



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

TEMA:

Evaluación socioambiental de los impactos que se generarían por la implantación de una estación de transferencia de desechos sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía a la Costa, sector “San Eduardo” entre la vía Perimetral y la vía a la Costa, para atender la demanda del sector sur y suroeste de la ciudad de Guayaquil.

AUTORA:

CADME CÁRDENAS, MONSERRAT MERCEDES

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO CIVIL**

TUTOR:

ING. CAMACHO MONAR, MÉLIDA ALEXANDRA

Guayaquil, Ecuador

2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
CERTIFICACIÓN DE TITULACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Cadme Cárdenas Monserrat Mercedes**, como requerimiento para la obtención del Título de **Ingeniero Civil**.

TUTORA

f. _____

ING. CAMACHO MONAR, MÉLIDA ALEXANDRA

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

ING. ALCÍVAR BASTIDAS, STEFANY ESTHER

Guayaquil, a los 14 días del mes de marzo del año 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Cadme Cárdenas, Monserrat Mercedes**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Evaluación socioambiental de los impactos que se generarían por la implantación de una estación de transferencia de desechos sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía la Costa, sector “San Eduardo” entre la vía Perimetral y la vía la Costa, para atender la demanda del sector sur y suroeste de la ciudad de Guayaquil.** previo a la obtención del Título de **Ingeniero Civil**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 14 días del mes de marzo del año 2018

EL AUTOR

f. _____

Cadme Cárdenas, Monserrat Mercedes



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

AUTORIZACIÓN

Yo, **Cadme Cárdenas, Monserrat Mercedes**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Evaluación socioambiental de los impactos que se generarían por la implantación de una estación de transferencia de desechos sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía la Costa, sector “San Eduardo” entre la vía Perimetral y la vía la Costa, para atender la demanda del sector sur y suroeste de la ciudad de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 14 días del mes de marzo del año 2018

EL AUTOR:

f. _____

Cadme Cárdenas Monserrat Mercedes.

Urkund Analysis Result

Analysed Document: TRABAJO DE TITULO MERCEDES CADME.docx (D36044984)
Submitted: 3/1/2018 11:05:00 PM
Submitted By: claglas@hotmail.com
Significance: 7 %

Sources included in the report:

TesisAFlorencia2015Ago03.pdf (D15010393)
Tesis de Grado Marco Benitez corregido.docx (D13366825)
TesisSVillaoSep04.pdf (D11421077)
Tesis Laura Muñoz versión 2 (1)(1).pdf (D14020477)
<https://maeguayas.files.wordpress.com/2014/02/eia-rehabilitacion-y-bybass-playas-posorja.pdf>
http://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/04/eiad_hidroelectrico_tahuin.pdf
<https://es.climate-data.org/location/2962/>

Instances where selected sources appear:

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar a Dios que es la luz que guía mi camino por que sin él no se lograría nada, por bendecirme y nunca dejarme sola, logrando así terminar con mis estudios que era mi sueño más anhelado.

A mis padres Hilda Noemí Cárdenas Cárdenas y Luis Gilberto Cadme Cárdenas por ser ejemplo de lucha constante, por entregarme su amor, y sus consejos, porque sin ellos no estuviera cumpliendo esta etapa de mi vida.

Los amos con todo mi corazón y les agradezco por cada uno de su esfuerzo para que mi hermano y yo tengamos lo necesario.

A mi tutora de tesis, Ing. Mélida Alexandra Camacho Mónar por su ayuda, paciencia y dedicación en todo este proceso de titulación, quien, con sus conocimientos y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

DEDICATATORIA

Este proyecto de tesis es dedicado a Dios como padre celestial, a mis padres y de manera especial a mi madre que con su apoyo incondicional en los momentos buenos y malos logró realzar lo mejor de mí.

A mi hermano por sus consejos en cada etapa de mi vida, motivándome a seguir adelante.

A mi sobrina que me ha llenado de alegría demostrándome que el amor no tiene límites.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

f. _____

ING. CAMACHO MONAR, MÉLIDA ALEXANDRA

TUTOR

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

ING. ALCÍVAR BASTIDAS, STEFANY ESTHER

DIRECTOR DE CARRERA

ING. VON BUCHWALD FEDERICO

OPONENTE

f. _____

ING. GLAS CEVALLOS, CLARA CATALINA

COORDINADOR DEL ÁREA O DELEGADO DE LA CARRERA

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. Justificación	3
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1. Objetivo General	4
1.2.2. Objetivos Específicos	4
1.3. Alcance.....	4
1.4. Metodología.....	5
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.	6
2.1. Desechos Sólidos	6
2.2. Sistema de Gestión de Desechos Sólidos no Peligrosos	7
2.2.1. Recolección.....	7
2.2.2. Transporte	8
2.2.3. Transferencia	8
2.2.4. Disposición Final	8
2.3. Estación de Transferencia de Desechos Sólidos	9
2.3.1. Tipos de Estaciones de Transferencia	10
2.3.1.1. Estación de Transferencia Sin Compactación	10
2.3.1.2. Estación de transferencia con compactación	13
2.3.2. Características Generales de Estaciones de Transferencia.....	14
2.3.3. Densidad de la basura.....	16
2.4. Impactos Ambientales	16

2.4.1. Impactos Ambientales Negativos	17
2.4.2. Impactos ambientales positivos.....	17
2.5. Medio Ambiente. Definiciones y Aspectos Principales	17
2.5.1. Naturaleza.....	19
2.5.2. Hábitat.....	19
2.5.3. Ecología	19
2.5.4. Biosfera	20
2.5.5. Ecosistemas	20
2.5.6. Medio Físico o Abiótico	21
2.5.7. Medio Biótico.....	21
2.5.8. Medio Socioeconómico o Humano	21
2.6. Identificación de Impactos.	22
2.7. Evaluación de Impactos.....	22
2.7.1. Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental Aplicada.....	23
2.7.2. Identificación y Valoración de Impactos Ambientales.	26
2.8. Plan de Manejo Ambiental.....	26
2.8.1. Plan de Indemnización y compensación.....	27
2.8.2. Plan de abandono y entrega del área.....	27
2.8.3. Plan de prevención y mitigación de impactos.	28
2.8.4. Plan de desechos sólidos peligrosos, no peligrosos y especiales. ...	28
2.8.5. Plan de relaciones comunitarias.....	28
2.8.6. Plan de contingencias.	29
2.8.7. Plan de seguridad y salud en el trabajo.....	29
2.8.8. Plan de monitoreo y seguimiento.....	29
2.8.9. Plan comunicación, capacitación y educación ambiental.....	29

2.8.9.1. Plan de Rehabilitación de áreas afectadas.....	29
2.9. Material particulado	30
2.10. Norma de calidad de aire.....	30
2.10.1 De los contaminantes del aire ambiente.....	30
2.11 Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente	31
CAPÍTULO 3. DESCRIPCION DEL PROYECTO	32
3.1. Ubicación de la Estación de Transferencia	32
3.2. Gestión por Recolección de residuos sólidos en el sector sur y sur oeste de la ciudad de Guayaquil.	33
Zona de Influencia y Población Servida.....	33
3.3. Vehículos para recepción de desechos sólidos no peligrosos	35
3.4. De la Recepción y Generación de Desechos Sólidos no Peligrosos.....	35
3.5. Anteproyecto	37
3.6. Implementación	39
3.6.1. Necesidades básicas para la Implementación de la Estación de Transferencia con Equipos de Compactación:	39
3.6.2. Galpón De Transferencia	39
3.6.3. Zona De Carga de Camiones de Transferencia.....	40
3.6.4. Zona de Descarga de desechos Voluminosos.....	40
3.7. Sistema Vial	40
3.8. Capacidad de Expansión.....	42
3.8.1. Impacto visual (barrera vegetal).	43
3.8.2. Manejo de aguas residuales.....	43
3.8.3. Sistema de Protección contra Incendios.....	43
CAPITULO 4. EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL DE LOS IMPACTOS QUE SE GENERARÍAN POR LA IMPLANTACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE	

TRANSFERENCIA DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS UBICADO EN EL KM 7.5 VÍA LA COSTA, SECTOR “SAN EDUARDO” ENTRE LA VÍA PERIMETRAL Y LA VÍA LA COSTA, PARA ATENDER LA DEMANDA DEL SECTOR SUR Y SUROESTE DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.44

4.1. Línea Base Ambiental.....44

4.1.1. Descripción del medio físico.44

4.1.1.1. Geología45

4.1.1.2. Calidad Aire47

4.1.1.3. Monitoreos Realizados.....47

4.1.1.4. Viento.....50

4.1.1.5 Climatología53

4.1.2. Descripción Del Medio Biótico54

4.1.2.1. Flora.....54

4.1.2.2. Fauna.....56

4.1.2.3. Diversidad57

4.1.3. Descripción Del Medio Socioeconómico.....57

4.1.3.1. Objetivos del componente Social del Estudio de Impacto Ambiental.....57

4.1.3.2. Análisis del medio Socioeconómico.58

4.1.3.3. Características Socioeconómicas y Culturales del Cantón Guayaquil.....59

4.1.3.4. Servicios Básicos61

4.1.3.5. Economía62

4.1.3.6. Área del Proyecto.63

4.1.3.7. Servicios Básicos en el área del Proyecto.66

4.1.3.8. Vías de Acceso.....67

CAPITULO 5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS DE LA IMPLANTACIÓN DE LA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.	68
5.1. Identificación y Calificación de Impactos ambientales del Proyecto durante la Etapa de Construcción Etapa.	68
5.1.1. Identificación de Impactos durante la Etapa de Construcción.....	70
5.1.1.1 Impactos sobre el Medio Físico	70
5.1.1.2. Impactos sobre el Medio Biótico.	72
5.1.1.3. Impactos al medio socioeconómico.	72
5.2. Evaluación de Impactos Ambientales Etapa de Construcción.....	73
5.2.1. Identificación de Impactos durante la Etapa de Operación de Proyecto.	76
5.2.1.1. Impactos sobre el Medio Físico.....	76
5.2.1.2. Impactos sobre el Medio Biótico.....	77
5.2.1.3. Impactos sobre el medio socioeconómico.	77
5.3. Evaluación de Impactos durante la Etapa de Operación.....	79
5.4. Plan De Manejo Ambiental	81

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración N° 1 - Estación de Transferencia por carga directa.....	11
Ilustración N° 2 - Estación de Transferencia con Almacenamiento	12
Ilustración N° 3 - Estación de Transferencia con Compactación.	13
Ilustración N° 4 - Estación de Transferencia por carga directa tolva	14
Ilustración N° 5 - Plan de manejo ambiental	27
Ilustración N° 6 - Ubicación de Estación de Transferencia.	32
Ilustración N° 7 - Sub zonas que aportan a la Estación de Transferencia.	33
Ilustración N° 8 - Esquema general de galpón de transferencia.....	38
Ilustración N° 9 - Acceso al área del Proyecto	42
Ilustración N° 10 - Vista en Google Maps 2017, el sitio perteneciente al Proyecto	44
Ilustración N° 11 - Formación del Cayo se observa en el área del Proyecto en la vía Perimetral.	46
Ilustración N° 12 - Formación del Cayo se observa en el área del Proyecto en la vía Perimetral.	46
Ilustración N° 13 - Punto de Muestreo de Niveles de Ruido y Material Particulado.....	47
Ilustración N° 14 - Sonómetro	48
Ilustración N° 15 - Muestreador de Partículas.....	49
Ilustración N° 16 - Frecuencia de dirección de vientos en Guayaquil	51
Ilustración N° 17 - Dirección de vientos, 2010.....	52
Ilustración N° 18 - Área Afectada	52
Ilustración N° 19 - Área Afectada.....	53
Ilustración N° 20 - Formación del cayo.....	54
Ilustración N° 21 - Tecomacastanifolia. (Fresno).....	55
Ilustración N° 22 - Amaranthus hybridus (Amaranto)	55
Ilustración N° 23 - Puerto de Guayaquil.	58
Ilustración N° 24 - Límites del Cantón Guayaquil	59

Ilustración N° 25 – Población según área de Guayaquil.....	60
Ilustración N° 26 - Foto frontal	63
Ilustración N° 27 - Cdla. Los Ceibos, Conjunto Residencial Los Parques.	64
Ilustración N° 28 - Escuela “LA GEA”, Coop. Parroquia de Tarqui..	64
Ilustración N° 29 - Megamaxi	65
Ilustración N° 31 – Av. Del Bombero.....	66
Ilustración N° 32 - Av. Del Bombero.....	67
Ilustración N° 33 - Av.Perimetral	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 - Tipos de Estaciones de Transferencia (E.T).....	10
Tabla N° 2 - Densidades típicas de desechos sólidos municipales por fuentes	16
Tabla N° 3 - Calificación de los Criterios	24
Tabla N° 4 - Valoración y Calificación del Impacto ambiental	25
Tabla N° 5 - Área servida por la Estación de Transferencia	34
Tabla N° 6 - Generación de desechos sólidos del área servida.....	36
Tabla N° 7 - Niveles máximos permisibles según uso de suelo	48
Tabla N° 8 - Los resultados del trabajo de medición.....	48
Tabla N° 9 - Resultados del trabajo de medición.....	50
Tabla N° 10 - Resultados del trabajo de medición.....	50
Tabla N° 11 - Datos de Estación Meteorológica ubicada en el Aeropuerto de la ciudad de Guayaquil	53
Tabla N° 12 - Listado de fauna presente en el área de estudio	56
Tabla N° 13 – Resultado del censo Poblacional	60
Tabla N° 14 - Fase de Construcción.....	68
Tabla N° 15 - Fase de Operación	69
Tabla N° 16 - Valoración y calificación del impacto ambiental	74
Tabla N° 17 - Matriz de Evaluación de Impactos en la Etapa de Construcción.	75
Tabla N° 18 - Escenario de matrices para 44 impactos ambientales negativos	79
Tabla N° 19 - Matriz de Evaluación de Impactos en la Etapa de Operación.....	80
Tabla N° 20 - Plan de Manejo Ambiental en la etapa de Construcción.....	82
Tabla N° 21 - Plan de Manejo Ambiental en la etapa de Operación	86
Tabla N°22 - Cronograma Valorado del Manejo Ambiental de la etapa de Construcción.....	90
Tabla N°23 - Cronograma Valorado del Manejo Ambiental de la etapa de Operación.....	91

RESUMEN

La presente evaluación trata de los impactos que se generarían por la implantación de una estación de transferencia de desechos sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía la Costa, sector “San Eduardo” entre la vía Perimetral y la vía la Costa, para atender la demanda del sector sur y suroeste de la ciudad de Guayaquil, lo que llevó a analizar detenidamente el comportamiento que se ejecuta en el Municipio de la ciudad.

Para determinar la compatibilidad del proyecto con el medio ambiente, se realizó la identificación de impactos a partir de las actividades relacionadas con el proyecto tanto en etapa de Construcción como en la etapa de Operación, realizando la matriz de la evaluación de impactos para luego poder comparar con la tabla de valoración de impactos.

Con los resultados obtenidos de la evaluación de impactos se realizó la propuesta de un Plan de Manejo Ambiental (PMA) estableciendo así que los impactos ambientales son compatibles con el medio ambiente.

Palabras claves: Impacto Ambiental, Estación de Transferencia, Desechos sólidos no peligrosos, Plan de Manejo Ambiental, Matriz de evaluación de impactos.

ABSTRACT

This evaluation deals with the impacts that would be generated by the implementation of a non-hazardous solid waste transfer station located at km 7.5 via the coast, sector "San Eduardo" between the perimeter road and the coastal road, to meet the demand of the south and southwest sector of the city of Guayaquil, which led to a careful analysis of the behavior that is carried out in the Municipality of the city.

In order to determine the compatibility of the project with the environment, the identification of impacts was carried out from the activities related to the project, both in the Construction stage and in the Operation stage, making the matrix of the impact evaluation to then be able to compare with the impact assessment table.

With the results obtained from the impact assessment, the proposal for an Environmental Management Plan (PMA) was made, establishing that the environmental impacts are compatible with the environment

Keywords: Environmental Impact, Transfer Station, Non-hazardous Solid Waste, Environmental Management Plan, Impact Evaluation Matrix.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la ciudad de Guayaquil y sus parroquias rurales, tienen un método de gestión de desechos sólidos, recopilando de forma cotidiana aproximadamente 4.000 toneladas de residuos, de las que el 65% corresponden a desperdicios orgánicos, el 12 % a papel y cartón, el 16% plásticos, 2% madera, 1.8% vidrio y metales el 3.20 %. Según datos del Inec 2010 el índice per cápita por persona que se produce por día es de 1,7 kg/hab/día de basura, estimando que se sirve a una metrópolis de 2.350.915 habitantes, estos son trasladados al relleno sanitario “Las Iguanas” el cual está ubicado en el km 14 1/5 vía a Daule, sector norte de Guayaquil.

Según la empresa Puerto limpio (2018), para el acopiamiento de desechos en Guayaquil, la ciudad está segmentada en 24 zonas pequeñas y 200 rutas micro, labor que se realiza los 365 días del año, con 167 unidades y 1.840 trabajadores de los 2.300 empleados que posee dicha empresa. Existen zonas donde la constancia de recolectar los desechos se realiza diariamente y otras, tres veces por semana, en jornadas nocturnas y diurnas (Puerto Limpio, 2018). A diario se realiza un barrido de 2.500 kilómetros de cunetas en la urbe, función que es ejecutada por el personal de Puerto Limpio. Así mismo esta empresa ha descubierto un aproximado de 10 zonas críticas en la recolección de los desechos: Sergio Toral, Monte Sinaí, Las Cañitas, Janeth Toral, Mapasingue, Avenida Calderón (Guasmo sur) La Ladrillera, La avenida Modesto Luque, Avenida Casuarina, Mucho Lote 1, Oriente Y Suburbio como la 29, etc.

