



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROPUESTA DE CIERRE TÉCNICO DEL BOTADERO A CIELO ABIERTO
DEL CANTÓN EL GUABO Y DETERMINACIÓN DE SOLUCIONES DE
REMEDIACIÓN AMBIENTAL.

CALERO CONTRERAS AARON ORLANDO
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROPUESTA DE CIERRE TÉCNICO DEL BOTADERO A CIELO
ABIERTO DEL CANTÓN EL GUABO Y DETERMINACIÓN DE
SOLUCIONES DE REMEDIACIÓN AMBIENTAL.

CALERO CONTRERAS AARON ORLANDO
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

EXAMEN COMPLEXIVO

PROPUESTA DE CIERRE TÉCNICO DEL BOTADERO A CIELO ABIERTO DEL
CANTÓN EL GUABO Y DETERMINACIÓN DE SOLUCIONES DE REMEDIACIÓN
AMBIENTAL.

CALERO CONTRERAS AARON ORLANDO
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

POMA LUNA DARWIN AMABLE

MACHALA, 09 DE DICIEMBRE DE 2020

MACHALA
09 de diciembre de 2020

CIERRE TÉCNICO

por Aaron Calero

Fecha de entrega: 15-nov-2020 06:19p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1446900515

Nombre del archivo: CIERRE_T_CNICO.docx (34.27K)

Total de palabras: 2996

Total de caracteres: 16107

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, CALERO CONTRERAS AARON ORLANDO, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado PROPUESTA DE CIERRE TÉCNICO DEL BOTADERO A CIELO ABIERTO DEL CANTÓN EL GUABO Y DETERMINACIÓN DE SOLUCIONES DE REMEDIACIÓN AMBIENTAL., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

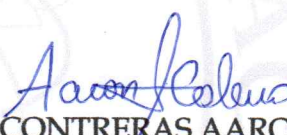
El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 09 de diciembre de 2020


CALERO CONTRERAS AARON ORLANDO
0705599918

DEDICATORIA

El trabajo a continuación se lo dedico en primer lugar a Dios y a mis padres que son mis pilares, me brindan el apoyo y la fuerza necesaria para seguir firme en el camino de preparación en mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia por sacrificio, trabajo y amor en todo este transcurso de formación profesional, y gracias a que ellos me encuentro aquí donde estoy ahora, convirtiéndose en símbolo de orgullo para ellos y mi familia.

De igual manera, agradezco a la Universidad Técnica de Machala y docentes en general por sus servicios y enseñanzas que me han servido y servirán para ser un buen profesional y estar orgulloso de mi institución, y, por último, a mis compañeros y amigos, que junto a ellos hemos venido trabajando día a día para conseguir el objetivo que tanto anhelamos.

RESUMEN

Toda población o comunidad debe contar con un lugar donde se destinen las diferentes clases de desechos generados de sus actividades cotidianas, y así mismo tener la certeza de que el lugar donde serán depositados los desechos tenga las condiciones adecuadas para su confinamiento.

Mediante estudio previo se define que el cantón El Guabo no cuenta con los procedimientos técnicos de un relleno sanitario y se determina que el área de emplazamiento no tiene las adecuaciones debidas para depositar la basura y se lo denomina un botadero de basura. En este caso, ocasiona impactos ambientales sobre el suelo, agua, aire, paisaje. . La acción inmediata es aplicar un cierre técnico al lugar para minimizar y compensar los impactos causados en el lugar de estudio.

El botadero de basura del cantón El Guabo, se encuentra ubicado a unos 150 metros de la carretera Estatal 25 (Panamericana), concretamente en el lugar conocido como Río Salado, con una distancia de unos 3 km de la cabecera cantonal.

Las metodologías utilizadas en esta investigación son la identificación de impactos ambientales, recopilación de datos y los diferentes factores de estudio que lleven a tomar las debidas acciones correctivas que mitiguen los impactos causados por la mala disposición de los desechos generados por la población en estudio.

Palabras claves: Desechos, botadero, basura, impactos ambientales, acciones correctivas.

ABSTRACT

Every population or community must have a place where the different kinds of waste generated from their daily activities are destined, and likewise have the certainty that the place where the waste will be deposited has adequate conditions for its confinement.

Through a previous study, it is defined that the El Guabo canton does not have the technical procedures of a sanitary landfill and it is determined that the site area does not have the appropriate adaptations to deposit the garbage and is called a garbage dump. In this case, it causes environmental impacts on the soil, water, air, landscape. The immediate action is to apply a technical closure to the site to minimize and compensate for the impacts caused at the study site.

