transportados a la estación norte de transferencia de la Empresa Municipal de Gestión Integral de Desechos Sólidos (EMGIRS). En este lugar la basura es separada por la empresa Vida Nueva, que es la encargada de apartar todos los desechos a modo de minadores los materiales como: plástico, papel, vidrio, aluminio. Y los desechos que no son reciclables son enviados al relleno sanitario en Inga para su disposición final. (Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016).

Desechos reciclables: Son recolectados del centro de acopio de la UTE-OCCIDENTAL por la empresa Reciclar Cía. Ltda. Esta empresa está ubicada en el norte de Quito y es la que da el tratamiento final de manera tecnificada a los desechos como: papel, plástico, cartón y metales reciclables.

Desechos peligrosos: Son recolectados del centro de acopio de la UTE-OCCIDENTAL y de la bodega de almacenamiento temporal del bloque T, estos desechos son enviados con el gestor ambiental autorizado que en este caso es la Empresa "Icinerox Cía. Ltda." Esta empresa da el tratamiento de los desechos en el Centro de Gestión de Desechos CGD "Barrioteta" ubicada en el Km 14 vía Pifo-Sangolquí.

4.4.3 DISPOSICIÓN FINAL

Desechos sólidos no reciclables: Los desechos sólidos de la UTE-OCCIDENTAL, son transportados a la estación de transferencia norte, posteriormente se envían al relleno sanitario el Inga, que está a cargo de la empresa EMGIRS EP, se encuentra ubicada a 45 minutos de Quito en el barrio el Inga en la vía Sangolquí-Pifo, aquí los desechos son ubicados en espacios técnicamente preparados, para evitar contaminación cruzada, se

separan los lixiviados y el gas metano, finalmente los desechos son compactados y depositados en el relleno.

Desechos reciclables: Son comprados por la empresa Reciclar Cía. Ltda., donde los desechos reciben tratamiento para después ser utilizados como materia prima en otras industrias.

Desechos Peligrosos: Los residuos peligrosos que se generan en la UTE-OCCIDENTAL, son tratados según el listado nacional de desechos peligrosos, recibiendo un tratamiento de incineración controlada por la empresa Incinerox Cía. Ltda. Una empresa con 15 años de experiencia en la gestión integral de desechos industriales, que cuenta con las respectivas licencias ambientales y la capacidad de brindar soluciones a las diversas industrias, a nivel nacional, las cuales generan una amplia gama de residuos peligrosos.

La empresa clasifica los desechos previamente, de acuerdo al tipo de desechos, estos con expuestos a altas temperaturas, se enfrían, realizan una limpieza y neutralización, y finalmente los desechos son depositados en celdas que estarán controladas en el Centro de Gestión de Desechos CGD “Barrioteta” (Incinerox, 2016).

Desechos de jardinería: Se pudo determinar que los desechos sólidos de jardinería de la universidad no tiene una óptima disposición final, debido a que estos desechos son depositados en la quebrada colindante de la UTE-OCCIDENTAL. También los desechos de construcción son depositados temporalmente en el bosque de la universidad teniendo así un impacto visual en el predio.



Figura 16. Depósito de desechos de jardinería en la quebrada colindante de la UTE- OCCIDENTAL.

4.5 MONITOREO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA INSTALACIÓN.

4.5.1 TASA DE GENERACIÓN PER CÁPITA (TGPC):

$$TGPC = \frac{\text{Cantidad de residuos y desechos Sólidos (kg/Día)}}{\text{Cantidad de población (Habitantes)}} \quad [1]$$

$$TGPC = \frac{185 \text{ (kg/Día)}}{7916 \text{ (Habitantes)}}$$

$$TGPC = 23,3 \text{ (g x Habitantes/Día)}$$

4.5.2 DENSIDAD APARENTE (DA):

$$Da = \frac{\text{Peso de la muestra (Kg)}}{\text{Volumen del recipiente (m}^3\text{)}} \quad [2]$$

$$Da = \frac{185 \text{ (Kg)}}{3,27 \text{ (m}^3\text{)}}$$

$$Da = 56,5 \frac{\text{(kg)}}{\text{(m}^3\text{)}}$$

4.5.3 PORCENTAJE EN PESO/INDIVIDUALES (PP./ORGÁNICOS):

$$Pp./Orgánicos = \frac{\text{Peso de la cantidad orgánicos} - \text{Fracción (Kg.)}}{\text{Peso Total de la Muestra (Kg.)}} * 100 \quad [3]$$

$$Pp./Orgánicos = \frac{28,7 \text{ (Kg.)}}{185 \text{ (Kg.)}} * 100$$

$$Pp./Orgánicos = 11,51\%$$

5 PROPUESTA.

5.1 PROPUESTA DE MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN LA UTE-OCCIDENTAL.

5.1.1 OBJETIVO GENERAL:

Preservar y mejorar nuestro ambiente, teniendo en consideración los elementos como: el aire, suelo, tierra y agua, conservando así nuestros recursos, protegiendo la salud, seguridad así como el bienestar de la comunidad Universitaria, a través del manejo adecuado de los desechos sólidos de la UTE-OCCIDENTAL, para darle un seguimiento a la generación, transporte y disposición final de los desechos.

5.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Promover programas de educación ambiental para el manejo de desechos sólidos y fomentar una cultura de manejo sostenible de estos desechos.
- Diseñar alternativas de manejo participativo, con el fin de involucrar a la comunidad estudiantil en el diseño de un campus ecológicamente amigable.
- Implementar un sistema de recolección selectiva de desechos, en la fuente de generación, con el fin de aprovechar estos recursos los recuperables y/o reciclables de una manera sustentable.