El trayecto promedio del núcleo de producción de residuos en la zona estudiada tiene una proximidad de 26 km hasta llegar al lugar de disposición final (Las Iguanas). Para las zonas sur y suroeste se han designado 25 unidades de recolectores aproximadamente, los cuales efectúan 3 viajes por día en cada vehículo, llegando a trasladar un aproximado de 12 toneladas diarias, lo que da un total aproximado de 900 toneladas por día recogidas desde el suroeste y sector sur de la ciudad hacia las Iguanas. Esto genera en el tránsito vehicular, incremento de ruido y emisiones de gases por combustión en la ciudad, además

de los gastos en conservación de vehículos por números de viajes y kilómetro recorrido.

De considerar la implantación de una estación de transferencia ubicada en el Km 7.5 vía a la Costa, Sector “San Eduardo” entre la vía Perimetral y la vía a la Costa, se podrían transferir los desechos en recolectores de regular capacidad (10 Ton), para luego transportarlos desde allí en recolectores de capacidad mayor (20 ton). Implantar una estación de transferencia podría otorgar a la ciudad las siguientes ventajas:

- Disminución en la cantidad de vehículos destinados al transporte, que se traduce en una mejora para la maniobrabilidad de los frentes de trabajo en el Relleno Sanitario.
- Disminución de kilómetros recorridos por vehículos de recolección.
- Reducciones de nivel por congestionamiento en la zona norte de la ciudad.
- Disminución de costos por conservación de los vehículos de recolección.
- Reducción en las emanaciones de CO₂, NO_x y SO₂ en el ambiente de la zona norte de Guayaquil.

1.1. Justificación

En la ciudad de Guayaquil tendría una gran acogida la implementación de una estación de transferencia, ya que no sólo beneficia a la población en general, sino que el ambiente es el mayor beneficiado; mediante la optimización de recursos como el del transporte recolector y del equipo que ayuda en la disminución de gases emitidos por los vehículos de transporte, la realidad es que el nombrado en segunda instancia consume menos combustible por bastante diferencia al de los vehículos recolectores, optimizar y limitar el recorrido de los vehículos que recopilan los desechos, generaría un alivio al medio ambiente, ya que el mismo se vería menos infestado de gases tóxicos.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Valorar los impactos al medio ambiente que se generarían por la creación de una estación de transferencia para el manejo de desechos sólidos no peligrosos en la ciudad de Guayaquil y realizar el Plan de Manejo Ambiental de desechos sólidos para disminuir y evitar los posibles impactos a generarse.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Efectuar una evaluación de la condición existente en la gestión por recolección de residuos en el sector sur y sur oeste de la ciudad de Guayaquil.
- Elaborar el monitoreo de calidad del aire y determinar las condiciones de viento en el área de estudio para definir posibles afectaciones en el área de influencia.
- Realizar un diagnóstico general del medio, físico, biótico y socioeconómico del sector “San Eduardo”.
- Identificar y evaluar los principales impactos que se generarían por la implantación de una estación de transferencia.
- Realizar un Plan de Manejo Ambiental para disminuir y evitar los posibles impactos a generarse en la Estación de Transferencia

1.3. Alcance

Mediante este estudio evaluativo de impactos ante la posible creación de una estación de transferencia, se busca instaurar la protección ambiental mediante la vigente Legislación de la República del Ecuador, (Km 7.5 vía a la Costa, Sector “San Eduardo”) por medio de las recomendaciones que se efectuaran en este proyecto y mediante las medidas ambientales examinar el uso correcto con el ambiente de todos los recursos que se utilizarán en la estación de transferencia; también se presentará a la estación como una posible solución para reducir las

emisiones de gases de combustión que se emiten a diario en la ciudad de Guayaquil.

1.4. Metodología

Para la realización de este proyecto de titulación se escoge la ejecución de tareas en campo de acción y oficina. En la realización de trabajos de campo se debe inspeccionar la zona de investigación con el objetivo de definir el área para efectuar monitoreos de la condición del aire, valorar los impactos que ya existen y los que se podrían generar por la implantación del proyecto. El trabajo en oficina consiste en procesar los apuntes y datos obtenidos a través del monitoreo, para constituir el cumplimiento o incumplimiento de las reglas ambientales, así como utilizar los reportajes de campo con el propósito de realizar una evaluación ambiental respectiva de los impactos identificados.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.

2.1. Desechos Sólidos

Se aplica a todo tipo de desperdicio que generan las personas en su diario vivir y que se encuentran en un sólido estado, con la disparidad de los residuos gaseosos o líquidos. Los residuos sólidos se establecen mayormente en los índices de desechos que la humanidad produce, esto se debe a que mucho de lo consumido o usado en la cotidianidad genera residuos de esta clase. También, los desechos sólidos llenan mucho espacio al no incorporarse con el ecosistema y la gran parte de ellos perpetuarse por años e incluso siglos en la tierra. (Jiménez, 2001)

Hay diversos tipos de residuos sólidos, como los que se generan en las ciudades (domésticos, residenciales, institucionales o comerciales), agrícolas o industriales (sectores productivos, industrias, polígonos industriales, sanitarios, etc.). Los principales residuos son producidos por la actividad humana, Además se considera como residuo peligroso aquel residuo industrial o comercial que, por sus características tóxicas o peligrosas a causa de una gran concentración de riesgo, requieren un tratamiento específico y un control periódico de los efectos nocivos potenciales, los cuales deben de ser gestionados adecuadamente y no como cualquier desecho común y corriente. (Naciones Unidas, Política y Gestión Ambiental en Argentina, 2005)

En la actualidad, el ritmo de vida de gran parte de la humanidad se basa en el consumismo de bienes y productos de todo tipo, que produzcan un porcentaje significativo de desechos sólidos. Tanto así que desde los productos comestibles pasando por los de limpieza, ropa y otros son exhibidos y traspasados por lo general en envoltorios fabricados generalmente en materiales plástico o vidrio, se pueden recuperar estos elementos, pero que tardan mucho tiempo en desaparecer, por lo tanto, ayuda a fomentar el acopiamiento constante de desechos de todo tipo. Al mismo tiempo, algunos de estos desechos, tales como

los metales, las pilas o el plástico, resultan excesivamente contaminantes para el medio ambiente. (Jiménez, 2001).

El inconveniente actual de los residuos sólidos es de gran proporción porque que el estilo de vida antes mencionado se cimienta en el consumismo, y no toma en consideración la producción de formas recientes y más sustentables que hagan que se pueda acceder a los mismos elementos, pero sin tantos envases. En muchas localidades y naciones cuentan con prácticas de reciclado de estos desechos con la finalidad de otorgar lo más pronto posible una reutilización, para poder contribuir con la disminución de desechos. (Gálvez, 2004).

2.2. Sistema de Gestión de Desechos Sólidos no Peligrosos

Tiene esta denominación el control y manejo de todo ciclo de los residuos domiciliarios, en la recolección, transporte, transferencia y depósito final. Los residuos son producidos por las actividades humanas, esto produce efectos perjudiciales en la salud, medio ambiente, y la estética del entorno. La gestión de desechos involucra sustancias líquidas, sólidas o gaseosas con diferentes métodos; los residuos se clasifican en industriales, domiciliarios, hospitalarios y agropecuarios, cada uno de ellos se gestiona de manera distinta, además la gestión de residuos abarca la gestión de desechos peligrosos, que son los químicos o físicos (radioactivos), muy perjudiciales para la salud del ser humano. (Founier, 2002).

La Gestión de desechos sólidos no peligrosos incluye: Recolección, Transporte, Estaciones de Transferencia y Disposición Final que se detalla a continuación.

2.2.1. Recolección

Es el hecho de almacenar los desperdicios al mecanismo destinado con la finalidad de conducirlo a las infraestructuras de acumulación, exterminio a los lugares de disposición final. (Acuerdo Ministerial 061, 2015).

2.2.2. Transporte

Se le llama a cualquier desplazamiento de los residuos mediante algún medio de transporte realizado acorde a lo predispuesto en los reglamentos ambientales aplicables. (Acuerdo Ministerial 061, 2015).

2.2.3. Transferencia

En el terreno de los residuos sólidos, el principio utilitario de transmisión da testimonio a las infraestructuras, medios, e instrumentos usados para desempeñar el movimiento de residuos de vehículos de recopilación respectivamente pequeños a vehículos más grandes y trasladarlos sobre distancias amplias, a centros de procesamiento o a lugares de disposición. (Acuerdo Ministerial 061, 2015).

2.2.4. Disposición Final

Es el final del ciclo de utilización de los desechos sólidos, mediante este son dispuestos de manera definitiva, mediante procesos de aislamiento y confinación los residuos sólidos no aprovechables con tratamiento previo, en sitios esencialmente diseñados para esquivar la contaminación y riesgos al bienestar humano o del medio ambiente. Normalmente se efectúa cuando se ha desechado todo tipo de procedimiento, tanto dentro como fuera del territorio ecuatoriano. (Acuerdo Ministerial 061, 2015).

El presente estudio se basa en la evaluación de impactos por la implantación de una estación de transferencia de desechos sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía la costa, sector “san Eduardo” entre la vía perimetral y la vía la costa, para atender la demanda del sector sur y suroeste de la ciudad de Guayaquil.

A continuación, se presenta una descripción más detallada de lo que representa una Estación de Transferencia, sus ventajas, desventajas, tipos de Estaciones entre otros.

2.3. Estación de Transferencia de Desechos Sólidos

En esta sección se aplica de forma más exacta el tema dado a la presente investigación analizará los impactos que se generarían por la implantación de una Estación de Transferencia a ubicarse en el km 7.5 vía la costa, sector “San Eduardo” entre la vía perimetral y la vía la costa, para atender la demanda del sector sur y suroeste de la ciudad de Guayaquil.

Una estación de transferencia de residuos sólidos municipales se determina como un conjunto de equipos e infraestructuras donde se realiza la transferencia de desechos, desde camiones recolectores a vehículos de carga que soporten mayor peso, para así poder llevarlos hasta los sitios de disposición final. Los matices más relevantes de una estación de transferencia son: el rendimiento y la eficacia, de modo que, el propósito sustancial es acrecentar la eficacia total de los sistemas que ayudan al manejo de residuos sólidos municipales; todo esto se logra mediante la ayuda de la economía, con la que se obtiene el descenso del costo general de manejo, así como por la disminución en las etapas de transporte y uso eficaz de los instrumentos y el recurso humano. (Del Carpio, 2001).

Campos, en su libro Saneamiento Ambiental, señala que las primeras estaciones de transferencia, diseñadas y construidas técnicamente, fueron de tipo marítimo y aparecieron en las ciudades de Nueva York y Lisboa; así mismo, fueron pioneras las estaciones ferroviarias de París y Sao Paulo. En el inicio de este siglo se encontraban estaciones de transferencia marítimas en Río de Janeiro, donde también se empleaba el tranvía como transporte suplementario. (Campos, 2000).

Las estaciones de transferencia, distinto a lo que se piensa normalmente, no son construcciones propias del siglo XXI; ya que exhibe una definición que siempre se ha asociado a la humanidad en su evolución.

De hecho, se sabe que la primera estación de transferencia que existió en suelo ecuatoriano fue la Estación de Transferencia Sur en Quito operada actualmente por “SEMBRES” y fundada en el año 2014 por el alcalde Mauricio Rodas, para que, de manera oficial, la población pudiera depositar la basura generada en sus hogares, que después era trasladada a los sitios de disposición final.

2.3.1. Tipos de Estaciones de Transferencia

A continuación, se presenta una visión global de los tipos de estaciones de transferencia que pueden existir. (Carabias, 2000).

Tabla N° 1 - Tipos de Estaciones de Transferencia (E.T)

E.T.	Sin compactación	Carga directa			
		Con almacenamiento	Suelo		
			Foso	Cinta o cadena transportadora	
	Con pulpo				
	Con compactación	Carga directa tolva	Contenedor grande		
		Con almacenamiento tolva ampliada	Con formación de grandes pacas		
		Contenedor grande			

Fuente: (Manuel G. , 2007).

Las Estaciones de Transferencia (E.T) se clasifican de acuerdo con su capacidad de rendimiento, en:

- E.T. Pequeña: menos de 100 Tm/día
- E.T. Mediana: de 100 a 500 Tm/día
- E.T. Grande: más de 500 Tm/día

A continuación, se describe los tipos de estaciones, además de estar acorde con la capacidad necesaria de transferencia.

2.3.1.1. Estación de Transferencia Sin Compactación

Podemos encontrarnos con los siguientes casos:

a) Carga Directa

En este caso, los residuos procedentes de los camiones de recolección descargan directamente en el vehículo que se utiliza para transportar los residuos al lugar de evacuación. Normalmente se construye un muelle en el que se colocan uno, dos o tres semirremolques, y una o varias Tracto camiones van llevando los residuos al punto de evacuación. Los semirremolques se exhiben en varios tipos: suelo móvil, caja abierta o placa compactadora; con normalidad, los semirremolques son de 40 a 60 m³ de capacidad. Este sistema se utiliza en Estaciones de Transferencia pequeñas o medianas. (Carabias, 2000).

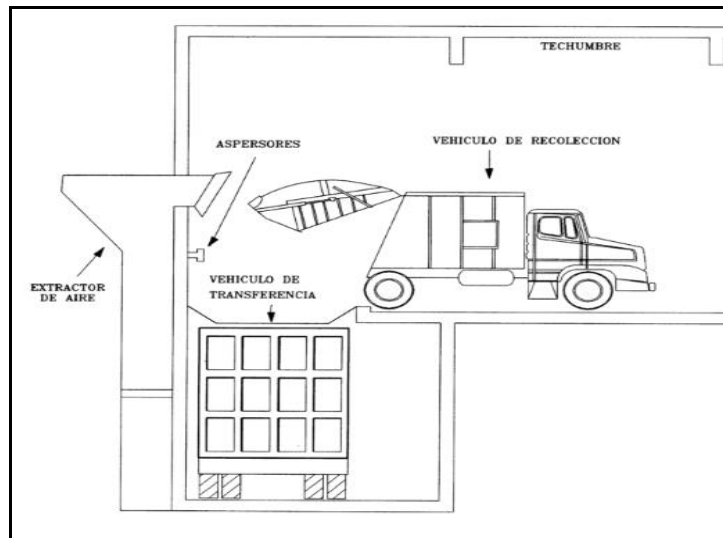


Ilustración N° 1 - Estación de Transferencia por carga directa

Fuente: (Manuel G. , 2007)

b) Con Almacenamiento

- **En Suelo:** El presente es el método más básico y radica en colocar los desechos en el suelo de una habitación cerrada previamente hormigonada para posteriormente, ir transportando con una pala en camiones de caja despejada o también en cabezas tractoras con semirremolque. Al final de la jornada, hay que limpiar todo el suelo de la nave o recinto cerrado; es un método que desaparece, puesto que es el primer movimiento que se dio en Estaciones de Transferencia. Su campo de actuación se limita a Estaciones de Transferencia pequeñas. (Carabias, 2000).
- **En Fosa:** Los camiones que recolectan descargan en una amplia fosa con capacidad para los residuos de varios vehículos. El diseño suele hacerse para que se puedan almacenar los residuos de toda una jornada. Luego, los desechos se abarrotan en los camiones que trasladan los desechos al punto de disposición final. La realización de cargar puede realizarse a través de una cadena que ayude al transporte que va por el interior de la fosa, o bien con un pulpo.

Este tipo de planta necesita una obra civil de nivel superior; este sistema es apropiado para estaciones de transferencias medianas y grandes. (Carabias, 2000).



Ilustración N° 2 - Estación de Transferencia con Almacenamiento

Fuente: (Manuel G. , 2007).

2.3.1.2. Estación de transferencia con compactación

Este procedimiento consiste en que los residuos procedentes de los camiones de recolección descargan en una tolva más o menos grande para que una vez compactados, ya sea en contenedor o en pacas, se transporten al sitio de Disposición final.

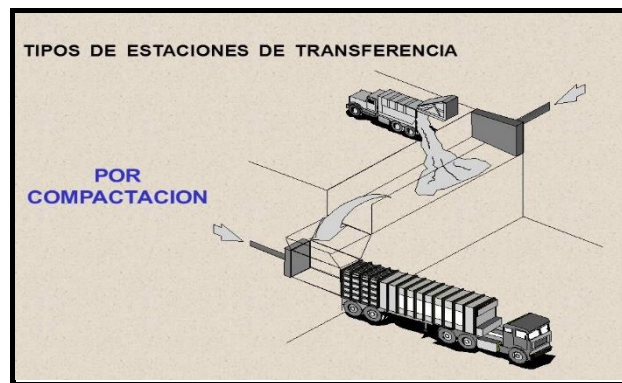


Ilustración N° 3 - Estación de Transferencia con Compactación.

Fuente: (Fontán, 2005)

a) Carga Directa Tolva

Los vehículos recolectores descargan en una tolva de 30 a 50 m³ de capacidad. De aquí, los residuos pasan a un compactador estático para ser compactados y depositados en un contenedor de 35 a 40 m³. Luego, los camiones con sistematización de cargamento tales como containers ayuda a retirarlos hasta el punto de eliminación. Este procedimiento es conveniente realizarlo en estaciones de transferencia pequeñas y medianas. Dependiendo de la disposición indispensable de transferir, puede ubicarse en la salida un procedimiento que ayude en el traslado de los containers. También puede admitirse el cambio de la compactación en pacas; en este caso, las mismas pueden cargarse en un camión de caja abierta mediante el apropiado vehículo. (Carabias, 2000)

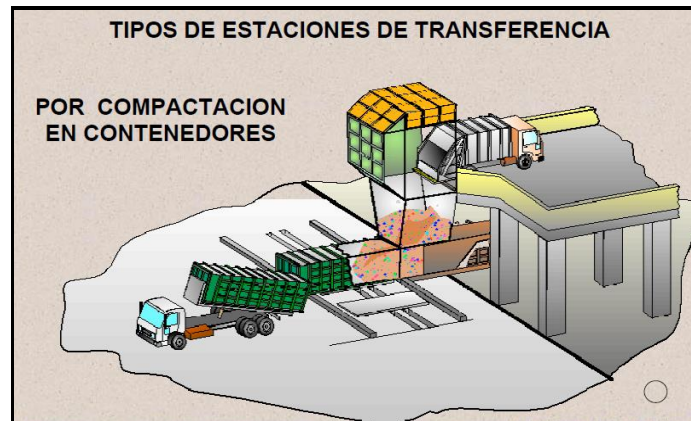


Ilustración N° 4 - Estación de Transferencia por carga directa tolva

Fuente: (Fontán, 2005)

b) Con almacenamiento en tolva ampliada

Este patrón de tolva es usado en el momento que se requiere trasladar grandes cantidades de desechos, y es necesario sacar el máximo provecho a las maquinas, además, se requiere separar la constancia de arribo de los containers que facilitan la recolección de los desechos. Con la ayuda de estas tolvas se puede almacenar mínimamente dos camiones al mismo tiempo y tienen una cabida superior a los 100m³. En la parte de disposición se usan igualmente métodos de transporte con tres o cinco posiciones de contenedores, siendo:

- Si son tres: 1 de vacío/1 de carga/ 1 de lleno.
- Si son cinco: 2 de vacío/1 de carga/2 de lleno, aunque se pueden realizar algunas variantes. (Carabias, 2000).