The garbage dump of El Guabo canton is located about 150 meters from State Highway 25 (Panamericana), specifically in the place known as Río Salado, with a distance of about 5km from the cantonal head.

The methodologies used in this research are the identification of environmental impacts, data collection and the different study factors that lead to take the appropriate corrective actions that mitigate the impacts caused by the poor disposal of the waste generated by the population under study.

Keywords: Waste, garbage dump, environmental impacts, technical closure, corrective actions.

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	7
DESARROLLO	8
Argumentación teórica	8
Incidencia al ambiente de los botaderos de basura	9
Afectación sobre los Recursos Naturales	10
Impacto Socio Ambiental	10
DIAGNÓSTICO DEL BOTADERO	11
MARCO AMBIENTAL LEGAL	12
Constitución Ecuatoriana	12
Código Orgánico del Ambiente.....	12
Acuerdo Ministerial 031, Reforma del TULSMA	13
TULSMA - Libro VI de la calidad ambiental	13
PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.....	14
RESULTADOS	15
ANÁLISIS DE RESULTADOS	17
DESARROLLO DEL CIERRE TÉCNICO	18
MEDIDAS / ACCIONES CORRECTIVAS	19
CONCLUSIONES	20
BIBLIOGRAFÍA	21
ANEXOS	24

INTRODUCCIÓN

Mediante recabación investigativa se encontró que “el botadero a cielo abierto del cantón El Guabo, está en operaciones hace 20 años aproximadamente, y que por mal manejo y no tener medidas de salubridad adecuadas, y según el órgano competente ha dejado de ser operativo, pero aún se depositan los desechos producidos por los habitantes guabeños. El uso de suelo del sector de forma inapropiada y la disposición de la basura del cantón sin una clasificación previa ha traído problemas medioambientales, por la peligrosa mezcla de materiales como plásticos, vidrios, madera y todo tipo de metales” (MACHALA MÓVIL, 2020)

Cualquier botadero de basura municipal que esté en operaciones debería haber cesado funciones hasta finalización de 2017, aunque esto no se ha cumplido por parte de los GADs competentes. El Ministerio del Ambiente da la ayuda para que se ejecute el debido cierre técnico de los diferentes botaderos que tienen algunos cantones del país, la mayor parte de los entes municipales han ejecutado con efectividad los debidos cierre técnico. (MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR, 2014)

Es competencia de “los gobiernos autónomos descentralizados municipales las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley; como es la responsabilidad del manejo correcto de los desechos sólidos generados” (COOTAD, 2011)

“Entre los problemas ambientales que impactan las ciudades en la actualidad se encuentra la escasez de áreas para la disposición final de los residuos sólidos, conflictos en el uso del terreno con la población establecida alrededor de las instalaciones para el tratamiento y destino final, así como la exportación de los desechos y residuos sólidos a municipios vecinos” (Morales & Rodríguez, 2016)

“El botadero de basura a cielo abierto del cantón El Guabo, presenta una situación muy problemática para el ambiente, ya que cada vez sigue entrando más y más basura, con un total de 29 toneladas de basura generada por los habitantes” (Maldonado, 2015)

DESARROLLO

Argumentación teórica

Botadero de basura. - “Es el lugar donde alguna ciudad o comunidad deposita su basura de manera inapropiada, sin una debida clasificación previa para evitar todo tipo de mezclas peligrosas que atenten contra la integridad de los recursos naturales del sector escogido para la disposición de la basura” (Quinchoa, 2011).

Cierre técnico. - “Se define como cierre técnico al proceso de suspensión permanente de algún lugar de disposición de cualquier tipo de desechos producidos por algún tipo de industria o en particular a los llamados botaderos. El proceso de cierre técnico conlleva la mitigación, saneamiento, restauración ambiental del lugar donde se presenta el problema de disposición final de desechos y por último a que actividad irá destinado el lugar donde se produce el cierre” (CONAM/CEPIS/OPS, 2004) .

Desechos sólidos. - “Todo tipo de sólido determinado como no peligroso, que no se degrada fácilmente o degradable como los desechos de origen animal o humano. También entra en este grupo los escombros, hollines, desechos comerciales e industriales, etc.” (López, 2011).