5.1.3 METODOLOGÍA:

Se realizará la propuesta del manejo de los desechos sólidos de la Universidad Tecnológica Equinoccial campus Occidental, teniendo en cuenta tres aspectos importantes: Políticas para la gestión integral de los desechos sólidos. Estrategias de comunicación y educación ambiental. Estrategias técnicas aplicables.

5.2 POLÍTICA AMBIENTAL PARA LA GESTION INTEGRAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

5.2.1 OBJETIVO GENERAL:

Elaborar una Política hacia la gestión integral de los desechos sólidos, con el fin de minimizar o impedir de manera eficiente la generación de impactos ambientales y especialmente para tener un conocimiento técnico de la disposición final, que se les da a los desechos que se generan en la institución.

5.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Aplicar las políticas ambientales con el fin de establecer mecanismos de minimización en la fuente de generación de desechos sólidos, en la UTE-OCCIDENTAL.
- Darle un aprovechamiento racional a los desechos sólidos generados en la universidad.
- Dar una evaluación y seguimiento de la política ambiental.

5.2.3 METODOLOGÍA:

- Presentación de la política ambiental para la reducción de desechos sólidos a las autoridades de la UTE-OCCIDENTAL
- Aprobación de la política.
- Realizar una socialización de la política ambiental a la comunidad universitaria, la misma que estará a disposición del público.
- Elaborar un plan de acción para la implementación de la política de residuos sólidos, donde se realizarán programas de capacitación y fortalecimiento continuo.
- Socializar a la comunidad estudiantil el plan de acción para la implementación.

5.3 ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

5.3.1 Objetivo General:

Elaborar una estrategia de comunicación y educación ambiental para el manejo de desechos sólidos en la UTE-OCCIDENTAL.

5.3.2 Objetivos Específicos:

- Establecer un cronograma de comunicación y educación ambiental, con el propósito de dar a conocer la propuesta a toda la comunidad Universitaria.
- Difundir la información en los medios de comunicación de la Universidad.

5.3.3 Metodología:

- Capacitar a la comunidad académica, docente y de servicio de la UTE-OCCIDENTAL.
- Elaborar una guía para el manejo integral de los desechos sólidos en la Universidad, con el fin de ser socializada a la comunidad universitaria.
- Designar responsabilidad de manejo integral de los desechos sólidos de la UTE-OCCIDENTAL, a presidentes de cursos o representantes de carreras y facultades.
- Realizar campañas participativas de reciclaje teniendo como referencia las 3R.
- Realizar programas informativos en los cuales se expongan los impactos que se pueden dar por el mal manejo de los desechos sólidos.
- Dar charlas de educación ambiental para que la comunidad universitaria conozca el costo y beneficio de una buena clasificación de desechos sólidos en la fuente.

- Socializar estas actividades en redes sociales, canales de radio y televisión de la universidad.

5.4 ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS DE APLICACIÓN

5.4.1 Objetivo General:

Establecer las técnicas y estrategias aplicables, a través de la propuesta para el manejo de los desechos sólidos en la UTE-OCCIDENTAL.

5.4.2 Objetivos Específicos:

- Definir técnicas y estrategias específicas, mediante la aplicación del este trabajo técnico, para el almacenamiento, aprovechamiento de los desechos sólidos que se generan en la UTE-OCCIDENTAL.
- Aplicar técnicas y estrategias, mediante la socialización del proyecto, para el tratamiento y disposición final de los desechos sólidos que se generan en la UTE-OCCIDENTAL.

5.4.3 Metodología:

- Se realizará la coordinación con las autoridades del Campus Occidental de la Universidad Tecnológica Equinoccial y la empresa ALL CLEAN sobre la propuesta del manejo de los desechos sólidos, para obtener un trabajo en conjunto.
- Se debe efectuar una revisión y recopilación de información existente sobre el manejo de los residuos sólidos en la UTE-OCCIDENTAL con el fin de generar una línea base.
- Se debe analizar del área de estudio, con la finalidad de conocer las características de la Universidad.
- Se realizará una socialización de la propuesta de manejo de los desechos sólidos en la UTE-OCCIDENTAL con el fin de establecer programas de educación ambiental para el manejo de desechos sólidos y fomentar una cultura de manejo sostenible y sustentable de estos desechos. A la socialización deberán asistir representantes de la comunidad administrativa y docentes. Aquí se deben discutir temas

como alternativas de manejo participativo, donde la comunidad estudiantil estará involucrada directamente en el diseño de un campus ecológicamente amigable.

- Finalmente se debe proponer la implementación de un sistema selectivo de desechos sólidos donde se clasificarían los desechos en la fuente de generación, facilitando la recuperación de los desechos.

5.5 APLICACIÓN DE LA PROPUESTA

5.5.1 Propuesta para la Clasificación de Desechos Sólidos no

Peligrosos:

Se propone clasificar a los desechos sólidos de la UTE Occidental según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2841 Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos (Instituto Ecuatoriano De Normalización, 2014).

- Se propone que la Universidad coloque tachos recolectores en cada uno de los bloques, junto a las gradas y en cada piso, aquí se puedan depositar los desechos sólidos de acuerdo a sus características, estos tachos serán de diferentes colores y según la normativa tendremos tachos de 5 colores: azul, negro, verde, rojo y anaranjado.
- Los tachos ecológicos de recolección selectiva de desechos, serán provistos por la empresa UNILIMPIO. El soporte de los Puntos Ecológicos de cuatro puestos, permite crear estantes estables para los contenedores de tapa vaivén de 35 litros. El rótulo del soporte es utilizado como señalización que motive a los estudiantes a depositar organizadamente sus residuos en las diferentes categorías.