2.3.2. Características Generales de Estaciones de Transferencia

Mediante superior o inferior medida y acatando la dimensión de sus estructuras, importancias, etc., las piezas que constituyen una Estación de Transferencia son:

- a) Urbanización:** Consta de capacidad de la tierra, estacionamiento de vehículos, vallas de seguridad, barreras vegetales, vías de ayuda al acceso del personal, iluminación y plantaciones.

b) Zona de Control y Peso: En el ingreso tendrá que encontrarse una báscula doble (una para camiones al momento de entrar y otra para camiones al momento de salir). Además, debe haber cámara videovigilancia para que en los monitores se pueda realizar un control.

c) Zona de Descarga de los Vehículos: Tiene que haber un desembarcadero con distintas posiciones, que contribuyan al momento de descarga de los vehículos de recolección; estos lugares se encuentran protegidos contra el viento. También puede estar dentro de una nave para evitar la dispersión de los residuos más volátiles; en este medio pueden encontrarse semáforos que se manejen desde el control principal. (Carabias, 2000).

d) Zona de Compactación (Absorción): Esta zona existe solamente en las estaciones de transferencia con compactación. En este caso, las partes que la componen son

- Compactador fijo.
- Contenedores para el llenado.
- Elementos de traslación de contenedores.

En el caso de estaciones de transferencia sin compactación, esta zona estaría compuesta por semirremolques de llenado.

e) Zona de Retirada de Contenedores o Semirremolques: Puede existir una zona donde se depositen los contenedores y semirremolques (vacíos o llenos) en espera de ser colocados en las líneas de llenado. (Carabias, 2000).

El tipo de Estación de Transferencia que usara el Municipio de Guayaquil será el de Compactación con carga directa a Tolva se lo analizara con mayor detalle en la descripción del proyecto.

2.3.3. Densidad de la basura

Tabla N° 2 - Densidades típicas de desechos sólidos municipales por fuentes

FUENTE	DENSIDAD Kg/m ³
	RANGO
Residencia sin compactar	89 - 178
En camion compactador	178 - 490
En relleno (normalmente compactado)	356 - 505
en relleno (bien compactado)	594 - 743

Fuente: Tomado de (Tchobanoglous, 1982)

2.4. Impactos Ambientales

Los impactos ambientales son alteraciones de una definida variante del medio ambiente inducida por la fuerza antropogénica. Al referirse a una variante del medio ambiente se comprende que es alguna variable que detalla uno o varios aspectos en el medio ambiente, en la consistencia poblacional de un grupo de animales, variedad en clase de vegetales en un área específica, requerimiento orgánico de oxígeno de una zona, entre otros. Se puede evidenciar que cualquier hecho que ejecute la humanidad e intervenga contra el espacio natural, factores sociales o económicos, obtendrá una consecuencia que se distinguirá en la modificación del sistema natural, habitad de los seres vivos, donde se ejecutó. (Rodríguez, 2009).

Se conoce como impacto ambiental a las variaciones que existen en el medio ambiente, las cuales se derivan del accionar del ser humano. Estas variaciones son expresadas por la desigualdad de las variables del ecosistema a lo largo de la existencia, sin o con la intervención responsable del impacto. Abellán (2006), agrega que se acepta que el impacto ambiental puede tener diferente signo. Es decir, el impacto derivado de una actuación puede ser negativo o positivo, dicha concepción del impacto se encuadra dentro del marco de la teoría de sucesión ecológica.

2.4.1. Impactos Ambientales Negativos

Según Abellán (2006), los impactos ambientales negativos son aquellos que producen una regresión de la comunidad, es aquel impacto que favorece a una degradación del ecosistema. Se consideran a los impactos ambientales negativos como una simplificación del ecosistema, tanto en su organización como en su función.

2.4.2. Impactos ambientales positivos

Un impacto positivo será el resultado de toda aquella obra o actuación que mejore la calidad del medio físico y/o biótico. El impacto ambiental positivo significa una progresión en la sucesión ecológica. Este impacto llevará consigo, de forma general un aumento en la complejidad del ecosistema. (Andrés, 2006).

2.5. Medio Ambiente. Definiciones y Aspectos Principales

Para entender el concepto de medio ambiente, lo que inicialmente se tiene que especificar es el núcleo, el cual se origina en un organismo, de naturaleza abiótica, así como la delimitación topográfica, condiciones físicas y climáticas. Es el espacio en el que se lleva a cabo algún fenómeno físico, químico biológico, o por el que se puede transmitir una acción, condiciones que describen propiedades de un ambiente o hábitat biológico o social. (Mata&Quevedo, 2005)

Según el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (2003) de España, define al medio ambiente como el espacio físico que nos rodea y con el cual el ser humano puede interactuar en sus actividades. Este espacio físico está constituido por las personas que nos rodean, el aire que respiramos, la naturaleza que nos circunda y todos los elementos considerados de una forma amplia y sin ninguna excepción.

De esta misma manera, se puede decir que el medio ambiente tiene una componente abiótica y otra biótica, la primera formada por la hidrósfera (océanos, lagos, ríos y aguas subterráneas), la litósfera (masa terrestre y suelos) y la atmósfera (aire); y la segunda componente formada por los organismos vivos tales como plantas, bacterias, animales, hongos y virus.

De una forma general se puede decir que existen interrelaciones continuas entre el componente biótico (seres vivos) y el componente abiótico formado por la naturaleza inerte. Estas relaciones han existido naturalmente a través de los siglos dentro de lo que se define como ecosistemas. (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, 2003)

Además, Otero (2001), agrega que es de provecho reconocer un modelo teórico de funcionamiento del medio ambiente, entendiendo por tal al sistema complejo constituido por dos subsistemas que tienen su propia complejidad y dinámica, y que interactúan entre sí con mayor o menor intensidad y complejidad de forma permanente.

Según De la Llata (2003), menciona que el medio ambiente es el conjunto de factores físicos y químicos que rodean a los seres vivos. Los elementos que forman el medio ambiente están estrechamente relacionados, sin embargo, para su estudio se dividen en factores abióticos y bióticos.

Por otro lado, es importante conocer nuestro medio ambiente y sus interacciones con las comunidades, así como también las interrelaciones poblacionales, estudiando su estructura y la forma en que se integran a su entorno para lograr un funcionamiento positivo de los ecosistemas y la biósfera (De la Llata, 2003).

Para reafirmar y tener un conocimiento más amplio acerca del medio ambiente es importante primero definir, entender y manejar términos como medio abiótico,

medio biótico, medio humano, ecología, naturaleza, ecosistema, biosfera, entre otros.

2.5.1. Naturaleza

Mata&Quevedo (2005), definen a la naturaleza como el bien de la existencia, conseguido a través del progreso biológico y geológico de todos los territorios desde la creación del planeta y que llega a nuestras fechas en estado parcialmente alterado’.

2.5.2. Hábitat

El hábitat es el ambiente, en el que se encuentra y progresa un ser vivo. Mencionando al ser humano, es el sitio del ecosistema en donde se constituyen los trueques adjuntos entre él y los medios que son primordiales para concluir con sus competencias básicas. Los hábitats naturales se distinguen por poseer características del universo material y biológico que de forma original comprende a una especie, es el entorno sustancial en el que un ser vive dentro de un biotipo. Por otro lado, se encuentran hábitats artificiales, mismos que gozan de propiedades ambientales engendradas por el ser humano, ya sea fruto de su estilo de vida, del progreso de situaciones de tendencia hacia la confortabilidad o para la evolución artificial de otras clases animales o vegetales (Mata&Quevedo, 2005).

Según Hernández (2006), el hábitat es la consecuencia de los vínculos que la humanidad constituye con el medio ambiente, y estos vínculos progresan en los planos sociales y ambientales. El hábitat es la interrelación generada entre la humanidad y la naturaleza. El hábitat florece como la unión de un medio, en la que la interacción de los cuerpos que lo constituyen y conceptualiza como estructuras de actividad y correlaciones de existencia dentro de un sistema.

2.5.3. Ecología

Según Carabias (2000), expresa que el término ecología tiene origen de las palabras griegas ‘oikos’ (casa) y ‘logos’ (estudio). Dicho de otro modo, la ecología

es la investigación de los seres vivos 'en su propia casa', en el ecosistema en el que cohabitan y en el que practican todas sus funciones esenciales.

La ecología examina los vínculos entre los organismos vivos con su ecosistema, a través de esto la ecología intenta interpretar la forma en la que estas comunicaciones se establecen, también los acondicionamientos morfológicos y fisiológicos, así como la distribución y diversidad de los seres en el medio ambiente.

También De la Lata (2003), menciona que la ecología es una rama novedosa que fue administrada por el ser humano de manera experimental hace periodos primitivos ya que la biografía del ser humano sobre el planeta no es más que un lento progreso en la ciencia y utilización del medio.

2.5.4. Biosfera

La biosfera es la cubierta del planeta, que varía por un gran conglomerado de ecosistemas, unido por complejas materias de correlaciones. Esta capa está compuesta por el suelo y las zonas cercanas a la cubierta terrestre, la hidrosfera y la primera cubierta de aire, en las que se encuentra la existencia de organismos vivos. (Mata&Quevedo, 2005).

2.5.5. Ecosistemas

El ecosistema o también llamado bio sistema es el grupo de seres y organismos que habitan en una zona determinada y que están en equilibrio dinámico con su medio físico, los ecosistemas pueden ser autosuficientes, estables y perdurables. Los ecosistemas son variados, desde la selva tropical, pasando por los desiertos, hasta los cuerpos de agua. Son el conjunto de factores bióticos y abióticos los que determinan el tipo de ecosistema. (De la Lata, 2003)

Gómez, D. y Gómez M. T. (2013) mencionan que un ecosistema es el sistema de relaciones que conforman los seres vivos entre sí y con el espacio que habitan, el término ecosistema se refiere a la organización vital en un determinado espacio, donde los seres vivos, plantas y animales, interaccionan entre sí y con

el medio en que vive, de tal manera que un ecosistema no tiene una ubicación geográfica determinada sino exclusiva: un ecosistema es un río, un bosque, plantaciones de maíz en la costa Ecuatoriana, etc.

2.5.6. Medio Físico o Abiótico

Otero (2001) afirma que el medio físico o abiótico se compone de tres factores que se enlazan: la tierra, el aire y el agua. El término abiótico se usa en el entorno de la biología con el fin de mencionar al hábitat que, por sus propiedades, no es capaz de acoger algún modo o estilo de vida. La terminación acepta citar a aquello que se contrapone a lo biótico, además de lo que no puede abarcar dentro de la agrupación de los organismos vivientes.

Múltiples componentes físicos y químicos del ambiente originan el surgimiento de los componentes abióticos, mientras que los bióticos se originan de los seres vivos, esto procura expresar que el agua, el aire y el sol, entre otros, corresponden al primer conjunto.

2.5.7. Medio Biótico

Los agentes bióticos que se constituyen parte de un medio ambiente son la flora y fauna, que comprenden al total de organismos que tienen vida, sean estos animales, plantas e incluso humanos y al fruto de estos seres. Por su parte, los elementos abióticos, se manifiestan por actividad de los componentes físicos y químicos del medio ambiente. (Campos, 2000)

2.5.8. Medio Socioeconómico o Humano

El medio socioeconómico, también llamado humano, es un subsistema del medio ambiente, está construido precisamente por el ser humano a través de sus diversas actividades. Este subsistema incluye dos componentes, el medio social y el medio económico. El primero incluye los factores territoriales, de infraestructura y humano. El segundo abarca las características de la población y de la económica y se halla organizado desde entes colectivos tales como la

familia y comunidades. La humanidad interactúa con su ecosistema natural y lo transforma en un entorno estructurado, transformando el ambiente acorde con sus exigencias. (Otero, 2001)

2.6. Identificación de Impactos.

En la gran mayoría de estudios que se ejecutan, en la parte de elaboración es probable que se produzcan modificaciones posibles en el medio de desarrollo, por lo que es de vital importancia reconocer las funciones que ocasionan colisiones perjudiciales para poder llevar a cabo un plan dentro del proyecto.

Se comenzará a determinar y estudiar las eventuales colisiones que se podrían generar en el proyecto “Implantación de una estación de transferencia de desechos sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía la costa, sector “San Eduardo” entre la vía perimetral y la vía la costa, para atender la demanda del sector sur y suroeste de la ciudad de Guayaquil.”

2.7. Evaluación de Impactos.

La evaluación de Impacto Ambiental comprende lo siguiente:

- La identificación de las acciones del proyecto “Implantación de una estación de transferencia de desechos sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía la costa, sector “San Eduardo” entre la vía perimetral y la vía la costa, para atender la demanda del sector sur y suroeste de la ciudad de Guayaquil.”
- La identificación del área de estudio en relación con los aspectos del ambiente que son o pueden ser afectados por las acciones de construcción y operación del proyecto de Transferencia de desechos sólidos no peligrosos.
- El reconocimiento de efectos y el pronóstico de la dimensión de los cambios en el ecosistema, que son considerados como un pre-

reconocimiento de las consecuencias y realización de una matriz para interactuar entre las acciones y los componentes del ecosistema.

- La evaluación de las consecuencias, que consiste en valorar efectos a través de un índice de impacto del ecosistema.

2.7.1. Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental Aplicada.

Para el desarrollo de este ítem se empleó la metodología de Leopold, desarrollada durante la década de 1970 y ampliamente utilizada en Latinoamérica para la evaluación de Impacto Ambiental de varios tipos proyectos, la cual se basa en el empleo de una matriz de interacción causa-efecto.

La matriz esencialmente vincula cada elemento ambiental con cada función operativa en el proyecto “Implantación de una estación de transferencia de desechos sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía la costa, sector “San Eduardo” entre la vía perimetral y la vía la costa, para atender la demanda del sector sur y suroeste de la ciudad de Guayaquil.” reconociendo interacciones positivas o negativas y valorándolas; lo cual faculta determinar las colisiones ambientales que podrían causar las instalaciones, reconocer los elementos más perjudicados y las actividades del proyecto que originan mayor impacto ambiental, siendo esto el sustancial insumo para la proposición de medidas ambientales y la estructuración del Plan de Manejo Ambiental.

- **Carácter** (Auténtico, Dañino y Neutral, considerando a estos postreros como aquellos que colisionan por debajo de los umbrales de aceptación de contenidos en las regulaciones ambientales).
- **Grado de Perturbación**, en el ecosistema (se clasifica como sustancial, normal e incompleto).
- **Importancia**, desde el punto de observación de los medios naturales y la importancia del ecosistema (clasificado como bajo, medio y alto).

- **Riesgo de Ocurrencia**, se sobrentiende como la posibilidad que las colisiones ambientales pueden presentar (clasificado como: poco posible, posible y muy posible).
- **Extensión Superficial** este se cataloga como territorial cuando el impacto se expande en el territorio a otros sitios de la localidad, o en áreas específicas dentro del predio objeto de estudio.
- **Duración** a lo con el pasar de los años estas pueden clasificarse como “duraderas” en toda la ejecución del estudio, “media” durante la realización de estudios en el proyecto y “corta” cuando la fase de elaboración del estudio es inferior a un año.
- **Reversibilidad** para regresar a las situaciones iniciales (catalogados como “reversible” si no se necesita asistencia humana, “parcial” si necesita de asistencia o ayuda del ser humano, e “irreversible” si se tiene que generar una nueva condición ambiental).

A continuación, se presenta la Tabla 3 donde se relaciona el criterio con la Caracterización y valoración de impactos.

Tabla N° 3 - Calificación de los Criterios

Criterio	Caracterización y Valoración		
Carácter (C)	Positivo (1)	Negativo (-1)	Neutro (0)
Perturbación (P)	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
Importancia (I)	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
Ocurrencia (O)	Muy Probable (3)	Probable (2)	Poco Probable (1)
Extensión (E)	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Duración (D)	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
Reversibilidad (R)	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
TOTAL	18	12	6

Fuente: (Conesa, 2003)

El Impacto Total se obtiene de la multiplicación del Carácter, por la suma de la valoración que se da a las siguientes características del impacto: Grado de Perturbación (P), Importancia (I), Riesgo de Ocurrencia (O), Extensión (E), Duración (D) y Reversibilidad (R) del impacto. **Impacto Total = C (I + O + E + D + R)**

Tabla N° 4 - Valoración y Calificación del Impacto ambiental

Carácter	Calificación	Rango
Negativo (-)	Severo	< -15
	Moderado	Entre -15 y -9
	Compatible	> a -9
Positivo (+)	Alto	> 15
	Mediano	Entre 9 a 15
	Bajo	< a 9

Fuente: (Conesa, 2003)

Para la calificación del tipo de impacto ambiental, positivo o negativo, se plantea la siguiente escala o rango de valoración y calificación del impacto total.

Se inicia la valoración con la realización de una matriz de entrada doble; en las filas se ubican los fragmentos del ecosistema y en las columnas las actividades del proyecto.