“Son aquellos que no representan un riesgo adicional para la salud humana y el ambiente, y que no requieren de un manejo especial” (Salinas, 2019)

Pasivo ambiental. - “Un pasivo ambiental es la acumulación de daños no reparados, originados por algún tipo de empresa o proceso comercial que a lo largo de sus operaciones ha producido daños al ambiente ya sea originado voluntariamente o por accidente de operaciones. En cortas palabras se define como adeudo al lugar donde ejecuta sus operaciones” (Russi & Martínez, 2002).

“Los pasivos ambientales representan las obligaciones que tienen las empresas con el ambiente, producto de la contaminación que se desprende de sus procesos de producción” (Rosales & Quintero, 2015)

Relleno Sanitario. - “Lugar para la disposición de los desechos sólidos, esta técnica es muy utilizada por ciertos cantones para eliminar los desechos generados dentro de su jurisdicción, su funcionamiento se lleva a cabo con el confinamiento de la basura en unas celdas en el

suelo que deben de tener las medidas técnicas de seguridad como impermeabilización para evitar infiltraciones a cuerpos hídricos subterráneos” (Ulloa, 2006)

“La técnica de relleno sanitario consiste en depositar las basuras en hondonadas y cubrirlas diariamente con tierra y material arcilloso para aislarlas y evitar malos olores y presencia de vectores portadores de enfermedades como roedores y moscas” (Molano, 2019)

Impacto ambiental. – “Cambio de la estructura del ambiente, ya sea en gran magnitud o baja magnitud, que es ocasionado por la acción antrópica, considerado como un proceso complejo de remediación ambiental” (Soriano, Ruíz, Ruíz, 2015).

Incidencia al ambiente de los botaderos de basura.

“La correcta gestión de los desechos sólidos significa no sólo controlar y disminuir dichos riesgos, sino también lograr la minimización de los desechos en la fuente de generación” (Junco, Suárez, Prieto, & Weng, 2015)

“El consumismo dentro de la sociedad ha ido produciendo un incontrolable crecimiento en la generación de desechos, y debido a esto pone en peligro la capacidad de resiliencia de la naturaleza al no poder controlar tanto volumen de basura y también pone en riesgo la capacidad de la naturaleza para satisfacer las necesidades de la población actual y futura. La basura es un problema mundial considerado como el problema ambiental más significativo de nuestra sociedad. La explosión demográfica y la producción per cápita va en aumento cada día, y por consiguiente la generación de basura; ya no se cuenta con el espacio necesario adecuado ni los tratamientos adecuados para mitigar los impactos al ambiente. La alternativa más conocida es la de desaparecer la basura ya sea enterrándose o incinerándose, y los rellenos sanitarios” (Universidad Nacional de Mar del Plata, 2016)

“La afectación ambiental más conocida del mal manejo de los desechos sólidos municipales es el impacto generado a la belleza paisajística de las ciudades, por otro lado, la alteración del paisaje natural. El deterioro del paisaje natural, por la acumulación incontrolada de la basura en lugares anti técnicos, va en crecimiento; hoy en día es más probable encontrar lugares donde simplemente se acumula la basura sin ningún tratamiento” (OPS/CEPIS, 2002).

Afectación sobre los Recursos Naturales.

“Los cuerpos hídricos a nivel superficial y subterráneos son deteriorados directamente por acción de los botaderos de basura. La descarga directa de los fluidos generados en los botaderos y la falta de tratamiento de los lixiviados con gran carga orgánica, ocasionan problemas a las características tanto físicas, química y biológicas del agua; como son la disminución del oxígeno disuelto en el agua, gracias a la presencia de gran cantidad de nutrientes lleva a la eutrofización, ocasionando la muerte de especies acuáticas, presencia de malos olores y deterioro de la calidad visual del recurso, aunque también puede haber afectación por la presencia de metales pesados en los percolados. Si los lixiviados llegan a infiltrarse afectarían la calidad del agua subterránea” (Chancay, 2014).

El suelo es deteriorado por acción del inadecuado manejo de la basura generada por fuente doméstica o industrial y la disposición inadecuada de la misma. Por otro lado, el acumulamiento y mezcla de varios tipos de desechos sólidos origina la aparición de sustancias peligrosas para el suelo y que pueden llevar a la acidificación del recurso mencionado.

La mezcla de diferentes tipos de desechos ocasiona la aparición de malos olores que pueden desplazarse a largas distancias por acción del viento, cuando se respira estos malos olores pueden llevar a la aparición de problemas respiratorios.

Impacto Socio Ambiental.