Las dimensiones de soporte son:

Largo: 126,0 cm

Ancho: 44,0 cm

Alto: 116,0 cm

Dimensiones del letrero:

Largo: 113,0 cm

Alto: 18,0 cm



Figura 17: Soporte para punto ecológico de 4 puestos para contenedores de 35 o 53 litros

(UNILIMPIO, 2016)

- Cada uno de los estudiantes de la UTE-OCCIDENTAL se acercará a colocar los desechos que generan ya sea papel, cartón, plástico u orgánicos en los basureros ecológicos que se encuentran ubicados a la entrada de los servicios higiénicos de cada piso.
- En horas de la mañana y tarde, el personal de limpieza de la empresa ALL CLEAN se acercará a los basureros ecológicos que se encuentran en cada uno de los pisos y recolectará en fundas plásticas

de colores según el tipo de desecho. (La basura es retirada en dos turnos, vespertino y nocturno)

- Cada tipo de desecho será recolectado en fundas de distintos colores: los desechos orgánicos y residuos de barrido (evitando vidrio y plástico) serán recolectados en una funda VERDE, posteriormente estos desechos se depositarán en las camas de compostaje ubicadas en la parte noroccidental de la Universidad; los desechos de papel y cartón serán recolectados en fundas de color GRIS, para posteriormente ser trasladados al centro de acopio de la Universidad; los desechos de plástico, serán recolectados en fundas de color AZUL, para posteriormente ser trasladados al centro de acopio; los desechos no reciclables serán recolectados en fundas de color NEGRO, para posteriormente ser enviados al centro de acopio; finalmente los desechos peligrosos e infecciosos se recolectarán en fundas de color ROJO y estas serán enviadas al centro de acopio.
- Se deberán colocar soportes de recolección en cada uno de los bloques, junto a los baños y en cada piso, serán necesarios 41 soportes de puntos ecológicos con capacidad de 35 litros, los tachos tiene un valor de \$ 188,20.
- Los tachos de los colores rojo y anaranjado se colocarán en los laboratorios, talleres, centro médico y facultad de medicina, debido que en estos puntos se generan desechos de características especiales, no es necesario que en todos los puntos de recolección temporal de desechos existan los 5 tachos de diferentes colores.
- Los tachos de recolección deben estar rotulados claramente para poder depositar los desechos según sus características, las etiquetas nos indican la característica del desecho, estas serán adhesivas y rectangulares de 17cm de base por 6cm de altura, se recomiendan que las esquinas tengan un diámetro de $\frac{\pi}{2}$, las etiquetas además deben ser legibles y estar en un lugar donde se pueda percibir su información como se muestra en la figura 18.



Figura 18. Etiqueta de tachos de recolección selectiva de desechos sólidos.

- El INEN presenta un cuadro que establece cada una de las características de los desechos sólidos, esto lo podemos observar en la figura 19 donde se presenta un cuadro de identificación específica por colores de los recipientes de almacenamiento temporal de los residuos sólidos

TIPO DE RESDUO	COLOR DE RECIPIENTE		DESCRIPCION DEL RESIDUO A DISPONER
Reciclables	Azul		Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado. (vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros).
No reciclables, no peligrosos.	Negro		Todo residuo no reciclable.
Orgánicos	Verde		Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.
Peligrosos	Rojo		Residuos con una o varias características citadas en el código C.R.E.T.I.B
Especiales	Anaranjado		Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.

Figura 19. Identificación específica por colores de los recipientes de almacenamiento temporal de los residuos sólidos

(NTE INEN 2841, 2014)

5.5.2 Almacenamiento de Desechos no Peligrosos (Centro de acopio):

La UTE-OCCIDENTAL deberá cumplir con la ordenanza municipal 332 vigente de gestión integral de desechos sólidos teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- El centro de acopio deberá ser aseada, fumigada y descontaminada periódicamente
- Los desechos sólidos serán almacenados únicamente en los contenedores y no fuera de ellos.
- No se debe sobrepasar el nivel máximo de almacenamiento.
- El área de almacenamiento deberá contar con contenedores exclusivos para: papel, vidrio y ordinarios.

5.5.3 Disposición Final de Desechos Sólidos no Peligrosos:

- En la Universidad Tecnológica Equinoccial se debería adecuar un espacio específico para los desechos sólidos (orgánicos, desechos de jardinería y barrido) donde se puedan controlar las condiciones físicas y químicas, retención de líquido y control de gases, con el fin de realizar un compostaje del cual se vería beneficiada económicamente la Universidad.
- Se deberá implementar una cama de compostaje en el bosque de la Universidad en la parte Noroccidental, de acuerdo a la composición de la materia prima, que en este caso son residuos de jardinería, se deberá implementar una cama de compostaje cuadrada con dimensiones de 2 metros por 6 metros y una altura de 1,5 metros, se deberá realizar un control periódico de 21 días para la remoción y aireación del compostaje, repetir el proceso durante al menos 90 días donde ya se tendrá el compost; además de ser necesario se implementará un sitio de descanso del compost previo a la venta o utilización del mismo.

- Los desechos sólidos reciclables (vidrio, papel y cartón) generarán un beneficio económico, que servirá para el mantenimiento de los puntos ecológicos.