Al finalizar la valoración, se tienen un valor total de las colisiones ambientales por los elementos ambientales analizados. Después, se realiza la sumatoria de las cifras de todos los elementos, de forma consecutiva se obtiene el producto que debe de ser comparado con las cifras que han resultado de la multiplicación del total de impactos en el ecosistema perjudiciales por el valor determinado en cada rango de cualificación indicado en la Tabla 4.

Este criterio de evaluación considera que si todos los impactos ambientales negativos presentes fueran -15 ó menores en la escala hasta -18, se tendría por sobre este valor (total de impactos negativos x -15) un impacto total adverso; de

otra parte, si todos los impactos negativos presentes fueran -9 o menores, se tendría para valores menores (total de impactos negativos x -9) un impacto total moderado.

2.7.2. Identificación y Valoración de Impactos Ambientales.

Durante las fases de construcción del Proyecto se generarán impactos frente a las diferentes actividades que se realizarán, las cuales se identificarán en relación con las más importantes.

Para identificar, evaluar y valorar los impactos potenciales de los medios físico, biológico, y socioeconómico, se utilizará la información que se expondrá en la línea base ambiental del proyecto de implantación de una estación de transferencia en la ciudad de Guayaquil.

2.8. Plan de Manejo Ambiental

Documento ayuda en la constitución de forma detallada y con una estructura cronológica de los hechos que se necesitan para realizar, prever, aplacar, vigilar, enmendar y retribuir las posibles colisiones ambientales perjudiciales o anotar los positivos impactos generados en el avance de un movimiento propuesto. Por lo general el Plan de Manejo Ambiental consiste en varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad del proyecto. (Acuerdo Ministerial 061, 2015).

Por lo general un Plan de ayuda al medio ambiente comprenderá los siguientes subprogramas con sus objetivos definidos, debidamente presupuestado, con cronogramas y medios de verificación.

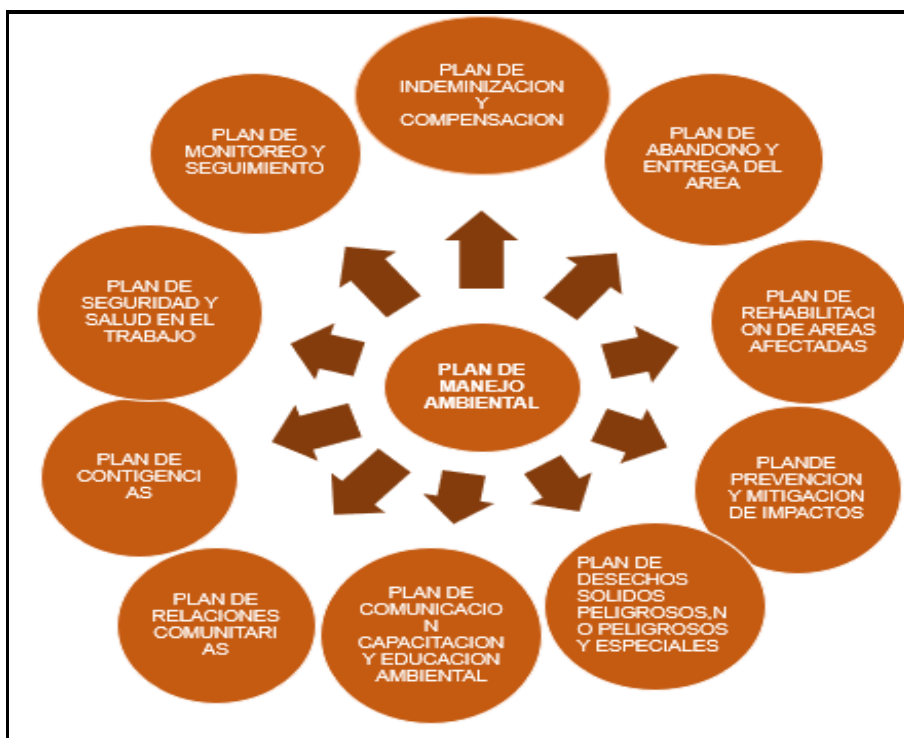


Ilustración N° 5 - Plan de manejo ambiental

Fuente: (Cadme, 2018)

2.8.1. Plan de Indemnización y compensación.

Con la realización de un plan de renovación completo, se está obligado a realizar una valoración y apreciación del patrimonio ambiental para definir un programa de compensación. (TULSMA , 2015).

2.8.2. Plan de abandono y entrega del área.

Está compuesto por el planeamiento de las funciones a realizarse una vez terminada la operación, la forma más sensata de ejecutar la cesión y entrega del área del proyecto de darse el caso. (TULSMA , 2015).

2.8.3. Plan de prevención y mitigación de impactos.

Corresponde a las operaciones con tendencia a reducir los impactos perjudiciales sobre el medio ambiente. (TULSMA , 2015).

2.8.4. Plan de desechos sólidos peligrosos, no peligrosos y especiales.

Incluye los procedimientos a realizar basándose en el Acuerdo Ministerial No. 161 “Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales”, Acuerdo Ministerial No. 026 “Procedimientos para el registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental y para el transporte de materiales peligrosos” y Acuerdo Ministerial No. 142 “Listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales”, en los casos que de acuerdo a la actividad se identifique la necesidad de considerarlos. (TULSMA , 2015).

2.8.5. Plan de relaciones comunitarias.

Está compuesto por un sistema de tareas a ser ejecutadas con la comunidad e intérpretes sociales de los lugares de influencia del estudio.

Se adjuntarán ordenanzas de difusión de la proclamación de Impacto Ambiental, las primordiales tácticas de comunicación e información. (TULSMA , 2015).

Según la valoración de impactos ejecutada, se constituirán las ordenanzas que equilibren los perjuicios negativos suscitados y los bienes del medio ambiente que podrían ser perjudicados; así como de los procedimientos de compensación a los dueños de predios involucrados. (TULSMA , 2015).

2.8.6. Plan de contingencias.

Está compuesto por las acciones realizadas para confrontar los contratiempos o accidentes en la infraestructura, en las distintas fases de las ejecuciones del estudio fundamentado en un análisis de riesgos. (TULSMA , 2015).

2.8.7. Plan de seguridad y salud en el trabajo.

Está compuesto por las ordenanzas estipuladas de forma interna para conservar la seguridad e integridad de los trabajadores, además que se adjuntaran todas las gestiones que se describen en la legislación ambiental. (TULSMA , 2015).

2.8.8. Plan de monitoreo y seguimiento.

El proyecto de Impacto Ambiental podrá definir los métodos de búsqueda, monitoreo y salud pública de los sitios de influencia con tendencia a gobernar apropiadamente los impactos reconocidos en el estudio de Impacto Ambiental, además de la consumación del Programa de Manejo Ambiental, así como los actos de corrección propuestos. (TULSMA , 2015).

2.8.9. Plan comunicación, capacitación y educación ambiental.

Normalmente está compuesto por un programa para capacitar sobre los componentes y la realización del programa a todas las personas que laboran en la compañía. (TULSMA , 2015).

2.8.9.1. Plan de Rehabilitación de áreas afectadas.

Está compuesto por las ordenanzas y estrategias que se usaran en el estudio para conceder a los sitios afectados un restablecimiento de la estructura del ecosistema, además de ofrecer una estabilidad al mismo. En tema de acontecimientos que podrían generar impactos ambientales, de poder identificar

el origen de la contaminación, se ejecutaran los reglamentos estipulados en el Anexo IV. En relación de los impactos se realizará la propuesta de medidas compensatorias para reparar las condiciones socioambientales. (TULSMA , 2015).

2.9. Material particulado

Está compuesto por elementos líquidos o sólidos, excepto del agua no combinada, establecido en la atmósfera en situaciones comunes y corrientes. Se asigna como $PM_{2,5}$ a los elementos particulados cuyos espesores son menores a 2,5 micrones. Se establece como PM_{10} al material particulado de espesor menor a 10 micrones. (TULSMA ANEXO 4, 2015).

2.10. Norma de calidad de aire

Es la valoración máxima establecida permisible de concentración, a nivel de la tierra, de un contaminante del aire durante un periodo establecido, que se define con el objetivo de salvaguardar la salud. Los parámetros permitidos mediante esta norma de calidad se usarán en aquellas agrupaciones contaminantes que se puedan observar fuera de los límites de los terrenos. (TULSMA ANEXO 4, 2015).

2.10.1 De los contaminantes del aire ambiente

Para efectos de esta normativa se constituyen como contaminantes del aire lo siguiente:

Partículas Sedimentables.

- Material Particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 (diez) micrones. Se abrevia PM_{10} .

- Material Particulado de diámetro aerodinámico menor a 2,5 (dos enteros cinco décimos) micrones. Se abrevia $PM_{2,5}$.

Óxidos de Nitrógeno: NO y NO₂, y expresados como NO₂.

Dióxido de Azufre SO₂.

Monóxido de Carbono.

Oxidantes Fotoquímicos, expresados como Ozono. (TULSMA ANEXO 4, 2015).

2.11 Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente

Es la cota de compresión constante, detallada en decibeles, que, en el intervalo de duración, comprende la energía total por el ruido medido. (TULSMA ANEXO 5, 2015).

CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el presente acápite se procede a la descripción de la implantación de una Estación de Transferencia con compactación según los criterios técnicos, pre-dimensionamiento, sitio de ubicación y directrices señaladas por la Dirección de Aseo Urbano de la M.I Municipalidad de Guayaquil.

3.1. Ubicación de la Estación de Transferencia

La Municipalidad ha escogido para la implantación de la Estación de Transferencia, el sitio ubicado a la altura del distribuidor de tránsito (anillo vial de la vía a la Costa), en la que confluyen la Avenida del Bombero y la vía Perimetral, frente al Panteón Metropolitano de la Junta de Beneficencia de Guayaquil, en un terreno de aproximadamente 10 Has. Estos terrenos actualmente son de propiedad privada.



Ilustración N° 6 - Ubicación de Estación de Transferencia.

Fuente: Google Maps, 2018

3.2. Gestión por Recolección de residuos sólidos en el sector sur y sur oeste de la ciudad de Guayaquil.

Zona de Influencia y Población Servida.

Para efectos estrictamente operativos en lo referente a la recolección de desechos sólidos no peligrosos, la ciudad de Guayaquil está dividida en 24 Sub zonas, de las cuales, por distanciamiento al relleno sanitario y cercanía al sitio propuesto para la transferencia, se han escogido para servir a las siguientes sub zonas, que se muestran en el gráfico siguiente, y con más detalle en la Ilustración 7., adjunto a este documento.



Ilustración N° 7 - Sub zonas que aportan a la Estación de Transferencia.

Fuente: (Departamento de aseo urbano MIMG, 2017)

Tabla N° 5 - Área servida por la Estación de Transferencia

Área Servida por Transferencia		
Sub zonas	Área (km²)	Población Estimada (CENSO 2010) (*)
1 ^a	2.9	32698
2 ^a	0.55	5378
2B	2.33	28990
3 ^a	0.75	19776
3B	2.01	36665
4B	2.37	54662
5B	4.2	94254
6B	3.98	92140
7B	4.64	97248
11B (**)	20.91	87641
14 ^a	6.01	63921
15 ^a	3.26	88634
16 ^a	8.99	157823
17 ^a	8.64	119926
18 ^a	4.38	81977
19 ^a	7.57	104452
Totales	83.49	1'166.185

Fuente: (Departamento de aseo urbano MIMG, 2017)

Población estimada a partir de la densidad poblacional calculada con datos del CENSO-2010.

Calculo proporcional de la población para la subzona 11B.

Es decir, un total de 16 Sub zonas, con un área total de 83.49 kilómetros cuadrados, y una población estimada servida de 1'166.185 Habitantes a la fecha del censo poblacional del 2010.

3.3. Vehículos para recepción de desechos sólidos no peligrosos

Los desechos sólidos no peligrosos que ingresarán a la Estación de Transferencia serán los catalogados como desechos sólidos no peligrosos domiciliarios o similares.

Para efecto de este análisis se ha considerado solamente, de la flota actual, los camiones recolectores de capacidad de 25 yd³, 20 yd³ y 8 yd³, que actualmente prestan servicio a estas 16 Sub-zonas de recolección, excluyéndose los camiones recolectores tipo roll/ón - roll/off, las volquetas y las denominadas bañeras. (MIMG, 2017).

3.4. De la Recepción y Generación de Desechos Sólidos no Peligrosos.

Estará terminantemente prohibido el vertido al sistema de compactación de desechos sólidos, residuos de materiales de construcción, poda de árboles, lodos, desechos sólidos peligrosos en general, desechos de gran tamaño enseres domésticos (tales como cocinas, muebles, refrigeradoras, etc.), animales muertos y excretas humanas.

En la Tabla 6 se establece la generación de desechos sólidos promedio para el segundo cuatrimestre del 2016, generados en las Sub-zonas a ser servidas por la Estación de Transferencia, tomando en consideración la premisa anterior. (Departamento de aseo urbano MIMG, 2017)

Tabla N° 6 - Generación de desechos sólidos del área servida

Generación de desechos sólidos del área servida.		
Sub zonas	Viajes (cantidad)	Generación Promedio (mayo- Agosto /2016) (ton).
1A	234	2832.15
2A	59	766.81
2B	182	2200.37
3A	62	867.40
3B	125	1471.96
4B	133	1801.49
5B	213	2711.32
6B	183	2698.53
7B	174	2611.42
11B (*)	179	2568.31
14A	184	2302.78
15A	188	2668.70
16A	307	4474.96
17A	329	4840.43
18A	207	3049.36
19A	167	2622.75
Total, generado en área servida por mes		40488.74
Total, generado por área servida por día		1349.63

Fuente: (Departamento de aseo urbano MIMG, 2017)

Es decir, un total de 40488.74 toneladas promedio por mes, lo que es igual a 1349.63 toneladas por día, por lo que se obtiene un promedio de 13.83 Ton. Por viaje.

3.5. Anteproyecto

El Municipio de Guayaquil ha propuesto como Anteproyecto, que los Desechos Sólidos no Peligrosos que transportan los recolectores (25, 20 y 8 yd³), descarguen en un sistema de compactación (área de descarga), que transferirá los desechos a los contenedores cerrados de transferencia, para luego ser transportados por camiones de transferencia de mayor capacidad (28 a 30 Ton.). Según los primeros estudios técnicos de la M.I Municipalidad de Guayaquil, la Estación de Transferencia estará implementada en dos niveles, el primer nivel a una cota superior respecto al segundo de 5 metros aproximadamente, en este primer nivel se implementará un galpón para el área de descarga de los camiones recolectores al sistema de compactación, receptándose estos desechos mediante tolvas de 40-60 m³ de capacidad.

En el segundo nivel, se implementará un terraplén para el área de carga y maniobra de los Camiones de Transferencia, en esta área estarán implementados los compactadores fijos de desechos, que transferirán los mismos a los contenedores cerrados de transferencia que estarán dispuestos en un sistema de traslación automática para efectos de sustitución cuando estos se encuentren llenos y su posterior izaje por el camión de transferencia y su transporte al sitio de disposición final.

Para esto se proyecta aprovechar la morfología actual del sector escogido, para efectos de minimizar el movimiento de tierras (corte y relleno), para la conformación de las distintas plataformas o terraplenes.

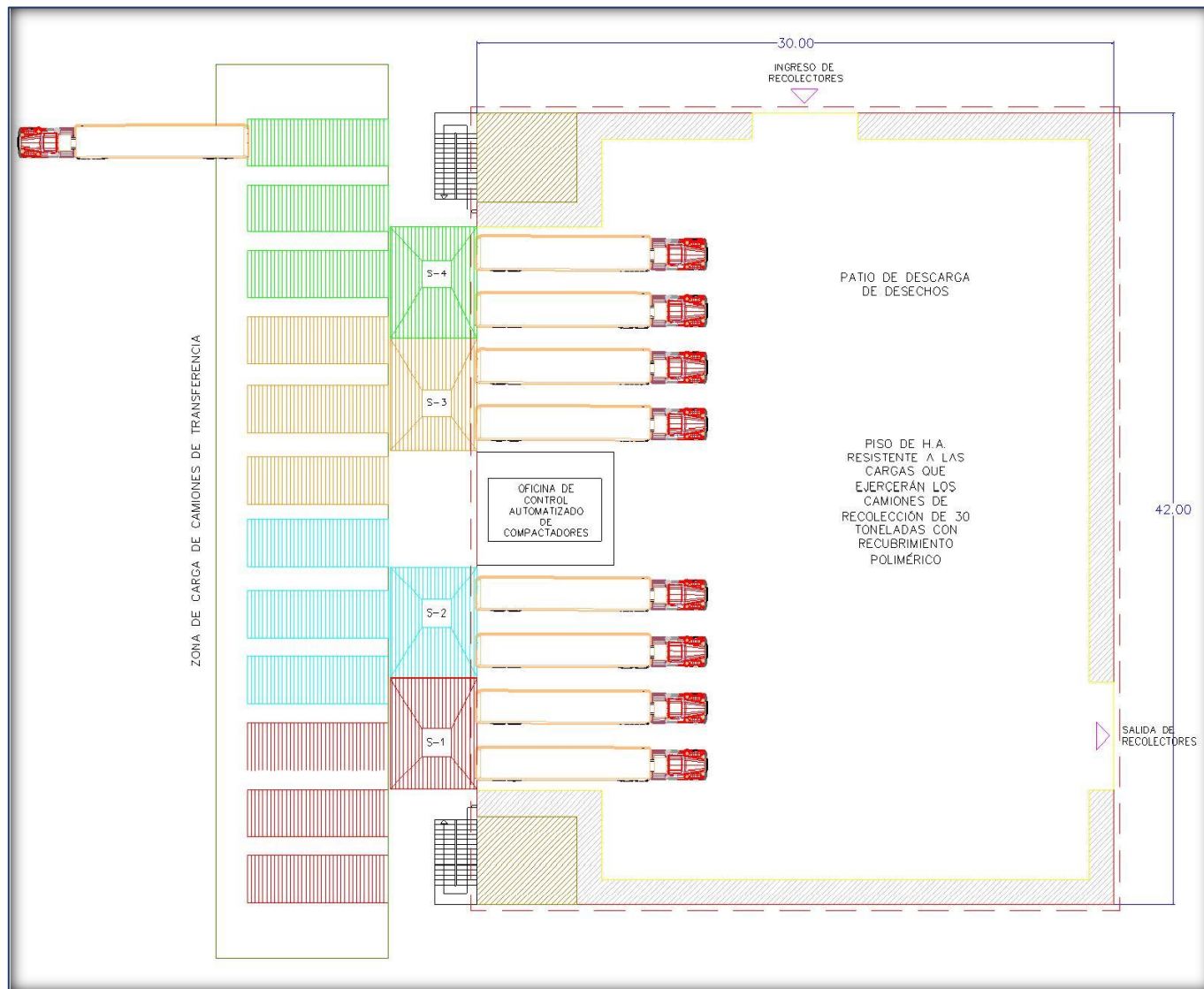


Ilustración N° 8 - Esquema general de galpón de transferencia

Fuente: (Departamento de aseo urbano MIMG, 2017).