“La gestión de los residuos sólidos es un problema de índole económico, social, cultural y tecnológico que tiene que enfrentar los gobiernos locales” (López, Purihuamán, & Celso, 2018)

“La ineficiente construcción de infraestructura para el manejo adecuado de los desechos sólidos, se ve plasmado en la alteración general del ambiente, ya sea de índole urbana como de las comunidades rurales; produciendo también, algunos efectos nocivos a la salud de las personas que viven cerca de los botaderos, en particular son personas con pocas oportunidades económicas” (OPS/CEPIS, 2002).

“El manejo de los desechos sólidos es un desafío para las autoridades de las ciudades de los países en desarrollo, principalmente debido al incremento en su generación, la carga impuesta

sobre el presupuesto municipal como resultado de los altos costos asociados a su manejo, la falta de comprensión sobre una diversidad de factores que afectan las diferentes etapas del manejo de residuos y los vínculos necesarios para habilitar el funcionamiento de todo el sistema de manejo” (Abarca, Mass, & Hogland, 2015).

Los problemas sanitarios que surgen del inadecuado manejo de los desechos sólidos, atentan con la integridad salubre de las personas. Las excretas ya sean de origen animal o humano presentes en la basura pueden ocasionar problemas epidemiológicos. (Escalona, 2013).

DIAGNÓSTICO DEL BOTADERO.

“El botadero de basura del cantón El Guabo, aunque sigue en operación ya está en proceso de cierre técnico, pero sin ningún tipo de avance. El botadero en estudio se encuentra ubicado en el lugar conocido como Antiguo Pontazgo, en predios de la hacienda bananera Río Salado, a una distancia aproximada de 3 km de la cabecera cantonal” (Maldonado, 2015).

Las coordenadas geográficas (UTM/WSG84/17S) son plasmadas a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 1. Coordenadas de botadero del cantón El Guabo

X	Y
631920	9644317
631997	9644234
631740	9643981
631657	9644051

Elaborado por: Autor

Gráfico 1. Ubicación geográfica del área de estudio



Fuente: Google Earth

Elaborado por: Autor

MARCO AMBIENTAL LEGAL

Constitución Ecuatoriana

“Dentro de la Constitución de la República del Ecuador, hay algunos artículos tomados en cuenta para el presente trabajo como es el **Art. 264.-** Menciona que los GAD municipales son los que tendrán la competencia de abastecer de los servicios públicos, como también el tratamiento de aguas residuales y disposición final de los desechos sólidos; y las medidas de remediación correspondientes; el **Art. 361.-** Dice que el Estado es el órgano competente del manejo sanitario nacional, dará las directrices de los temas relacionados a la salud” (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Código Orgánico del Ambiente.

“Esta normativa dentro de su texto establece en su **Art. 26.-** Facultades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales en materia ambiental. 6. Generar normas y procedimientos para prevenir, evitar, reparar, controlar y sancionar la contaminación y daños ambientales, una vez que el Gobierno Autónomo Descentralizado se haya acreditado ante el Sistema Único de Manejo Ambiental; **Art. 27.-** Numeral 7: Generar normas y procedimientos para la gestión integral de los residuos y desechos para prevenirlos, aprovecharlos o

eliminarlos, según corresponda; **Art. 165.-** Competencias de los Gobiernos Autónomos Descentralizados. Las competencias referentes al proceso de evaluación de impactos, control y seguimiento de la contaminación, así como de la reparación integral de los daños ambientales deberán ser ejercidas por los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales, Metropolitanos y Municipales, a través de la acreditación otorgada por la Autoridad Ambiental Nacional, conforme a lo establecido en este Código” (Código Orgánico del Ambiente, 2017)

Acuerdo Ministerial 031, Reforma del TULSMA

“Dentro del Acuerdo 031 que es una reforma del Libro VI del TULSMA que menciona las normas de cierre técnico y saneamiento de los botaderos de basura; en el **Art 3.-** se menciona que se debe realizar un diagnóstico para poder plantear las alternativas de saneamiento ambiental pertinentes, así mismo, sugiere que para ejecutar el cierre técnico se debe contar con la aprobación de la Autoridad Ambiental competente, y se debe ejecutar en el lapso de 1 año. La Autoridad Ambiental realizará el monitoreo de todas las actividades que se realicen, así como también del lugar a futuro donde se depositaran los desechos sólidos” (Acuerdo Ministerial 031, 2019)