5.6 MANEJO ADECUADO DE LOS DESECHOS PELIGROSOS

El procedimiento técnico para el manejo de los desechos peligrosos se lo realizará acorde lo citado en la reforma al reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales NTE INEN 2266 y la ordenanza municipal 332 mismas que establecen:

- La Universidad deberá contar con el registro de los sólidos generados en estos puntos estratégicos, además se debe designar un responsable que lleve el registro de emisión de desechos sólidos peligrosos.
- Los desechos sólidos peligrosos serán envasados, rotulados, etiquetados previo al almacenamiento en los puntos de acopio.
- Los desechos son enviados con el gestor ambiental autorizado que en este caso es la Empresa “Icinerox Cía. Ltda”.
- Se llevará un registro en el que conste las fechas, pesos y responsable de los desechos sólidos peligrosos.

6. DISCUSIÓN

6 DISCUSIÓN

6.1 GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

De acuerdo a la presentación tabular del pesaje de los desechos sólidos se puede determinar que los desechos con mayor densidad en la UTE-OCCIDENTAL son los desechos de papel y cartón, este estudio nos presenta un 37% del total de los desechos sólidos pesados con un total de 56,3Kg. promedio diario, en relación al estudio de desechos sólidos de la Universidad Tecnológica Equinoccial con Sistemas de información Geográfica Cevallos, (2016) se obtiene únicamente el 7%, esto se debe a que se consideró al papel como material no recuperable, pero en este estudio se separa todos los tipos de papeles y se obtuvo un porcentaje más alto y valores más acertados.

Las tabulaciones registraron que el plástico en la UTE-OCCIDENTAL equivale al 27% con 48,9 kg. promedio por día. En el estudio de Galvis, (2012) se establece que con más del 10% de plástico como total de los desechos sólidos ya se tiene una contaminación considerable en la institución, la diferencia es que en nuestro plantel parte de este plástico es reciclado. También hacemos comparación con el estudio de Cevallos, (2016) donde se obtiene un 25% de plástico y se puede decir que en un año no se tienen variaciones significativas en cuanto a la generación de plástico como desecho.

El porcentaje del vidrio es del 3% con un promedio de 8,7 Kg. por día, en relación al 7% obtenido en el estudio de Cevallos, (2016) se determina que no varía significativamente el consumo de este material.

Finalmente se obtuvo el 22% de desechos no recuperables, haciendo comparación con Cevallos, (2016) observamos que ese estudio obtuvo el 37% en desechos no recuperables, esta cantidad supera al presente estudio debido a que no se profundizó la caracterización de los desechos y se

consideró como desechos no recuperables a ciertos tipos de papeles y cartones.

6.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Se pudo determinar cuál es el lugar de mayor generación de desechos sólidos de la universidad en un ciclo semanal (tomando en cuenta una semana académica de lunes a sábado) y diario, se pudo establecer también que días se generan más desechos sólidos; así se obtuvo:

Mediante el pesaje selectivo de desechos que la zona con mayor generación de desechos sólidos es la cafetería, con un promedio semanal de 213,1kg. Seguido del bloque I-IDIC con una generación semanal de 108,9kg, En tercer lugar tenemos a los senderos y zonas de tránsito común con 93,6kg, el bloque A ocupa el cuarto lugar con una generación semanal de 84,8Kg.

Se puede determinar que los días lunes y martes son los días con mayor generación de desechos con un total de 216,4kg y 203,3kg respectivamente, y los días con menor generación son los días viernes y sábado con 137,6kg. y 70kg. Respectivamente.

Se pudo determinar que el tipo de desechos con mayor ponderación es el papel con un 22,7 kg. diarios. A continuación se presenta un gráfico dinámico con el costo beneficio del papel, donde se reflejan los beneficios que la Universidad obtendría al darle un uso adecuado al mismo.



Figura 20. Costo-Beneficio del papel en la UTE-OCCIDENTAL.

Según Santiago Moscoso en su publicación electrónica, para abastecer el oxígeno de una sola persona al día se necesitan 22 árboles, es decir 0,41 hectáreas de árboles plantados para darle vida a una persona, una hectárea producen oxígeno para 18 personas al día. A medida que se talan y arrasan con bosques disminuimos nuestras propias posibilidades de vivir (Moscoso, 2012).

El costo del reciclaje del plástico PET varía de acuerdo a la empresa recolectora, pero se tiene un promedio de \$ 0,60; en la Universidad Tecnológica Equinoccial campus Occidental se obtiene a diario un aproximado de 19,8 Kg, si hacemos relación a un período académico (Semestral) podemos calcular el costo beneficio del reciclaje de este material, a continuación en la figura se presenta la relación costo-beneficio del plástico PET.



Figura 21. Costo-Beneficio del plástico en la UTE-OCCIDENTAL.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Cada día se generan un promedio de 167,2 Kg de desechos sólidos en la Universidad Tecnológica Equinoccial Campus Occidental.
- Los desechos Sólidos peligrosos como desechos de laboratorio, desechos infecciosos, cartuchos de impresoras, tóners y focos, tienen un promedio de 3775 kg. por año
- En la Universidad se realiza la recolección selectiva de desechos sólidos únicamente en los laboratorios y centro médico.
- Los desechos sólidos productos de la actividad jardinera, no cuentan con una buena disposición final debido a que estos son depositados en la quebrada colindante de la Universidad, no cumpliendo con la ordenanza metropolitana y aportando una considerable contaminación ambiental.
- Según los cálculos realizados la producción por cápita de desechos sólidos es: 23,3 (g x Habitantes/Día).
- En el cálculo del costo beneficio obtenido por el papel, la Universidad recaudaría anualmente un promedio de \$ 544, y por el plástico \$2347
- La propuesta de manejo integrado de los desechos sólidos ayudará a mitigar la contaminación y aprovechará los desechos sólidos reciclables de manera efectiva.