3.6. Implementación

Para la implementación de la estación de transferencia, la MIMG describe las necesidades básicas para efectos de la Implementación de la Estación de Transferencia.

3.6.1. Necesidades básicas para la Implementación de la Estación de Transferencia con Equipos de Compactación:

- Oficinas Administrativas.
- Taller de Mantenimiento.
- Cerramiento Perimetral
- Garitas de Control y Seguridad.
- Área de Generador Eléctrico (emergencia).
- Área de Transformadores Eléctricos.
- Cisterna para Abastecimiento de Agua. (Operación, limpieza y contra incendios).
- Cuarto de Bombas.
- Sanitarios y Vestidores.
- Área de Parqueo.
- Área de Pesaje.

3.6.2. Galpón De Transferencia

- Área de Descarga de Desechos (pavimento rígido con una resistencia para camiones de 30 toneladas, cubierto con pintura epóxica).
- Zona de Compactadores.
- Oficina de Control Automatizado.
- Extractores de Aire de Pared. (sistema de ventilación)
- Área de Tolvas de Recepción de Desechos.
- Aspersores de agua en Tolvas. (control de polvo)

- Paredes internas con pintura elastómerica.
- Iluminación Interior y Exterior.

3.6.3. Zona De Carga de Camiones de Transferencia

- Áreas de Estacionamiento de Contenedores de Transferencia.
- Áreas de estacionamiento de camiones de transferencia.
- Áreas de Carga de Contenedores cerrados de Transferencia.
- Área para Sistema de Traslación de Contenedores cerrados de Transferencia.
- Áreas de Lavado de Contenedores cerrados de Transferencia.
- Trampas de Grasa.
- Reservorio para Lixiviados.

3.6.4. Zona de Descarga de desechos Voluminosos

- Área de Maniobra de enganche y acarreo de Contenedores Abiertos.
- Cubierta de Área de Carga y Descarga.
- Área de Descarga de Desechos.
- Entre otras.

3.7. Sistema Vial

Técnicos del Municipio plantean como prefactibilidad, un sistema preliminar de vías internas para la Estación de Transferencia, así como se ha establecido las necesidades de áreas e infraestructura que compondrá la misma.

Vías

- Vía de ingreso y salida de camiones recolectores.
- Vía de ingreso y salida de camiones de transferencia.
- Área de espera de camiones recolectores.
- Canalización de Aguas pluviales (drenaje)
- Sistema de alumbrado Eléctrico.
- Estabilización y protección de taludes.
- Pendiente máxima de vías 8%.
- Radios de giro para camiones de transferencia min. 14m.
- Radios de giro para camiones de recolección min. 12m.
- Señalización horizontal y vertical.
- Barandas de Protección.

La Dirección de Planificación de Aseo Urbano Plantea, un sistema preliminar de circulación de los recolectores para retornar a los sectores de recolección sea estos de la zona sur, sur oeste o central (segundo viaje), en el mismo se plantea alternativas viales para la fluidez del tránsito desde y hasta la Estación de Transferencia. A continuación, en cuanto a los ingresos y salidas de los vehículos que vienen desde el sur, suroeste y centro y hacia el sitio de disposición final, desde la Estación de Transferencia se plantean los siguientes accesos:

- Se plantea el uso de la vía existente que conecta la vía perimetral con la derivación de la Avenida del Bombero que conecta al puente de enlace con la Av. José Rodríguez Bonin, (el planteamiento está sujeto a revisión técnica sobre los radios de giro del ingreso y salida de esta vía y la pendiente de esta).
- Se plantea la construcción de la prolongación de la derivación de la Av. del Bombero, cuyo desarrollo se empata nuevamente con la Av. del Bombero, antes del distribuidor de tránsito y alternativamente una vía interna que enlazaría a la Estación de Transferencia directamente con la prolongación de la derivación de la Av. del Bombero antes del distribuidor de tránsito.



Ilustración N° 9 - Acceso al área del Proyecto

Fuente: (Departamento de aseo urbano MIMG, 2017).

3.8. Capacidad de Expansión

Inicialmente el MIMG ha previsto contemplar la implementación de tres sistemas de compactación, dos de los cuales trabajarán dos turnos de ocho horas propuestos, mientras que el tercer sistema operará cuando exista necesidad de realizar mantenimientos preventivos o correctivos a estos.

La capacidad de la Estación de Transferencia se ha calculado para una proyección de desechos de mínimo 15 años, por lo que se plantea dejar los espacios necesarios para la implementación de un cuarto sistema (S4) de compactación para cubrir la demanda futura, luego de los ocho primeros años de operación.

Se considerará además dentro de la estructura civil:

3.8.1. Impacto visual (barrera vegetal).

Formada por árboles que rodeen todo el perímetro. De esta manera se ocultará la Estación de Transferencia haciéndola menos visible y por tanto causando menos daño al paisaje además de absorber parte del ruido y la contaminación que pueda generar el Proyecto.

3.8.2. Manejo de aguas residuales.

Está compuesto por una secuencia de procedimientos biológicos que poseen como objetivo, la eliminación de los contaminantes ubicados en los líquidos consumidos por el ser humano, ya sean estos utilizados en los domicilios o en las industrias. Las mismas pueden ser tratadas en el lugar donde estas se originan, o también pueden ser almacenadas una red de tubos y bombas con destino hacia una planta de tratamiento.

3.8.3. Sistema de Protección contra Incendios.

La protección contra incendios comprende una secuencia de normas efectivas y provisionarias que conducen a:

- Adelantarse ante cualquier riesgo de incendio.
- Contribuir de ayuda en la comunicación de los trabajadores y el desalojo de los sitios a través de métodos de comunicación.
- Instaurar procedimientos como procedimientos automáticos y manuales que ayuden a prevenir un incendio.

La protección contra incendios considera como fin el salvaguardar la vida de todos los seres vivos, disminuir las ocasionales pérdidas materiales y prevenir la detención actividades.

CAPITULO 4. EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL DE LOS IMPACTOS QUE SE GENERARÍAN POR LA IMPLANTACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS UBICADO EN EL KM 7.5 VÍA LA COSTA, SECTOR “SAN EDUARDO” ENTRE LA VÍA PERIMETRAL Y LA VÍA LA COSTA, PARA ATENDER LA DEMANDA DEL SECTOR SUR Y SUROESTE DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.

4.1. Línea Base Ambiental

4.1.1. Descripción del medio físico.

El entorno del sitio de implantación del proyecto es urbano, con usos comerciales y residenciales, por lo tanto, los componentes del medio físico actualmente ya han sido modificados, como producto del desarrollo urbano de la ciudad de Guayaquil, para albergar infraestructura de servicios y edificaciones acordes con los usos de suelo, existentes y planificados.

El proyecto se implantará km 7.5 vía la costa, sector “San Eduardo” entre la vía perimetral y la vía la costa, como se observa en la Ilustración 10.



Ilustración N° 10 - Vista en Google Maps 2017, el sitio perteneciente al Proyecto

4.1.1.1. Geología

La geología regional del área se caracteriza por la exposición superficial de rocas sedimentarias de la formación Guayaquil. (Paredes, 2015).

- **Formación Piñón (Jurásico – Cretáceo)**

Existen bastantes afloramientos rocosos de la formación Piñón, sobre todo al Nor-Oeste de la ciudad de Guayaquil, la potencia no ha sido establecida, pero seguramente pasa los 3000m.

La Formación Piñón es la base de las formaciones sedimentarias cretácicas y terciarias, está comprendido por rocas ígneas básicas con intercalaciones de escasos estratos marinos. (Paredes, 2015)

- **Formación Cayo - Cretácico**

En general, la Formación Cayo comprende una serie de lutitas silíceas compactas, tobáceas y brechosas de color verdusco oscuro.

Los afloramientos rocosos principales de esta formación se localizan en las canteras del Cerro San Eduardo, al Norte de la ciudad de Guayaquil, y se prolongan hacia el Este de la ciudad.

La Formación Cayo alcanza su mayor espesor en las cordilleras Chongón y Colonche donde en unos lugares, sobrepasa los 3.000m. En la cercanía de Pascuales afloran diabasas de la Formación Piñón, que es la base de las formaciones Cretácicas. (Paredes, 2015)



Ilustración N° 11 - Formación del Cayo se observa en el área del Proyecto en la vía Perimetral.

Fuente: (Cadme, 2018)



Ilustración N° 12 - Formación del Cayo se observa en el área del Proyecto en la vía Perimetral.

Fuente: (Cadme, 2018)

4.1.1.2. Calidad Aire

No existen fuentes de contaminación industrial próximas al área del proyecto, la recirculación del aire es buena ya que tiene brisas leves, también existen usuales vientos que renuevan la capa de aire, no obstante, por la cercanía de la vía principal al sitio del proyecto en algunas horas de tráfico pesado genera perturbación sonora y de material particulado.

4.1.1.3. Monitoreos Realizados

Los monitoreos de Ruido Ambiente Externo, Material Particulado en el Ambiente en el área del proyecto, fueron llevadas a cabo por el personal de ELICROM, y fueron previamente programados en el sitio de muestreo: Puerta de ingreso al predio existente de la Junta de Beneficencia donde se realizará el proyecto.



Ilustración N° 13 - Punto de Muestreo de Niveles de Ruido y Material Particulado.

Fuente: Google Maps, 2017

4.1.1.3.1. Monitoreo de Ruido Ambiente Externo.

Las mediciones fueron llevadas a cabo el 29 de enero de 2018 con una temperatura media de 32,7°C y una humedad relativa de 57%.

Para determinar los niveles de Ruido Ambiente Externo, se instaló un Sonómetro. El monitoreo se realizó durante 15 minutos según Legislación Ambiental Ecuatoriana Libro VI Anexo 5 en el sitio de Ingreso al Proyecto.



Ilustración N° 14 - Sonómetro

Fuente: (ELICROM, 2018)

Se presenta el Informe de mediciones, análisis y resultados del Monitoreo de Ruido Ambiente Externo, elaborado por la Empresa ELICROM.

Tabla N° 7 - Niveles máximos permisibles según uso de suelo

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Fuente: (TULSMA ANEXO 5, 2015).

Tabla N° 8 - Los resultados del trabajo de medición

LUGAR DE MEDICION	COORDENADAS UTM		$L_{keq}=L_e+kb_{f[}$ dB]	LIMITE PERMISIBLE	EVALUACION
INGRESO PRINCIPAL	616644	9758383	68,9	70	CUMPLE

Fuente: (ELICROM, 2018)

Las mediciones de Ruido Ambiente Externo realizadas nos indican que el sitio de monitoreo que corresponde al emplazamiento de la Estación de transferencia **cumple** con el máximo permisible (70 dB(A)) para Zona Industrial en horario diurno como se muestra en la Tabla 7 y lo establecido por la Legislación Ambiental Ecuatoriana Libro VI Anexo 5.

4.1.1.3.2 Monitoreo de Material Particulado.

Las mediciones fueron llevadas a cabo el 29 y 30 de enero del 2018 con una temperatura Media. 32,3°C y con Humedad Relativa 57%.

Para determinar el Material Particulado, se instaló un Muestreador de partículas.



Ilustración N° 15 - Muestreador de Partículas

Fuente: (Cadme, 2018)

Los monitoreos se realizaron de acuerdo con la norma en un lapso de 24 horas, en el punto de ingreso al Proyecto.

Se presenta el Informe de mediciones, análisis y resultados del Monitoreo de Material Particulado, elaborado por la Empresa ELICROM.

Tabla N° 9 - Resultados del trabajo de medición

PM 2,5µg/m³						
LUGAR DE MEDICIÓN	COORDENADAS UTM		VALOR ENCONTRADO	CONCENTRACION CORREGIDA	LIMITE PERMISIBLE	EVALUACION
INGRESO PRINCIPAL	616644	9758383	44,36	45,95	50,0	CUMPLE

Fuente: (ELICROM, 2018)

Tabla N° 10 - Resultados del trabajo de medición

PM 10µg/m³						
LUGAR DE MEDICIÓN	COORDENADAS UTM		VALOS ENCONTRADO	CONCENTRACION CORREGIDA	LIMITE PERMISIBLE	EVALUACION
INGRESO PRINCIPAL	616644	9758383	79,84	82,71	100,0	CUMPLE

Fuente: (ELICROM, 2018)

La medición de Material Particulado realizada en el ingreso principal al Proyecto cumple con el máximo permitido para PM2.5 y PM10 establecido por la Legislación Ambiental Ecuatoriana Anexo 4, es decir el predio donde se desarrollará el Proyecto no genera emisiones de Material Particulado a la atmósfera.

4.1.1.4. Viento

Los datos de Viento fueron obtenidos de la estación meteorológica del INOCAR ubicada en Guayaquil, así como también de la estación ubicada en el Aeropuerto de Guayaquil.

La estación Meteorológica INOCAR ubicada en Guayaquil indica que los vientos predominantes vienen del suroeste (SW).

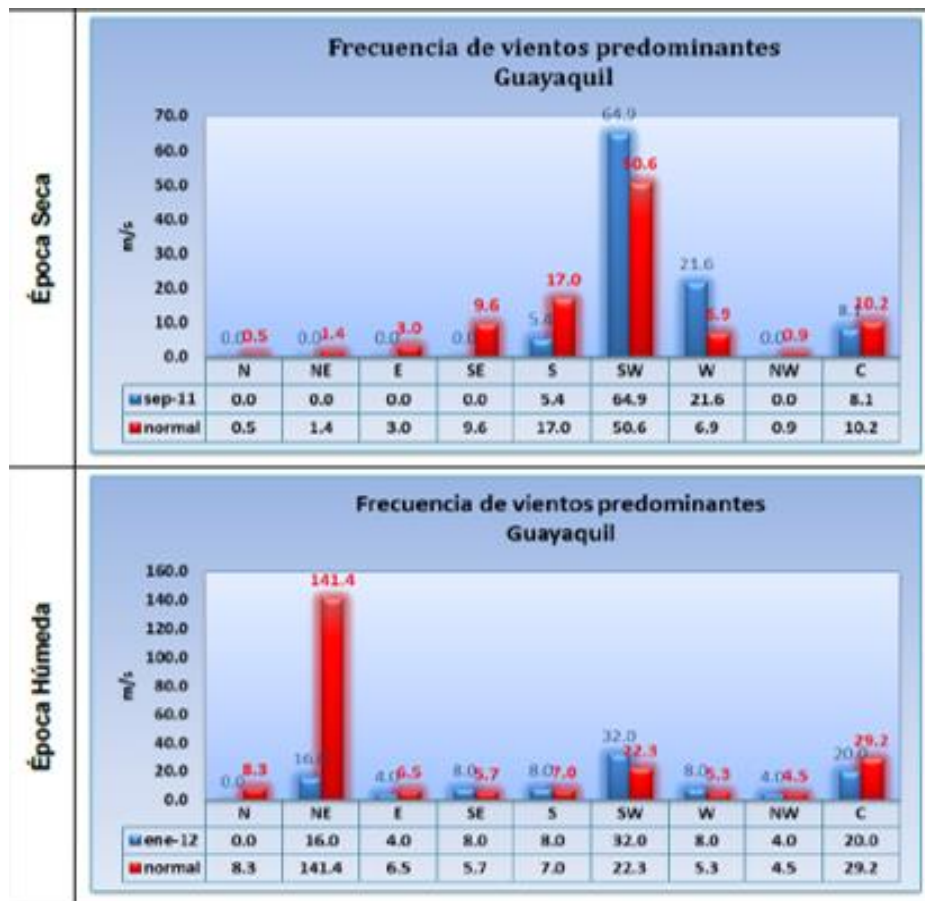


Ilustración N° 16 - Frecuencia de dirección de vientos en Guayaquil

Fuente: (INOCAR, 2012)

Las direcciones del viento, registradas por la estación meteorológica del aeropuerto de Guayaquil durante el año 2010, nos indica la presencia de vientos con dirección NNE, NE, SE, SSE, SW y la dirección con más incidencia fue SSW (Sursuroeste) aproximadamente con dirección 202,5° como se muestra en la siguiente figura.