TULSMA – Libro VI de la calidad ambiental

“Se ha tomado en cuenta el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, y el libro para el análisis del trabajo en ejecución es el LIBRO VI – DE LA CALIDAD AMBIENTAL – ANEXO VI – NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS, los siguientes artículos: **Art.30.-** El Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales que se determinan a continuación; **Art.31.-** Ámbito de Salud y Ambiente. Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito de salud y ambiente las siguientes: a) Prevención y minimización de los impactos de la gestión integral de residuos sólidos al ambiente y a la salud, con énfasis en la adecuada disposición final; b)

Impulso y aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones de control y sanción, para quienes causen afectación al ambiente y la salud, por un inadecuado manejo de los residuos sólidos; **Art.32.-** **Ámbito Social.** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito social las siguientes: a) Construcción de una cultura de manejo de los residuos sólidos a través del apoyo a la educación y toma de conciencia de los ciudadanos. c) Fomento de la organización de los recicladores informales, con el fin de lograr su incorporación al sector productivo, legalizando sus organizaciones y propiciando mecanismos que garanticen su sustentabilidad; **Art.35.-** **Ámbito Técnico.** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito técnico las siguientes: a) Garantía de la aplicación de los principios de minimización, reúso, clasificación, transformación y reciclaje de los residuos sólidos; b) Manejo integral de todas las clases de residuos sólidos en su ciclo de vida; d) Fomento a la investigación y uso de tecnologías en el sector, que minimicen los impactos al ambiente y la salud, mediante el principio precautorio; **Art.36.-** **Ámbito Legal.** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito legal las siguientes: a) Garantía de la seguridad jurídica en la gestión integrada de los residuos sólidos, a través de la implementación de un régimen sectorial; b) Ordenamiento jurídico del sector mediante la codificación, racionalización y simplificación de los mecanismos de cumplimiento, control y sanción de la normativa existente; c) Desarrollo y aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones conjuntas de estímulo, control y sanción a las responsables de la gestión de los residuos sólidos” (TULSMA, 2015)

PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Mediante investigación descriptiva, que “exhibe el conocimiento de la realidad tal como se presenta en una situación de espacio y de tiempo dado” (Rojas, 2015), se pudo llevar a cabo la investigación en proceso, y, con la ayuda de algunas herramientas como la observación y matriz de hallazgo que sirve para identificar los diferentes impactos que suceden en el lugar de estudio. Por otro lado, el método cuantitativo ayudó a la determinación del PPC (Producción per cápita) de los desechos generados en el cantón.

“Los datos del censo de población y vivienda realizadas en el año 2010, el cantón El Guabo tiene un total de 50.009 habitantes, repartidos por género de la siguiente manera: 53% son hombres y 47% son mujeres. La presencia de mujeres es de 95,8 mujeres por cada 100

hombres. El cantón genera 29 toneladas de basura al día, de origen urbano y rural” (AME, 2014).

“Para la clasificación del botadero de acuerdo al factor de riesgo, se utilizó la *METODOLOGÍA PARA LA CATEGORIZACIÓN DE LOS BOTADEROS EN LA MUNICIPALIDAD Y DECISIÓN SOBRE SU CLAUSURA O CONVERSIÓN*” (OPS, 2003).

- Alto Riesgo: a menos de 1,5 km de actividad agrícola y asentamientos humanos.
- Moderado Riesgo: fuera del alcance humano a más de 5 km.
- Bajo Riesgo: Medidas para proteger el suelo y cuerpos hídricos y sin afección a humanos.

RESULTADOS

Con la ayuda de la elaboración de una matriz de hallazgo, fue posible la identificación de los problemas actuales que se suscitan en el botadero municipal. (ver Anexo 7)

Con ayuda tecnológica de las cámaras fue posible fotografiar la situación actual que tiene el botadero, el lugar de acceso, presencia de vectores, como se muestra en los Anexos 1,2,3 y 4. Por otro lado, se evidenció también la acumulación de basura en aceras que es producto de la ineficiente recolección de la basura por parte del GAD que no abarca toda la cobertura cantonal debido al número limitado de recolectores de basura. (ver Anexo 5)

Cálculo de Producción per cápita de Desechos Sólidos.