7.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda aplicar la propuesta de manejo de los desechos sólidos en el Universidad Tecnológica Equinoccial, donde se indica la implementación de tachos recolectores y el correcto manejo de estos desechos.
- Socializar a la comunidad universitaria la importancia del correcto manejo de los desechos sólidos.
- Realizar campañas de reciclaje para obtener beneficios de los sólidos recuperables.
- Darles a los desechos el debido proceso como es la venta de los reciclables y el compost de los orgánicos.
- Acondicionar un área específica en el bosque de la universidad, como se establece en la propuesta, para darle una adecuada disposición final a los desechos de jardinería, orgánicos y de barrido, con el objetivo de realizar compostaje y aprovechar estos desechos que en la actualidad no son tratados de una manera técnica y adecuada.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Almachi, S., & Aldáz, A. (2011). Plan De Manejo De Los Residuos Sólidos En La Escuela Benito Juárez, Parroquia Punín, Aplicado En El Metodo Científico En La Educación Ambiental. Riobamba, Ecuador.
- Aye, L., & Widjaya, E. (2005). *Environmental And Economic Analyses Of Waste Disposal Optionsfor Traditional Markets In Indonesia*. The University of Melbourne, Vic. 3010, Australia, Department of Civil and Environmental Engineering. Melbourne: International Technologies Centre (IDTC).
- Baas, S., Ramasamy, S., De Pryck, J., & Battista, F. (2009). *Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres: Una Guía*. Obtenido de FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: <http://www.fao.org>
- Bustos, C. (2009). La Problemática De Los Desechos Sólidos. *Economía*, XXXIV, 121-144.
- Campos, A., & Lizardo, M. (2011). *Estudio Sobre la Implementación de Estrategias para Incoporar Criterios de Gestión de Riesgo en la Inversión Pública en América Latina*. Recuperado el 20 de marzo de 2016, de Global Assesment Report on Disaster Risk Reduction - Florida-International-University: <http://www.preventionweb.net>
- CEPRE. (2005). *Metodología de Planificación Estratégica*. Recuperado el 18 de marzo de 2016, de Presidencia de la República Oriental del Uruguay Oficina de Planeamiento y Presupuesto: <http://www.bps.gub.uy/>
- Cevallos, J. (2016). *Manejo de los Desechos Sólidos con ARC GIS en la Universidad Tecnológica Equinoccial campu Occidental*. Quito: UTE.
- Chacín, C. P. (2008). Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje. Instituto Pedagógico de Caracas. *Revista de Investigación No 63.*, 179-187.
- Cortinas de Navas, C. (2002). Manuales Para Regular Los Residuos Con Sentido Común.
- Cruz, J. (2015). *Riesgos Antrópicos y Naturales en la Metrópoli de Tampico*. Recuperado el 15 de marzo de 2016, de Unidad Académica de

Ciencias Jurídicas y Sociales - Universidad de Tamaulipas:
<http://www.eumed.net/libros-gratis>

Dávila, G. (2006). *El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales*. Recuperado el 10 de marzo de 2016, de Universidad Pedagógica Experimental:
<http://www.redalyc.org>

Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (2016). *EMGRIS EP*. Recuperado el 20 de Agosto de 2016, de Centros de educación y gestión ambiental promueven el reciclaje:
<http://www.emgirs.gob.ec>

Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS-EP. (2010). *EMGIRS EP*. Recuperado el 20 de Agosto de 2016

Estacio, J. (2005). *SENPLADES*. Obtenido de <http://www.disaster-info.net/PLAN ESTRATEGICO REDUCCION RIESGO.pdf>

FAO. (2013). La resiliencia de los medios de vida . En *Programa marco de reducción del riesgo de desastres para la* (págs. 31-63).

Galvis, C. (2012). *Riesgos Ambientales: Guía Institucional de Gestión Ambiental para su evaluación e identificación*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.

Gamboa, F. (2010). *La complejidad del riesgo: Breve Análisis Transversal*. Recuperado el 1 de marzo de 2016, de Revista de la Universidad Cristóbal Colón: <http://www.eumed.net/rev/rucc/20/fbg.htm>

George Tchobanoglous, H. T. (2000). *Desechos Sólidos Principios De Ingeniería Y Administración*. Merida, Venezuela.

Hambrick, D., & Mason, P. (1984). The Organizations as a Reflection of Its Top Managers. *Academy of Management Review*, 193-206.

Herrera, J. F. (2012). PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS DEL BLOQUE 7, EN LA PROVINCIA DE ORELLANA. *Repositorio ESPE*.

IASC. (2008). *CWGER*. Obtenido de <https://www.humanitarianresponse.info>

Instituto Ecuatoriano De Normailización. (2014). *Gestión Ambiental. Estandarización De Colores Para Recipientes De Depósito Y*

Almacenamiento Temporal De Residuos Sólidos. Requisitos. Inen, Norma Técnica Ecuatoriana.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). *INEC*. Recuperado el 15 de Agosto de 2016, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec>

Lavell, A. (1996). *Degradación Ambiental, Riesgo y Desastre Urbano. Problemas y Conceptos: Hacia la definición de una agenda de investigación.* Recuperado el 5 de marzo de 2016, de Ciudades en Riesgo: <http://www.desenredando.org>

Lavell, A(2010). *Desenredando*. Obtenido de <http://www.desenredando.org> 26 DNP Lavell Documento Conceptual GestionDelRiesgo.pdf

Ley No. 37, Registro Oficial Suplemento 245 (El Consejo Supremo de Gobierno 30 de 07 de 99).