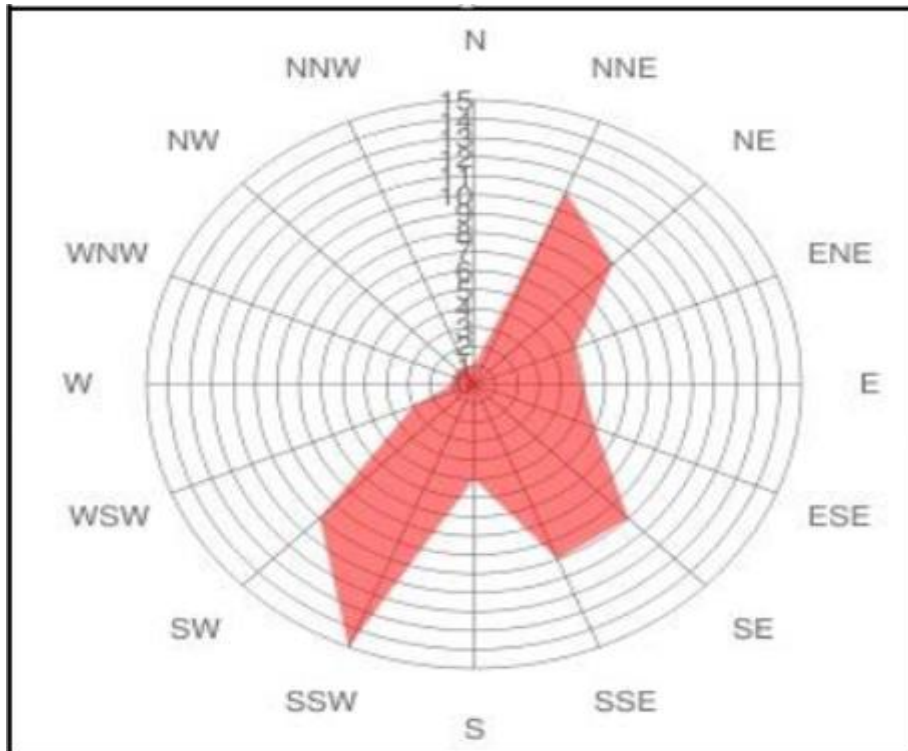


Ilustración N° 17 - Dirección de vientos, 2010

Fuente: (Aeropuerto de Guayaquil, 2010)



Ilustración N° 18 - Área Afectada

Fuente: Google Maps, Elaboración Propia



Ilustración N° 19 - Área Afectada

Fuente: Google Maps, Elaboración Propia

Con la información brindada se puede ver que la dirección del viento viene desde el Suroeste con dirección al Noreste donde se verán notablemente afectadas escuelas Unidad Educativa “LA GEA”, Universidad del Pacifico- Ecuador, viviendas La Cooperativa Portete de Tranqui, Los Parques, Los cedros, Ceibos, Mapasingue.

4.1.1.5 Climatología

El área del proyecto está ubicada en la ciudad de Guayaquil, y la información climatológica que se tiene de la ciudad, es la proporcionada por la Dirección de Aviación Civil (Ver tabla 11), que dispone de una estación meteorológica ubicada en el aeropuerto de la ciudad, registrando información desde 1915.

Tabla N° 11 - Datos de Estación Meteorológica ubicada en el Aeropuerto de la ciudad de Guayaquil

ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	PROVINCIA
Guayaquil- DAC Código: M056 Tipo: AE	020912 S	795300 W	0005 m.s.n.m.	Guayas

Fuente: (Dirección de Aviación civil, 2018)

Guayaquil está dominada por el clima de estepa local. Hay pocas precipitaciones durante todo el año. El clima aquí se clasifica como BSh por el sistema Köppen-Geiger. La temperatura media anual en Guayaquil se encuentra a 25.7 °C. La precipitación media aproximada es de 791 mm. (Clima, 2018).

4.1.2. Descripción Del Medio Biótico

La descripción y contenido del medio biótico, se basa en información existente sobre el área de estudio y en las observaciones realizadas durante las visitas de campo.

4.1.2.1. Flora

La flora característica de este sector es similar a los datos obtenidos en el estudio de impacto ambiental del Proyecto del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social donde se ha encontrado vegetación distintiva a la zona.

Dicha vegetación de la zona de influencia del proyecto es bosque seco tropical acentuado por vegetación especializada, para soportar las sequías. (Equilibratum, 2014).



Ilustración N° 20 - Formación del cayo

Fuente: Elaboración Propia

La flora característica que se evidencia de manera regular en la zona de estudio:

- *Cochospermum vitifolium* - (Algodón silvestre)

- *Tabebuia bilbergii*- (Apamate)
- *Tecomacastanifolia*- (Fresno)
- *Anthurium barclayanum*- (Araceae), (Anturio)
- *Guazuma nummifolia*- (Sterculiaceae), (guácima)
- *Pseudobombax millei*- (Beldaco)
- *Eriotheca ruizii* (Bombacaceae)- (Chirigoyo)
- *Muntingia calabura* (Elaeocarpaceae)- (Capulín)
- *Amaranthus hybridus*-(Amaranto)



Ilustración N° 21 - *Tecomacastanifolia*. (Fresno)

Fuente: Elaboración Propia



Ilustración N° 22 - *Amaranthus hybridus* (Amaranto)

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2.2. Fauna

Para realizar el diagnóstico de la fauna terrestre como aves, mamíferos reptiles y anfibios existentes en el área de estudio, se realizó observación directa visitando el lugar del Proyecto a realizarse.

4.1.2.2.1. Mamíferos

En la salida de campo no se observaron directamente especies de mamíferos, sin embargo, mencionamos especies detalladas en bibliografía.

En cuanto a mamíferos en las áreas elevadas se reportan la presencia de (*Sciurus stramineus* (Ardilla de Guayaquil), *Didelphys marsupialis* (Raposa, Zarigüeya, Zorillo) y murciélagos que no se lograron identificar. (Ver Tabla 12.)

Tabla N° 12 - Listado de fauna presente en el área de estudio

Grupo	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Reptiles	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana
	Boidae	<i>Boa constrictor imperator</i>	Matacaballo o boa
Aves	Columbidae	<i>Columbina buckleyi</i>	Tortolita ecuatoriana
	Columbidae	<i>Columba cayennensis</i>	Paloma ventripalida
	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero
	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzón sabanero
	Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Negro fino
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo
	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Pájaro brujo
Mamíferos	Didelphidae	<i>Didelphys marsupialis</i>	Zarigüeya /zorro
	Sciuridae	<i>Sciurus stramineus</i>	Ardilla de Guayaquil
	Mymecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero de occidente
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mapache o tejón

Fuente: (Cadme, 2018)

4.1.2.3. Diversidad

La diversidad biológica se puede definir como la alteración entre los seres vivos de todas las especies y de todos los ecosistemas, así como los complejos en la ecología de los que son parte, el término es compuesto, por lo tanto, de diferentes niveles biológicos, desde la variante en el comprendido genético de los seres vivos, el grupo de especies que conforman conjuntos funcionales y comunidades completas, hasta el grupo de comunidades de una región. (Castillo, 2009)

El específico enriquecimiento es una sencilla manera de valorar la biodiversidad, ya que está basado en las especies presentes. La manera correcta de valorar la riqueza es cuantificar con una auditoria que nos permita saber las cifras totales de especies mediante el por un censo en los lugares objetos de estudio.

4.1.3. Descripción Del Medio Socioeconómico

4.1.3.1. Objetivos del componente Social del Estudio de Impacto Ambiental.

- Determinar la relación de las áreas de influencia ambiental y social, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Implantación de una estación de transferencia de desechos sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía la costa, sector “San Eduardo” entre la vía perimetral y la vía la costa, para atender la demanda del sector sur y suroeste de la ciudad de Guayaquil.”
- Considerar las condiciones socioeconómicas de los sectores y/o lugares donde se ubican los establecimientos de salud, para la implementación del mencionado Proyecto y sus posibles impactos.

4.1.3.2. Análisis del medio Socioeconómico.

El área urbana de Guayaquil se encuentra alineada como las metrópolis más extensas del planeta. Así mismo, es un prestigioso núcleo de negocios con influencia a nivel internacional en el entorno mercantil, financiero, y de entretenimiento. La ciudad es capital de la Provincia del Guayas. (Gonzales, 2010)

Guayaquil por su postura de núcleo de comercio, se constituye como "La capital económica de Ecuador" con el pasar años, esto se debe a la multitud de compañías, y locales comerciales que se encuentran en la metrópolis. Otro sobrenombre común en el país es el de "La Perla del Pacífico". El puerto de Guayaquil es uno de los más prestigiosos e imponentes de la costa del Pacífico. El 75% de las transacciones privadas del país con otras naciones se originan en sus establecimientos, obteniendo como ingreso el 83% de importaciones.



Ilustración N° 23 - Puerto de Guayaquil.

Fuente. (Gonzales, 2010)

4.1.3.3. Características Socioeconómicas y Culturales del Cantón Guayaquil

La Ciudad está compuesta por 16 Parroquias Urbanas y 5 Parroquias Rurales, el centro económico de la zona se constituye en lo más importante y vital de la urbe, siendo el que produce mayores ingresos a todo el país. (Gonzales, 2010)

4.1.3.3.1 Límites

La ciudad se encuentra establecida en la zona noroeste de América del Sur separada de la Cordillera de los Andes. El escaso relieve de la metrópolis está compuesto por cerros que ascienden en la ciudad y hasta que se unen a una estructura montañosa menor denominado "Chongón-Colonche" al oeste de la ciudad. Tiene acceso inmediato al océano Pacífico por medio del Golfo de Guayaquil. (Gonzales, 2010)

Noroeste: Lomas de Sargentillo	Norte: Nobol, Daule	Noreste: Samborondón
Oeste: P. de Santa Elena		Este: Durán, Naranjal
Suroeste: General Villamil	Sur: Golfo de Guayaquil	Sureste: Balao

Ilustración N° 24 - Límites del Cantón Guayaquil

Fuente (Gonzales, 2010)

4.1.3.3.2. Demografía

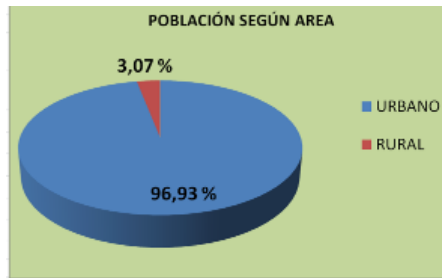
Se estima que la población del Cantón Guayaquil es aproximadamente de 2.350.915 habitantes de acuerdo con la información obtenida del último censo realizado en el año 2010 por el INEC. Localizado en la costa del Pacífico en la Región Litoral de Ecuador, la ciudad consiste en 74 sectores, los cuales se dividen de 16 parroquias urbanas. Es la ciudad con mayor densidad de población en el Ecuador, con un estimado de 2 278.691 de habitantes que ocupan un aproximado de 344,5 km² de superficie.

El área del cantón Guayaquil es comprendida por 316,42 km², que significa el 91,9% del área terrestre de la metrópolis (suelo); los siguiente está compuesto por un área de 28,08 km², equivalente al 8,1% para cuerpos de agua que comprende ríos y esteros.

Tabla N° 13 – Resultado del censo Poblacional

Provincias <input type="radio"/> Cantones: <input checked="" type="radio"/>	
2010	
GUAYAS	
GUAYAQUIL	
Consultar	
Total	2.350.915
Mujeres	1.192.694
Hombres	1.158.221

Fuente: (INEC, 2010)



Fuente: INEC 2010

Ilustración N° 25 - Población según área en el Cantón Guayaquil

Fuente: (INEC, 2010)

La distribución de la población de manera porcentual demuestra que el 96.93% de los habitantes se asientan en el área urbana y solo el 3.07% reside en el área rural del cantón Guayaquil.

4.1.3.3.3. Indicadores Sociodemográficos.

De los indicadores Socio demográficos del crecimiento anual entre el censo 2001 y censo 2010, el Cantón Guayaquil ha tenido un crecimiento del 1.60% en hombres 1,48% en mujeres en su población.

4.1.3.4. Servicios Básicos

En las áreas urbanas la mayoría de las viviendas se benefician en totalidad de los servicios básicos; caso contrario en las áreas rurales aún existe escasez, siendo el más importante el agua potable, a continuación, se detalla con porcentajes la disponibilidad de los servicios básicos en todo el cantón.

4.1.3.4.1. Servicio de Agua Potable

En el Cantón Guayaquil, el 85.43% de las viviendas se abastece de agua a través de la red pública, el 1.24% se abastece de pozos, el 0.20% obtiene el líquido vital de los ríos o vertientes, el 12.43% de carro repartidor; y el 0.70% se abastece de otras formas. (INEC, 2010).

4.1.3.4.2. Servicio de Energía Eléctrica

En el cantón Guayaquil disponen de servicio eléctrico el 92.75% de las viviendas habitadas, dentro de las otras alternativas de energía suman 3.62%; mientras que el 3.63% no dispone de este servicio. En algunos casos la población se abastece de energía eléctrica a través de los postes de alumbrado público sin las medidas adecuadas de instalación y sin uso del medidor tanto en áreas urbanas como rurales. (INEC, 2010)

4.1.3.4.3. Servicio de Alcantarillado Sanitario

En cuanto a la eliminación de aguas servidas, el 60.65% cuenta con red de alcantarillado; y el 2.31% no tiene ningún servicio de eliminación de las aguas servidas y lo hace por otras formas, comúnmente al aire libre, un 29.49% elimina sus aguas servidas por medio de pozos sépticos construidos fuera de las viviendas, el 5.77% elimina a través de pozo ciego; y el 0.82% lo hace con descarga directamente al mar, río o quebrada; el 0.96% lo hace por medio de letrinas.

Según el INEC 2010 se puede ver que la parroquia Guayaquil en cuanto a la eliminación de aguas servidas esta parroquia el 61.67% cuenta con red de alcantarillado; y el 29.12% elimina sus aguas servidas por medio de pozos sépticos construidos fuera de las viviendas, el 5.45% elimina a través de pozo ciego. (INEC, 2010)

4.1.3.4.4. Servicio de Recolección de Basura

Sobre la eliminación de la Basura según el INEC 2010 se puede mencionar que en Guayaquil el 93.2% elimina la basura a través del carro recolector, el 4.09% queman la basura, el 0.91% desechan la basura en terrenos baldíos vacíos, el 0.5% la arrojan al río, el 0.06% la entierran y el 1.24% desechan la basura de otra forma.

4.1.3.5. Economía

La población económicamente activa del Cantón Guayaquil según la información tomada del INEC 2010 se ve que el 53.28% de la población se encuentra laborando en las diferentes actividades como la Agricultura, comercio, enseñanza, construcción, o Manufactura, y el 46.72% de la población está inactiva económicamente ya sea porque son amas de casa, niños, estudiantes o que no consiguen trabajo.

4.1.3.6. Área del Proyecto.

4.1.3.6.1. Actividades Socioeconómicas en el Área del proyecto.

El proyecto implantación de una estación de transferencia de desechos sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía a la costa, sector “San Eduardo” entre la vía perimetral y la vía a la costa, para atender la demanda del sector sur y suroeste de la ciudad de Guayaquil, se implantará en el sector Nor-Oeste de la ciudad de Guayaquil cerca de la Coop. Portete de Tarqui, frente a la Avenida del Bombero, la vía a la Costa y la Perimetral.



Ilustración N° 26 - Foto frontal

4.1.3.6.2. Comercio y viviendas aledaño al Complejo Hospitalario

Ciudadelas junto al área del Proyecto

Cercano al área del Proyecto se encuentra: Los Ceibos, Los Parques, Los Olivos, Santa Cecilia, Ceibos Norte, Puerto Azul, Portofino y Terra Nostra.



Ilustración N° 27 - Cda. Los Ceibos, Conjunto Residencial Los Parques.

Fuente: (Cadme, 2018)

La Coop. Portete de Tarqui también se encuentra cerca y con inmediato acceso a barrios populares, a escuelas como la Unidad Educativa LA GEA, la Universidad del Pacifico Ecuador, la Av. del Bombero, y la Vía Perimetral proveniente del Norte y del Sur de Guayaquil juntamente con la Vía a la costa donde se encuentran diversas Urbanizaciones Habitacionales.



Ilustración N° 28 - Escuela "LA GEA", Coop. Parroquia de Tarqui.

Fuente: (Cadme, 2018).

4.1.3.6.3. Área Comercial e Industrial en el área del Proyecto

En el área del Proyecto, se puede encontrar una diversidad de locales comerciales y Centros comerciales, como son: Megamaxi, Hard rock, Panteón Metropolitano Centro Comercial La Piazza, Riocentro Ceibos, “Gesticorp S.A” Mc. Donald, Discount Center, Petrocomercial, Concesionario Chevrolet, Gasolinera Móvil, Ceibos Center, entre otros.



Ilustración N° 29 - Megamaxi

Fuente: (Cadme, 2018)



Ilustración N° 30 - Hard rock Buckets

Fuente: (Cadme, 2018)



Ilustración N° 31 – Av. Del Bombero

Fuente: (Cadme, 2018)

4.1.3.7. Servicios Básicos en el área del Proyecto.

4.1.3.7.1. Condiciones de Salubridad de la población.

Respecto de los servicios básicos, cabe destacar las condiciones de mejoramiento de estos como producto de la regeneración urbana municipal, así como también que este sector por pertenecer a clase media a alta posee de todos los servicios básicos.

4.1.3.7.2. Medio de Abastecimiento de Agua Potable.

Según los resultados del Censo 2010 el 98 % de las viviendas de este sector tiene como Medio de Abastecimiento el Agua Potable de la Red Pública.

4.1.3.7.3. Eliminación de Aguas Servidas.

Según los resultados del Censo 2010 el 92% de las viviendas de este sector están conectadas a la Red Pública de Alcantarillado; sin embargo, cabe anotar que el 7.81% de las viviendas utiliza servicio alternativo de pozo ciego, pozo séptico, etc. (INEC, 2010)

4.1.3.7.4. Eliminación de Desechos Sólidos/Basura.

La “eliminación de la basura” es otro de los servicios públicos que, si satisface a la población de este sector, el 98% de las viviendas utilizan el “carro recolector”. (INEC, 2010)

4.1.3.7.5. Energía Eléctrica.

El censo 2010 determina, al igual que los otros servicios, que casi el total de las viviendas cuentan con el abastecimiento de energía eléctrica por red pública, cuantificando el 98%. (INEC, 2010)

4.1.3.8. Vías de Acceso

El Proyecto se encuentra ubicado el km 7.5 vía la Costa, sector “San Eduardo” entre la vía Perimetral y la vía la Costa Para acceder al área de estudio, se debe tomar la vía Guayaquil-Chongón, desde la avenida del Bombero, donde se pueden tomar líneas de buses y el servicio de metrovía.



Ilustración N° 32- Av. Del Bombero
Fuente: (Cadme, 2018)



Ilustración N° 33 - Vía Perimetral.
Fuente: (Cadme, 2018)

CAPITULO 5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS DE LA IMPLANTACIÓN DE LA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.