Fórmula: $PPC = \frac{\text{total recolectado de basura (kg/día)}}{\text{Total de habitantes}}$

Datos:

Habitante: 50009 habitantes

Basura recolectada al día: 29 toneladas = 29000 kg

$$PPC = 0,58 \text{ kg persona/día}$$

Categorización del botadero del cantón El Guabo

Tabla 2. Check list

CHECK LIST	
Ubicación	
A menos de 1,5 km de actividades agrícolas, granjas de crianza de animales y asentamientos humanos	✓
A más de 1,5 km de actividades agrícolas, granjas de crianza de animales y asentamientos humanos	
Afectaciones	
Afectaciones directamente al suelo y fuentes hídricas.	✓
Afectaciones indirectamente al suelo y fuentes hídricas.	
Protección de RRNN	
Posee una capa de protección al suelo, y fuentes hídricas	
No posee una capa de protección al suelo, y fuentes hídricas	✓
Vectores	

Presencia de vectores	✓
No presencia de vectores	
Minadores	
Presencia de minadores	✓

Elaborado por: Autor

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El botadero de basura del cantón El Guabo se encuentra dentro de predios bananeros, al margen izquierdo de la vía El Guabo-Naranjal, muy cerca del botadero se evidenció el cuerpo de agua denominado Las Juntas utilizado para riego. Evidenciado mediante observación in situ al lugar. (Ver Anexo 1)

Por otro lado, se encuentra la presencia de vectores de contaminación como son ratas y gallinazos (ver Anexo 2) y en temporadas de lluvias se genera la presencia de altas cantidades de lixiviados por acción de las escorrentías superficiales (ver Anexo 3)

En memoria fotográfica se muestra a los gallinazos presentes en el lugar, así como también ratas y moscas, pero sin memoria fotográfica, por otro lado, se evidenció lagunas de lixiviados respaldados por memoria fotográfica, que atentan contra la calidad del suelo al no poseer ninguna medida de protección. Asimismo, se evidenció que los taludes del botadero están saturados de basura. (ver Anexo 4).

El área total del botadero es de 350 m x 54 m (1.7 Ha) aproximadamente. (GAD Municipal El Guabo, 2014)

El GAD municipal de El Guabo está a cargo de gestionar la recolección de la basura, recogida en toda el área urbana y rural del cantón. La recolección de la basura se realiza de 2 a 3 veces por semana, esto debido a que no existen los carros recolectores requeridos que abarquen todo el cantón y debido a esto se ocasiona un gran problema de aglomeración de basura, y las personas al no presenciar a los recolectores optan por disponer la basura en lugares no adecuados como aceras y lotes baldíos. (ver Anexo 5)

La producción de basura del cantón El Guabo, realizada por medio del cálculo de la fórmula PPC es de 0,58 kg persona/día.

La categorización del botadero está en el rango de alto riesgo, ya que no cumple con las disposiciones debidas, viola la integridad del suelo al no poseer algún tipo de protección al suelo, vectores de contaminación, acumulación excesiva de basura, y aunque no hay personas viviendo cerca hay minadores dentro del botadero sin protección alguna y susceptibles a enfermedades. (ver Anexo 6)

DESARROLLO DEL CIERRE TÉCNICO.

Se debe empezar por verificar la situación presente del botadero, los problemas que acontece el botadero, y ya han sido mencionados anteriormente en el contenido de este trabajo, así que se deben cumplir las siguientes especificaciones técnicas para el cierre técnico:

- Construcción de sistemas de drenaje para evitar las infiltraciones al suelo.
- Manejo adecuado de lixiviados, recogidos para su debido tratamiento como por ejemplo la utilización de zeolita, para evitar las infiltraciones a aguas superficiales.
- Impermeabilización del terreno con la aplicación de geomembranas.
- Usar equipos de protección personal y debidas maquinarias para los trabajos que se vayan a realizar.
- Control de vectores presentes en el lugar del cierre técnico. El exterminio se puede hacer mediante Control Biológico o Químico.

- Cubrir con material de cobertura de tierra fértil, en especial arcilla, con un espesor de hasta unos 40 cm como mínimo.
- Cerramiento de las instalaciones para impedir el acceso de los denominados minadores y/o cualquier tipo de persona.
- Ubicar señaléticas en lugares estratégicos, de esta manera se avisará a la población del desarrollo del cierre técnico cumpliendo con la normativa de notificar a la comunidad.
- Notificar las sanciones aplicables en caso de entrar al lugar de trabajo sin permiso.
- Realizar un monitoreo y mantenimiento de los trabajos en ejecución.