Lizardo, N., Allan, L., & Gustavo, P. (2009). *La gestión de riesgos de desastres*. Lima: Biblioteca Nacional del Perú primera Edición.

Maskin, E. (2009). Diseño de mecanismos: Cómo implementar objetivos sociales. *Revista Asturina De Economía*, 21-36.

Medina, M. (1999). Reciclaje de desechos sólidos en América Latina . *Frontera Norte* .

Ministerio Del Ambiente . (01 de Abril de 2010). *Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS ECUADOR*. Recuperado el 14 de Agosto de 2016, de Programa ‘PNGIDS’ Ecuador : <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>

Ministra De Coordinación De La Política Y Gobiernos Autónomos Descentralizados. (2012). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*. Obtenido de COOTAD: http://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad_2012.pdf

Montoya, L. (2012). *Sustentabilidad en el Ecuador: Más allá del paradigma*. Recuperado el 1 de marzo de 2016, de Instituto de Investigaciones Económicas UTPL - Universidad Técnica Particular de Loja: <http://www.usfq.edu.ec>

Moscoso, S. (2012). *Un Blog Verde*. Obtenido de Cuantos Arboles Necesitamos para Respirar: <http://www.dforceblog.com>

Naciones Unidas. (2010). *UNISDR*.

- Naciones Unidas. (20 de Junio de 2012). *UN*. Obtenido de http://www.un.org/es/sustainablefuture/pdf/spanish_riomas20.pdf
- Noboa, A. (2010). *Desarrollo Sustentable en la República del Ecuador*. Recuperado el 2 de marzo de 2016, de Ministerio del Ambiente: <http://www.unep.org/gc/gc23/documents/ecuador-desarrollo.pdf>
- Olsiewski, P. (2012). *Challenges in Microbial Sampling in the Indoor Environment. Gaithersburg, United States of America: National Institute of Standards and technology*. Recuperado el 21 de mayo de 2015, de <http://www.nist.gov/mml/bbd/biomolecular/upload/Sloan-Roport-Final-TN-1737.pdf>
- ONU. (2011). *Cumbre de Johannesburgo 2002*. Recuperado el 10 de abril de 2016, de Naciones Unidas: <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/basicinfo.html>
- ONU. (2015). *Objetivos de Desarrollo del Milenio: Informe 2015*. Recuperado el 20 de marzo de 2016, de Naciones Unidas: <http://www.un.org/es/millenniumgoals>
- ONUDI. (2007). *ONUDI*. Recuperado el 8 de agosto de 2016, de Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI): onudi.org
- Organización Meteorológica Mundial. (2012). *Organización Meteorológica Mundial*. Obtenido de <http://www.uncsd2012.org>
- Orrego, J. (2013). *Construyendo Resiliencia en Honduras: Transformación de la capacidad en Honduras para lograr mayor resiliencia frente a los desastres*. Recuperado el 4 de abril de 2016, de PNUD: <http://www.hn.undp.org>
- PNUMA. (2016). *Acerca del PNUMA*. Recuperado el 1 de abril de 2016, de Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente: <http://www.pnuma.org/AcercaPNUMA.php>
- PREDECAN. (2009). *Educación para la gestión del riesgo de desastre: Herramientas conceptuales y metodológicas para su incorporación en la currícula*. Recuperado el 4 de abril de 2016, de Comunidad Andina de Naciones: <http://www.comunidadandina.org>
- Riechman, J. (2014). *Sostenibilidad: Algunas Reflexiones Básicas*. Recuperado el 6 de abril de 2016, de Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud –ISTAS-- de CC.OO.:

http://www.upf.edu/materials/polietica/_pdf/sossostenibilidadreflexiones.pdf

Rivero, W. (2016). *Desastres y Situaciones de Emergencia*. Recuperado el 10 de abril de 2016, de Universidad Nacional Mayor de San Marcos: <http://www.reeme.arizona.edu/materials/desastresemergencia.pdf>

Sabalain, C. (2009). Introducción de Conceptos Básicos Introducción de Conceptos Básicos El Medio Ambiente y la Estadística. *Construcción de Indicadores Ambientales (ILAC/ODM/) en los países de América Latina*. ALC.

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (07 de 2012). *Guía comunitaria de Gestión de Riesgos*. Obtenido de <http://www.gestionderiesgos.gob.ec>

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo . (2013). *Senplades*.

Segura, R. (2014). *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*. Obtenido de UPV: <http://www.upv.es/contenidos>

Segura, R. (2014). *UPV/EHU*. Obtenido de Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis: <http://www.upv.es>

SNGR. (2015). *Plan de Contingencia Ante una posible erupción del Volcán Cotopaxi*. Recuperado el 5 de abril de 2016, de Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos: <http://www.gestionderiesgos.gob.ec>

UNESCO. (2012). *Ministerio de Educación Pública en Costa Rica*. Obtenido de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/San-Jose/pdf/Costa%20Rica.pdf>

UNISDR. (Ginebra de 2009). *UNISDR Panamá*. Obtenido de <http://www.unisdr.orgTerminologySpanish.pdf>


Wilches-Chaux, G. (1989). *Vulnerabilidad Global y Pobreza: Consideraciones Conceptuales*. Recuperado el 11 de abril de 2016, de Instituto de Geografía IGUNNE - Universidad Nacional del Nordeste: <http://hum.unne.edu.ar>

Xavier Elías Castells, R. A. (2009). *Reciclaje De Residuos Industriales Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora* (2.a Edición ed.). (X. E. Castells, Ed.) Cataluña, España: Ediciones Díaz de Santos.