Durante las fases de construcción y operación del Proyecto se generarán impactos positivos y negativos debido a las diferentes actividades del proyecto de implantación de la Estación de transferencia.

Para identificar, evaluar y valorar los impactos potenciales de los medios físico, biótico y socioeconómico, se ha utilizado la información correspondiente a las actividades que se realizarán en el proyecto; tanto en etapa de construcción, como en operación. Las matrices para evaluación del proyecto han sido divididas por etapas de Proyecto: constructiva y operativa. Adicionalmente cada etapa ha sido dividida por actividades de ejecución.

5.1. Identificación y Calificación de Impactos ambientales del Proyecto durante la Etapa de Construcción.

Las actividades de construcción que generarán impactos se identifican en la siguiente tabla.

Tabla N° 14 - Fase de Construcción

ITEM	ACTIVIDADES CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA
1	Campamento.
2	Limpieza Vegetal.
3	Excavación, relleno, compactación.
4	Transporte de materiales.
5	Vías de acceso

ITEM	ACTIVIDADES CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA
6	ET (Oficinas Administrativas, patios de maniobra área de pesaje, galpón de transferencia)
7	Área de carga y descarga de desechos
8	Instalaciones (Agua potable, Alcantarillado, Sanitarios)
9	Canales de recolección y pozo de lixiviados
10	Taller de Mantenimiento
11	Implantación de generador eléctrico, Transformadores y cuarto de bombas

Fuente: (Cadme, 2018)

Las actividades de Operación que generarán impactos se identifican en la siguiente tabla.

Tabla N° 15 - Fase de Operación

ITEM	ACTIVIDADES- OPERACIÓN
1	Movimiento de equipo pesado en vías de acceso
2	Recepción y carga de Desechos
3	Áreas de Lavado de Contenedores cerrados de Transferencia. (pozo de recolección de aguas)
4	Producción de Olores.
5	Generación de lixiviados.
6	Operación Patio de Maniobras.
7	Generador eléctrico, Transformadores y cuarto de bombas
8	Aspersores de agua en tolvas (control de polvo)
9	Trampas de Grasa

Fuente: Elaboración Propia,

5.1.1. Identificación de Impactos durante la Etapa de Construcción

5.1.1.1 Impactos sobre el Medio Físico

5.1.1.1.1 Impactos sobre el Suelo

En la etapa constructiva, los impactos que se producirán sobre el suelo serían producto de limpieza vegetal por matorrales, dado que el sitio ya ha sido intervenido, en cuanto a, excavación, relleno, compactación y transporte de materiales, se produciría la pérdida de suelo como producto de las actividades antes mencionadas, que originarán un cambio permanente en el uso del suelo. Por lo expuesto, el impacto se considera carácter negativo, perturbación escasa, importancia baja, ocurrencia probable, extensión puntual, duración corta e irreversible

5.1.1.1.2. Impactos sobre el agua y los drenajes naturales

La disposición de desechos de construcción (restos de fundas de cemento, madera de encofrado, arena, sobrante de excavaciones, etc.) en cauces de los canales de drenajes de aguas lluvias en el sector del proyecto, dificultaría el drenaje de las mismas.

El manejo inadecuado de desechos proveniente del mantenimiento y limpieza de la maquinaria (construcción) afectaría los drenajes naturales de aguas lluvias (ductos, alcantarillas). Este impacto sería negativo, de mediana perturbación, de mediana importancia, probable, puntual, media duración y parcialmente reversible.

5.1.1.1.3. Impactos sobre la atmósfera

Impactos sobre la calidad del aire

La emisión de gases que se generarían por la maquinaria y los vehículos en el área de trabajo, podría dar lugar a un deterioro puntual y temporal de la calidad del aire, que corresponde a un impacto negativo, de baja perturbación, de baja importancia, probable, puntual, corta duración y reversible.

Se producirían emisiones de material particulado (PM₁₀ y PM_{2,5}) y gases (CO, CO₂, NO_x) producto del transporte de los materiales; actividades de limpieza, desbroce, excavación, relleno y compactación, así como debido al desplazamiento de vehículos en los caminos de acceso a la obra y dentro del predio.

Se considera que el impacto es negativo, escasa perturbación, mediana importancia, probable, puntual, corta duración y reversible.

Impactos sobre niveles de presión sonora y vibraciones.

La principal fuente de incrementos de niveles de presión sonora son los equipos y maquinaria de construcción.

Se producirían incrementos en los niveles de presión sonora (ruido) producto del movimiento de la maquinaria para la construcción de vías de acceso, el impacto es de carácter negativo, regular perturbación, media importancia, muy probable ocurrencia, extensión local, duración media y reversible.

5.1.1.1.4. Generación de desechos sólidos y líquidos.

Durante la construcción se generarán desechos sólidos, que incidirán en forma negativa en el área de influencia del proyecto, se generarán desechos en el campamento, y en ciertas actividades en la fase de construcción.

Los desechos provenientes de la construcción podrían contaminar las aguas superficiales. Por lo que se sugiere para este proyecto que se destine sitios especiales para acumular los desechos y proceda a establecer la manera y frecuencia adecuada.

5.1.1.2. Impactos sobre el Medio Biótico.

5.1.1.2.1. Impactos sobre la Flora.

La eliminación total de vegetación en el área de construcción del Proyecto es de muy baja perturbación, dado que el sitio ya ha sido intervenido por lo que no se prevé afectaciones a la flora.

5.1.1.2.2 Impactos sobre la Fauna.

Igual que en la Flora, se han previsto impactos negativos a la fauna, sin embargo, se reitera el hecho de que el área ya está intervenida, por lo que no se prevé afectaciones a la fauna.

5.1.1.3. Impactos al medio socioeconómico.

5.1.1.3.1. Molestias a la comunidad.

El período constructivo causará molestias a la comunidad próxima, esto es a los locales comerciales, a los transeúntes y a los conductores en la Av. Perimetral y Vía la Costa, debido al paso de maquinaria pesada y volquetas con material de construcción y material de desalojo, los mismos que generaran material particulado, ruido y gases, así como polvo en las vías transitadas por las volquetas, mixer, etc. También se generará vibraciones. El impacto es negativo, de perturbación media, baja importancia, probable, local, corta duración y reversible.

5.1.1.3.2. Impactos sobre la salud y seguridad del componente humano.

Falta de capacitación del personal en el manejo de equipos, señalización adecuada, y ausencia de implementos de protección, pueden afectar la seguridad y salud de los trabajadores. Este tipo de impacto es negativo, de perturbación importante, alta importancia, poco probable, puntual, corta duración y podría ser parcialmente reversible dependiendo de la gravedad del percance y del tipo de asistencia médica.

5.1.1.3.3. Impactos sobre el Empleo

La creación de fuentes de trabajo temporales durante la construcción del proyecto y en general actividades que no requiera personal especializado, generan beneficios temporales de los moradores de la zona. El impacto es positivo, regular, alta importancia, muy probable, puntual, corta duración y reversible.

5.2. Evaluación de Impactos Ambientales Etapa de Construcción.

Se observa en la matriz de impactos expuesta en el la Tabla N° 16 que la calificación total para la etapa de construcción del Proyecto “Implantación de una Estación de Transferencia de Desechos Sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía la Costa, sector “San Eduardo” entre la Vía Perimetral y la Vía la Costa, para atender la demanda del sector Sur y Suroeste de la ciudad de Guayaquil”, es de - **347**.

Considerando que el número total de impactos ambientales negativos resultantes en la matriz es 52, hay que anotar que este valor es debido a la construcción; esto es; las vías de acceso, instalaciones (agua potable, alcantarillado, sanitarios), entre otros, los cuales dan origen a los impactos negativos; donde se obtienen los siguientes escenarios que pueden ser comparados con el puntaje de la Matriz de Evaluación de Impactos expuesta en la Tabla N° 16.

Tabla N° 16 - Valoración y calificación del impacto ambiental

Escenario de matrices para 52 impactos ambientales negativos		
Carácter	Calificación	Rango
<i>Negativo (-)</i>	Severo	< -780
	Moderado	Entre -780 y -468
	Compatible	> a -468

Fuente: (Camacho, 2015)

Al estar el puntaje obtenido (-347), como valor total de impactos negativos, está dentro del rango comprendido > a -468, lo que se podría concluir es que el impacto ambiental de la construcción del Proyecto “Implantación de una Estación de Transferencia de Desechos Sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía la Costa, sector “San Eduardo” entre la Vía Perimetral y la Vía la Costa, para atender la demanda del sector Sur y Suroeste de la ciudad de Guayaquil es de tipo **Compatible**.

Los valores negativos más altos, se generan en el Componente Físico: Ruido (-84) Calidad del Aire, con Material Particulado y Gases (-83), Calidad del agua y drenajes (-71), Paisaje (-68), afectación al Suelo (-66), En el componente Socioeconómico: Salud y Seguridad (-58), Molestias a la Comunidad (-42) los cuales tienen que tomarse en consideración y debe tomarse las medidas necesarias para mitigar el ruido, Material Particulado y gases que emanará de los equipos y maquinaria por efectos de las actividades constructivas.

5.2.1. Identificación de Impactos durante la Etapa de Operación de Proyecto.

En el presente ítem se identifican y describen de manera detallada los potenciales impactos ambientales que podría generar la operación del Proyecto “Implantación de una Estación de Transferencia de Desechos Sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía la Costa, sector “San Eduardo” entre la Vía Perimetral y la Vía la Costa para atender la demanda del Sector Sur y Suroeste de la ciudad de Guayaquil.”

5.2.1.1. Impactos sobre el Medio Físico.

5.2.1.1.1. Impactos sobre drenajes naturales y artificiales.

La falta de mantenimiento de los ductos, alcantarillas, etc., que formarían parte del Proyecto, podrían generar el colapso de las mismas especialmente en la época invernal interrumpiendo su funcionamiento. El impacto sería negativo, de perturbación importante, alta importancia, probable, de extensión puntual, mediana duración y parcialmente reversible.

5.2.1.1.2. Impactos sobre la atmósfera (Material particulado, ruido, gases, olores).

Los impactos que se producirán en las vías de acceso serían formados por la emisión de gases de combustión (CO, CO₂, NO_x) debido al tránsito de automotores livianos y pesados. Este impacto es negativo de perturbación regular, baja importancia, muy probable, de extensión local, corta duración y reversible.

Los malos olores producto de los lixiviados, podrían generar un impacto negativo a la calidad del aire, sino se consideran Medidas de Mitigación (extractores de aire, barreras vegetales en la delimitación del Proyecto). El impacto sería

negativo de perturbación importante, Importancia alta, Probable, extensión local con duración importante, reversible.

5.2.1.1.3. Impactos sobre el suelo.

Contaminación al suelo producto de los lixiviados, podrían generar un impacto negativo a la calidad del aire, en el caso que se no se consideren Medidas de Mitigación (Pozos de captación, impermeabilización de zonas donde circule las aguas de lixiviados, entrega a Gestores Autorizado). El impacto sería negativo de perturbación importante, Importancia alta, Probable, extensión puntual con duración importante, reversible.

5.2.1.2. Impactos sobre el Medio Biótico.

5.2.1.2.1. Impactos sobre la Flora.

No se esperan impactos negativos en la etapa operativa del proyecto.

5.2.1.2.2. Impactos sobre la Fauna.

No se esperan impactos negativos en etapa operativa del proyecto.

5.2.1.3. Impactos sobre el medio socioeconómico.

5.2.1.3.1. Impactos sobre la Salud y seguridad del componente humano.

Falta de capacitación del personal en el manejo de equipos y ausencia de implementos de protección, pueden afectar la seguridad y salud de los trabajadores. Este tipo de impacto es negativo, de perturbación importante, alta importancia, poco probable, puntual, corta duración y podría ser parcialmente reversible dependiendo de la gravedad del percance y del tipo de asistencia médica.

Si no existe una buena señalización de las vías internas y del equipo en funcionamiento, podría generarse afectaciones a la salud y seguridad de los

trabajadores. El impacto es negativo, de perturbación regular, media importancia, poco probable, puntual, corta, reversible.

5.2.1.3.2. Molestias a la comunidad.

La Estación de transferencia podría generar olores que incomoden el bienestar de la comunidad, sin embargo, se tiene previsto extractores de aire en la pared como sistema de ventilación, lo que minimizaría en su mayor parte la generación de olores.

Adicionalmente en el análisis de vientos se determinó que, por efectos de la dirección de vientos predominantes, donde se conoce que se tiene direcciones de sur oeste hacia el noreste, el área que podría verse afectada es la zona de ceibos. El impacto es negativo, de importante perturbación, alta importancia, probable, local, duración permanente e irreversible.

5.2.1.3.3. Impactos sobre el Empleo

Fuentes de trabajo durante la operación del proyecto y en general actividades que no requiera personal especializado, generan beneficios temporales de los moradores de la zona. El impacto es positivo, regular, alta importancia, muy probable, puntual, corta duración y reversible.

5.2.1.3.4. Impactos al medio humano y socioeconómico

Es importante anotar que la implantación de la Estación de Transferencia, beneficiaría a la ciudad de Guayaquil en general debido a:

- Ahorro de combustible por disminución de recorrido de recolectores que viajan desde el sector suroeste de la ciudad y con la estación de transferencia se utilizan camiones de mayor capacidad lo que se traduce en optimización de recursos.

- Disminución de gases de combustión en el recorrido desde la Estación de Transferencia hasta el Relleno Sanitario Las Iguanas. El impacto es positivo, importante, muy probable, extensión local, permanente y parcialmente reversible.

5.3. Evaluación de Impactos durante la Etapa de Operación.

Se observa la matriz expuesta en la Tabla 19, de la Evaluación de Impactos en etapa de Operación del Proyecto “Implantación de una Estación de Transferencia de Desechos Sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía la Costa, sector “San Eduardo” entre la Vía Perimetral y la Vía la Costa para atender la demanda del Sector Sur y Suroeste de la ciudad de Guayaquil.” se puede observar que el puntaje obtenido para la etapa de operación es de -337 lo que nos indica que es de tipo **Compatible**.

Los valores negativos más altos, se generan en el Componente Físico: Ruido (-72) Calidad del Aire, con Material Particulado y Gases (-68), Calidad del agua y drenajes (-59), Olores (-46) afectación al Suelo (-26), Paisaje (-27), En el componente Socioeconómico: Salud y Seguridad (-63), Molestias a la Comunidad (-93) los cuales tienen que tomarse en consideración y debe tomarse las medidas necesarias para mitigar el ruido, Material Particulado y gases que emanará de los equipos y maquinaria por efectos de las actividades operativas.

Tabla N° 18 - Escenario de matrices para 44 impactos ambientales negativos

Escenario de matrices para 44 impactos ambientales negativos		
Carácter	Calificación	Rango
<i>Negativo (-)</i>	Severo	< -660
	Moderado	Entre -660 y -396
	Compatible	> a -396

Fuente: Elaboración Propia

5.4. Plan De Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) incluye políticas y medidas, según la legislación ambiental vigente y en función de la Identificación y evaluación de Impactos.

El objetivo general del presente capítulo es evitar que las actividades de construcción y operación del proyecto deterioren la calidad del ambiente, a través de un conjunto de medidas ambientales y programas de control. (Equilibratum, ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL HOSPITAL DEL NORTE IESS-BIESS, 2016)

Entre los objetivos específicos se anotan los siguientes:

- Prevenir, mitigar y minimizar los impactos ambientales que el proyecto podría originar por causa de efluentes líquidos, sólidos y gaseosos.
- Vigilar el cumplimiento de las ordenanzas municipales, normas y leyes ambientales ecuatorianas.
- Resaltar y fomentar los impactos positivos del proyecto (p.e. oportunidades de trabajo a obreros, técnicos y proveedores de materiales).