MEDIDAS / ACCIONES CORRECTIVAS

“La gestión de residuos sólidos corresponde a un servicio de recolección, transporte y disposición final, remitiéndose a la norma vigente” (Niño, Trujillo, & Niño, 2017)

Las medidas correctivas planteadas fueron generadas a partir de los problemas identificados en la matriz de hallazgo, las actividades a desarrollar ayudarán a reparar los problemas técnicos que tiene el botadero y así compensar al ambiente. (ver Anexo 8)

CONCLUSIONES

La técnica de disposición de los desechos sólidos que genera el cantón El Guabo, es una técnica que no es amigable con el ambiente denominada “botadero” ya que no brinda la seguridad se salvaguardar la integridad de naturaleza y va en contra de las directrices que emite la Autoridad Ambiental para la disposición de desechos sólidos municipales. El botadero está en un estado crítico y de alto riesgo para el ambiente, y es por eso, que se debe hacer una intervención inmediata y poder darle el cierre técnico correspondiente.

La metodología de la matriz de hallazgo pudo identificar impactos negativos como positivos, como impactos negativos se evidencia que afecta a la calidad del agua de un canal usado para riego dentro de una bananera, los lixiviados que se producen por descomposición de la basura ocasiona impacto a la calidad del suelo; sin embargo, el impacto positivo presente es que los minadores que están dentro del botadero ven como una oportunidad de trabajo al botadero al dedicarse al reciclaje.

El desarrollo del cierre técnico servirá como medio de mitigación de los impactos generados por el botadero, ya que brinda las pautas de cómo realizar el cierre técnico con las respectivas actividades necesarias para ejecutar un exitoso cierre técnico y poder cumplir con la normativa vigente que dictamina la Autoridad Ambiental competente.

BIBLIOGRAFÍA

- Abarca, L., Mass, G., & Hogland, W. (2015). *Desafíos en la gestión de residuos para las ciudades de países en desarrollo*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/articulo/5178377>
- Acuerdo Ministerial 031. (2012).
- AME. (2014). *GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS DE LA MANCOMUNIDAD DEL GUABO Y CAMILO PONCE ENRÍQUEZ*.
- Chancay, N. (2014). *Cierre técnico y saneamiento de las áreas afectadas por el botadero de residuos sólidos del cantón San Lorenzo del Pailón. Provincia de Esmeraldas*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7683/1/T-UCE-0012-364.pdf>
- Código Orgánico del Ambiente (2017)
- CONAM/CEPIS/OPS. (2004). Guía técnica para la clausura y conversión de botaderos de residuos.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008).
- COOTAD (2011)
- Escalona, E. (2013). *Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili , Timor Leste*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-3003201400020011
- GAD Municipal El Guabo. (2014). *Gobierno Autónomo*. Obtenido de <https://elguabo.gob.ec/>
- Junco, R., Suárez, M., Prieto, V., & Weng, Z. (2015). *Caracterización de los desechos sólidos en instituciones de salud como etapa básica para el plan de manejo*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-3003201500010007

- López, L. (2011). Diagnóstico caracterización y propuesta de tratamiento de los lixiviados generados en el relleno sanitario de la ciudad de Ambato.
- López, M., Purihuamán, L., & Celso, N. (2018). *Impacto Ambiental Generado por el Botadero de Residuos Sólidos en un caserío de la ciudad de Chota*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6586430>
- MACHALA MOVIL. (13 de Agosto de 2020). *MACHALA MOVIL*. Obtenido de <https://machalamovil.com/botadero-municipal-se-ha-convertido-en-un-peligro-ambiental-para-los-guabenos/>
- MAE. (2013). "*ESTUDIOS DE DISEÑO DEFINITIVO DE CIERRE TÉCNICO DE BOTADEROS Y CELDA EMERGENTE PARA CANTÓN Y CANTONES*".
- Maldonado, D. (2015). *Manejo mancomunado de residuos sólidos como una alternativa sostenible para su disposición final. Caso de estudio GADs Municipales El Guabo y Camilo Ponce Enríquez*. Quito: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA E INDUSTRIAS FACULTAD:INGENIERÍA AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES. Obtenido de <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/13889>
- MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR. (2014).
- Molano, F. (2019). *El relleno sanitario Doña Juana en Bogotá: la producción política de un paisaje tóxico*. Obtenido de <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.7440/histcrit74.2019.06>
- Morales, S., & Rodríguez, A. (2016). *Evaluación geológica ambiental para ubicar un relleno sanitario manual en la parroquia*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223545820006>
- Niño, A., Trujillo, J., & Niño, A. (2017). *GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321750362011>
- OPS. (2003). *Metodología Para La Categorización De Los Botaderos En La Municipalidad y Decisión sobre su clausura o conversión*. Lima.