ANEXOS

ANEXO 1

Etiqueta de monitoreo de los desechos sólidos en la UTE-OCCIDENTAL

<p>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA E INDUSTRIAS CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL</p>	
<p>ETIQUETA DE MONITOREO DE DESECHOS SÓLIDOS UTE-OCCIDENTAL</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Hora: _____</p> <p>Bloque: _____</p> <p>Observaciones: _____</p> <p>_____</p>	

ANEXO 2

Tabla de recolección de datos

Lugar	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado	
Horario	14:00	20:30	14:00	20:30	14:00	20:30	14:00	20:30	14:00	20:30	14:00	20:30
Bloque A												
Bloque B												
Bloque C												
Bloque D												
Bloque I-IDIC												
Bloque T												
Bloque Q												
Bloque G												
Biblioteca												
Restaurantes												
Cafeterías												
Talleres												
Senderos/Z.T.C.												
Total												

ANEXO 3

Tabla de datos peso promedio por día y por tipo de desechos

Bloque	Peso (Kg/día)					Peso (Kg/día)					Peso (Kg/día)				
	Fecha:					Fecha:					Fecha:				
	Papel y cartón	Plástico	Vidrio	Orgánicos	No recuperables	Papel y cartón	plástico	Vidrio	Orgánicos	No recuperables	Papel y cartón	plástico	Vidrio	Orgánicos	No recuperables
Bloque A	6,1	4,4	0,5	1,8	3,6	5,8	4,2	0,5	1,7	3,4	7,3	5,3	0,6	2,2	4,3
Bloque B	3	2,2	0,2	0,9	1,8	3	2,2	0,2	0,9	1,8	5,9	4,3	0,5	1,8	3,5
Bloque C	5	3,7	0,4	1,5	3	5,1	3,7	0,4	1,5	3	5,2	3,8	0,4	1,5	3,1
Bloque D	1,8	1,3	0,1	0,5	1,1	2,1	1,5	0,2	0,6	1,2	1,5	1,1	0,1	0,4	0,9
Bloque I-IDIC	6,3	4,6	0,5	1,9	3,7	9,8	7,2	0,8	2,9	5,9	10,1	7,3	0,8	3	6
Bloque T	1,9	1,4	0,2	0,6	1,1	5,6	4,1	0,5	1,7	3,3	3,7	2,7	0,3	1,1	2,2
Bloque Q	3,3	2,4	0,3	1	2	4,4	3,2	0,4	1,3	2,6	5,9	4,3	0,5	1,8	3,5
Bloque G	5,2	3,8	0,4	1,5	3,1	3	2,2	0,2	0,9	1,8	4,7	3,4	0,4	1,4	2,8
Biblioteca	3,7	2,7	0,3	1,1	2,2	4,4	3,2	0,4	1,3	2,6	4,4	3,2	0,4	1,3	2,6
Restaurantes	4,4	11	4,4	13,2	11	4,1	10,3	4,1	12,3	10,3	4,8	12	4,8	14,4	12
Talleres	3	2,2	0,2	0,9	1,8	3,7	2,7	0,3	1,1	2,2	3	2,2	0,2	0,9	1,8
Senderos/Z.T.C.	4,4	3,2	0,4	1,3	2,6	8,9	6,5	0,7	2,6	5,3	4,4	3,2	0,4	1,3	2,6
Total:	60	43,8	4,8	17,8	35,7	71	51,8	5,8	21	42,1	73,9	53,8	6	22	43,9