Tabla N° 20 – Plan de Manejo Ambiental en la etapa de Construcción.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – ETAPA CONSTRUCTIVA				
SUBPLANES AMBIENTALES	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	Se deberá proveer de un área para trabajos de oficina, bodega de materiales y comedor para los trabajadores Se realizará la delimitación del área del proyecto	100% área definida para campamento	Facturas Registro fotográfico	Permanente Durante la fase constructiva
	Para el transporte de desechos de construcción no peligrosos, en caso de usar volquetas, éstas deben estar debidamente cubiertas. De igual forma las volquetas que transportan materiales de construcción deben usar cubiertas.	100% de volquetas con lonas	Registro fotográfico	Permanente Durante la fase constructiva
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS	Los desechos sólidos comunes generados por la construcción de la Estación de Transferencia serán almacenados de	Construcción de centro de acopio de	Registro fotográfico	Permanente Durante la fase

	manera diferenciada en recipientes, deberá construirse un centro de acopio temporal de desechos	desechos Número de centros de acopio		constructiva y operativa
PLAN RELACIONES COMUNITARIAS	Previo al inicio de los trabajos, se deberá informar a la comunidad de la construcción del Proyecto y los impactos negativos y positivos que se generarían, a través de reuniones informativas, volantes, trípticos, etc.	Número de monitoreo realizados. Número monitoreos planificados	Registro fotográfico Volantes informativos	Al Inicio la fase constructiva y durante la construcción
PLAN DE CONTIGENCIA	Se identificarán los riesgos que se puedan presentar antes y durante la construcción de la Estación de Transferencia, los riesgos internos que se presentan con el normal desenvolvimiento de las actividades de construcción y operación. Los riesgos externos responden principalmente a los que se presentan por ocurrencia de desastres naturales o activación de agentes externos, así como, por ejemplo: sismos, incendios, derrames, etc.	100% de riesgos externos e internos identificados	Análisis de Riesgos de Tareas ART, informa ambiental	Permanente Durante la fase constructiva
	Reunir a todos los trabajadores que formen parte de la ejecución del proyecto.		Registro fotográfico	Mensual

PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN	Estas reuniones deberán ser relacionadas acerca de las medidas de seguridad, salud ocupacional y gestión ambiental a aplicar en la obra.	Número de monitoreo realizados. Número monitoreos planificados	Registro de asistencia	Durante la fase constructiva
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Cumplir con la normativa de seguridad y salud ocupacional vigente, elaboración y socialización del Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional Debe presentarse el Programa de Señalización de la Obra y el Programa de Seguridad y Salud ocupacional	Reglamento de SSO elaborado y socializado al 100%	Registro de entrega de reglamento, certificado de aprobación de reglamento	Durante la fase constructiva
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Realizar una estación de monitoreo de ruido ambiente generado durante las Construcción de la Estación de Transferencia en las actividades que generen mayor ruido en el área de influencia del proyecto.	Número de monitoreo realizados. Número monitoreos planificados	Registro fotográfico de Informe de monitoreo	Semestral Durante la fase constructiva
	Realizar una estación de monitoreo de la calidad de aire, parámetros CO, NO ₂ , SO ₂ .	Número de monitoreo realizados. Número monitoreos planificados	Registro fotográfico de Informe de monitoreo	Anual Durante la fase constructiva

<p>PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA</p>	<p>Una vez que culmine la fase Constructiva de la Estación de Transferencia, se deberá limpiar el área previa a la entrega. Se retirará las obras provisionales instaladas (oficina administrativa, baterías sanitarias, bodegas, otros).</p>	<p>100% de cumplimiento de campamento desalojado</p>	<p>Registro fotográfico</p>	<p>Al finalizar la etapa de construcción.</p>
---	---	--	-----------------------------	---

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 21: Plan de Manejo Ambiental de la etapa de Operación.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – ETAPA OPERATIVA				
SUBPLANES AMBIENTALES	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	Para el transporte de desechos sólidos no peligrosos, los carros recolectores deberán estar debidamente calificados. Es decir, en buen estado en su sistema operativo para evitar complicaciones futuras.	100% de Recolectores	Registro fotográfico Historial de Mantenimiento.	Permanente durante la fase Operativa.
	A fin de evitar los olores generados por los lixiviados se deberá incluir extractores de aire en la pared con el objetivo de mitigar la generación de malos olores en el área.	Instalación de Extractores de aire.	Registro fotográfico	Permanente durante la fase Operativa
	Dotar con equipo protector auditivo (orejeras) al trabajador que este expuesto a niveles de ruido superiores a 85dB(A) tal y como se establece en el Decreto Ejecutivo 2393	100% del personal que labora con niveles de ruido superior al 85 dB(A) con orejeras	Registro de entrega de orejeras.	Permanente Durante la fase operativa

	Para un control de la generación de lixiviados se usará Canalización, tanque de almacenamiento temporal y entrega de lixiviados a gestor autorizado.	Tanques de almacenamiento temporal	Registro fotográfico	Permanente Durante la fase operativa
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS	Los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos en la Estación serán transportados en carros recolectores hacia la disposición final.	Construcción de centro de Tolvas de desechos.	Registro fotográfico	Permanente Durante la fase operativa
PLAN RELACIONES COMUNITARIAS	Informar los impactos negativos y positivos de la operación de la Estación de Transferencia por medio de volantes informativos, reuniones con la comunidad, establecer arreglos sociales si se requiere.	Numero volantes informativos entregadas/ Numero de volantes informativas planificadas	Registro fotográfico Volantes informativos	Semestral Durante la fase constructiva y operativa
PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN	Reunir a todos los trabajadores que formen parte de la ejecución del proyecto. Estas reuniones deberán ser relacionadas acerca de las medidas de seguridad, salud ocupacional y gestión ambiental a aplicar en la obra.	Número de capacitaciones realizadas Número de capacitaciones programadas	Registro fotográfico Registro de asistencia	Mensual Durante la fase constructiva y operativa
PLAN DE CONTIGENCIA	Se identificarán los riesgos que se puedan presentar durante la Operación de la Estación de Transferencia.	100% de riesgos externos e internos identificados	Análisis de Riesgos de Tareas ART, informa ambiental	Permanente Durante la fase operativa

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Cumplir con la normativa de seguridad y salud ocupacional vigente, cumpliendo Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional	Reglamento de SSO laborado y socializado al 100%	Registro de entrega de reglamento, certificado de aprobación de reglamento	Durante la fase operativa.
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Realizar una estación de monitoreo de ruido ambiente generado durante la Operación de la Estación de Transferencia en las actividades que generen mayor ruido en el área de influencia del proyecto.	Número de monitoreo realizados. Número monitoreos planificados	Registro fotográfico Informe de monitoreo	Semestral Durante la fase operativa
	Realizar una estación de monitoreo de la calidad de aire, parámetros CO, NO ₂ , SO ₂ .	Número de monitoreo realizados. Número monitoreos planificados	Registro fotográfico Informe de monitoreo	Anual Durante la fase operativa
PLAN REHABILITACIÓN.	Se desmantelará el área de campamento, se debe dejar libre de escombros y/o desechos las áreas de trabajo intervenidas o áreas para guardar las maquinarias utilizadas en el proyecto.	Número de monitoreo realizados. Número monitoreos planificados	Registro fotográfico Informe de monitoreo	Cuando el caso lo amerite.

	contaminados en las áreas utilizadas como bodega durante la etapa de construcción, el suelo deberá ser reemplazado por otro material y deberá ser remediado.	Área de suelo tratado/ Área de suelo contaminado	Registro fotográfico	Cuando el caso lo amerite.
PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	Una vez que culmine la fase operativa de la Estación de Transferencia, se deberá limpiar el área previa a la entrega. Se retirará las obras provisionales instaladas (oficina administrativa, baterías sanitarias, bodegas, otros).	100% de cumplimiento de campamento desalojado	Registro fotográfico	Al finalizar la etapa de construcción.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22: Cronograma Valorado del Manejo Ambiental de la etapa de Construcción

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – ETAPA CONSTRUCCIÓN								
N. º	ACTIVIDAD	COSTO	6 MESES					
			1	2	3	4	5	6
1	Plan de Mitigación y Prevención Programa de Mitigación y Prevención	\$ 1000,00						
2	Plan de Manejo de Desechos Sólidos Programa Desechos Sólidos	\$ 1000,00						
3	Plan de Comunicación y Capacitación Programa de Comunicación y Capacitación	\$ 800,00						
4	Plan de Relaciones Comunitarias Programa de Relaciones Comunitarias	\$ 500,00						
5	Plan de Contingencias y Emergencias Programa de Contingencias y Emergencias	\$ 3000,00						
6	Plan de Seguridad y Salud Ocupacional Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	\$ 4000,00						
7	Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental Programa Monitoreo y Seguimiento Ambiental	\$ 3800,00						
8	Plan de Rehabilitación Programa de Rehabilitación	\$ 500,00	Cuando aplique la medida					
9	Plan de Cierre, Abandono y entrega del área Programa de Cierre, Abandono y entrega del área	\$ 500,00	Toda se realice el cierre de la construcción y operaciones					
Total: Trece mil trescientos 00/100 centavos		\$ 13300,00						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23: Cronograma valorado del Plan de manejo Ambiental -Etapa de Operación

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – ETAPA OPERACIÓN.														
Nº	ACTIVIDAD	COSTO	12 MESES											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Plan de Mitigación y Prevención Programa de Mitigación y Prevención	\$ 3000,00												
2	Plan de Manejo de Desechos Sólidos Programa Desechos Sólidos de Manejo de	\$ 10000,00												
3	Plan de Comunicación y Capacitación Programa de Comunicación y Capacitación	\$ 800,00												
4	Plan de Relaciones Comunitarias Programa de Relaciones Comunitarias	\$ 600,00												
5	Plan de Contingencias y Emergencias Programa de Contingencias y Emergencias	\$ 2000,00												
6	Plan de Seguridad y Salud Ocupacional Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	\$ 5000,00												
7	Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental Programa Monitoreo y Seguimiento Ambiental	\$ 1900,00												
8	Plan de Rehabilitación Programa de Rehabilitación	\$ 1000,00	Cuando aplique la medida											
9	Plan de Cierre, Abandono y entrega del área Programa de Cierre, Abandono y entrega del área	\$ 1000,00	Toda se realice el cierre de la construcción y operaciones											
Total: Veinte y cinco ml trescientos con 00/100 centavos		\$ 25300												

Fuente: Elaboración Propia

6. Presentación de Resultados

De la Investigación realizada se puede concluir lo siguiente:

- Los análisis técnicos sobre la gestión de desechos sólidos no peligrosos provenientes del sector suroeste de la ciudad de Guayaquil realizados por el Departamento de Aseo Urbano de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil, sugieren la construcción de una Estación de transferencia por compactación, la cual estaría compuesta por un galpón para el área de descarga de los camiones recolectores al sistema hidráulico de compactación, debido a que presenta ventajas como elevar la densidad de la basura y por ende mayor volumen de la misma, al momento de cargar y transportar al relleno sanitario estos desechos serán receptados mediante tolvas de 40-60 m³ de capacidad además de esto contara con un segundo nivel para el área de carga y maniobra de los Camiones de Transferencia.
- La implementación de la estación de transferencia tiene como fin: ahorro de combustible por disminución de recorrido de recolectores que se traduce en optimización de recursos y disminución de gases de combustión en el recorrido desde la Estación de Transferencia hasta el Relleno Sanitario Las Iguanas.
- En cuanto a la recolección de los lixiviados que se pudieran generar se tiene previsto la construcción de pozos recolectores y gestores autorizados para su procesamiento y control.

6.1 CONCLUSIONES

- De la evaluación socioambiental realizada al proyecto se concluye que en la etapa constructiva se generarán impactos negativos de tipo compatibles con el ambiente como, por ejemplo, la calidad del aire y suelo se verá afectada por incremento de material particulado y presión sonora debido al movimiento de maquinaria, equipo y transporte de materiales de construcción, sin embargo, estos impactos son temporales mientras duran las actividades constructivas.
- De la evaluación socioambiental realizada se pudo determinar impactos de carácter negativo que se generarán por las actividades de operación de la estación de transferencia; así se tiene impactos a la calidad del aire como son Olores que se podrían generar por las actividades de carga y descarga con presencia de lixiviados lo que podría afectar zonas aledañas, donde la dirección del viento es predominante como son: Unidad Educativa “LA GEA”, Universidad del Pacífico- Ecuador, Cooperativa Portete de Tarqui Ceibos, Los Parques, Mapasingue Este entre otros, sin embargo, se tiene previsto para el control de olores extractores de aire, barrera vegetal para minimizar y mitigar estos impactos.
- En la etapa de construcción se tendrá en cuenta de manera prioritaria los planes relacionados con material particulado y el ruido; mientras que en la etapa de operación serán el manejo correcto de lixiviados, soluciones técnicas y ambientales para el control de olores y de esta manera evitar posibles quejas de la comunidad sin dejar a un lado la seguridad y salud laboral.

Cumpliendo con la normativa ambiental aplicable.

6.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental tanto para la etapa de construcción y la etapa de operación de la estación de transferencia a implantarse en el km 7.5 vía la Costa, sector “San Eduardo” entre la vía Perimetral y la vía la Costa para Prevenir, mitigar y minimizar los impactos.

Durante la operación del proyecto se debe considerar la normativa ambiental vigente y los aspectos socioambientales relacionados con la comunidad de la zona de influencia del proyecto en caso de que pretendan incumplir ponerle una multa que implica el beneficio.

Bibliografía

A.M. 061. (2015).

Aeropuerto de Guayaquil. (2010). Guayaquil.

Autoridad portuaria, G. (2012). Estudios Océanográficos. Guayaquil.

Cadme, M. (2018). Elaboración propia .

Camacho, M. (2015). Evaluación de Impacto Ambiental . Guayaquil.

Campos, I. (2000). Saneamiento Ambiental. San José de Costa Rica.

Carabias, J. (2000). Estaciones de Transferencia de Residuos Sólidos en Áreas Urbanas. Mexico DF.

Castells, X. (2012). Tipología de los Residuos en Orden a su Reciclaje. Madrid: Diaz de Santos.

Castells, X. (2012). Tipología de los Residuos en Orden a su Reciclaje. Madrid.

Castillo, A. (2009). Educación Ambiental y Manejo de Ecosistemas. México.

Clima. (2018). Climate-data.org. Obtenido de <https://es.climate-data.org/location/2962/>

De la Llata, M. (2003). Ecología medio ambiente. México: EDITORIAL PROGRESO,S.A. DE C.V.

Definición.de. (Enero de 2018). Obtenido de <https://definicion.de/abiotico/>

Del Carpio, C. (2001). Manejo de Los Residuos Sólidos Domiciliarios. Chiapas.

Departamento de aseo urbano MIMG. (2017). Dimensionamiento de la Estación de Transferencia.

Dirección de Aviación civil. (2018). Ecuador ama la vida. Obtenido de <http://www.aviacioncivil.gob.ec/>

ELICROM. (2018). Reportes laboratorio. Guayaquil.

- Equilibratum. (2014). ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL HOSPITAL DEL NORTE IESS-BIESS. GUAYAQUIL.
- Equilibratum. (2016). ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL HOSPITAL DEL NORTE IESS-BIESS. GUAYAQUIL.
- Espinoza. (2001).
- Fontán. (2005). Congreso Internacional: Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos . Obtenido de <http://slideplayer.es/slide/1550285/>
- Founier, M. (2002). Manejo Integrado de Desechos Sólidos. México.
- Gálvez, J. (2004). Manual de Desechos Sólidos. California: Universidad de California.
- Gonzales, E. (2010). Raices.
- Hernández, A. (2000). El Cuidado del Medio Ambiente: Análisis, Reseñas, Propuestas. México.
- Hernández, N. (2006). La conformación del hábitat de la vivienda informal desde la tecnica constructiva. colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- INEC. (02 de 02 de 2010). Recuperado el 2018, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/informacion-censal-cantonal/>
- INOCAR. (2012).
- Jiménez, B. (2001). La Contaminación Ambiental en México. México.
- Manuel, G. (2007). PLANTAS O ESTACIONES DE TRANSFERENCIA. Sevilla.
- Manuel, V. (2011). Los Caminos del Reciclaje. Buenos Aires.
- Mata&Quevedo. (2005). Ecología Dicionarios. San José, costa rica: Editorial de la Universidad de Costa rica.
- MIMG, D. d. (2017). Dimensionamiento de la Estación de Transferencia. Guayaquil.

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (2003). Medio Ambiente en España. Madrid.

Municipio de Guayaquil. (2015). Impacto en el Medio Ambiente. Guayaquil.

Naciones Unidas. (2005). Política y Gestión Ambiental en Argentina. Buenos Aires.

Naciones Unidas. (2008). Indicadores Ambientales y de Desarrollo Sostenible. Santiago de Chile.

Otero, A. (2001). Medio ambiente y educación (segunda edicion). Buenos Aires, Argentina: Novedades Educativas.

Paredes, J. (2015). Prospección geofísica para la determinacion de aguas subterranas en el campo univesitario Mapasingue,Cantón Guayaquil, Provincia del Guayas (tesis de grado). Guayaquil : Univesiad de Guayaquil.

Rodríguez, R. (2009). Economía y Recursos Naturales. Madrid.

Tchobanoglous, G. (1982). DESECHOS SÓLIDOS PRINCIPIO DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN. Merida-Venezuela.

TULSMA . (2015). Obtenido de file:///C:/Users/HP%20STORE/Documents/UCSG/TESIS/BIBLIOGRAFIA/MINISTERIO%20DEL%20AMBIENTE%20PLAN%20DE%20MANEJO%200.pdf

TULSMA. (Noviembre de 2016). Ministerio del Ambiente. Obtenido de www.ambiente.gob.ec

TULSMA ANEXO 4. (2015). Norma de la calidad del aire ambiente Libro VI ANEXO 4. Quito.

TULSMA ANEXO 5. (2015). LIBRO VI ANEXO 5 Niveles máximos de Emisión de ruido y Metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles. Quito

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Cadme Cárdenas Monserrat Mercedes** con C.C: # 0302109087 autor/a del trabajo de titulación **Evaluación socioambiental de los impactos que se generarían por la implantación de una estación de transferencia de desechos sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía la Costa, sector “San Eduardo” entre la vía Perimetral y la vía la Costa, para atender la demanda del sector sur y suroeste de la ciudad de Guayaquil.** previo a la obtención del título de **INGENIERA CIVIL** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

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 titulación 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 SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 14 de marzo de 2018

f. _____

Nombre: **Cadme Cárdenas Monserrat Mercedes**

C.C: **0302109087**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Evaluación socioambiental de los impactos que se generarían por la implantación de una estación de transferencia de desechos sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía a la costa, sector "San Eduardo" entre la vía perimetral y la vía a la costa, para atender la demanda del sector sur y suroeste de la ciudad de Guayaquil.		
AUTOR(ES)	Cadme Cárdenas Monserrat Mercedes		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Mélida Alexandra Camacho Monar		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería Civil		
TITULO OBTENIDO:	Ingeniera Civil		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	14 de marzo de 2018	No. DE PÁGINAS:	118
ÁREAS TEMÁTICAS:	Estación de Transferencia, Impactos Ambientales, Desechos sólidos.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Impacto Ambiental, Estación de Transferencia, Desechos sólidos no peligrosos, Plan de Manejo Ambiental, Matriz de evaluación de impactos.		

RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):

La presente evaluación trata de los impactos que se generarían por la implantación de una estación de transferencia de desechos sólidos no peligrosos ubicado en el km 7.5 vía a la Costa, sector "San Eduardo" entre la vía Perimetral y la vía a la Costa, para atender la demanda del sector sur y suroeste de la ciudad de Guayaquil, lo que llevó a analizar detenidamente el comportamiento que se ejecuta en el Municipio de la ciudad.

Para determinar la compatibilidad del proyecto con el medio ambiente, se realizó la identificación de impactos a partir de las actividades relacionadas con el proyecto tanto en etapa de Construcción como en la etapa de Operación, realizando la matriz de la evaluación de impactos para luego poder comparar con la tabla de valoración de impactos.

Con los resultados obtenidos de la evaluación de impactos se realizó la propuesta de un Plan de Manejo Ambiental (PMA) estableciendo así que los impactos ambientales son compatibles con el medio ambiente.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-990660654	E-mail: mercedescadme@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Clara Glas Cevallos	
	Teléfono: +593-4 -2206956	
	E-mail: clara.glas@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		