- OPS/CEPIS. (2002). *Guía para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios*. Lima, Perú.
- Quinchoa, W. (2011). “El olor nos lleva”: identidades ecológicas como un proceso de reconocimiento social y cultural de los “recuperadores” en el Relleno Sanitario Regional de Presidente, municipio de San Pedro, departamento del Valle. *Revista de Estudios Sociales*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=81518565005>
- Rojas, M. (2015). *Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63638739004>
- Rosales, M., & Quintero, M. (2015). *Pasivos ambientales y las Normas Internacionales de Información Financiera en las PYMES*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25739666007>
- Russi, D., & Martínez, J. (2002). *Los Pasivos Ambientales*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50901513>
- Salinas, P. (2019). *Los desechos sólidos, residuos o basura, un problema mundial para la salud y el ambiente*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7084083>
- Soriano, L., Ruíz, M., Ruíz, E. (2015). *Criterios de evaluación de impacto ambiental en el sector minero*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81643819013>
- TULSMA. (2015). Libro VI de la Calidad Ambiental.
- Ulloa, J. (2006). *Los Rellenos Sanitarios*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476047388001>
- Universidad Nacional de Mar del Plata. (2016). *La basura: consecuencias ambientales y desafíos*. Obtenido de <https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-consecuencias-ambientales-y-desafios>

ANEXOS

Anexo 1



Botadero del cantón El Guabo

Anexo 2



Presencia de Gallinazos

Anexo 3



Lixiviados

Anexo 4



Vista general y de taludes

Anexo 5



Recolector en jornada

Anexo 6



Minador dentro del botadero

Anexo 7

Tabla 3. Matriz de Hallazgo

N°	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES
1	Disposición de desechos sólidos directamente al suelo	Desechos depositados al suelo sin ningún tipo de protección que garantice la impermeabilización, ni presencia de geomembrana.
2	Fuerte olores por los gases producidos de la descomposición de la basura	No existe fumarolas para la liberación de gases.
3	Recolección de lixiviados	No hay canales de drenaje para los lixiviados.
4	Proliferación de vectores como gallinazos, ratas, moscas, etc.	Por la presencia de desechos orgánicos se genera la presencia de estos vectores ya que no hay celdas adecuadas para la disposición de este tipo de desechos.
5	Cunetas de aguas lluvia	EL botadero no cuenta con cunetas para así evitar el ingreso de aguas lluvia a las masas de basura
6	Equipos de protección personal	Deficiente e inadecuado uso de los Equipos de Protección Personal.
7	Deficiente presencia de maquinarias para las labores correspondientes	Número reducido de recolectores y maquinarias para la disposición final de la basura.
8	Disposición de desechos catalogados como peligrosos, orgánicos e inorgánicos	Inadecuada clasificación de los desechos depositados en el botadero.
9	Operación cerca del cuerpo de agua	El botadero de basura funciona cerca de un canal que sirve para abastecer de agua a las bananeras aledañas.
10	Presencia de minadores	Se permite la presencia de recicladores en el botadero, aunque no están asociados a la municipalidad.

Elaborado por: Autor

Anexo 8

Tabla 4. Medidas / Acciones Correctivas

PROBLEMAS AMBIENTALES	MEDIDAS / ACCIONES CORRECTIVAS
Disposición de desechos sólidos al suelo	Adecuación de las celdas con geomembrana para garantizar la integridad del suelo.
Fuerte olores por los gases producidos de la descomposición de la basura	Colocar fumarolas para la debida evacuación de los gases producidos por la descomposición de la basura.
Recolección de lixiviados	Construcción de drenajes de recolección de lixiviados para su tratamiento.
Proliferación de vectores como gallinazos, ratas, moscas, etc.	Eliminación de los vectores mediante control biológico.
Cunetas de aguas lluvia	Construcción de cunetas para evacuación de aguas lluvias.
Equipos de protección personal	Abastecimiento de los debidos Equipos de Protección Personal.
Deficiente presencia de maquinarias para las labores correspondientes	Adquisición de nuevas maquinarias que cubran por completo las necesidades del problema en mención.
Disposición de desechos catalogados como peligrosos, orgánicos e inorgánicos	Clasificación de la basura y respectivo envío de desechos peligrosos a gestores ambientales calificados.
Operación cerca de cuerpo de agua	Canales de desagües protegidos.
Presencia de minadores	Inclusión en programas de reciclaje, el encargado será el GAD Municipal. Creación de Asociaciones de recicladores.

Elaborado por: Autor