ANEXO 4

Tabla de datos por lugar, día y por tipo de desechos

Días Características Lugar	Lunes					Martes					Miércoles					Jueves					Viernes					Sábado				
	Papel y cartón	Plástico	Vidrio	Orgánicos	No recuperables	Papel y cartón	Plástico	Vidrio	Orgánicos	No recuperables	Papel y cartón	Plástico	Vidrio	Orgánicos	No recuperables	Papel y cartón	Plástico	Vidrio	Orgánicos	No recuperables	Papel y cartón	Plástico	Vidrio	Orgánicos	No recuperables	Papel y cartón	Plástico	Vidrio	Orgánicos	No recuperables
Bloque A	7,3	5,3	0,6	2,2	4,3	6,1	4,4	0,5	1,8	3,6	5,8	4,2	0,5	1,7	3,4	5,7	4,2	0,5	1,7	3,4	5,0	3,7	0,4	1,5	3,0	1,5	1,1	0,1	0,4	0,9
Bloque B	5,9	4,3	0,5	1,8	3,5	3,0	2,2	0,2	0,9	1,8	3,0	2,2	0,2	0,9	1,8	3,2	2,3	0,3	0,9	1,9	3,0	2,2	0,2	0,9	1,8	1,6	1,2	0,1	0,5	1,0
Bloque C	5,2	3,8	0,4	1,5	3,1	5,0	3,7	0,4	1,5	3,0	5,1	3,7	0,4	1,5	3,0	5,0	3,7	0,4	1,5	3,0	3,7	2,7	0,3	1,1	2,2	1,9	1,4	0,2	0,6	1,1
Bloque D	3,0	2,2	0,2	0,9	1,8	3,1	2,3	0,3	0,9	1,9	2,1	1,5	0,2	0,6	1,2	2,8	2,1	0,2	0,8	1,7	2,2	1,6	0,2	0,7	1,3	1,6	1,1	0,1	0,5	0,9
Bloque I-IDIC	10,1	7,3	0,8	3,0	6,0	6,3	4,6	0,5	1,9	3,7	9,8	7,2	0,8	2,9	5,9	5,9	4,3	0,5	1,8	3,5	5,2	3,8	0,4	1,5	3,1	3,0	2,2	0,2	0,9	1,8
Bloque T	3,7	2,7	0,3	1,1	2,2	5,6	4,1	0,5	1,7	3,3	5,6	4,1	0,5	1,7	3,3	5,2	3,8	0,4	1,5	3,1	2,6	1,9	0,2	0,8	1,5	1,9	1,4	0,2	0,6	1,1
Bloque Q	5,9	4,3	0,5	1,8	3,5	3,3	2,4	0,3	1,0	2,0	4,4	3,2	0,4	1,3	2,6	3,3	2,4	0,3	1,0	2,0	2,2	1,6	0,2	0,7	1,3	2,6	1,9	0,2	0,8	1,5
Bloque G	4,7	3,4	0,4	1,4	2,8	5,2	3,8	0,4	1,5	3,1	3,0	2,2	0,2	0,9	1,8	2,8	2,1	0,2	0,8	1,7	1,9	1,4	0,2	0,6	1,1	1,5	1,1	0,1	0,4	0,9
Biblioteca	4,4	3,2	0,4	1,3	2,6	3,7	2,7	0,3	1,1	2,2	4,4	3,2	0,4	1,3	2,6	4,1	3,0	0,3	1,2	2,4	3,0	2,2	0,2	0,9	1,8	2,3	1,7	0,2	0,7	1,4
Restaurantes	4,8	3,5	0,4	1,4	2,9	4,1	3,0	0,3	1,2	2,4	4,3	3,1	0,3	1,3	2,5	4,1	3,0	0,3	1,2	2,4	3,0	2,2	0,2	0,9	1,8	1,5	1,1	0,1	0,4	0,9
Cafeterías	17,8	13,0	1,4	5,3	10,6	16,3	11,9	1,3	4,8	9,7	15,2	11,1	1,2	4,5	9,0	14,8	10,8	1,2	4,4	8,8	11,8	8,6	1,0	3,5	7,0	3,0	2,2	0,2	0,9	1,8
Talleres	3,0	2,2	0,2	0,9	1,8	3,0	2,2	0,2	0,9	1,8	3,7	2,7	0,3	1,1	2,2	4,1	3,0	0,3	1,2	2,4	2,2	1,6	0,2	0,7	1,3	0,7	0,5	0,1	0,2	0,4
Senderos/Z.T.C.	4,4	3,2	0,4	1,3	2,6	4,4	3,2	0,4	1,3	2,6	8,9	6,5	0,7	2,6	5,3	8,9	6,5	0,7	2,6	5,3	5,2	3,8	0,4	1,5	3,1	3,0	2,2	0,2	0,9	1,8
Total	80,1	58,4	6,5	23,8	47,6	69,1	50,4	5,6	20,5	41,1	75,2	54,9	6,1	22,4	44,7	70,0	51,1	5,7	20,8	41,6	50,9	37,2	4,1	15,1	30,3	25,9	18,9	2,1	7,7	15,4

ANEXO 5

Tabla de Generación semanal de desechos solidos

Lugar	Peso Kg/semana
Bloque A	84,8
Bloque B	53,3
Bloque C	70,1
Bloque D	40
Bloque I-IDIC	108,9
Bloque T	66,6
Bloque Q	58,9
Bloque G	51,6
Biblioteca	59,2
Restaurantes	58,6
Cafeterías	213,1
Talleres	45,1
Senderos/Z.T.C.	93,9

ANEXO 6

Cronograma de Ejecución y Presupuesto

			2017											
	ACTIVIDADES	MONTO ECONÓMICO (\$)	En	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic
Propuesta De Manejo De Los Desechos Sólidos En La UTE-Occidental.	Charla del manejo de desechos sólidos con representantes de curso de la facultad de ing. Ambiental	-												
	Designación de responsables encargados del manejo de los desechos en sus lugares de trabajo	-												
Política Ambiental Para La Gestión Integral De Los Desechos Sólidos	Socializar la política ambiental a los docentes y alumnos de la Facultad de Ciencias de Ingeniería e Industrias	-												
	Entrega de material informativo (trípticos) a los estudiantes que asistan a la socialización.	50												
Estrategias De Comunicación Y Educación Ambiental	Realizar una campaña participativa de reciclaje teniendo como referencia las 3R del reciclaje	40												
	Socializar actividades en redes sociales canales de Televisión y radio de la Universidad	100												
Estrategias Y Técnicas De Aplicación	Coordinar una reunión con el personal de limpieza para la implementación de la propuesta	-												
Propuesta	Soporte de puntos ecológicos para desechos en las áreas establecidas en la propuesta	7716,2												
	Elaborar la Cama de compostaje en la Universidad	1500												
	Realizar la fumigación del centro de acopio temporal de desechos sólidos de la Universidad	100												
Total		9506,2												